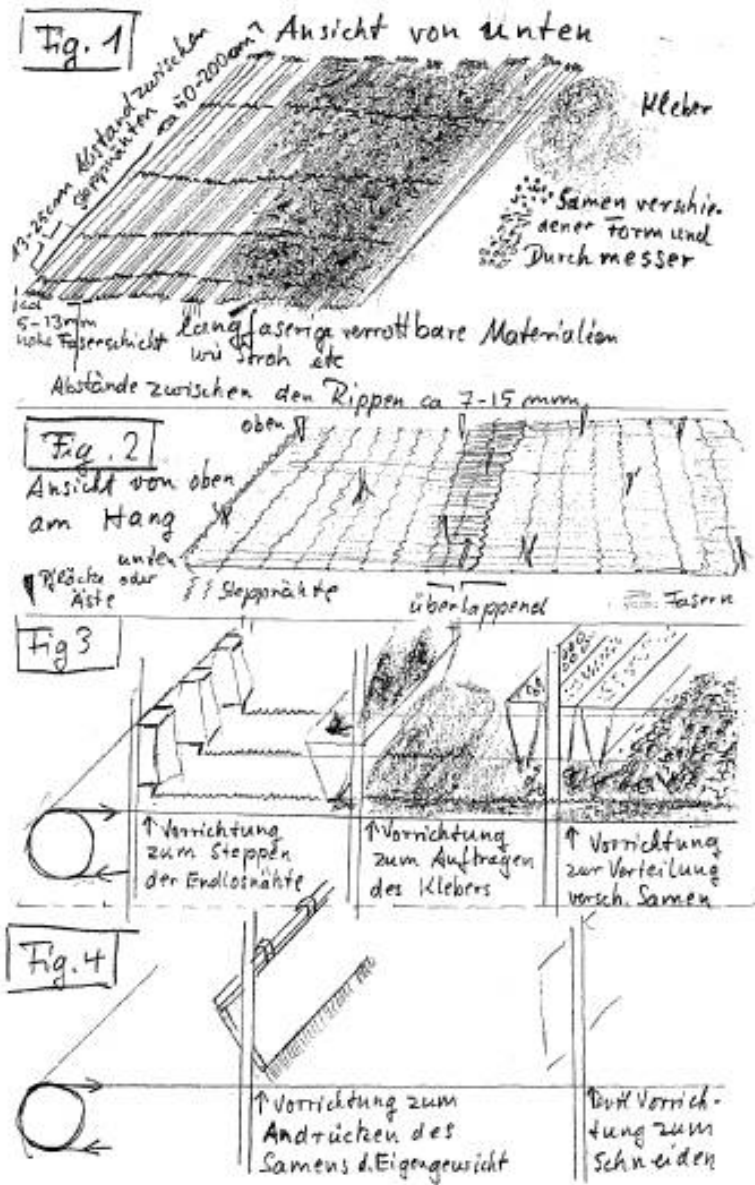


# Das Pflanzen/Pflanztechnik Blackbook



## **Vielen Dank für den Kauf dieses elektronischen Buches!**

Hier erfahren Sie anhand ausgesuchter Patentschriften aus vielen Jahrzehnten die interessantesten Entwicklungen in der Geschichte der Pflanztechnik.

Viele Patente sind dabei, die niemals produziert bzw. in die Realität umgesetzt wurden, weil die Herstellung viel zu teuer gewesen wäre und die Absatzchancen als zu gering beurteilt wurden.. Diese Entwicklungen sind daraufhin für immer in den riesigen Patentdatenbanken verschwunden. Wir haben es uns zur Aufgabe gemacht, diese „Schätze“ wieder auszugraben und interessierten Lesern zugänglich zu machen.

Wie wünschen Ihnen viel Spaß beim Stöbern und Entdecken!

Copyright © 2010 by DIGI-Publish Verlag

Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigungen, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags bzw. Autors.

Die Inhalte dieses Buches wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Trotzdem können weder Autor noch Verlag für eventuelle Verluste oder Nachteile, die durch die Anwendung dieses Konzeptes entstehen, haftbar gemacht werden.

Wichtige Hinweise zur Verwendung der Patentinformationen:

Bitte beachten Sie bei der Verwendung der in diesem Buch angebotenen Informationen folgende Hinweise:

Patentschriften fallen nach deutschem Recht unter "amtliche Dokumente", sind daher gemeinfrei. Sie können die in den Patentschriften enthaltenen Informationen zu privaten Zwecken nutzen, die Patentgegenstände dürfen zur privaten Verwendung nachgebaut werden.

Jegliche gewerbliche Nutzung der Patentinformationen ist strengstens untersagt. Bei Zuwiderhandlung drohen juristische Konsequenzen und hohe Schadenersatzforderungen seitens der Patentinhaber.

Sollten uns Verstöße gegen diese Bedingungen bekannt werden, informieren wir unverzüglich die betreffenden Rechteinhaber.

Alle hier dargestellte Patente sind recherchiert in den Datenbanken des deutschen, europäischen und amerikanischen Patentamts. Detaillierte Quellenhinweise finden Sie in jeder einzelnen Schrift.



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 44 13 260 A 1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 62 D 3/00**  
A 01 G 7/00

21 Aktenzeichen: P 44 13 260.3  
22 Anmeldetag: 16. 4. 94  
43 Offenlegungstag: 2. 11. 95

DE 44 13 260 A 1

71 Anmelder:  
Behrens, Wolfgang, 27243 Groß Ippener, DE

74 Vertreter:  
Thömen und Kollegen, 30175 Hannover

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 Vegetationssubstrat sowie Vegetationssystem zur Begrünung

57 Vegetationssubstrat und Vegetationssystem zur Begrünung von Dächern und anderen künstlichen Ebenen sowie von natürlichen Oberflächen mit Pflanzen. Das Vegetationssubstrat enthält schadstoffadsorbierendes und/oder schadstoffabbauendes und/oder Schadstoffe in unschädliche Stoffe umwandelndes Material auf der Grundlage kohlenstoffhaltiger Stoffe. Außerdem sind dem Vegetationssubstrat gezielt solche Mikroorganismen beigegeben, welche geeignet sind, bestimmte wählbare Schadstoffe abzubauen und/oder in unschädliche Stoffe umzuwandeln. Durch diese Maßnahmen ist es möglich, neben den positiven Wirkungen der Begrünung, insbesondere der Dachbegrünung, zusätzlich zum Abbau von Schadstoffen der Außenluft beizutragen.

DE 44 13 260 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Die Erfindung betrifft ein Vegetationssubstrat gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Außerdem befaßt sich die Erfindung mit einem Vegetationssystem nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 16.

Vegetationssubstrate sowie Vegetationssysteme werden bekanntlich schon mit Erfolg in vielfältiger Weise angewendet, wobei vor allem das Gebiet der Dachbegrünungen zu nennen ist, die mit zunehmendem Umweltbewußtsein in den letzten Jahren eine große Bedeutung gewonnen haben. Dabei sind sowohl die intensive als auch die extensive Dachbegrünung gleichermaßen relevant.

Während die intensive Dachbegrünung pflegebedürftig ist und insbesondere auf eine mehr oder weniger regelmäßige Bewässerung angewiesen ist, zeichnet sich die extensive Dachbegrünung dadurch aus, daß sie praktisch selbsterhaltend ist und keiner bzw. nur sehr geringer Pflege bedarf.

In der Fachwelt sind die positiven Wirkungen von Dachbegrünungen seit längerer Zeit anerkannt. Folgende günstige Eigenschaften sind beispielhaft besonders hervorzuheben: Verbesserung der optischen Wirkung einsehbarer Dachflächen und damit die Vermittlung von Naturgefühl in einer versteinerten, technischen Umwelt; Ausgleich von Temperaturextremen im kleinklimatischen Bereich und Verminderung der Rückstrahlungsintensität; Einsparung von Energie durch Ausgleich von Temperaturextremen; Einschränkung der physikalischen und mechanischen Beanspruchung der jeweiligen Dachkonstruktion durch Temperaturengleich; Erhöhung der Luftfeuchtigkeit sowie Rückgewinnung überbauter Flächen als Lebensraum für Pflanzen und Kleintiere und somit Erhöhung der ökologischen Qualität.

Für die Begrünung von Dächern oder auch anderen künstlichen Ebenen, aber auch von natürlichen Oberflächen, werden Vegetationsschichten als fertig begrünte Vegetationsmatten verwendet, die ein Vegetationssubstrat beinhalten.

Für die extensive Dachbegrünung ist hierzu durch die deutsche Patentschrift DE 32 33 016 C2 ein Vegetationssubstrat mit einem Gehalt an Lava, Sand und gemahlenem Blähton sowie gegebenenfalls mit weiteren Zuschlägen, insbesondere in Form von Torf, bekannt, welches zusätzlich Kalkschotter und Basalt enthält. Das bekannte Vegetationssubstrat ist strukturstabil und ermöglicht somit relativ geringe Substratschichtdicken. Letzteres ist von Bedeutung, um keine zu großen statischen Belastungen der Dachfläche hervorzurufen.

Neben den positiven Wirkungen der Dachbegrünung ist bisher allerdings ein anderer Aspekt unberücksichtigt geblieben, der die allgemeine Problematik der Schadstoffe betrifft. Vor allem in der Außenluft sind in letzter Zeit alarmierende Schadstoffwerte festgestellt worden. Besonders betroffen sind Großstädte, wo z. B. Autoabgase die Außenluft erheblich mit Schadstoffen belasten. Trotz vorgeschriebener Katalysatoren wird die Luft durch Benzol, Stickstoffdioxid, Ruß usw. verunreinigt, und wiederholt ist in mehreren Städten schon unter extremen Bedingungen Smogalarm gegeben worden, weil die Schadstoffbelastung der Luft zu hoch war.

Auch in Industriegebieten oder in der Nähe von Raffinerien verdeutlichen Messungen die Belastung der Luft mit Schadstoffen aller Art. Zwar gibt es inzwischen für die Industriebetriebe gewisse Auflagen, allerdings hat sich gezeigt, daß die entsprechenden Maßnahmen bei

weitem nicht ausreichen, um die Luft von den gesundheitsschädigenden Schadstoffen zu befreien. Zudem sind die zur Anwendung gelangenden Filtersysteme sehr aufwendig und kostenintensiv.

Die Erfindung geht von dem grundlegenden neuen Gedanken aus, die positiven Wirkungen der Dachbegrünung zu erweitern und mit der Schadstoffbekämpfung zu verknüpfen. Nachdem inzwischen nämlich die Dachbegrünungen auch sehr großflächig vorgenommen werden, soll ein Ansatzpunkt gefunden werden, Dachbegrünungssysteme zur Schadstoffbekämpfung heranzuziehen.

Durch die Offenlegungsschrift DE 43 09 979 A1 ist eine Vorrichtung zum Reinigen und Befeuchten von Luft, insbesondere Raumluft, mittels dem Wurzelwerk bestimmter Pflanzen und/oder dort angesiedelter Mikroorganismen bekannt. Dabei ist ein elektrisch angetriebener Lüfter und ein nach oben offener und mit einer geeigneten Füllung versehener Pflanzenbehälter vorgesehen, wobei die zu reinigende und zu befeuchtende Luft an geeigneter Stelle außerhalb des Pflanzenbehälters angesaugt und an das Behälterinnere abgegeben wird.

Der Pflanzenbehälter ist in dem Gehäuse angeordnet und im unteren Innenbereich des Pflanzenbehälters ist ein Luftverteilerelement zum Verteilen der vom Lüfter angesaugten Luft vorgesehen. Ferner besitzt das Gehäuse eine aus dem Gehäuse herausnehmbare Arbeitseinheit, auf welcher der Lüfter, eine elektronische Steuerung für einen Tag/Nacht-Rhythmus und ein Wasserstandsanzeiger sowie ein Bedienelement angeordnet sind.

Als Füllung für den Pflanzenbehälter sind in dessen Bodenbereich bis zur Oberkante des Lüfterverteilerelementes ein grobkörniges poröses Material und darüber zur Aufnahme des Pflanzenballens eine Mischung aus Aktivkohle, Lavastein und wasserspeichernden Tongranulat vorgesehen, wobei der Zweck dieser Füllung nicht näher beschrieben ist.

Insgesamt ist die bekannte Vorrichtung zum Reinigen und Befeuchten von Luft, insbesondere Raumluft, so ausgestaltet, daß auf die Verwendung eines separaten Filters verzichtet werden kann, und daß trotzdem eine ausreichende Reinigung und Belüftung stattfindet, ohne daß die Luftfeuchtigkeit der austretenden Luft eine bestimmte Obergrenze überschreitet.

Nachdem sich die bekannte Vorrichtung vornehmlich mit der Reinigung und der Befeuchtung von Raumluft innerhalb geschlossener Räume befaßt, und nachdem zur Realisierung ein Pflanzenbehälter sowie eine elektronische Steuerung, ein Wasserstandsanzeiger und schließlich auch noch ein Luftverteilerelement erforderlich sind, kann sie für die weiter oben angesprochene Problematik der Schadstoffbeseitigung von Außenluft nicht herangezogen werden.

Einerseits liegt der Ansatzpunkt der Erfindung nicht darin, die Luft zu befeuchten, und andererseits eignet sich die bekannte Vorrichtung nicht für Außenluft, weil dort die Luftmengen um ein Vielfaches größer sind als innerhalb geschlossener Räume. Schließlich ist der apparative Aufwand für den Pflanzenbehälter und für die elektrischen und mechanischen Teile der Vorrichtung unter wirtschaftlichen Aspekten nur für die Befeuchtung und Reinigung von Raumluft, also innerhalb geschlossener Räume, zu vertreten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Vegetationssubstrat der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Gattung zu schaffen, welches nach wie



vor die an sich vorteilhafte Begrünung von künstlichen Ebenen oder von natürlichen Oberflächen mit Pflanzen ermöglicht, welches darüber hinaus aber zusätzlich auch wirksam zur Bekämpfung und zur Verringerung der Schadstoffbelastung der umgebenden Außenluft herangezogen werden kann.

Außerdem soll durch die Erfindung ein Vegetationssystem gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 16 geschaffen werden, mit der zusätzlich zur Begrünung ebenfalls eine Reinigung von Außenluft erzielbar ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind erfindungsgemäß die im kennzeichnenden Teil der Patentansprüche 1 bzw. 16 beschriebenen Maßnahmen vorgesehen.

Durch die Erfindung läßt sich in neuartiger Weise die vorteilhafte Kombination einer Begrünung mit einer gleichzeitigen Reinigung der umgebenden Außenluft bzw. einer gleichzeitigen Schadstoffreduzierung und Beseitigung erzielen. Neben den an sich schon bekannten positiven Wirkungen der Begrünungen, insbesondere der Dachbegrünungen, kann mit den einfachen Merkmalen der Erfindung der zunehmenden Luftverschmutzung zusätzlich entgegengetreten werden, indem die hohe Schadstoffbelastung der Außenluft abgebaut bzw. wesentlich verringert wird.

Bei der Erfindung enthält das Vegetationssubstrat ein Material, welches schadstoffadsorbierend ist, zusätzlich oder alternativ enthält es ein schadstoffabbauendes Material, und zusätzlich oder alternativ ist ein Schadstoffe in unschädliche Stoffe umwandelndes Material — jeweils auf der Grundlage kohlenstoffhaltiger Stoffe — vorgesehen.

Dabei ist es wichtig, daß dem Vegetationssubstrat ganz gezielt und bewußt bestimmte Mikroorganismen zugeben sind, nämlich solche Mikroorganismen, die geeignet sind, ganz bestimmte und wählbare Schadstoffe abzubauen und/oder in unschädliche Stoffe umzuwandeln. Die Auswahl der Mikroorganismen erfolgt also in Abhängigkeit davon, welche Schadstoffe in der betreffenden Außenluft überwiegend vorhanden sind und abgebaut bzw. in unschädliche Stoffe umgewandelt werden sollen.

Von Bedeutung ist dabei die Kombination des genannten Materials mit den Mikroorganismen, und zwar im Zusammenhang mit den für die Begrünung zur Anwendung gelangenden Pflanzen. In Abhängigkeit des verwendeten Materials geht die Erfindung nämlich davon aus, daß auch die verwendeten Pflanzen ein wichtiger Bestandteil im Gesamtzusammenhang sind, und zwar insofern, als die Mikroorganismen die betreffenden Schadstoffe nicht nur abbauen oder umwandeln, sondern für die Pflanzen verfügbar machen, so daß die Pflanzen von den Mikroorganismen-Produkten leben können und diese Produkte verwerten. Dies ist von Vorteil, weil dadurch vermieden wird, daß sich die Produkte der die Schadstoffe bekämpfenden Mikroorganismen im Laufe der Zeit anlagern und das Vegetationssubstrat in unerwünschter Weise mit diesen Produkten überfrachten würden, wobei dann die Gefahr besteht, daß das Vegetationssubstrat übersättigt und dicht wird und somit seine Funktion als Nährboden für die Pflanzen einbüßen könnte.

Da die Umwandlungsprodukte, die aus dem Schadstoffabbau bzw. aus der Schadstoffumwandlung herrühren, bei der Erfindung jedoch pflanzenverfügbar sind und die Pflanzen das aufnehmen, was die Mikroorganismen abscheiden, ist dieser möglichen Gefahr bei der Erfindung in vorteilhafter Weise wirksam begegnet.

Im Hinblick auf die bei der Erfindung zur Anwendung

kommenden Mikroorganismen wird nicht verkannt, daß sich solche bei einer bestehenden Dachbegrünung zwar im Laufe der Zeit naturbedingt immer in gewissen Grenzen ansiedeln können. Entscheidend für die gestellte Aufgabe ist jedoch, daß dem Vegetationssubstrat von Anfang an ganz gezielt und bewußt bestimmte Mikroorganismen beigegeben werden. Hierbei handelt es sich um eine Maßnahme, die bisher nicht zum Tragen gekommen ist. Durch die gezielte Beigabe ganz bestimmter und ausgewählter Mikroorganismen zu dem Vegetationssubstrat wird gewährleistet, daß tatsächlich von Anfang an — sobald eine Begrünung fertiggestellt ist — in angestrebter Weise die Schadstoffbelastung der Außenluft bekämpft werden kann. Dabei wird man in dem Vegetationssubstrat also solche Pflanzen kultivieren, die in der Lage sind, Schadstoffe selbst oder die Produkte der mikrobiellen Umwandlung (durch die Einwirkung der Mikroorganismen) von Schadstoffen in ihrer Gesamtheit zu verarbeiten, in unschädliche Stoffe umzuwandeln, und/oder die Stoffe abzubauen.

Nachdem Begrünungen generell, und insbesondere Dachbegrünungen, heute schon in erheblichem Umfang großflächig vorgenommen werden, lassen sich entsprechend hohe Wirkungsgrade beim Schadstoffabbau bzw. bei der Schadstoffreduzierung der Außenluft erzielen. Vorteilhaft ist die Verwendung von Begrünungen in Gewerbe- und Industriegebieten, wo die Schadstoffbelastung der Außenluft besonders hoch ist. Denkbar ist aber auch eine Anwendung bei verschlossenen bzw. abgedichteten Mülldeponien, die beispielsweise mit einer Folie abgedichtet sind, auf die dann im Sinne der Erfindung eine Begrünung vorgenommen wird, um die von der Deponie herrührenden Schadstoffe abzubauen.

Für die Begrünung lassen sich beispielsweise bei Tankstellen, wo Schadstoffe wie Benzol auftreten, als Pflanzen Efeu verwenden, im Zusammenhang mit gezielt ausgewählten Mikroorganismen, welche besonders geeignet und in der Lage sind, Benzol abzubauen bzw. zu bekämpfen. Man wird also sowohl die Pflanzen als auch die jeweils verwendeten Mikroorganismen bevorzugt danach wählen und ausrichten, welche konkreten Schadstoffe an der betreffenden Stelle überwiegend auftreten.

Die Mikroorganismen sind lebend konserviert. Bei Einwirkung bzw. Zutritt von Wasser werden sie aktiviert, und bei Versorgung mit Sauerstoff beginnen die Mikroorganismen, die Schadstoffe in unschädliche Stoffe umzuwandeln und/oder abzubauen. Dieser Prozeß fördert seinerseits das Wachstum der Mikroorganismen selbst, und es können so viele Mikroorganismen entstehen, daß sie sich von dem Träger — also dem Material — ablösen, so daß auch eine Schadstoffbekämpfung bzw. ein Schadstoffabbau in der Umgebung des Materials erfolgt.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist das verwendete Material mit dem Vegetationssubstrat über die gesamte Dicke vermischt, so daß das Material seine Wirkung überall entfalten kann, denn das strukturstabile Vegetationssubstrat zeichnet sich durch ein großes Luftvolumen aus. Daher kann die mit Schadstoffen belastete Luft überall — hinsichtlich der gesamten Schichtdicke — hingelangen.

Eine andere zweckmäßige Ausgestaltung sieht vor, das Material schichtförmig zu verwenden, und zwar entweder als Schicht oberhalb auf dem Vegetationssubstrat, oder als Schicht innerhalb des Vegetationssubstrats oder auch unter dem Vegetationssubstrat. Auch in diesen Fällen läßt sich die erfindungsgemäße Aufgabe

lösen. Dabei ist es zweckmäßig, die oberhalb aufgebraachte Schicht bereits vor der Verlegung der vorkultivierten Vegetationsmatte vorzusehen.

In einer anderen zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung wird für das Material Aktivkohle benutzt. Bei der Aktivkohle handelt es sich um einen hochporösen reinen Kohlenstoff mit großer Oberfläche, der durch eine geeignete Verkohlung von Holz, Torf, Braunkohle usw. gewonnen wird. Die Aktivkohle dient als Träger und/oder Zwischenspeicher bzw. als Nahrungsspeicher für die Mikroorganismen, welche die gespeicherten Schadstoffe verwerten können. Die in der Außenluft befindlichen Schadstoffmoleküle werden nämlich an die Aktivkohle angelagert.

Eine andere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß an die innere und/oder äußere Oberfläche des Materials Stoffe imprägniert und/oder aufgesprüht sind, die eine Verbesserung der Schadstoffoxidation durch katalytische Unterstützung des Materials von Schadstoffoxidationen bewirken.

Hierbei wird die Eigenschaft ausgenutzt, daß Aktivkohle die Fähigkeit besitzt, die Oxidation von organischen und anorganischen Verbindungen katalytisch zu beschleunigen, wobei diese Wirkung als Oxidationskatalysator z. B. durch eine Imprägnierung mit dem Promotor Kaliumjodid verstärkt werden kann. Die Aktivkohle wirkt dabei praktisch als ein Katalysator. Diese Ausgestaltung der Erfindung ist von besonderem Vorteil, wenn es sich bei dem betreffenden Schadstoff um Ozon handelt.

Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben und der nachfolgenden Beschreibung zu entnehmen.

Anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. In der Zeichnung ist in einer schematischen Querschnittsansicht der Aufbau eines Vegetationssystems für eine Dachbegrünung dargestellt.

Der Aufbau 10 befindet sich auf einer künstlichen Ebenen in Form eines Daches 12, welches mit einer Abdichtung 14 versehen ist.

Das eigentliche Vegetationssystem umfaßt eine untere an sich bekannte Strukturmatte 16, die als Drainageschicht wirkt und zugleich auch eine Belüftung gewährleistet. Auf der oberen Seite der Strukturmatte 16 ist eine Trennschicht 18 vorgesehen, beispielsweise in Form eines üblichen Vlieses.

In der Zeichnung ist durch die strichpunktierte Linie 20 der eigentliche Vegetationskörper angedeutet, und durch die Schraffur ist das Vegetationssubstrat 22 dargestellt. Dieses Vegetationssubstrat 22 enthält neben seinem üblichen Aufbau zusätzlich Aktivkohle 26 sowie Mikroorganismen 28. In üblicher Weise dient das Vegetationssubstrat 22 als Nährboden für die Pflanzen 24.

Durch die strichpunktierte Linie ist in der Zeichnung angedeutet, daß es sich bei dem Vegetationskörper sowohl um eine bereits mit Pflanzen vorkultivierte Vegetationsmatte als auch um eine auf die Trennschicht 18 aufgebraachte Schicht des Vegetationssubstrats 22 handeln kann. Die letzte Variante wird man bevorzugen, wenn die eigentliche Begrünung direkt am betreffenden Ort erfolgen soll. Die Substratschichtdicke liegt bei 0,5 cm und größer, weil sich dünnere Schichten als nicht so wirksam erwiesen haben.

In dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um ein strukturstabiles Vegetationssubstrat 22 bei einer extensiven, also pflegearmen, Dachbegrünung. Durch die Strukturstabilität des Vege-

tationssubstrats 22 und auch durch die Strukturmatte 16 ist dabei eine ausreichende Belüftung des Gesamtaufbaus gewährleistet.

Die Mikroorganismen 28 sowie die Aktivkohle 26 sind mit dem Vegetationssubstrat 22 vermischt. Die Mikroorganismen sind lebend konserviert und werden bei Zutritt von Wasser aktiviert und beginnen bei Versorgung mit Sauerstoff den gewünschten Abbau der zu bekämpfenden Schadstoffe. Dabei dient die vorhandene Aktivkohle 26 als Nahrungsspeicher für die Mikroorganismen 28. Die Auswahl der Mikroorganismen 28, die dem Vegetationssubstrat 22 gezielt von Anfang an zugegeben werden, richtet sich danach, welche Schadstoffe in der Außenluft bekämpft bzw. reduziert werden sollen. Hierfür stehen eine Vielzahl bekannter Mikroorganismen zur Verfügung.

In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, daß das Vegetationssubstrat 22 eine Schichtdicke von 2 cm besitzt. Dabei sind dem Vegetationssubstrat 22 mindestens 4 kg des mit Mikroorganismen 28 versehenen Materials 26 pro 1 m<sup>3</sup> des Vegetationssubstrats 22 zugegeben. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Zahlenwerte beschränkt. In der Praxis sind durchaus Abweichungen möglich, wobei man sich immer in Abhängigkeit der Schichtdicke des Vegetationssubstrats danach richten wird, welche Schadstoffe abgebaut werden sollen, und in welcher Konzentration diese erwartungsgemäß auftreten.

#### Patentansprüche

1. Vegetationssubstrat (22), insbesondere strukturstabiles Vegetationssubstrat, für Vegetationsschichten (20, 24) als Schüttgut bzw. Schüttstoff oder als Substrat in fertig begrüntem Vegetationssystem ab einer Substratschichtdicke von etwa 0,5 cm zur Begrünung von künstlichen Ebenen (12) wie z. B. Dächer, oder von natürlichen Oberflächen mit Pflanzen, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Vegetationssubstrat (22) schadstoffadsorbierendes und/oder schadstoffabbauendes und/oder Schadstoffe in unschädliche Stoffe umwandelndes Material (26) auf der Grundlage kohlenstoffhaltiger Stoffe enthält, und daß dem Vegetationssubstrat (22) gezielt solche Mikroorganismen (28) zugegeben sind, welche geeignet sind, bestimmte wählbare Schadstoffe abzubauen und/oder in unschädliche Stoffe umzuwandeln.
2. Vegetationssubstrat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Material (26) mit dem Vegetationssubstrat (22) vermischt ist.
3. Vegetationssubstrat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Material (26) als Schicht oberhalb auf dem Vegetationssubstrat (22) aufgebracht oder als Schicht innerhalb des Vegetationssubstrats (22) eingebracht oder unter dem Vegetationssubstrat (22) angeordnet ist.
4. Vegetationssubstrat nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1—3, dadurch gekennzeichnet, daß das Material (26) auf Holzbasis beruht.
5. Vegetationssubstrat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Material (26) durch Aktivkohle gebildet ist.
6. Vegetationssubstrat nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1—3, dadurch gekennzeichnet, daß das Material (26) auf Braunkohlenbasis und/oder Holzbasis beruht.

7. Vegetationssubstrat nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das auf Braunkohlenbasis beruhende Material (26) durch Perlhumus gebildet ist.
8. Vegetationssubstrat nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, daß das Material (26) auf Torfbasis und/oder Braunkohlenbasis und/oder Holzbasis beruht.
9. Vegetationssubstrat nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das auf Torfbasis beruhende Material (26) durch Aktivkohle gebildet ist.
10. Vegetationssubstrat nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1–9, dadurch gekennzeichnet, daß an die innere und/oder äußere Oberfläche des Materials (26) Stoffe imprägniert und/oder aufgesprüht sind, die eine Verbesserung durch katalytische Unterstützung des Materials (26) von Schadstoffoxidationen bewirken.
11. Vegetationssubstrat nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1–10, dadurch gekennzeichnet, daß dem Vegetationssubstrat (22) bei einer Schichtdicke von 2 cm mindestens 4 kg des mit Mikroorganismen (28) versehenen Materials (26) pro 1 m<sup>3</sup> des Vegetationssubstrats (22) zugegeben sind.
12. Vegetationssubstrat nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1–11, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikroorganismen (28) an dem Material (26) angelagert sind.
13. Vegetationssubstrat nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1–12, dadurch gekennzeichnet, daß die verwendeten Mikroorganismen (28) lebend konserviert beigegeben sind.
14. Vegetationssubstrat nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1–13, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikroorganismen (28) PAK-Schadstoffe abbauende Mikroorganismen sind.
15. Vegetationssubstrat nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1–13, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikroorganismen (28) PCP-Schadstoffe abbauende Mikroorganismen sind.
16. Vegetationssystem (16, 18, 20) zur Begrünung von künstlichen Ebenen (12), wie z. B. Dächer, oder von natürlichen Oberflächen, wobei die Vegetationsanordnung (16, 18, 20) eine untere Drainage und Belüftungsschicht (16) mit einer oberen Trennschicht (18) umfaßt, auf der sich eine ein Vegetationssubstrat (22) enthaltende vorkultivierte Vegetationsschicht bzw. Vegetationsmatte (20, 24) befindet, oder auf der das Vegetationssubstrat (22) vorzugsweise als Schüttgut aufgebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Vegetationssubstrat (22) schadstoffadsorbierendes und/oder schadstoffabbauendes und/oder Schadstoffe in unschädliche Stoffe umwandelndes Material (26) auf der Grundlage kohlenstoffhaltiger Stoffe enthält, und daß dem Vegetationssubstrat (22) gezielt solche Mikroorganismen (28) zugegeben sind, welche geeignet sind, bestimmte wählbare Schadstoffe abzubauen und/oder in unschädliche Stoffe umzuwandeln.
17. Vegetationssystem nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Drainage- und Belüftungsschicht (16) eine Mindestschichtdicke von 1 cm besitzt.
18. Vegetationssystem nach Anspruch 16 und/oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Drainage- und Belüftungsschicht (16) durch eine unter dem Handelsnamen "ENKAMAT" bekannte offenporige

Strukturmatte gebildet ist.

19. Vegetationssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 16–18, dadurch gekennzeichnet, daß das Material (26) mit dem Vegetationssubstrat (22) vermischt ist.
20. Vegetationssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 16–18, dadurch gekennzeichnet, daß das Material (26) als Schicht oberhalb auf dem Vegetationssubstrat (22) aufgebracht oder als Schicht innerhalb des Vegetationssubstrats (22) eingebracht oder unter dem Vegetationssubstrat (22) angeordnet ist.
21. Vegetationssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 16–20, dadurch gekennzeichnet, daß das Material (26) auf Holzbasis beruht.
22. Vegetationssystem nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Material (26) durch Holzkohle gebildet ist.
23. Vegetationssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 16–21, dadurch gekennzeichnet, daß das Material (26) auf Braunkohlenbasis und/oder auf Holzbasis beruht.
24. Vegetationssystem nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß das auf Braunkohlenbasis beruhende Material (26) durch Perlhumus gebildet ist.
25. Vegetationssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 16–21, dadurch gekennzeichnet, daß das Material (26) auf Torfbasis und/oder Braunkohlenbasis und/oder Holzbasis beruht.
26. Vegetationssystem nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß das auf Torfbasis beruhende Material (26) durch Aktivkohle gebildet ist.
27. Vegetationssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 16–25, dadurch gekennzeichnet, daß an die innere und/oder äußere Oberfläche des Materials (26) Stoffe imprägniert und/oder aufgesprüht sind, die eine Verbesserung der katalytischen Unterstützung des Materials (26) von Schadstoffoxidationen bewirken.
28. Vegetationssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 16–27, dadurch gekennzeichnet, daß dem Vegetationssubstrat (22) bei einer Schichtdicke von 2 cm mindestens 4 kg des mit Mikroorganismen (28) versehenen Materials (26) pro 1 m<sup>3</sup> des Vegetationssubstrats (22) zugegeben sind.
29. Vegetationssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 16–28, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikroorganismen (28) an dem Material (26) angelagert sind.
30. Vegetationssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 16–29, dadurch gekennzeichnet, daß die verwendeten Mikroorganismen (28) lebend konserviert beigegeben sind.
31. Vegetationssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 16–30, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikroorganismen (28) PAK-Schadstoffe abbauende Mikroorganismen sind.
32. Vegetationssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 16–30, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikroorganismen (28) PCP-Schadstoffe abbauende Mikroorganismen sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

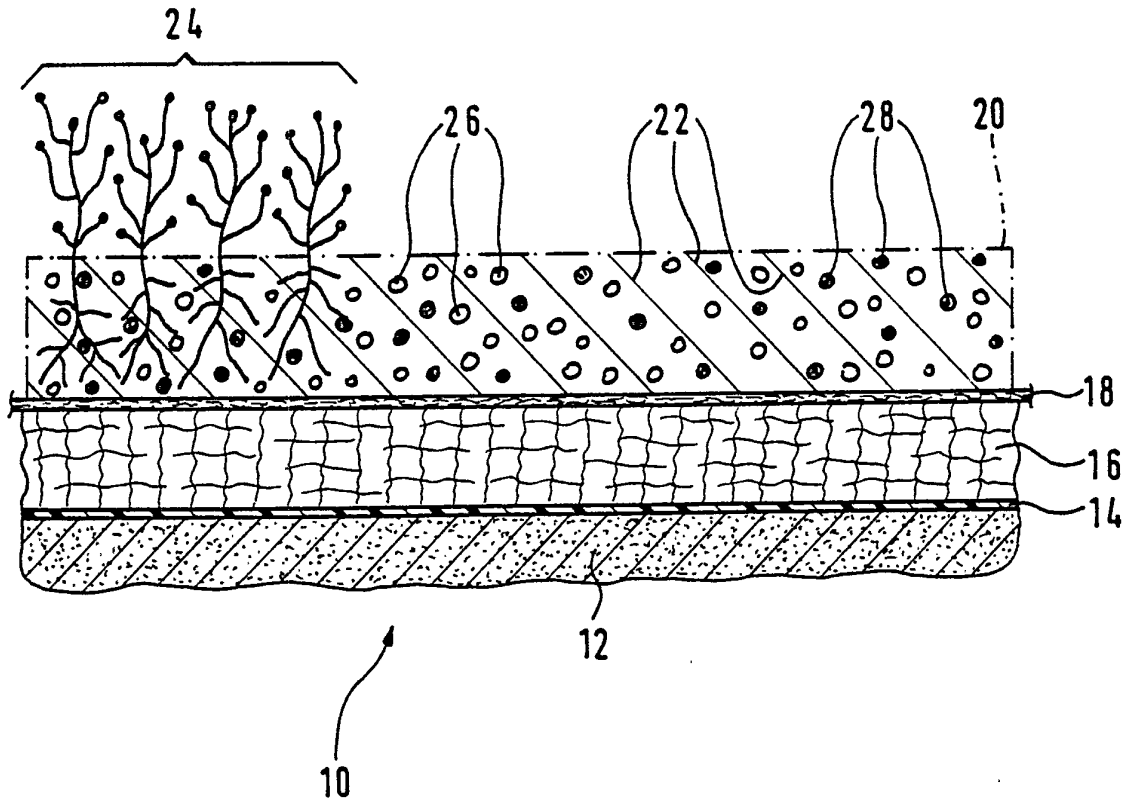
50

55

60

65

- Leerseite -





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 44 18 319 A 1

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
A 61 F 13/15  
A 61 L 15/60  
A 61 L 15/22  
B 32 B 5/18  
B 01 J 20/28  
A 01 G 31/00  
F 16 L 59/00  
E 04 B 1/62  
B 65 D 81/26  
A 41 B 17/00  
A 41 D 31/02  
H 01 B 7/28

DE 44 18 319 A 1

21 Aktenzeichen: P 44 18 319.4  
22 Anmeldetag: 26. 5. 94  
43 Offenlegungstag: 30. 11. 95

// B32B 5/24,23/02,29/00,27/12,27/10,7/02,B01J 20/26,H01B 3/44

- 71 Anmelder:  
Chemische Fabrik Stockhausen GmbH, 47805  
Krefeld, DE
- 74 Vertreter:  
Klöpsch, G., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 50667 Köln
- 72 Erfinder:  
Brüggemann, Helmut, Dr., 47057 Duisburg, DE;  
Dahmen, Kurt, Dr., 41239 Mönchengladbach, DE
- 56 Entgegenhaltungen:  
DE 40 20 780 C1  
DE 39 35 092 C1  
DE 28 17 200 B1  
DE 43 08 445 A1

- DE 42 42 015 A1
- DE 42 33 289 A1
- DE 40 26 153 A1
- DE 36 24 269 A1
- DE 32 44 386 A1
- DE 27 16 867 A1
- DE 91 90 036 U1
- DE 89 01 034 U1
- DE-GM 16 07 013
- GB 22 59 464 A
- US 51 75 046
- US 51 49 335
- US 50 22 945
- EP 02 30 799 B1
- EP 04 95 230 A2
- EP 04 27 219 A2
- EP 6 02 617 A2
- WO 93 20 950 A1
- WO 92 18 171 A1

UNTERSTENHÖFER, Leo: Herstellen von  
Schaumstoffen aus Harnstoff-Formaldehyd-Harz. In:  
Kunststoffe, Bd.57, 1967, H.11, S.850-855;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Schichtförmig aufgebauter Körper zur Absorption von Flüssigkeiten sowie seine Herstellung

57 Die Erfindung betrifft schichtförmige, aus wenigstens einer Kunststoffschaum- und/oder Latexschaumschicht sowie partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisaten bestehenden Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten, die auf, zwischen oder unter der geschäumten Kunststoff- und/oder Latexschicht den Superabsorber in mengenmäßig und/oder örtlich vorgegebener und fixierter flächenmäßiger Anordnung in einem Mengenverhältnis von Kunststoff- und/oder Latexschaum zu Superabsorber von 1 : 500 bis 50 : 1 enthalten. Kunststoff-/Latexschaum können Füllstoffe, Pigmente und/oder synthetische Fasern enthalten. Die Schichtkörper weisen eine erhöhte Aufnahmefähigkeit gegenüber Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten, insbesondere unter Belastung auf. Sie werden hergestellt, indem der Schaum flächenförmig verteilt und der Superabsorber in dem vorgegebenen Mengenverhältnis, gegebenenfalls unter Verwendung einer Schablone aufgebracht und durch Wärmebehandlung fixiert wird. Derartige Schichtkörper werden in Hygieneartikeln, als Komponenten in natürlichen oder künstlichen Böden, als Isoliermaterial für Rohre und Leitungen, vor allem Kabel, und Baukonstruktionen, als flüssigkeitsaufnehmende und -speichernde Komponente in Verpackungsmaterialien sowie als Teil in Bekleidungsstücken verwendet.

DE 44 18 319 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 10. 95 508 048/213

16/38



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierende Körper, die aus geschäumten Kunststoff- und Latexschichten und superabsorbierenden Polymeren bestehen, sowie ein Herstellungsverfahren für diese Körper und deren Verwendung als Absorptionsmittel, insbesondere im Hygienebereich zur Aufnahme von Körperflüssigkeiten, wie Blut, Schweiß, Urin und anderen flüssigen Ausscheidungen. Weiterhin betrifft die Erfindung die Verwendung der Körper als Komponenten in Wundabdeckungen, in Verpackungs- und Isolationsmitteln, in Textilien für Bekleidungs- und Reinigungszwecke, sowie die Verwendung im Bereich der Pflanzenzucht.

Schichtförmig aufgebaute Körper mit der Fähigkeit wäßrige Flüssigkeiten aufzunehmen sind bekannt. Die US 4 000 028 beschreibt Körper aus Latexschaum und Cellulose-Fluff, die jedoch keine superabsorbierenden Polymerisate enthalten, so daß sie eine sehr begrenzte Aufnahmekapazität für Flüssigkeiten besitzen.

In US 5 128 082 werden absorbierende Körper beschrieben, die aus Mischungen von Fluff-Materialien und superabsorbierenden Polymerisaten sowie einem umgebenden, jeweils die äußere Schicht bildenden Latex hergestellt werden. Der Kontakt zwischen Polymerisat und Latex wird weitgehend durch den Fluff-Anteil verhindert. Der Polymerisatanteil in diesen Körpern ist ungleichmäßig verteilt, was zu den bekannten Schwierigkeiten bei der Aufnahme von Flüssigkeiten und den damit verbundenen Nachteilen in bezug auf den Tragekomfort dieser Hygieneartikel führt.

In EP 0 212 618 B1 werden Windelkonstruktionen beschrieben bei denen zur Vermeidung solcher Nachteile die Polymerisate mit bestimmter Korngrößenverteilung unter Anwendung eines Gradienten in einer Cellulosefaserschicht verteilt werden. Solche Konstruktionen sind jedoch nicht ausreichend stabil, insbesondere ändert sich die Verteilung der Materialien beim Transport.

Das Mischen superabsorbierender Polymerisate mit wasserhaltigen Latexschläumen führt normalerweise dazu, daß die Schäume unter Wasserentzug zusammenbrechen, wobei die offenzellige Struktur zerstört wird, so daß nachfolgend nur die an der Oberfläche befindlichen Polymerisatpartikel in der Lage sind, Flüssigkeiten aufzunehmen.

Nach EP 0 427 219 A2 sind deshalb Mischungen aus superabsorbierenden Polymeren und Latexschläumen bekannt, die dadurch erhalten werden, daß die Polymerisate als Pulverspray in den aufgeschäumten Latex eingebracht werden. Die Verfahrensweise gestattet keinen definierten Aufbau solcher Körper, insbesondere ist eine genaue Verteilung der Polymerisate nicht möglich.

Aus EP 0 577 233 A1 ist die Verwendung eines Bandes als Bestandteil der Isolation von Stromkabeln bekannt, das aus einer Vliesstoffschicht und einer Schaumstoffschicht besteht und das Teilchen eines Quellungspulvers, die im Bereich der Vliesstoffschicht verankert sind, enthält.

Das Patent US 4 649 164 beschreibt geschäumte wasserabsorbierende Materialien, die aus CO<sub>2</sub>-freisetzenden Blähmitteln und Acrylat-(Meth)acrylsäure-Latices gebildet werden, wobei der geschäumte Latex selbst das Absorbermaterial darstellt. Aufgrund des hydrophoben Charakters der Acrylatkomponente ist die Aufnahmefähigkeit dieser Schäume gegenüber den bekannten Superabsorbentern begrenzt.

Ebenso sind aus DE 42 42 015 A1 bioverträgliche, als Wundverband verwendbare, offenporige Polyurethanschäume mit Guar gum als eingelagertes Hydrogel bekannt, wobei die Gelkomponente bei der Herstellung in situ eingeschäumt wird. Die Wasseraufnahmekapazität dieser Produkte soll auf einen Wert unterhalb des dreifachen des Ausgangsgewichts begrenzt bleiben.

In EP 0 340 945 A1 werden Mischungen von Elastomeren und wasserquellbaren Hydrocolloiden, die kationisch und vorzugsweise Chitosansalze sind zur Verwendung als Wundabdeckung mit Absorptionswerten von wenigstens 180 Gew.-% beschrieben, wobei die Colloidpartikel regellos im Elastomeren eingebunden sind und die Aufnahmefähigkeit für wäßrige Flüssigkeiten ebenfalls begrenzt ist.

In ähnlicher Weise sind aus DE 42 33 289 A1 hydrophile Polyurethanschäume bekannt, die aus Mischungen von Polyolen, Diisocyanaten und superabsorbierenden Polymerisaten hergestellt werden, wobei das superabsorbierende Polymerisat durch das herstellungsbedingte Mischen der Komponenten gleichmäßig im Schaum eingebunden ist. Die Produkte werden als Wundaufgaben mit definiertem Haftverhalten eingesetzt.

Es bestand daher die Aufgabe, einen Körper auf der Basis von schichtförmig konstruierten Absorptionsmaterialien für Wasser und wäßrige Flüssigkeiten bereitzustellen, der die geschilderten Nachteile vermeidet.

Die Aufgabe konnte durch einen schichtförmigen Körper aus mindestens einer offenporigen Kunststoff- und/oder Latexschaumschicht und mindestens einer aus partikelförmigem, superabsorbierenden Polymerisat gebildeten Schicht gelöst werden, wobei der schichtförmige Körper die Menge des superabsorbierenden Polymerisats in bestimmter Verteilung und fixiert an der Grenzfläche der Schaumschicht enthält.

Gegenstand der Erfindung ist demnach ein schichtförmiger aus einer oder mehreren Kunststoffschichten und/oder Latexschaumschichten und partikelförmigen superabsorbierenden Polymerisaten bestehender Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten, der dadurch gekennzeichnet ist, daß direkt auf, zwischen oder unter den geschäumten Kunststoff- und/oder geschäumten Latexschichten das superabsorbierende Polymerisat in mengenmäßig und/oder örtlich vorgegebener und fixierter flächenmäßiger Anordnung enthalten ist und das Mengenverhältnis von geschäumtem Kunststoff- und/oder geschäumter Latexschicht zum superabsorbierenden Polymerisat 1 : 500 bis 50 : 1, vorzugsweise 1 : 50 bis 25 : 1 und besonders bevorzugt 1 : 5 bis 10 : 1 beträgt. Der schichtförmige Absorberkörper kann starr oder flexibel sein.

Überraschenderweise bleibt beim Absorptionsvorgang unter Verwendung des erfindungsgemäßen schichtförmigen Körpers trotz des direkten Kontakts zwischen Kunststoff bzw. Latex und Polymerisat das Quellvermögen des Polymerisats unbeeinträchtigt, so daß die Aufnahmekapazität des Polymerisats für wäßrige Flüssigkeiten auch in der gewählten Anordnung erhalten bleibt.

Der erfindungsgemäße schichtförmige Absorberkörper weist bevorzugt bei Verwendung einer 0,9%igen

NaCl-Lösung eine Retention von mindestens 0,1 Liter/m<sup>2</sup> Oberfläche, eine maximale Aufnahme von mindestens 0,1 Liter/m<sup>2</sup> Oberfläche und eine Absorption unter Belastung (AUL) von mindestens 2 g/g bei 0,021 Pa auf.

Gegenstand der Erfindung ist weiter ein Herstellungsverfahren sowie die Verwendung der erfindungsgemäßen schichtförmigen Absorberkörper. Das Herstellungsverfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß mindestens

- a) ein Kunststoffschäum und/oder Latexschäum mit einem Litergewicht von 50 bis 1000 g/l erzeugt und der Schäum flächenförmig in einer Schichtdicke von 1 µm bis 100.000 µm, vorzugsweise von 10 µm bis 10.000 µm und besonders bevorzugt von 200 µm bis 5.000 µm verteilt wird,
- b) das superabsorbierende, partikelförmige Polymerisat in einem Mengenverhältnis von geschäumtem Kunststoff- und/oder geschäumter Latexschicht zum superabsorbierenden Polymerisat von 1 : 500 bis 50 : 1, vorzugsweise 1 : 50 bis 25 : 1 und besonders bevorzugt 1 : 5 bis 10 : 1 gegebenenfalls unter Verwendung mindestens einer Schablone, einer Lochscheibe und/oder eines Siebes in bestimmter mengen- und flächenmäßiger Verteilung auf den flächenförmig verteilten Schäum aufgebracht, gegebenenfalls durch Wärmebehandlung fixiert wird, wobei gegebenenfalls der Verfahrensschritt a) und/oder b) in beliebiger Reihenfolge wiederholt wird und abschließend eine Wärmebehandlung unter Vernetzung der geschäumten Schichten erfolgt.

Die Herstellung des erfindungsgemäßen absorbierenden Körpers geschieht unter Verwendung bekannter Rohstoffe.

Als Grundlage für die Kunststoff- oder Latexschaumschicht können handelsübliche Kunststoffe und/oder Latexdispersionen für Hart-, halbharte, elastische und weichelastische Schaumkunststoffe aus Polystyrol, Styrolcopolymeren, Hart- und Weich-PVC, Polycarbonaten, Polycarbonimiden, Polymethacrylimiden, Polyamiden, Polystyrol-Butadien Polymerisaten, sowie Phenol- und Harnstoffharzen, vorzugsweise aus wenigstens zwei Monomeren gebildete Copolymerisate aus (Meth)acrylaten, Styrol, Butadien, Vinylacetat und den zu polymerisierten Vinylalkoholeinheiten ganz oder teilweise verseiften Vinylacetaten eingesetzt werden.

Der Kunststoffschäum und/oder Latexschäum wird mit bekannten Mitteln, beispielsweise durch starkes Rühren oder Mixen unter Vermischung mit Luft in der Regel unter Zusatz von Schaumhilfsmitteln erzeugt.

Die Art und Menge des eingesetzten Kunststoff- oder Latexmaterials bestimmt in bekannter Weise die mechanischen Eigenschaften der erfindungsgemäßen Körper, wie z. B. den Grad der Flexibilität sowie das Oberflächenverhalten der Konstruktionen.

Es wurde festgestellt, daß sich durch Mischen der Kunststoff- und Latexmaterialien die Eigenschaften beeinflussen lassen. Die Aufnahmegeschwindigkeit von Wasser oder wäßrige Flüssigkeiten wird wesentlich von der Art des verwendeten Kunststoff- und/oder Latexmaterials bestimmt. Insbesondere wurde überraschenderweise festgestellt, daß durch Mischen dieser Komponenten in bestimmten Fällen die Aufnahmegeschwindigkeit so verbessert werden kann, daß sie über dem Wert der absorbierenden Körper liegt, die nur aus einer Kunststoff- oder Latexkomponente gebildet werden.

Ebenso findet überraschenderweise eine starke Beeinflussung der Aufnahmegeschwindigkeit durch die Art und Menge sowie die Verteilung der zusätzlich eingesetzten Füllstoffmaterialien statt.

Geeignete Füllmaterialien sind Kreiden, Bentonite, Kieselgele und Kieselsäure, Aktivkohlen, Pigmente, wie Titandioxid und Eisenoxid, sowie natürliche und/oder synthetische Fasermaterialien, wie Viskose- und Baumwollfasern und -gewebe und/oder Polyester- und Polyamidfasern und Mischungen verschiedener Fasern oder entsprechender Gewebe. Weiterhin sind feingemahlene Kunststoffe, besonders solche von der gleichen Art wie das verwendete Kunststoff- oder Latexmaterial geeignet. Die Art, Konzentration und Verteilung des Füllmaterial kann in jeder Schaumschicht gleich oder verschieden sein. Ebenso können Mischungen verschiedener Füllstoffe verwendet werden. Die einzelne Schaumschicht kann einen Füllungsgrad von 0 bis 1000 Gew.-%, bezogen auf die Menge des Kunststoffs oder Latex, bevorzugt maximal 400 Gew.-% und besonders bevorzugt maximal 200 Gew.-% aufweisen. Darüber hinaus können die beschriebenen Füllmaterialien auch als separate Schicht in den absorbierenden Körper eingebracht werden. Das superabsorbierende Polymerisat kann auch als Mischung mit den als Füllstoff genannten Materialien aufgebracht werden.

Die Verwendung der Kunststoff- oder Latexdispersion kann darüber hinaus unter Verwendung weiterer Zusätze, wie Bläh- und Schäumungsmitteln, Schaumstabilisatoren, Vernetzungs- und Vulkanisationsmitteln erfolgen; die Verarbeitungsbedingungen zur Herstellung und Stabilisierung solcher Schäume sind bekannt.

Der Latexschäum kann in geometrisch verschiedenen Formen gebildet werden, wobei die Erzeugung einer Schaumschicht mit beliebiger Dicke bevorzugt ist. Hierbei können, wie in US 4 000 028 angegeben, zur Herstellung abtrennbare Flächen von Hilfsträgern, wie Metallbänder und Folien, Siliconpapier, Glasfasern, Glasflächen oder textile Gewebe, hilfsweise verwendet werden oder es können erfindungsgemäß vorzugsweise Flächen von Materialien, wie flüssigkeitsdurchlässige und -undurchlässige Kunststofffolien und Vliese, Zellstoff- oder Papierschichten oder textile Gewebe als Basis eingesetzt werden, die Bestandteil des absorbierenden Körpers werden.

Ebenso kann die Basisschicht aus dem nicht aufgeschäumten Kunststoff- oder Latexmaterial bestehen, die als verdickte Dispersion ausgestrichen und zu einer homogenen, flüssigkeitsundurchlässigen Schicht vulkanisiert wird. Sofern nicht andere Materialien, wie Füllstoffe oder das partikelförmige Polymerisat selbst hierzu verwendet werden, können die als Basis genannten Materialien oder eine Schaumschicht zur Abdeckung der zuletzt aufgetragenen Schicht dienen.

Die partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisate können erfindungsgemäß aus wasserunlöslichen, wasserquellbaren Polymerisaten oder Copolymerisaten aus Monomereinheiten von (Meth)acrylsäure, Maleinsäure, Itaconsäure sowie deren Anhydriden und Salzen, Fumarsäure und deren Salzen, insbesondere deren Alkali-, Erdalkali und Amoniumsalzen, (Meth)acrylamid, (Meth)acrylnitril und Vinylacetat und dessen Hydrolyseprodukten, Vinylpyrrolidon, Vinylpyrrolidin, Vinylsulfonsäure und deren Estern und Amidn sowie von N-Alkyl-

und NN-Dialkyl- substituierten Estern und/oder Amiden der (Meth)acrylsäure und deren Salzen und/oder deren quartären Anoniumverbindungen bestehen. Ebenso sind natürliche wasserquellbare Polymerisate, wie Carboxymethylcellulose, Hydroxyethylcellulose, Guarkernelmehl, Xanthane, Alginate, Stärke und deren Derivate sowie Pfropf-Polymerisate aus diesen Stoffen und den genannten Monomeren oder Mischungen der zuvor genannten

5 Polymerisate mit diesen Stoffen verwendbar.

Das partikelförmige, superabsorbierende Polymerisat wird auf die zuvor hergestellte Oberfläche der Kunststoff- oder Latexschaumschicht in verteilter Form als Pulver mit einer Kornverteilung von 1 µm bis 20.000 µm aufgebracht. Dies kann beispielsweise durch Aufstreuen des Pulvers aus geeigneten Behältern oder mittels geeigneter Vorrichtungen erfolgen.

10 Die Korngröße der Pulver ist von der Verwendung der absorbierenden Körper abhängig. Im Hygienebereich werden Pulver mit Korngrößen zwischen 50 µm und 1.000 µm bevorzugt, während bei der Verwendung zur Kabelisolierung ein Bereich unter 400 µm gewählt wird.

Die erfindungsgemäßen Körper enthalten Feinstkornanteile der superabsorbierenden Polymerisate nur in sehr geringer Menge, wobei gerade diese Partikel im Oberflächenbereich der Schaumschicht fixiert sind. Insbesondere wird eine weitere Bildung feinsten Polymerisatpartikel bei der Handhabung der erfindungsgemä-

15 Ben Körper aufgrund mechanischer Vorgänge vermieden.  
In einer speziellen Ausführungsform kann die Menge und die Verteilung des Pulvers bezogen auf die Flächeneinheit so erfolgen, daß nur bestimmte Oberflächenbereiche der Schaumschicht belegt und/oder die Flächen mit unterschiedlichen Mengen belegt werden. Hierbei kann die Auftragung unter Verwendung von Schablonen, Lochplatten, Sieben oder geeigneten Kombinationen daraus, gegebenenfalls unter Klassierung der Partikelgröße, der Polymerisate erfolgen. Beispielsweise kann durch die Auftragung von Pulvern in feinkörniger Form eine flüssigkeitsblockierende Schicht oder durch Auftragen grobkörniger Polymerisatanteile entgegengesetzt eine verbesserte Verteilung der Flüssigkeit erreicht werden.

Die Menge, Korngröße und Verteilung des partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisats auf den einzelnen geschäumten Kunststoffschichten und/oder geschäumten Latexschichten kann verschieden sein.

Die Flächenbelegung der Kunststoff- und/oder Latexschaumfläche liegt im Bereich von 0,1 g bis 500 g des partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisats, bezogen auf einen m<sup>2</sup> der geschäumten Oberfläche des Körpers, vorzugsweise von 10 bis 300 g/m<sup>2</sup> und besonders bevorzugt von 50 bis 200 g/m<sup>2</sup>.

Der Anteil des superabsorbierenden Polymerisats an der Gesamtstruktur des absorbierenden Körpers beträgt 15—99 Gew.-%, vorzugsweise 40—90 Gew.-% und besonders bevorzugt 50—80 Gew.-%.

Die Herstellung des absorbierenden Körpers erfolgt durch Auftragen einer oder mehrerer Kunststoff- und/oder Latexschaumschichten im Wechsel mit dem Auftrag des partikelförmigen Superabsorbers auf die bereits erzeugte Schicht. Hierbei kann jeweils nach dem Aufbringen des Polymerisats die Kunststoff- bzw. Latexschaumschicht zur Vereinfachung bei der weiteren Verarbeitung unter geeigneten, bekannten Bedingungen, wie durch einfaches oder mehrfaches Erhitzen, beispielsweise im IR-Feld, durch Behandlung im UV-Feld oder durch anderweitige bekannte Maßnahmen der Schaum ganz oder teilweise vulkanisiert werden. Bei unterschiedlichem Aufbringen der Polymerisatpartikel auf bzw. in einzelnen Schichten werden insgesamt Körper hergestellt, in denen das absorbierende Polymerisat mit einem bestimmten Gradienten verteilt ist. Abschließend erfolgt eine Vulkanisation zur vollständigen Vernetzung der Kunststoff- oder Latexschichten, die mit einer zusätzlichen

40 Trocknung des Körpers verbunden werden kann.  
Der erfindungsgemäße Körper kann gegebenenfalls abschließend mit einem Kalandrier- und/oder mit einer Prägwalze bearbeitet werden.

Ein bevorzugtes Beispiel des erfindungsgemäßen absorbierenden Körpers zeigt die **Abb. 1**.

Die erfindungsgemäßen Körper sind zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten verschiedenster Art verwendbar. Sie finden insbesondere direkt oder als Komponente oder als Zusatz von Artikeln für den Hygiene- und Pflegebereich in Windeln, Tampons und in Inkontinenzartikeln sowie in Sanitärartikeln zur Wundabdeckung Verwendung. Weiterhin sind die absorbierenden Körper als Wasser und wäßrige Lösungen speicherndes Pflanzenwachstumsmedium, zur Lagerung und zum Transport von Pflanzen und Pflanzenteilen, zur Isolation von Rohren und Leitungen, insbesondere für elektrische und lichtleitende Kabel und als Bestandteil von Bauteilen, beispielsweise zur Isolation von Außenmauern und als Verpackungsmittel oder -komponente für Handelswaren, insbesondere für Lebensmittel und Getränke geeignet. Weiterhin können sie zur Verbesserung des Tragekomforts in Bekleidungsstücke eingearbeitet werden.

Die Eigenschaften der erfindungsgemäßen Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körper können durch die im folgenden dargestellten Testmethoden erfaßt werden.

55

#### Testmethoden

##### A. Teebeuteltest (TBT)

60 Zur Bestimmung des Absorptionsvermögens wurde der TBT durchgeführt. Als Prüflösung wurde (soweit nicht anders erwähnt) eine 0,9%ige NaCl-Lösung verwendet.

Aus dem absorbierenden Körper wird entsprechend der durch die Herstellung vorgegebenen Schicht des superabsorbierenden Polymeren ein Stück Material ausgestanzt, das 0,2 g des superabsorbierenden Polymeren (SAP) enthält. Dieses Stück wird in einem Teebeutel eingewogen. Anschließend wird der Teebeutel für 10 Minuten in die Testlösung gelegt. Nach 5minütiger Abtropfzeit wurde der Teebeutel ausgewogen, anschließend wurde der Teebeutel in einer Zentrifuge (handelsübliche Wäscheschleuder, 1400 Upm) abgeschleudert. Danach wurde wiederum ausgewogen.

Die Flüssigkeitsaufnahme wird entweder auf 1 g des Körpers, auf 1 g des eingesetzten SAP oder auf 1 m<sup>2</sup> des

Körpers berechnet.

#### B. Absorption under Load (AUL)

Um das Flüssigkeitsaufnahmevermögen unter Druck zu bestimmen, wurde die "Absorption under Load" (AUL), wie in der EP-A-0 339 461 beschrieben, bestimmt, wobei abweichend von dieser Vorschrift ein kreisrundes Stück des superabsorbierenden Körpers von der Größe des Innendurchmessers des AUL-Tiegels als Prüfsubstanz eingesetzt wurde. Die Flüssigkeitsaufnahme wurde entweder auf 1 g des Körpers, auf 1 g des eingesetzten SAP oder auf 1 m<sup>2</sup> der Oberfläche des Körpers berechnet.

#### C. Demand-Absorbency-Test

Zur Ermittlung einer weiteren anwendungstechnischen Eigenschaft wird die Aufnahme von Modellurin nach dem "Demand Absorbency Test" (DAT) (W.F. Schlauch, Vortrag Index 1978, Amsterdam, DE 39 17 646) durchgeführt und die Aufnahmegeschwindigkeit bestimmt. Das Meßgerät besteht aus einer Bürette, die mit der Modellurininlösung (2,0% Harnstoff, 0,9% NaCl, 0,1% MgSO<sub>4</sub> und 0,06% CaCl<sub>2</sub>, aufgelöst in dest. Wasser) gefüllt ist, und einem Probetisch, der mit einer an die Meßbürette angeschlossenen Öffnung für den Modellurinaustritt vorgesehen ist. Auf den Probetisch wird ein Stück eines erfindungsgemäßen Körpers, das 1 g des SAP beinhaltet, zentrisch über den Flüssigkeitsaustritt gelegt. Anschließend wird durch leichten Druck auf den Verbindungsschlauch der Kontakt zwischen der Modellurininlösung und dem Probekörper hergestellt. Die Flüssigkeitsaufnahme, abgelesen an der Bürette, wird nach jeder Minute notiert. Nachdem 50 ml der Testlösung aufgenommen wurden, wird die hierfür benötigte Zeit notiert. Ein zweiter Test (DATP) wird in gleicher Weise durchgeführt, jedoch mit dem Unterschied, daß das Probestück mit einem Druck (0,3 psi) belastet wird. Die Werte werden in gleicher Weise abgelesen und angegeben.

#### D. Schiefe-Ebene-Test

Der "schiefe-Ebene-Test" zur Bestimmung der Absorptionseigenschaften der erfindungsgemäßen Körper erfolgt in Anlehnung an eine in EP 0 546 587 A1 erläuterte Testmethode.

Ein 10 cm × 30 cm großes Stück des erfindungsgemäßen, absorbierenden Körpers wird auf einer schiefen Ebene (Neigungswinkel: 45°) in Längsrichtung befestigt (vgl. Abb. 5 im Anhang). Mit einem Tropftrichter werden in der Mitte der oberen Kante des Prüfkörpers 100 ml einer 0,9%igen NaCl-Lösung mit einer Fließgeschwindigkeit von 4 ml/sec. aufgegeben. Die über die Oberfläche des Prüfkörpers ablaufende Flüssigkeit wird direkt in einem Auffanggefäß 1 gesammelt und gemessen. Nach 10 Min. wird die gesamte von der Oberfläche des Auffanggefäßes 1 und aus dem Prüfkörper in das Auffanggefäß 2 abgeflossene Flüssigkeitsmenge bestimmt. Der Vorgang wird solange wiederholt, bis die Aufnahmekapazität des Prüfkörpers, in der Regel nach dem 4. oder 5. Flüssigkeitsauftrag, erschöpft ist.

Als Testergebnis werden angegeben:

- 1) die Flüssigkeitsmenge, die über die Oberfläche abgelaufen ist, und im Auffanggefäß 1 aufgenommen wurde (OA),
- 2) die Zeit, bis zum Austritt der Flüssigkeit an der Unterkante des Prüfkörpers (ZA) sowie,
- 3) die Gesamtmenge an Flüssigkeit, die sich nach 10 Minuten in den Auffangwannen 1 und 2 gesammelt hat (AV).

Die Erfindung wird an den nachstehenden Beispielen erläutert.

Die zur Herstellung der Kunststoff- und/oder Latexschaumschichten verwendeten Produkte werden im folgenden nur mit den Handelsnamen benannt und entsprechend ihrer chemischen Zusammensetzung charakterisiert:

	Estekoll®HL 40	Acrylsäureester
	Estekoll®60	Vinylcopolymerisat
	Estekoll®SU 390	Acrylsäureester Copolymerisat
5	Fixamin®PU 603	Polyurethan/Polyester (ohne freie Isocyanatgruppen)
	Fixamin®PU 421	Polyurethan (aliphatisch)
	Fixamin®PUK	Polyesterpolyurethan
	Fixamin®PU 555	Polyesterpolyurethan (ohne freie Isocyanatgruppen)
	Sarpifan®CAW	Vinylcopolymerisat (plastifiziert)
10	Sarpifan®DFP	Vinylcopolymerisat (plastifiziert)
	Sarpifan®BKF	Polyvinylacetat (weichmacherfrei)
	Sarpifan®HP 79	Vinylcopolymerisat (weichmacherfrei)
	Sarpifan®NL	Nitrillatex
	Sarpifan®U 75	Acrylsäurecopolymerisat
15	Sarpifan®VT	Acrylsäureestercopolymerisat
	Sarpifan®VB	Acrylsäureester
	Sarpifan®WRG	Acrylsäureester
	Sarpifan®VBA	Butadiencopolymerisat
20	Stokal®STD	Ammoniumstearat
	Mirox®TA	Kaliumpolyacrylat
	Lavoral®LO	Fettalkoholsulfat
	Favor®SAB 922 FAF	schwach vernetztes, teilneutralisiertes Polyacrylat
	Favor®SAB 990	schwach vernetztes, teilneutralisiertes Polyacrylat
25	Favor®922 SK	schwach vernetztes, teilneutralisiertes Polyacrylat
	Plantaren®2000 CS/UP	Alkylpolyglykosid
	Favor®SXM 75	schwach vernetztes, teilneutralisiertes Polyacrylat
	Favor®SXM 100	schwach vernetztes, teilneutralisiertes Polyacrylat
30	Bunatex®SL 3510	Styrol/Butadien Copolymerisat
	Bunatex®SL 2810	Styrol/Butadien Copolymerisat
	Acronal®DS 2331 X	Copolymer auf Basis Ethylacrylat
	Kaolin®W	Kreidemineral
	Neogel®V 70 ZB	Vulkanisationspaste auf Basis Schwefel
35	Neogel®V 77 ZB	Vulkanisationspaste auf Basis Schwefel
	Calcicoll®W 12	teilkristalline Kreide
	Fixapet®VNF	stickstoffhaltiger, formaldehydfreier Vernetzer
	Vinipas®LL 778/5	Ethylen/Vinylacetat Copolymer
40	Lipolan®VD 9910	Butadien/Styrol Copolymer
	Litex®AP 4120	Butylacrylat/Styrol Copolymer

## Beispiele 1 – 4

80 Teile Fixamin®PUK, 3 Teile Stokal®STD, 5 Teile Mirox®TA, 11 Teile deionisiertes Wasser und 1 Teil Lavoral®LO werden gemischt und mit einem Handmixgerät auf ein Schaumlitergewicht von 250 g/l aufgeschlagen.

Der Schaum wurde auf Baumwollnessel aufgerakelt (1,5 mm Schichtdicke) und anschließend mit einem großen Überschuß von 500 g/m<sup>2</sup> des superabsorbierenden Polymerisats (SAP) bestreut. Es wurde 6 min auf 100°C im Trockenschrank erwärmt, anschließend wurden die Proben kalandert, das nicht anhaftende SAP wurde abgeschüttelt. (vgl. Abb. 2) Die Proben wurden dann abermals für 5 min auf 170°C erwärmt.

	SAP	Teebeuteltest (max.)	(ret.)
55	[Art]	[l/m <sup>2</sup> ]	[l/m <sup>2</sup> ]
	Beispiel 1	Favor®SAB 922 FAF	1,9
	Beispiel 2	Favor®SAB 990	6,8
60	Beispiel 3	Favor®922 SK	9,6
	Beispiel 4	Carboxymethylcellulose (gemäß Bsp. 2 Nr. 50 in EP 053 8904 A2)	3,8
65			1,5

## Vergleichsbeispiele 1—4

Es wurde entsprechend der Beispiele 1—4 verfahren, mit dem Unterschied, daß der Schaum mit dem SAP gemischt wurde und die so erhaltene Masse auf Baumwollnessel aufgestrichen wurde (Dicke ca. 3 mm). Anschließend wurde weiter, wie in den Beispielen 1—4 verfahren.

Keine der untersuchten Proben zeigte eine Aufnahme (TBT) von mehr als 0,2 l/m<sup>2</sup>.

## Beispiel 5

Es wurde, wie in den Beispielen 1—4 beschrieben, ein Schaum bereitet. Dieser Schaum wurde mit einer Schichtdicke von 1,5 mm auf ein Baumwollnessel Tuch aufgetragen. Anschließend wurde ein Raster (vgl. Abb. 3) auf den Schaum gelegt. Die frei bleibenden Schaumfelder wurden mit Favor®SAB 990 bestreut (Flächenkonzentration 150 g/m<sup>2</sup> bezogen auf die Gesamtfläche). Anschließend wurde das Raster wieder abgenommen und eine Deckschicht von 1 mm des beschriebenen Latexschaums aufgebracht. Der Schaum wurde dann wie in den Beispielen 1—4 beschrieben behandelt.

TBT\*(max.): 6,5 l/m<sup>2</sup>; TBT\*(ret.): 5,0 l/m<sup>2</sup>

\* in diesem Falle wurde die Messung des TBT wie folgt durchgeführt: Je eine der entstandenen Taschen wurde aus dem hergestellten Körper ausgeschnitten. Diese Tasche wurde dann, ohne sie in einen Teebeutel einzuschweißen, zur Messung der Absorptionswerte verwendet.

## Beispiele 6 und 7

Die Verfahrensweise von Beispiel 5 wird wiederholt, wobei aber statt Favor SAP 990 ein vernetztes Guarkernmehl verwendet wird. Der Polymerschaum wird 30/60 min (Beispiel 6/7) bei 120°C vernetzt. Die Absorptionen wurden in Abhängigkeit von der Tauchzeit bestimmt:

	Tauchzeit [min.]	Teebeuteltest	
		max. [g/g SAP]	ret. [g/g SAP]
Beispiel 6	1	5,9	7,3
	10	15,0	14,9
	60	15,7	16,3
	240	16,7	17,3
Beispiel 7	1	7,3	9,0
	10	13,2	11,1
	30	14,6	11,8
	60	14,6	13,5
	240	15,9	15,2

## Beispiele 8—10

Ein Schaum wird auf die beschriebene Weise aus 0,8 g Plantaren®2000 CS/UP, 1 g Stokal®SR, 0,2 g Guarkernmehl 104, 3 g Fixamin®PUK, 15 g Sarpifan®VBA und 10 g deionisiertes Wasser bereitet. Der Schaum wird auf ein Gesamtvolumen von 400 ml aufgeschäumt und auf eine Fläche von 0,1 m<sup>2</sup> gleichmäßig verteilt. Anschließend wird 30 g eines SAP gleichmäßig auf diese Fläche verteilt. Die so entstandene Masse wird 5 Minuten bei 160°C im Trockenschrank getrocknet. Anschließend wird die gleiche Schaumschicht auf diese Masse aufgetragen, wiederum mit derselben Menge des SAP bestreut und abermals 5 Minuten bei 160°C getrocknet. Diese Prozedur wird im Falle der Beispiele 8 und 9 noch 2 mal wiederholt. Anschließend wird eine letzte Schaumschicht aufgetragen und ohne weiteres Bestreuen der erhaltene Körper 5 Minuten bei 160°C im Trockenschrank erhitzt.

	SAP (Art)	TBT		
		(max.) [l/m <sup>2</sup> ]	(ret.) [l/m <sup>2</sup> ]	
5	Beispiel 8	Favor <sup>®</sup> SXM 75	53	36
	Beispiel 9	Favor <sup>®</sup> 922 FAF	59	46
10	Beispiel 10*	Favor <sup>®</sup> 922 FAF	31	22

\* In jede Absorberschicht wurden zusätzlich 40 g/m<sup>2</sup> Polyamidfaser (NC 0261) eingearbeitet.

## Beispiel 11

0,8 g Plantaren<sup>®</sup>2000 CS/UP, 0,4 g Stokal<sup>®</sup>SR, 8 g deionisiertes Wasser und 13,8 g Fixamin<sup>®</sup>U 421 werden aufgeschäumt (Schaumlitergewicht ca. 300 g/l) und auf eine Metallplatte mit einer Größe von 460 cm<sup>2</sup> verteilt und anschließend für 10 Minuten auf 160°C erwärmt. Anschließend wird ein Schaum aus 0,4 g Plantaren<sup>®</sup>2000 CS/UP, 0,4 g Stokal<sup>®</sup>SR, 6 g deionisiertem Wasser und 4,9 g Estekoll<sup>®</sup>SU 390 hergestellt (Schaumlitergewicht wie zuvor) und auf die vorhandene Schaumschicht aufgetragen. Diese Schaumschicht wird mit 13,8 g Favor<sup>®</sup>SXM 75 bestreut und anschließend bei o.g. Bedingungen erhitzt. Danach wird eine weitere Schicht des zweiten Schaums aufgetragen und abermals mit dem gleichen SAP in gleicher Menge bestreut und thermisch nachbehandelt. Darauf wird wieder die gleiche Schaumschicht aufgetragen, diese jedoch nicht mit SAP bestreut. Der entstandene Körper erhält nach abermaligem Erhitzen auf 160°C (10 Minuten) eine Deckschicht aus der o.g. Rezeptur und wird erneut erhitzt. Anschließend wird der so erhaltene, weiche und flexible Körper von der Metalloberfläche abgelöst.

TBT (max./ret.): 25/16,6 [l/m<sup>2</sup>]

## Beispiele 12–16

Es wird aus 2 g Plantaren<sup>®</sup>2000 CS/UP, 2 g Stokal<sup>®</sup>SR, 5 g Fixamin<sup>®</sup>UK, 26 g Sarpifan<sup>®</sup>VBA, 5 g Estekoll<sup>®</sup>60 und 20 g deionisiertem Wasser ein Schaum mit einem Volumen von ca. 0,8 l aufgeschlagen.

Der Schaum wird in 2 Hälften geteilt. Die erste Hälfte wird auf einem Blech auf einer Fläche von 0,1 m<sup>2</sup> ausgestrichen, anschließend wird das SAP Favor<sup>®</sup>SXM 75 in definierter, in der folgenden Tabelle angegebenen Menge, gleichmäßig auf die Fläche aufgestreut. Anschließend wird diese Masse bei 160°C 5 Minuten lang getrocknet, dann mit der 2. Hälfte an aufgeschlagenem Schaum bedeckt und wiederum bei den selben Bedingungen getrocknet. Der so erhaltene Körper wird vom Blech abgelöst und auf seine Aufnahmefähigkeit hin untersucht.

Beispiel	Menge an aufgestreutem SAP [g/m <sup>2</sup> ]	Teebeuteltest (10')	
		(max.) [l/m <sup>2</sup> ]	(ret.) [l/m <sup>2</sup> ]
12	150	10,2	6,1
13	200	11,6	7,3
14	250	14,7	9,9
15	300	16,0	10,5
16	400	18,2	11,4

## Beispiel 17, 18

1 g Plantaren<sup>®</sup>2000 CS/UP, 1 g Stokal<sup>®</sup>SR, 12 g Sarpifan<sup>®</sup>VBA, 6 g Fixamin<sup>®</sup>PUK und 10 g deionisiertes Wasser werden wie beschrieben aufgeschäumt und auf einem Blech auf eine Fläche von 0,1 m<sup>2</sup> ausgestrichen (Fußschicht). Die Masse wurde mit einer Mischung aus 30 g Favor<sup>®</sup>SAB 990 und 0,3 g Polyamidfaser bestreut und anschließend bei 150°C 5 Minuten getrocknet. Anschließend wird ein Schaum aus 0,8 g Plantaren<sup>®</sup>2000 CS/UP, 0,8 g Stokal<sup>®</sup>SR, 6,7 g Sarpifan<sup>®</sup>VBA, 3,1 g Estekoll<sup>®</sup>SU 390 und 10 g deionisiertem Wasser, aufgeschäumt auf ca. 400 ml, aufgestrichen. Diese Schicht wird ebenfalls mit den o.g. Mengen an Favor<sup>®</sup>SAB 990 und Polyamidfaser bestreut und für 5 Minuten bei 150°C getrocknet. Es werden 2 weitere, gleiche Schichten aufgetragen. Danach wird auf diesem Körper eine Deckschicht entsprechend der Fußschicht aufgetragen.

In einem weiteren Versuch (Beispiel 18) wird der vorhergehende Versuch mit dem Unterschied wiederholt, daß für die Deckschicht bzw. die Fußschicht 1,5 g Fixamin<sup>®</sup>UK und 16,5 g Sarpifan<sup>®</sup>VBA eingesetzt werden.

Von diesen Beispielen wurden die Absorptionen nach einer bzw. nach 10 Minuten sowie der AUL Wert



bestimmt. Die Werte wurden auf die Menge an eingesetztem SAP bezogen.

Beispiel	TBT (1 Minute)		TBT (10 Minuten)		AUL [g/g]
	(max.)	(ret.)	(max.)	(ret.)	
	[g/g]	[g/g]	[g/g]	[g/g]	
17	20,4	18,9	41,8	28,0	24,4
18	19,8	18,2	44,0	28,8	25,6

Vergleichsbeispiele 5,6

Die Beispiele 17 und 18 wurden ohne den Zusatz eines SAP wiederholt. Die damit erreichten Absorptionen wurden auf 1 g des Körpers berechnet:

Vergleichsbeispiel	TBT (10 Minuten)		AUL [g/g]
	(max.)	(ret.)	
	[g/g]	[g/g]	
5	1,2	0,5	1,3
6	7,3	0,7	4,0

Beispiel 19—33

Zu einer Mischung von 0,8 g Plantaren®2000 CS/UP, 0,8 g Stokal®SR, 9,4 g Sarpifan®VBA und 10 g Wasser wird eine weitere Dispersion gegeben (siehe Tabelle). Daraus wird ein Schaum hergestellt und auf 0,1 m<sup>2</sup> ausgestrichen, mit 20 g Favor®SXM 75 bestreut und anschließend wird 5 Minuten bei 150°C getrocknet. Die gleiche Schaumschicht wie zuvor wird auf dem so erhaltenen Körper verstrichen, anschließend werden 10 g des genannten SAP aufgestreut und wie beschrieben getrocknet. Auf diese Masse werden dann noch zwei Schaumschichten mit der o.g. Rezeptur aufgegeben; die letzte wird mit einem Papiervlies (Kleenex Tuch) abgedeckt (vgl. Abb. 4).

Beispiel	Dispersion TBT	Art	[Menge] [g]	[1 Min.] [g/g]	DAT	[Menge] [g/g]	[Zeit] [sec.]	DAT(max.)	[1 Min.] [g/g]	DATP	[Menge] [g/g]	[Zeit] [sec.]	DATP(max.)	[max.] [g/g]	[ret.] [g/g]
[Nr.]		[Art]													
19	Estekoll® 60		3,35	14,0		29,5	455		3,3		22,7	1285		18,5	10,2
20	Estekoll® HL 40		3,66	14,2		30,0	505		5,6		22,6	1155		17,8	10,3
21	Fixamin® PU 421		4,67	11,9		22,0	475		3,8		22,1	1520		14,8	10,1
22	Fixamin® PUK		4,02	13,1		27,0	590		3,1		22,2	1390		15,2	10,0
23	Fixamin® PU 555		6,70	12,0		25,0	505		6,2		23,6	815		14,5	9,9
24	Sarpifan® BKF		4,02	13,9		26,3	540		2,3		21,5	1950		15,7	10,1
25	Sarpifan® CAW		4,02	14,2		28,3	465		3,4		20,1	1315		16,0	10,3
26	Sarpifan® DFP		3,35	12,8		26,7	600		2,9		24,5	1480		17,5	10,2
27	Sarpifan® HP79		3,87	13,7		27,1	540		3,7		28,1	1240		18,4	10,2
28	Sarpifan® MKD		4,02	13,1		27,7	620		4,5		27,0	990		16,4	10,0
29	Sarpifan® NL		4,47	13,9		25,2	550		2,9		24,1	1325		17,5	9,8
30	Sarpifan® U 75		4,02	16,4		29,5	570		5,0		21,8	1225		17,2	10,6
31	Sarpifan® VT		4,47	9,0		21,5	635		3,8		20,2	1490		15,8	10,0
32	Sarpifan® WRG		4,47	13,7		30,4	670		3,0		28,0	1280		16,0	9,8

## Beispiele 33—37

50 g einer Latexdispersion, 3 g Mirox®TA und 5 g deionisiertes Wasser werden zu einer Paste verrührt. Die Hälfte dieser Paste wird auf eine Fläche von 1000 cm<sup>2</sup> ausgestrichen und 1 Minute im Umlufttrockenschrank bei 160°C getrocknet. Dann wird die zweite Hälfte der Paste auf den entstandenen Film gestrichen und anschließend werden 20 g Favor®SXM 100 aufgestreut. Dieser Körper wurde dann für 1 Minute auf 160°C erwärmt. 5

Ein Schaum aus 30 g der selben Latexdispersion, 3 g Plantaren®2000 CS/UP und 10 g Wasser werden auf die bekannte Weise auf ein Schaumlitergewicht von ca. 250 g/l aufgeschäumt. Diese Masse wird gleichmäßig auf den hergestellten Körper verteilt und sofort anschließend für 1 Minute im IR Feld (10 kW/m<sup>2</sup>) erwärmt. Anschließend wird noch für 5 Minuten auf 160°C im Trockenschrank erhitzt. 10

Die Aufnahmegeschwindigkeit für syn. Urin wurde mittels DAT sowie DATP mit je 100 cm<sup>2</sup> großen Stücken bestimmt. Notwendig ist in diesem Falle, daß die Schaumschicht auf dem Flüssigkeitsauslaß liegt, da die mit der Paste hergestellte Unterschicht flüssigkeitsdurchlässig ist. 15

Beispiel [Nr.]	Dispersion [Art]	DAT		DATP		
		[1'] [g]	[5'] [g]	[1'] [g]	[5'] [g]	[10'] [g]
33	Bunatex®SL 3510	23,2	46,1	9,8	30,5	41,6
34	Bunatex®SL 2810	20,2	42,2	6,2	19,7	31,8
35	Sarpifan®WRG	16,8	42,5	2,2	2,2	2,2
36	Acronal® DS 2331 X	16,8	38,6	7,6	21,8	31,6
37	Sarpifan®NL	17,7	45,5	6,0	25,1	34,5

## Beispiele 38—42

Aus einem Schaum aus 0,3 g Plantaren®2000 CS/UP, 6,0 g Bunatex®SL 3510, 0,6 g VP-Non-Gel und 3,0 g deionisiertem Wasser wird ein Schaum bereitet (Schaumlitergewicht = 350 g/cm<sup>3</sup>) und auf eine Fläche von 300 cm<sup>2</sup> ausgestrichen. Der Schaum wird mit 3 g Favor®SXM 100 bestreut, 1 Minute im IR Feld behandelt und anschließend eine bestimmte Zeit bei definierter Temperatur im Trockenschrank erwärmt. Anschließend wird eine Deckschicht aus dem gleichen Schaum aufgetragen und die Nachbehandlung wiederholt. 30

Je 50 cm<sup>2</sup> große Stücke dieser Körper werden im DAT auf ihre Aufnahmegeschwindigkeit hin untersucht. Dazu wird die Aufnahme nach einer, zwei, drei und vier Minuten notiert, sowie die Zeit, die notwendig war um 50 ml der syn. Urinlösung aufzunehmen. 35

Beispiel [Nr.]	Temperatur/Zeit [°C]/[Min.]	DAT				[50 g erreicht] [sec.]
		[1'] [g]	[2'] [g]	[3'] [g]	[4'] [g]	
38	100/12	11,5	26,8	39,2	47,3	270
39	120/10	17,6	32,4	42,5	45,1	250
40	140/8	23,4	46,0	50,0	50,0	140
41	160/6	21,7	41,8	50,0	50,0	165
42	180/4	22,5	42,8	50,0	50,0	150

## Beispiele 43—46

Es werden Körper nach der gleiche Verfahrensweise hergestellt wie in den vorangegangenen Beispielen, jedoch werden den Schäumen unterschiedliche Mengen an VP-Non-Gel zugesetzt. Alle Schäume werden für 8 Minuten auf 140°C erhitzt. 50

Die Körper werden wie in den Beispielen 38—42 getestet. 55

Beispiel [Nr.]	VP-Non-Gel [g/Schaumschicht]	DAT				[50 g erreicht] [sec.]
		[1'] [g]	[2'] [g]	[3'] [g]	[4'] [g]	
43	0	22,9	31,7	37,2	42,2	350
44	0,6	20,4	39,2	44,4	48,0	290
45	1,2	24,3	42,5	50,0	50,0	165
46	2,4	7,8	17,7	29,5	38,8	345

# DE 44 18 319 A1

## Beispiele 47—50

Beispiel 45 wird wiederholt, jedoch werden in jede Schaumlage unterschiedliche Mengen an Titandioxid (Rutil-Typ) als Füllstoff eingearbeitet.

5	Beispiel [Nr.]	Titandioxid [g]	DAT			
			[1'] [g]	[2'] [g]	[3'] [g]	[50 g erreicht] [sec.]
10	47	0,6	18,1	37,0	50,0	155
	48	1,2	22,1	43,6	50,0	135
	49	2,4	22,6	43,7	50,0	145
15	50	4,8	12,8	25,1	38,8	220

## Beispiele 51—54

Die vorherigen Beispiele werden wiederholt, jedoch mit dem Unterschied, daß nun 2,4 g von verschiedenen Füllstoffen in die Schäume eingearbeitet werden.

25	Beispiel [Nr.]	Füllstoff [Art]	DAT				
			[1'] [g]	[2'] [g]	[3'] [g]	[4'] [g]	[50 g erreicht] [sec.]
	51	Bentonit	16,0	32,3	50,0	50,0	170
	52	Kreide	22,2	45,2	50,0	50,0	130
	53	Kaolin®W	1,5	2,9	4,3	7,0	---
30	54	Talkum	21,5	40,9	50,0	50,0	145

## Beispiel 55,56

Versuch 52 wird mit 4,8 und 10 g Kreide als Füllstoff wiederholt. Die Probestücke zeigen im DAT nach 120 bzw. nach 105 Sekunden eine Aufnahme von 50 ml.

## Beispiele 57—59

Versuch 52 wird wiederholt, jedoch mit dem Unterschied, daß die Menge an Favor®SXM 100 auf 300 g/m<sup>2</sup> gesteigert wird; außerdem wird die Konzentration der Kreide im Schaum weiter gesteigert. Es wurden Probestücke von 33,3 cm<sup>2</sup> im DATP getestet. Die Flüssigkeitsmenge die nach festgelegten Zeitspannen aufgenommen wurde, sowie die Zeit bis zur Aufnahme von 50 ml Testurinlösung waren die Prüfkriterien.

45	Beispiel [Nr.]	Kreide [g/Schaumsch.]	DATP					
			[1'] [g]	[2'] [g]	[3'] [g]	[4'] [g]	[5'] [g]	[50 ml erreicht] [sec.]
50	57	9,6	16,5	28,3	35,5	41,0	44,9	350
	58	14,5	23,6	38,7	47,4	50,0	50,0	290
	59	19,3	15,5	27,1	35,5	41,2	45,5	165

## Beispiel 60

Auf ein 500 cm<sup>2</sup> großes Stück Polyethylenfolie (1,8 g) werden 20 g Estekoll®HL 40 gestrichen; diese Schicht wird mit 15 g Favor®SXM 100 gleichmäßig bestreut. Diese Masse wird 10 Minuten bei 100°C getrocknet. Anschließend wird ein Schaum aus 0,5 g Plantaren®2000 CS/UP, 10 g Bunatex®SL 3510, 2 g VP-Non-Gel und 5 g deionisiertem Wasser bereitet (Schaumlitergewicht ca. 250 g/l); in diesen Schaum werden noch 8,05 g Kreide eingearbeitet.

Die Masse aus dem Trockenschrank wird gleichmäßig mit diesem Schaum bestrichen, dieser Körper wird dann 1 Minute im IR-Feld und anschließend 10 Minuten bei 100°C im Trockenschrank nachbehandelt.

Ein 33,3 cm<sup>2</sup> großes Flächenstück dieses Körpers zeigt im DAT nach 9 Minuten eine Aufnahme von 50 ml syn. Urinlösung. Die aufgebrauchte Polyethylenfolie ist flüssigkeitsundurchlässig, d. h. der DAT-Test wird immer so durchgeführt, daß die Schaumschicht mit der Flüssigkeit in Kontakt steht.

Beispiel 61

Es wird wie in Beispiel 60 verfahren, jedoch wird diesmal als Unterschicht eine Mischung aus 10 g Estekoll®HL 40, 10 g Wasser und 2,5 g Mirox®TA auf die Polyethylenfolie aufgetragen. Außerdem wurde eine weitere Schaumschicht mit gleicher Rezeptur aufgetragen.

Ein 33,3 cm<sup>2</sup> großes Flächenstück dieses Körpers zeigt im DAT nach 4,25 Minuten eine Aufnahme von 50 ml syn. Urinlösung.

Beispiel 62,63

Beispiel 58 wurde wiederholt, jedoch wird statt der Non-Gel-Paste Neogel®V 70 ZB bzw. Neogel®V 77 ZB verwendet. Im Falle des Neogel®V70 ZB zeigte ein Prüfkörper nach 230 Sekunden eine Aufnahme von 50 ml syn. Urin (DAT) im Falle des Neogel®V 77 ZB nach 200 Sekunden.

Beispiele 64–71

1,7 g Plantaren®2000 CS/UP, 5,21 g Neogel®V 70 ZB, 13,02 g deionisiertes Wasser werden mit einer Polymerdispersion gemischt und auf ca. 300 g/l aufgeschäumt. Anschließend wird ggf. ein Füllstoff in den Schaum gemischt. Dann wird dieser auf eine Fläche von 1302 cm<sup>2</sup> ausgestrichen und mit 39,06 g Favor®SXM 100 bestreut. Die Masse wird anschließend 4 Minuten bei 180°C im Trockenschrank erhitzt, mit einer weiteren, gleichen Schaumschicht bestrichen und abermals 4 Minuten bei 180°C getrocknet. Vom entstandenen Körper werden 10 × 30 cm große Stücke ausgeschnitten; mit diesen wird der Oberflächentest durchgeführt.

Bsp.	Dispersion/Menge	Füllstoff/Menge
64	Bunatex®SL 3510/26,04 g	-/-
65	Sarpifan®MKD/35,41 g	-/-
66	Bunatex®SL 3510/26,04 g	Kreide/82,39 g
67	Bunatex®SL 3510/26,04 g	Calcicoll®W 12/82,39 g
68	Sarpifan®MKD/35,41 g	Kreide/82,39 g
69	Bunatex®SL 3510/26,04 g	Kreide/41,2 g
70	Bunatex®SL 3510/26,04 g	Calcicoll®W 12/41,2 g
71	Sarpifan®MKD/35,41 g	Kreide/41,2 g

Bsp	-1-			-2-			-3-			-4-			-5-		
	OA	ZA	AV	OA	ZA	AV	OA	ZA	AV	OA	ZA	AV	OA	ZA	AV
	[ml]	[s]	[ml]	[ml]	[s]	[ml]	[ml]	[s]	[ml]	[ml]	[s]	[ml]	[ml]	[s]	[ml]
64	0,5	0	43	0	20	21	0	25	21	0	25	32	0	20	55
65	0	20	10	0	25	2	---	---	---	---	---	---	---	---	---
66	0	15	23	0	45	5	0	40	15	0	40	29	0	30	63
67	0	40	3	0	---	0	0	---	0	0	30	0,5	---	---	---
68	14	---	14	0	---	0	0	---	0	0	300	5	---	---	---
69	1	0	32	0	20	15	0	35	20	0	40	35	0	30	52
70	0,5	0	33	0	30	18	0	30	25	0	40	32	0	35	55
71	0	15	14	0	---	0	0	---	0	0	60	25	---	---	---

Beispiele 72–75

0,48 g Plantaren®2000 CS/UP, 0,17 g Magnesiumchlorid (x 6 H<sub>2</sub>O), 2,38 g deionisiertes Wasser werden mit 6,48 g Sarpifan®MKD, 0,33 g Fixapet®VNF und Kreide auf ca. 300 g/l (berechnet ohne Kreide) aufgeschäumt. Dann wird dieser Schaum auf eine Fläche von 14 × 34 cm ausgestrichen und auf einer Fläche von 10 × 30 cm mit 4,5 g Favor®SXM 100 bestreut. Die Masse wird anschließend 3 Minuten bei 180°C im Trockenschrank erhitzt, mit einer weiteren, gleichen Schaumschicht bestrichen noch mal mit der gleichen Menge an Favor®SXM 100 bestreut und abermals 3 Minuten bei 180°C getrocknet. Darauf wird eine Deckschicht aus dem gleichen Schaummaterial aufgestrichen und ein drittes Mal bei 180°C im Trockenschrank getrocknet (vgl. Abb. 1). Anschließend wurden die Proben kalandert.

Bsp	Kreide	-1-			-2-			-3-			-4-		
		OA	ZA	AV	OA	ZA	AV	OA	ZA	AV	OA	ZA	AV
	[g]	[ml]	[s]	[ml]	[ml]	[s]	[ml]	[ml]	[s]	[ml]	[ml]	[s]	[ml]
72	5,71	0	--	0	0	30	0,1	0	30	18	0	20	62
73	3,81	0	--	0	7,0	15	11	0	30	19	0	20	60
74	1,90	0	40	0,5	24	0	25	13	5	18	23	10	58
75	0,00	0	20	11	28	5	30	45	5	47	52	5	54

## Beispiele 76—93

0,50 g Plantaren®2000 CS/UP, 0,09 g Magnesiumchlorid (x 6 H<sub>2</sub>O), 2,4 g deionisiertes Wasser werden mit 3,2 g Sarpifan®MKD, 0,17 g Fixapet®VNF und 5,44 g Kreide sowie unter Zusatz einer bestimmten Menge einer zweiten Polymerdispersion auf ca. 300 g/l (berechnet ohne Kreide) aufgeschäumt. Dann wird dieser Schaum auf eine Fläche von 14 × 34 cm ausgestrichen und auf einer Fläche von 10 × 30 cm mit 4,5 g Favor®SXM 100 bestreut. Die Masse wird anschließend 3 Minuten bei 180°C im Trockenschrank erhitzt, mit einer weiteren, gleichen Schaumschicht bestrichen, noch mal mit der gleichen Menge an Favor®SXM 100 bestreut und abermals 3 Minuten bei 180°C getrocknet. Darauf wird eine Deckschicht aus dem gleichen Schaummaterial aufgestrichen und ein drittes Mal bei 180°C im Trockenschrank getrocknet. Anschließend wurden die Proben (soweit nicht anders vermerkt) kalandert.

Beispiel Nr.	Polymerdispersion	Einwaage	
76	Fixamin PUK	3,20 g	
77	Sarpifan®BKF	3,20 g	instabil
78	Sarpifan®CAW	3,20 g	
79	Sarpifan®DFP	2,67 g	
80	Sarpifan®HP79	3,08 g	
81	Sarpifan®NL	3,56 g	
82	Sarpifan®U 75	3,20 g	
83	Sarpifan®VBA	3,20 g	
84	Sarpifan®VT	3,56 g	
85	Sarpifan®WRG	3,56 g	
86	Estekoll® 60	2,67 g	
87	Estekoll® HL 40	2,91 g	
88	Bunatex®SL 2800	2,39 g	
89	Bunatex®SL 3510	2,35 g	
90	Acronal® DS 2331 X	3,59 g	
91	Vinipas®LL 778/5	3,20 g	
92	Lipolan®VD 9910	3,20 g	nicht kalandert
93	Litex®AP 4120	3,20 g	

Bsp	-1-			-2-			-3-			-4-			-5-		
	OA	ZA	AV	OA	ZA	AV	OA	ZA	AV	OA	ZA	AV	OA	ZA	AV
	[ml]	[s]	[ml]	[ml]	[s]	[ml]	[ml]	[s]	[ml]	[ml]	[s]	[ml]	[ml]	[s]	[ml]
76	0	100	2	3,0	5	5	0	45	16	0	30	60	0	30	77
77	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
78	0	--	0	0	--	0	0	30	15	0	20	60	0	20	78
79	0	45	3	15	10	18	0	30	18	0	30	52	0	30	76
80	0	--	0	0	15	8	0	25	18	0	30	52	0	30	75
81	0	--	0	0	--	0	0	120	4	0	45	47	0	45	76
82	0	--	0	--*	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
83	0	--	0	0	--	0	0	70	9	0	30	55	0	30	80
84	10	15	23	34	0	37	28	0	35	20	0	45	16	15	67
85	0	--	0	0	--	0	0	60	10	0	30	58	0	30	77
86	0	--	0	0	40	1	0	45	15	0	30	56	0	20	---
87	0	35	1	14	5	17	0	30	20	0	20	60	---	---	---
88	10	--	10	3	15	7	0	30	13	0	20	---	---	---	---
89	14	0	30	0	30	4	0	30	10	0	30	---	---	---	---
90	0	30	18	6	10	12	0	30	14	---	---	---	---	---	---
91	0	45	6	0	20	8	0	45	20	---	---	---	---	---	---
92	0	10	65	0	20	36	0	30	32	---	---	---	---	---	---
93	0	40	2	0	35	1	0	35	18	0	25	56	---	---	---

Die Versuche wurden vor der 5. Aufgabe abgebrochen, wenn der Versuchskörper zwischenzeitlich während des Versuchs gerissen war.

#### Beispiele 94—96

Es wird aus 8 g Plantaren®2000 CS/UP, 8 g Stokal®RSR, x g Sarpifan®VBA, 100 g H<sub>2</sub>O und y g Sarpifan®MKD ein Schaum mit einem Litergewicht von 300 g/l bereitet. Dieser wird auf einer Fläche von 1 m<sup>2</sup> ausgestrichen, mit 200 g Favor®SXM 100 gleichmäßig bestreut und anschließend 5 Minuten bei 160°C getrocknet. Auf dieses Gebilde wird eine gleiche Schaumschicht aufgetragen, mit 100 g Favor®SXM 100 gleichmäßig bestreut, und anschließend wird abermals bei 160°C 5 Minuten getrocknet. Anschließend wird noch zweimal eine gleiche Schaumschicht aufgetragen und wie zuvor getrocknet. Die Aufnahmegeschwindigkeit wird im DAT-Test nach einer Minute bestimmt.

Beispiel Nr.	Sarpifan <sup>R</sup> VBA [g/Schaumschicht]	Sarpifan <sup>R</sup> MKD [g/Schaumschicht]	DAT (1 Minute) [g/g]
94	114,1	20,1	9,3
95	94,0	40,2	13,1
96	67,1	67,1	12,3

#### Patentansprüche

- Schichtförmiger aus einer oder mehreren Kunststoffschaumschichten und/oder Latexschaumschichten und partikelförmigen superabsorbierenden Polymerisaten bestehender Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten, **dadurch gekennzeichnet**, daß direkt auf, zwischen oder unter den geschäumten Kunststoff- und/oder geschäumten Latexschichten das superabsorbierende Polymerisat in mengenmäßig und/oder örtlich vorgegebener und fixierter flächenmäßiger Anordnung enthalten ist und das Mengenverhältnis von geschäumtem Kunststoff- und/oder geschäumter Latexschicht zum superabsorbierenden Polymerisat 1 : 500 bis 50 : 1, vorzugsweise 1 : 50 bis 25 : 1 und besonders bevorzugt 1 : 5 bis 10 : 1 beträgt.
- Schichtförmiger aus Kunststoffschaumschichten und/oder Latexschaumschichten und partikelförmigen superabsorbierenden Polymerisaten bestehender Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß er mit 0,9%iger NaCl-Lösung eine Retention von mindestens 0,1 Liter/m<sup>2</sup> Oberfläche, eine maximale Aufnahme von mindestens 0,1 Liter/m<sup>2</sup> Oberfläche, und eine Absorption unter Belastung (AUL) von mindestens 2 g/g bei 2, 1 kPa aufweist.



3. Schichtförmiger aus Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und partikelförmigen superabsorbierenden Polymerisat bestehender Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und/oder das superabsorbierende Polymerisat zusätzlich wenigstens ein Füllstoffmaterial bis zu einem Füllungsgrad von 0 bis 1000 Gew.-%, bevorzugt bis höchstens 400 Gew.-% und insbesondere bis höchstens 200 Gew.-%, bezogen auf die Menge des Kunststoff- und/oder Latexschicht enthält.
4. Schichtförmiger aus Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und partikelförmigen superabsorbierenden Polymerisat bestehender Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und/oder das superabsorbierende Polymerisat als Füllstoffmaterial Kreide, Bentonit, Kieselgel, Kieselsäure, Aktivkohle, Pigmente, bevorzugt Titandioxid und/oder Eisenoxid und/oder natürliche und/oder synthetische Fasermaterialien, bevorzugt Viskose- und Baumwollfasern und -gewebe und/oder Polyester- und Polyamidfasern und Fasermischungen und/oder feingemahlene Kunststoffe enthält.
5. Schichtförmiger aus Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und partikelförmigen superabsorbierenden Polymerisat bestehender Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Körpers teilweise, vorzugsweise einseitig eine für wäßrige Flüssigkeiten und Wasser undurchlässige Schicht, eine Kunststoffolie und/oder ein Gewebe enthält und/oder teilweise, vorzugsweise einseitig eine Schicht aus Zellstoff, Vlies und/oder Papier und/oder ein textiles Vlies oder Gewebe enthält.
6. Verfahren zur Herstellung eines schichtförmig aus Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und einem partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisat bestehenden Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens
- a) ein Kunststoffschicht und/oder Latexschicht mit einem Litergewicht von 50 bis 1000 g/l erzeugt und der Schicht flächenförmig in einer Schichtdicke von 1 µm bis 100.000 µm, vorzugsweise von 10 µm bis 10.000 µm und besonders bevorzugt von 200 µm bis 5.000 µm verteilt wird,
  - b) das superabsorbierende, partikelförmige Polymerisat in einem Mengenverhältnis von geschäumtem Kunststoff- und/oder geschäumter Latexschicht zum superabsorbierenden Polymerisat von 1 : 500 bis 50 : 1, vorzugsweise 1 : 50 bis 25 : 1 und besonders bevorzugt 1 : 5 bis 10 : 1 gegebenenfalls unter Verwendung mindestens einer Schablone, einer Lochscheibe und/oder eines Siebes in bestimmter mengen- und flächenmäßiger Verteilung auf den flächenförmig verteilten Schicht aufgebracht, gegebenenfalls durch Wärmebehandlung fixiert wird, wobei gegebenenfalls der Verfahrensschritt a) und/oder b) in beliebiger Reihenfolge wiederholt wird und abschließend eine Wärmebehandlung unter Vernetzung der geschäumten Schichten erfolgt.
7. Verfahren zur Herstellung eines schichtförmig aus Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und einem partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisat bestehenden Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das superabsorbierende Polymerisat mit einer Korngrößenverteilung von 1 µm bis 20.000 µm verwendet wird und die Herstellung unter Verwendung von Hilfsmaterialien, wie Metall- oder Glasflächen, Kunststoffolien und/oder Siliconpapier erfolgt, von denen der erfindungsgemäße Körper nach Herstellung abgetrennt wird, oder daß die Herstellung mit mindesten einer Zellstoff-, Vlies- oder Papierschicht und/oder einem textilen Vlies und/oder Gewebe als Mittelschicht, Grundschicht oder abschließender Deckschicht erfolgt.
8. Verfahren zur Herstellung eines schichtförmig aus Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und einem partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisat bestehenden Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten nach den Ansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge, Korngröße und Verteilung des partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisats auf den einzelnen geschäumten Kunststoffschicht und/oder geschäumten Latexschicht verschieden ist.
9. Verfahren zur Herstellung eines schichtförmig aus Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und einem partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisat bestehenden Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten nach den Ansprüchen 6—8, dadurch gekennzeichnet, daß vor, während oder nach der Herstellung der Kunststoffschicht und/oder Latexschicht als Füllstoffe, Bentonite, Kieselgele, Kieselsäuren, Aktivkohle, anorganische Pigmente, gemahlene Kunststoffe, vorzugsweise Kreide und/oder natürliche und/oder synthetische Fasern mit einem Füllungsgrad von 0—400 Gew.-%, bezogen auf den Kunststoffschicht und/oder Latexschicht, vorzugsweise 0 bis 200 Gew.-% in den Schicht gegebenenfalls zusammen mit einem oder mehreren Verdickungsmitteln, Vernetzern und Stabilisatoren eingebracht werden.
10. Verfahren zur Herstellung eines schichtförmig aus Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und einem partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisat bestehenden Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten nach den Ansprüchen 6—9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaumbildung durch Mischen zweier oder mehrerer Kunststoffe und/oder Latices und gegebenenfalls unter Zusatz von Hilfsmitteln, wie Schäumungsmittel, Blähmittel, Schaumstabilisatoren, Vernetzern und Vulkanisationsmitteln erfolgt.
11. Verfahren zur Herstellung eines schichtförmig aus Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und einem partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisat bestehenden Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten nach den Ansprüchen 6—10, dadurch gekennzeichnet, daß der schichtförmig aus Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und einem partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisat bestehenden Körper abschließend mit einem Kalandrierwerk und/oder einer Prägewalze bearbeitet wird.

12. Verwendung des Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körpers nach den Ansprüchen 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß er in Hygieneartikeln und im sanitären Bereich zur Aufnahme von Wasser und Körperflüssigkeiten verwendet wird.
13. Verwendung des Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körpers nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß er als Absorber-Komponente in Babywindeln und in Inkontinenzartikeln verwendet wird. 5
14. Verwendung des Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körpers nach den Ansprüchen 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß er direkt oder als Komponente in natürlichen und/oder künstlichen Böden zur Pflanzenzucht oder zum Transport und zur Lagerung von Pflanzen oder Pflanzenteilen verwendet wird. 10
15. Verwendung des Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körpers nach den Ansprüchen 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß er als Isolationsmaterial für Rohre und Leitungen, insbesondere für elektrische und lichtleitenden Kabel verwendet wird.
16. Verwendung des Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körpers nach den Ansprüchen 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß er als Isolationsmaterial für Baukonstruktionen, insbesondere in Außenmauern verwendet wird. 15
17. Verwendung des Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körpers nach den Ansprüchen 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß er direkt oder als flüssigkeitsaufnehmende und/oder flüssigkeitsspeichernde Komponente in Verpackungsmaterialien verwendet wird.
18. Verwendung des Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körpers nach den Ansprüchen 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß er als Teil in Bekleidungsstücken verwendet wird. 20

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

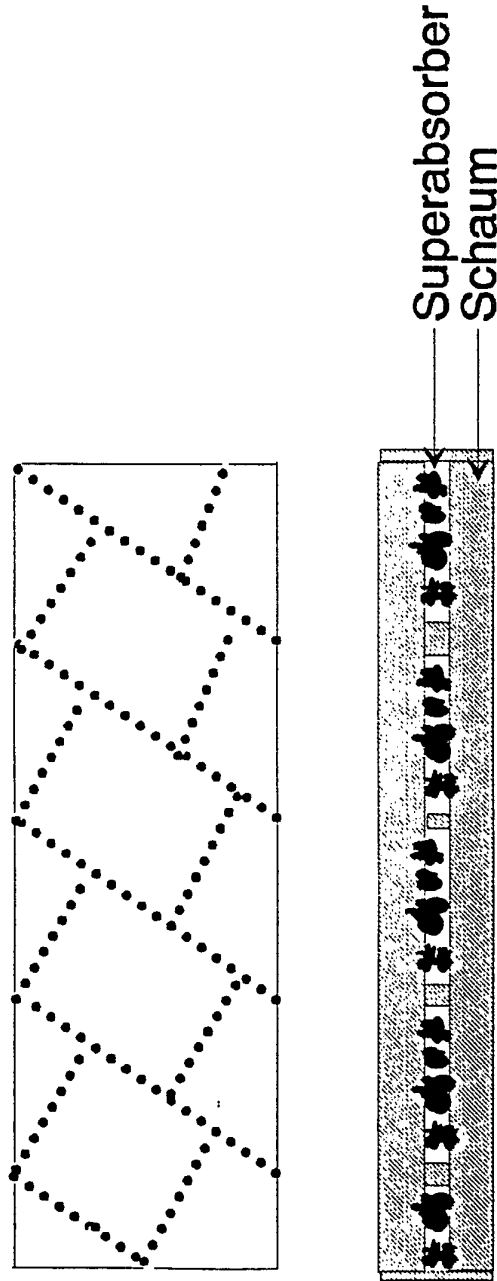


Abbildung 1: Superabsorbierender Körper (Aufsicht und Schmittbild)



12

## Gebrauchsmuster

U 1

(11) Rollennummer G 94 10 696.7

(51) Hauptklasse A01G 7/00

(22) Anmeldetag 02.07.94

(47) Eintragungstag 01.09.94

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 13.10.94

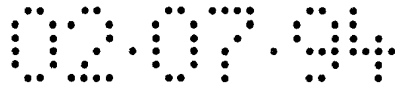
(54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Rasenwabe

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers

Kienle, Alexander, 86152 Augsburg, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters

Charrier, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 86153  
Augsburg



## Rasenwabe

Die Neuerung betrifft eine Rasenwabe nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Zum Begrünen von Flächen werden die Kammern mit Erde gefüllt, so daß im Laufe der Zeit eine Grünfläche entsteht. Bei den bekannten Rasenwaben sind die Oberkanten der die Kammern begrenzenden Wände glatt ausgebildet und oftmals verrundet. Da die Rasenwaben aus Kunststoff bestehen, tritt der Nachteil auf, daß beim Begehen der Rasenwaben die Schuhe abrutschen können, insbesondere wenn diese Ledersohlen aufweisen. Dies gilt insbesondere bei schräg verlegten Rasenwaben und insbesondere dann, wenn diese feucht sind. Die hierdurch entstehende Verletzungsgefahr ist nicht unerheblich.

Es besteht die Aufgabe, die Rasenwabe so auszubilden, daß sie eine verbesserte Rutschfestigkeit aufweist.

Gelöst wird diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Ausführungsbeispiele werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1** eine perspektivische Gesamtansicht einer Rasenwabe;

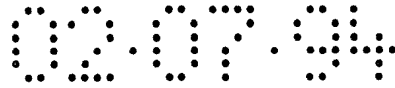
**Fig. 2** eine perspektivische Ansicht eines Eckbereichs dieser Rasenwabe;

**Fig. 3** einen Schnitt längs der Linie III - III in Figur 4;

**Fig. 4** eine Seitenansicht des oberen Bereichs einer Wand; und

**Fig. 5** die Seitenansicht einer Wand mit verschiedenen Ausführungsformen von Vorsprüngen.





Die Rasenwabe weist eine Vielzahl von durch Wände 1 begrenzte bienenwabenförmige Kammern 2 auf, die nach oben hin offen sind. An den Knotenpunkten 3 der Wände 1 sind unten Stützplatten 4 vorgesehen, mit denen die Rasenwabe auf ihrem Untergrund aufliegt. Der zwischen den Stützplatten 4 vorhandene Freiraum dient zur Bewurzelung des in den Kammern 2 angewachsenen Grasses mit dem Untergrund.

Die randseitigen Kammern 2 sind zu den Seiten der Rasenwabe hin offen und ergänzen sich zu einer kompletten Kammer 2 mit einer benachbarten Rasenwabe.

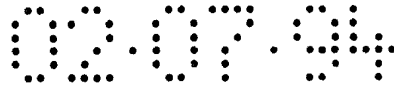
Die Wände 1 weisen eine Oberkante 6 auf, welche mit noppenartigen Vorsprüngen 7 versehen ist. Die noppenartigen Vorsprünge 7 gewähren eine verbesserte Rutschfestigkeit beim Begehen und Befahren der Wabenplatte.

Die Oberkante 6 der Wände 1 ist gemäß dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 3 und 4 im Querschnitt halbkreisförmig ausgebildet. Die Vorsprünge 7A bilden bei diesem Ausführungsbeispiel etwa Halbkugeln. Sie sind im Abstand zueinander angeordnet.

Bei der Ausführungsform nach Figur 5 sind die halbkugelförmigen Vorsprünge einander berührend nebeneinander angeordnet. Anstelle einer Kugelform können die Vorsprünge 7B auch kegelförmig ausgebildet sein. Gemäß einer weiteren Ausbildung sind die Vorsprünge länglich ausgebildet. Der längliche Vorsprung 7C weist einen halbkreisförmigen Querschnitt auf, während der längliche Vorsprung 7D im Querschnitt kegelförmig ausgebildet ist.

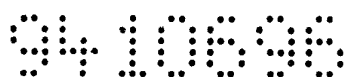
Die Vorsprünge 7 können auch aus Mischformen der vorerwähnten Vorsprünge bestehen. Es ist weiterhin möglich, zwischen benachbarten Vorsprüngen Vertiefungen vorzusehen, die sich mit Erde füllen und durch diese Füllung einen zusätzlichen Reibwiderstand bewirken.





## Schutzansprüche

1. Rasenwabe zum Begrünen von Flächen, bestehend aus einer Vielzahl von durch Wände begrenzte, nach oben hin offene Kammern, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberkanten (6) der Wände (1) mit noppenartigen Vorsprüngen (7) versehen sind.
2. Rasenwabe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorsprünge (7) im Abstand zueinander angeordnet sind.
3. Rasenwabe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorsprünge (7) einander berührend nebeneinander angeordnet sind.
4. Rasenwabe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorsprünge (7A, 7C) einen etwa halbkreisförmigen Querschnitt aufweisen.
5. Rasenwabe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorsprünge (7B, 7D) einen kegelförmigen Querschnitt aufweisen.
6. Rasenwabe nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorsprünge (7C, 7D) in Richtung des Wandverlaufs länglich ausgebildet sind.
7. Rasenwabe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den Vorsprüngen (7) die Wandoberkanten (6) Vertiefungen aufweisen.





00.07.94

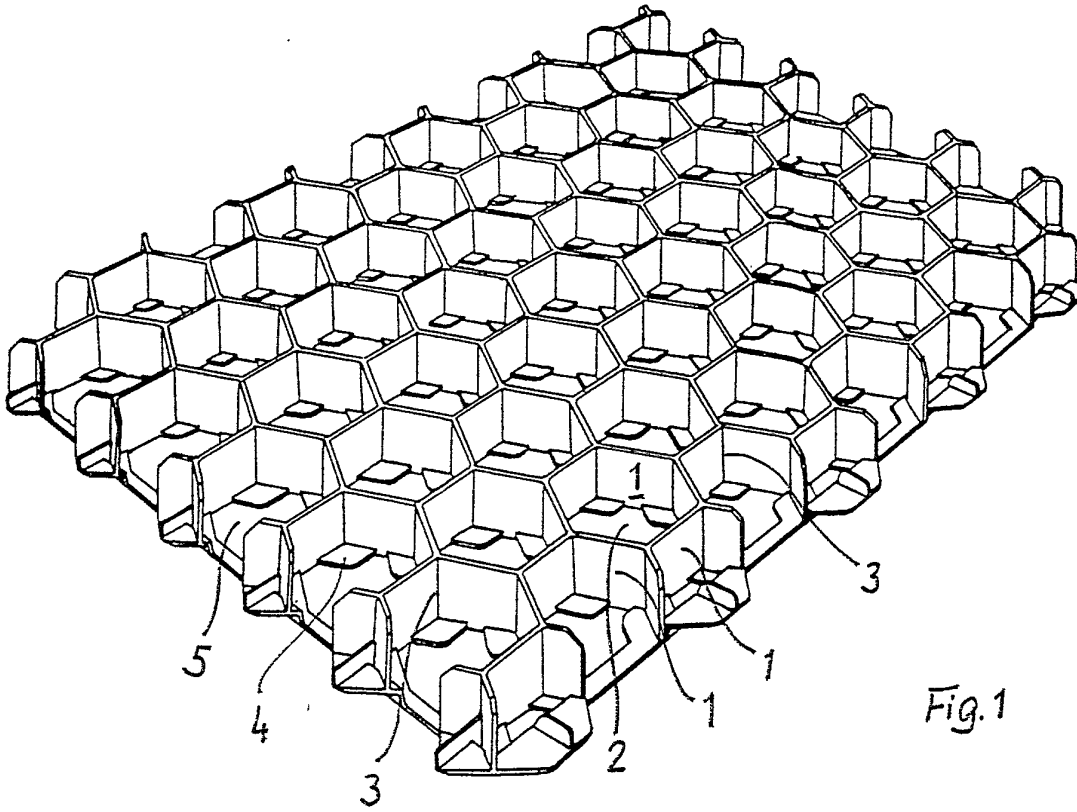


Fig. 1

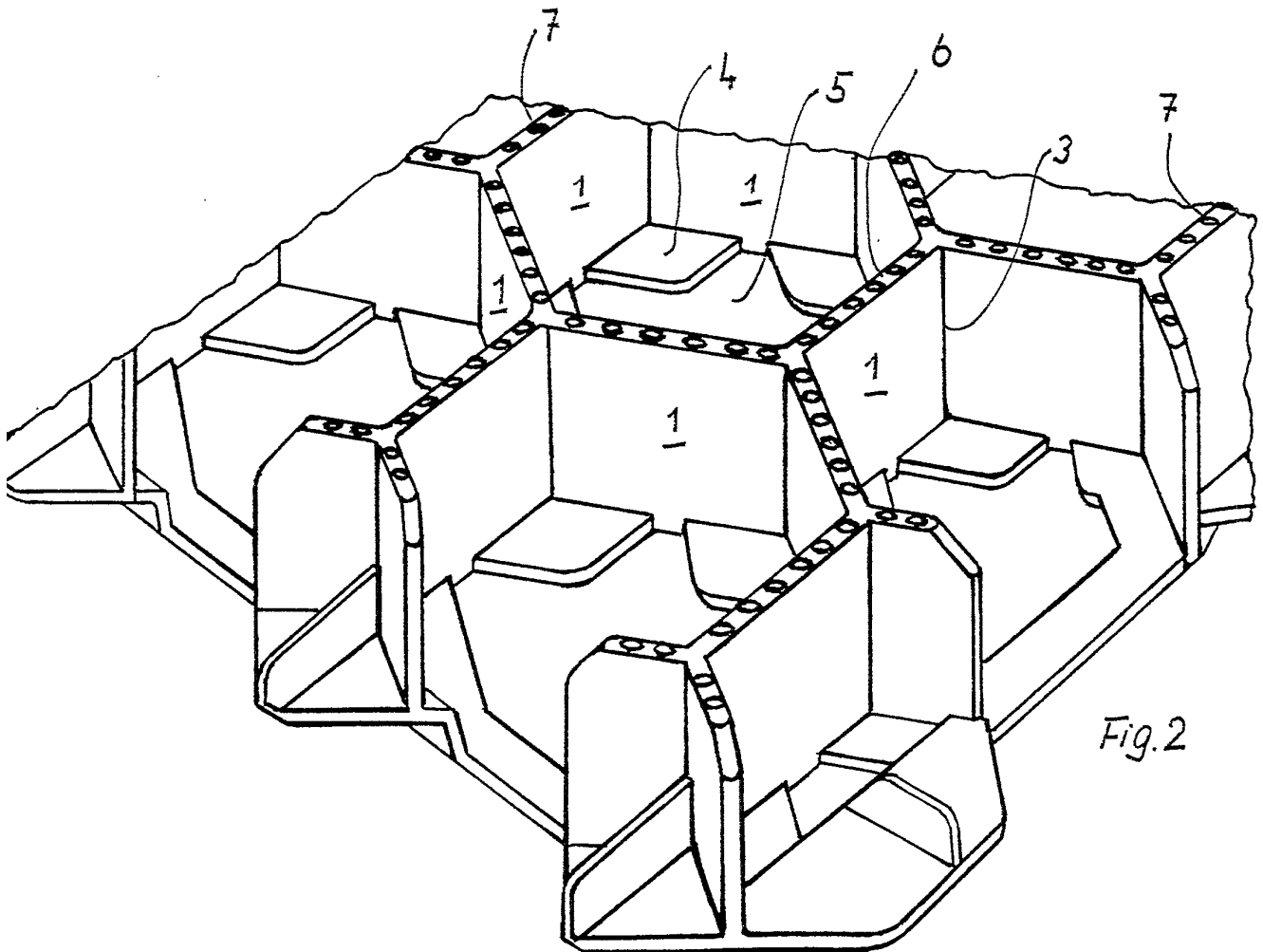


Fig. 2

94.10698

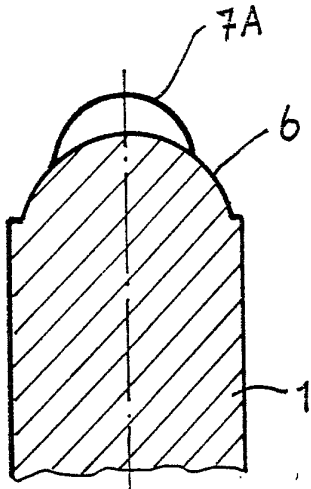


Fig. 3

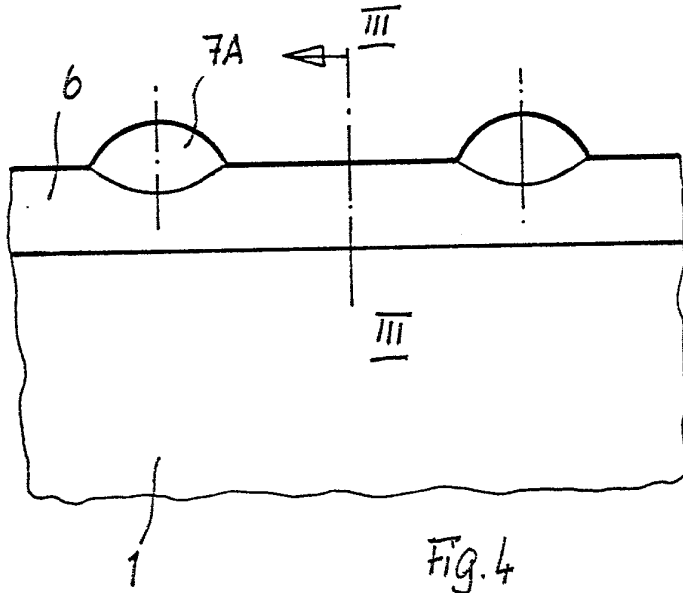


Fig. 4

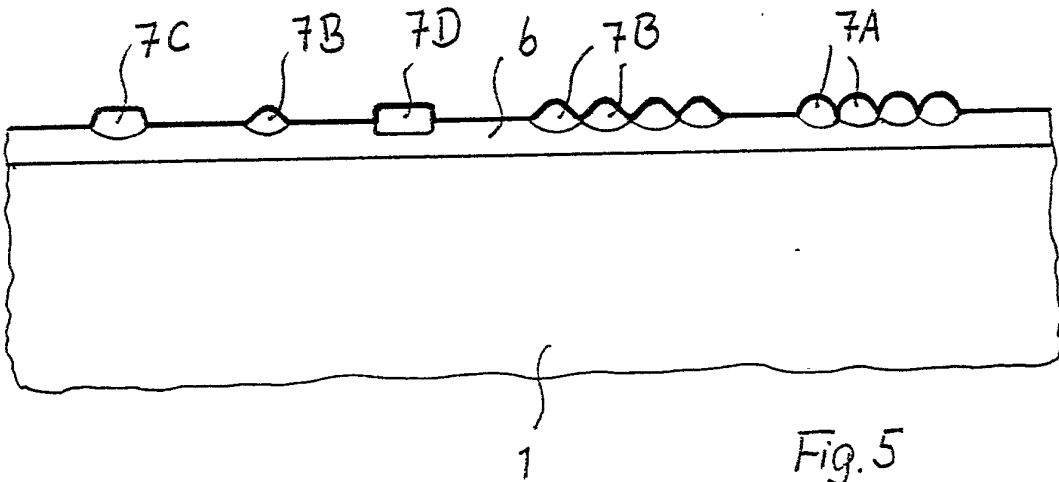


Fig. 5

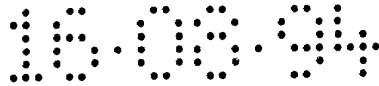


12

## Gebrauchsmuster

U 1

- (11) Rollennummer G 94 13 194.5
- (51) Hauptklasse A01C 1/04  
Nebenkategorie(n) A01G 29/00 A01G 13/02
- (22) Anmeldetag 16.08.94
- (47) Eintragungstag 30.03.95
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 11.05.95
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Saatgutmatte
- (73) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Stiegler Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, 73635  
Rudersberg, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Glawe, Delfs, Moll & Partner, Patentanwälte,  
80538 München



Stiegler Maschinenfabrik

16.08.1994  
BM/ew/jc

Titel: Saatgutmatte

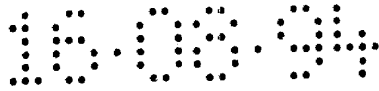
Die Erfindung betrifft eine Saatgutmatte mit einer Deckenfolie, einer Mittelfolie, die mit der Deckenfolie unter Ausbildung von Saatgut aufnehmenden Taschen verbunden ist, wobei die Taschen einen Randbereich, einen Bodenbereich und einen Deckenbereich aufweisen, und einer Bodenfolie, die mit der Mittelfolie und/oder der Deckenfolie unter Ausbildung von Versorgungskanälen verbunden ist.

In die zwischen einer Deckenfolie und einer Mittelfolie gebildeten Taschen wird Saatgut und möglicherweise ein Nährboden eingebracht. Unterhalb der Mittelfolie ist eine Bodenfolie vorgesehen, die so mit der Mittelfolie verbunden ist, daß Versorgungskanäle gebildet werden, durch die dann ein Versorgungsfluid, z.B. Wasser oder Dünger, fließen kann. Eine derartige Saatgutmatte ist aus der DE 41 10 385 71 bekannt.

Wenn in dieser Matte das Saatgut aufgeht, durchstoßen dessen Wurzeln die mittlere Folie und können Flüssigkeit oder Nährstoff aus dem Versorgungskanälen entnehmen. Ebenso durchstößt beim Wachsen die Pflanze selbst die Deckenfolie.

Obwohl die oben beschriebene, vorbekannte Saatgutmatte eine einfache maschinelle Aussaat ermöglicht und auch auf schwer kultivierbaren Böden gut anwendbar ist, hat sie die Nachteile, daß zum einen beim Wachsen die Wurzeln der Pflanzen beim Durchstoßen der Bodenfolie und das Versorgungskanalsystem zerstören, wodurch Wasser bzw. Düngemittel im Boden versickern kann. Zum anderen ist eine Versorgung der Pflan-





zen über das Versorgungskanalsystem erst möglich, wenn die Wurzeln die Taschen durchstoßen haben.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Saatgutmatte anzugeben, bei der das Versorgungskanalsystem weitgehend intakt bleibt, auch wenn die Wurzeln der Pflanzen tiefer ins Erdreich eingreifen.

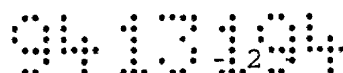
Die Aufgabe wird bei einer Saatgutmatte der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Versorgungskanäle zumindest teilweise durch die Randbereiche der Taschen begrenzt sind.

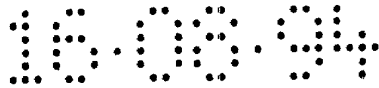
Insbesondere ist es vorteilhaft, daß der Bodenbereich jeder Tasche mit der Bodenfolie verbunden, vorzugsweise flächig verklebt oder verschweißt ist.

Der Randbereich der Taschen ist vorzugsweise porös ausgebildet. In diesem Fall kann bei Verwendung trockenen Nährbodens das Auskeimen unterdrückt werden, bis Wasser über die Versorgungskanäle durch die porösen Randbereiche der Taschen dem Nährboden zugeführt wird.

Um einen Versorgungsfluidverlust zu vermeiden, kann die Bodenfolie für das Versorgungsfluid undurchlässig sein.

Unterschiedliche Färbungen der Deckenfolie können realisiert werden, um die Temperatur im Inneren der Taschen zu beeinflussen. Insbesondere kann es je nach Anwendungsfall vorteilhaft sein, wenn die Deckenfolien einen mehr oder minder großen Anteil des einfallenden Sonnenlichtes reflektiert, so daß die Temperatur in den Taschen bei steter Sonneneinstrahlung nicht übermäßig ansteigt. Umgekehrt kann für den Einsatz in kalter Umgebung bzw. bei wenig Sonnenlicht die Folie abgeändert sein, damit durch die Lichtabsorption ein Temperaturanstieg verursacht wird.





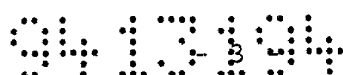
Bei Verwendung relativ reißfester Folien kann das Wachstum der Pflanzen und der Wurzeln erleichtert werden, wenn in den Deckenbereichen Schlitze oder Perforationen und in den Bodenbereichen Mikro-Löcher ausgebildet sind. Da das Versorgungsfluid zu diesen Öffnungen nur gelangen kann, wenn es vorher über die Versorgungskanäle, durch die porösen Randbereiche und den Nährboden geflossen ist, wird ein Versorgungsfluidverlust weitgehend verhindert.

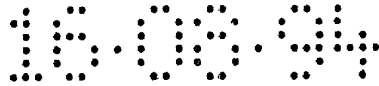
In Abhängigkeit vom spezifischen Bedarf der anzubauenden Pflanzensorte und/oder des bevorzugten Versorgungsfluids, z.B. Wasser, Gülle oder Kunstdünger, kann die Porösität der Randbereiche der Taschen unterschiedlich gewählt werden.

Um das Befüllen der Versorgungskanäle zu erleichtern, sind in einer bevorzugten Ausführungsform an einander entgegengesetzten Rändern der Saatgutmatte sogenannte Ventilblätter vorgesehen. Diese mit einer Öffnung versehenen, schlauchförmigen Elemente aus einem folienartigen Kunststoff ermöglichen den Einlaß des Versorgungsfluids und den Auslaß des in den Versorgungskanälen enthaltenen Restfluids - z.B. Luft. Nach dem Befüllen der Versorgungskanäle können die Ventilblätter z.B. durch Klemmen abgedichtet werden.

Als besonderer Vorteil hat sich erwiesen, daß durch die erfindungsgemäße Saatgutmatte vermieden werden kann, daß beim Düngen in empfindlichen Gebieten das Grundwasser belastet wird. So wird z.B. weitgehendst verhindert, daß Kunstdünger, Pestizide, Herbizide oder Gülle im Erdreich versickern.

Auch kann der Wasserverbrauch deutlich gesenkt werden, da eine direkte Verdunstung durch die Mittel- und Deckenfolie, und ein Versickern durch die Bodenfolie verhindert wird.





Wenn beispielsweise die Saatgutmatte zum Rekultivieren einer Fläche benutzt wird, können die einzelnen Folien der Saatgutmatte aus einem biologisch abbaubaren Folienmaterial bestehen. Zerfällt die Saatgutmatte, nachdem die Pflanzen soweit gewachsen sind, daß sie ohne Hilfe der Folie überleben können, wird durch die biologische Abbaubarkeit vermieden, daß aufwendige Arbeitsschritte zum Entfernen und Entsorgen der Folie nötig würden. Auch für den Fall von einjährigen Pflanzen ist es ein Vorteil, wenn zur Neubestellung des Bodens nur eine neue Saatgutmatte ausgebracht, aber die vorjährige Matte nicht entfernt und entsorgt werden muß. In diesem Zusammenhang sind biologisch abbaubare Folien, die beim Zerfall Düngemittel, Herbizide oder Pestizide freisetzen, wie sie etwa aus DE-A-4 343 723 bekannt sind, besonders vorteilhaft.

Eine weitere biologisch abbaubare Folie ist aus DE-A-3 121 085 bekannt.

Auch unterschiedlich schnell zerfallende Folien können eingesetzt werden. So kann je nach Anwendungsfall entweder die Deckenfolie zuletzt abgebaut werden - wodurch über längere Zeit ein Verdunsten der Bodenfeuchtigkeit vermieden wird - oder die Versorgungskanäle können zuletzt zerfallen, so daß über längere Zeit eine gezielte Versorgung der Pflanzen möglich bleibt.

Im Folgenden wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen erläutert.

In den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Saatgutmatte;

Fig. 2 ein Ansicht im Schnitt entlang der Linie II-II durch die Saatgutmatte aus Fig. 1;



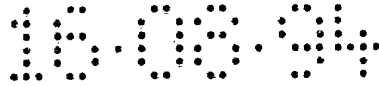


Fig. 3 ein Schnitt entlang der Linie III-III durch die Saatgutmatte aus Fig. 1; und  
Fig. 4 einen Ausschnitt einer Saatgutmatte mit einer ausgewachsenen Pflanze.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Saatgutmatte mit rund-  
ausgeformten Taschen 4. Die Taschen 4 sind in diesem Fall  
in zueinander versetzten Reihen angeordnet, so daß zwischen  
ihnen ein Labyrinth von Versorgungskanälen 6 verläuft. Am  
linken bzw. rechten Rand der Saatgutmatte sind Ventilblät-  
ter 10, 11 vorgesehen, durch die ein Versorgungsfluid in  
die Versorgungskanäle gelangen kann. Es ist vorteilhaft,  
mindestens zwei Ventilblätter vorzusehen, damit evtl. in  
den Versorgungskanälen vorhandene Luft beim Einfüllen des  
Versorgungsfluids entweichen kann.

Die in der Fig. 1 erkennbaren Deckenbereiche 9a einer jeden  
Tasche 4 sind mit je einem Kreuzschlitz versehen, der es  
der Pflanze erleichtert, die Deckenfolie zu durchstoßen.  
Der Einfachheit halber sind die Kreuzschlitze in der Fig. 1  
nur bei einigen Taschen eingezeichnet.

Die in Fig. 2 gezeigte Schnittansicht durch die erfindungs-  
gemäße Saatgutmatte verdeutlicht den Aufbau aus einer Dek-  
kenfolie 1, einer mittleren Folie 2 und einer Bodenfolie 5.  
Bei dem gewählten Ansichtswinkel sind die Taschen zweier  
aufeinanderfolgender Reihen zu sehen, die in der Projektion  
nur geringe Zwischenräume offen lassen. Die Mittelfolie 2  
und die Deckenfolie 1 bilden zusammen die Taschen 4.

Der in Fig. 3 gezeigte Schnitt verdeutlicht den Wechsel  
zwischen Taschen 4 und Versorgungskanälen 6, da in dieser  
Projektion, die Taschen der aufeinanderfolgenden Reihen  
fluchtend hintereinander erscheinen.







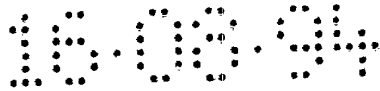
Fig. 4 zeigt eine Tasche 4 mit einer darin bereits gewachsenen Pflanze 14. Zu erkennen ist in dieser vergrößerten Darstellung, daß der Randbereich der Tasche 4 porös ist, um den Durchtritt von Versorgungsfluid zu ermöglichen, und daß ein Mikro-Loch 15 im Bodenbereich 9b vorgesehen ist, durch das die Wurzel der Pflanze 13 in das Erdreich vordringen kann. Das Mikro-Loch 15 ist von einer relativ großen Fläche umgeben, über die die Bodenfolie 5 und die Mittelfolie 2 miteinander verbunden sind. Dieser Bodenbereich 9b der Tasche ist undurchlässig für das Versorgungsfluid. Selbst beim Wachsen der Wurzel, die zuerst durch das Mikro-Loch 15 austreibt, bleibt somit das Labyrinth der Versorgungskanäle 6 weitgehend intakt.

Das Versorgungsfluid kann nur innerhalb der Versorgungskanäle zirkulieren und durch den porösen Randbereich 9c der Taschen in dieselben gelangen. Dort kann das Versorgungsfluid von den in den Taschen ausgebildeten Wurzeln weitgehend aufgenommen werden. Nur wenige Reste des Versorgungsfluids gelangen dann noch entlang der Wurzeln durch das Mikro-Loch in das Erdreich. Somit ist gewährleistet, daß möglichst wenig Versorgungsfluid in das Erdreich eintritt.

Wenn die erfindungsgemäße Saatgutmatte in Gebieten mit einer hohen Sonneneinstrahlung verwendet wird, so ist es vorteilhaft, daß zumindest die Deckenfolie 1 teilreflektierend ist. Auf diese Art wird verhindert, daß das Saatgut einer zu hohen Temperatur ausgesetzt wird.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Saatgutmatte ist, daß sie bei der Herstellung bereits mit Nährboden und Saatgut gefüllt werden kann, ohne daß ein Auskeimen des Saatguts während der Lagerung erfolgt. Dazu ist es vorteilhaft, daß der verwendete Nährboden hinreichend trocken ist. In diesem Fall wird erst durch das Zuführen von Versor-





gungsfluid, vorzugsweise Wasser, durch die Versorgungskanäle der Keimprozeß ausgelöst.

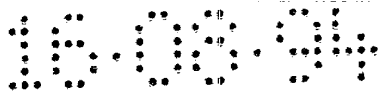
Alternativ dazu kann das Labyrinth der Versorgungskanäle bereits vor dem Ausbringen der Saatgutmatte gefüllt sein, z.B. mit einem Kunstdünger u.a. Der Keimprozeß wird dann durch Gießwasser oder Regenwasser ausgelöst, das durch die Schlitze der Deckenbereiche eindringt bzw. durch Wasser, das dem Labyrinth zugeführt wird und den trockenen Kunstdünger löst und den Taschen zuführt.

Vorzugsweise sind die erwähnten Ventilblätter 10, 11 an den Außenkanten der Saatgutmatte so ausgestaltet, daß mehrere Saatgutmatten hintereinander gekoppelt werden können, um eine größere Einheit zu bilden. So ist es insbesondere vorteilhaft, die erfindungsgemäße Saatgutmatte in einem Endlosverfahren herzustellen, wobei in regelmäßigen Abständen Ventilblätterpaare mit dazwischenliegenden Solltrennstellen vorgesehen sind. Auf diese Art ist es möglich, eine bereits mit Saatgut und Nährboden gefüllte Bahn aus vielen miteinander verbundenen Saatgutmatten herzustellen. Diese Bahn kann aufgerollt und gelagert werden. Beim Aufbringen auf den zu kultivierenden Boden reicht es, die Rolle abzuspuhlen und an entsprechenden, geeigneten Stellen, zwischen zwei Ventilblättern, die Bahn zu durchtrennen und ggf. die Ventilblätter der aufeinanderfolgenden Matten miteinander zu verbinden.

In einem bevorzugten Herstellungsverfahren der erfindungsgemäßen Saatgutmatte wird zuerst die Mittelfolie einer Herstellungsvorrichtung zugeführt. Durch Tiefziehen werden in einem ersten Schritt die Taschen 4 ausgebildet.

In einem zweiten Schritt werden die Taschen mit dem Nährboden und dem Saatgut befüllt.





In einem dritten Schritt wird die Deckenfolie 1 zugeführt und mit der Mittelfolie 2 verschweißt.

In einem vierten Schritt wird dann die Bodenfolie von unten zugeführt und mit Klebstoff besprüht.

In einem fünften Schritt wird dann die Bodenfolie 5 an die Mittelfolie 2 gepreßt, so daß im Bereich der Taschenböden 9b flächige Verbindungsstellen entstehen.

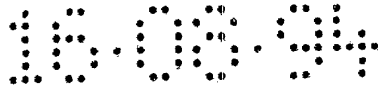
In einem sechsten Schritt werden dann die Außenkanten der Folien miteinander verschweißt.

Anschließend werden in einem siebten Schritt die Mikro-Löcher in die Bodenbereiche und die Kreuzschlitze in den Deckenbereichen der Taschen ausgebildet.

In einem achten Schritt werden dann das Ventilblätter zugeführt und mit den übrigen Folien verbunden.

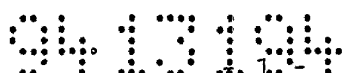
Zum Schluß wird die so gebildete Saatgutmattenbahn aufgewickelt und kann als Rolle gelagert werden.

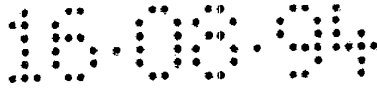




## Ansprüche

1. Saatgutmatte mit  
einer Deckenfolie (1),  
einer Mittelfolie (2), die mit der Deckenfolie (1) un-  
ter Ausbildung von Saatgut (3) aufnehmenden Taschen (4)  
verbunden ist, wobei die Taschen (4) einen Randbereich  
(9a), einen Bodenbereich (9b) und einen Deckenbereich (9c)  
aufweisen, und  
einer Bodenfolie (5), die mit der Mittelfolie (2)  
und/oder der Deckenfolie (1) unter Ausbildung von Versor-  
gungskanälen (6) verbunden ist,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß  
die Versorgungskanäle zumindest teilweise durch die  
Randbereiche (9a) der Taschen begrenzt sind.
  
2. Saatgutmatte nach Anspruch 1, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Bodenbereich (9b) je-  
der Tasche (4) mit der Bodenfolie (5) verbunden ist.
  
3. Saatgutmatte nach Anspruch 2, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Verbindung zwischen  
Bodenbereich (9b) und Bodenfolie (5) flächig ausgebildet  
ist.
  
4. Saatgutmatte nach Anspruch 3, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t daß der Bodenbereich (9b) mit  
der Bodenfolie (5) verklebt ist.
  
5. Saatgutmatte nach Anspruch 1, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß Deckenfolie (1), Mittel-





folie (2) und Bodenfolie (5) zumindest entlang der Außenkanten miteinander verschweißt oder verklebt sind.

6. Saatgutmatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Randbereich (9a) der Taschen (4) porös ist.

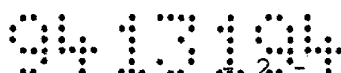
7. Saatgutmatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenfolie (5) undurchlässig für ein Versorgungsfluid ist.

8. Saatgutmatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckenfolie (1) teilreflektierend ist.

9. Saatgutmatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Deckenbereich (9c) jeder Tasche (4) Schlitze (13) oder Perforationen vorgesehen sind.

10. Saatgutmatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Bodenbereich (9b) jeder Tasche (4) ein Mikro-Loch (15) vorgesehen ist, um den Wurzelaustritt zu erleichtern.

11. Saatgutmatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die Deckenfolie (1), die Mittelfolie (2) oder die Bodenfolie (5) biologisch abbaubar ist.



15.08.94

12. Saatgutmatte nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß alle drei Folien biologisch abbaubar sind, wobei die Bodenfolie (5) schneller als die Mittelfolie (2), und die Mittelfolie (2) schneller als die Deckenfolie (1) abbaubar ist.

13. Saatgutmatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei, mit den Versorgungskanälen (6) verbundene Ventilblätter (10, 11) vorgesehen sind, wobei durch eines der Ventilblätter (10) das Versorgungsfluid, z.B. Wasser oder Dünger, in die Versorgungskanäle (6) einbringbar ist, während durch das andere Ventilblatt (11) möglicherweise in den Versorgungskanälen enthaltene Restfluide entweichen können.

14. Saatgutmatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilblätter (10, 11) mit Anschlußmitteln versehen sind, um zwei oder mehr Saatgutmatten so aneinander zukoppeln, daß das Versorgungsfluid von einer Saatgutmatte zur nächsten gelangen kann.

94.13.194



Fig. 1

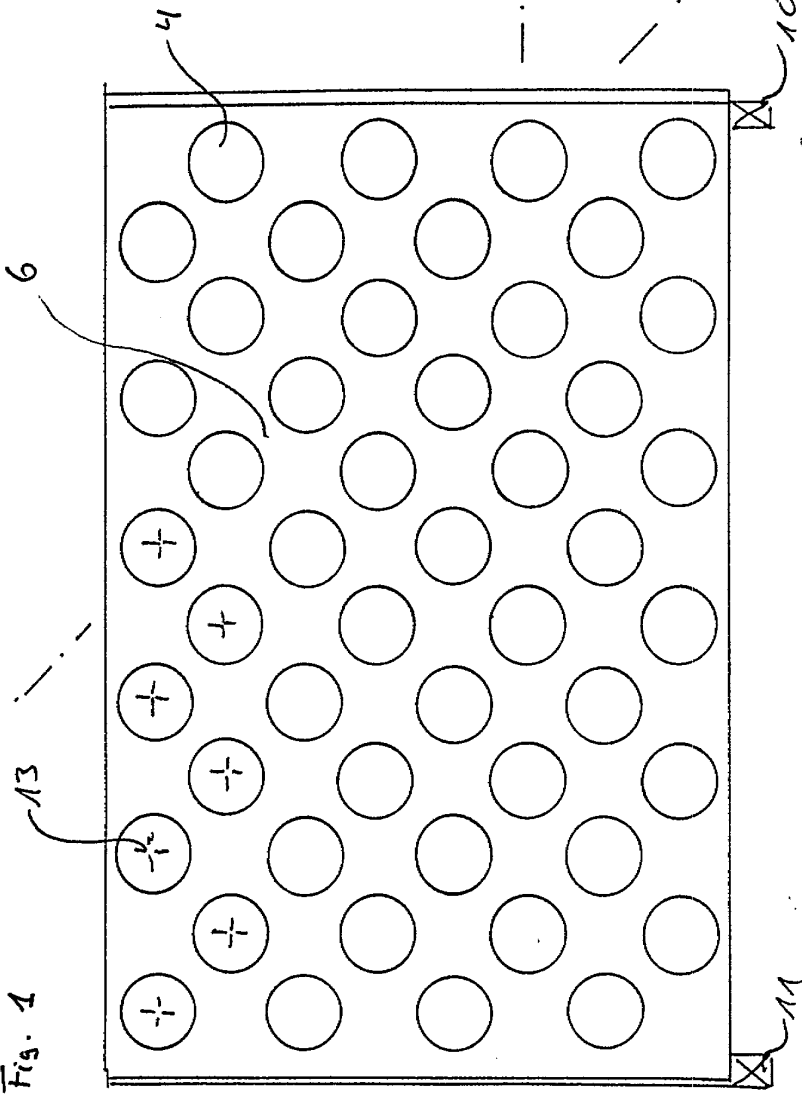


Fig. 4

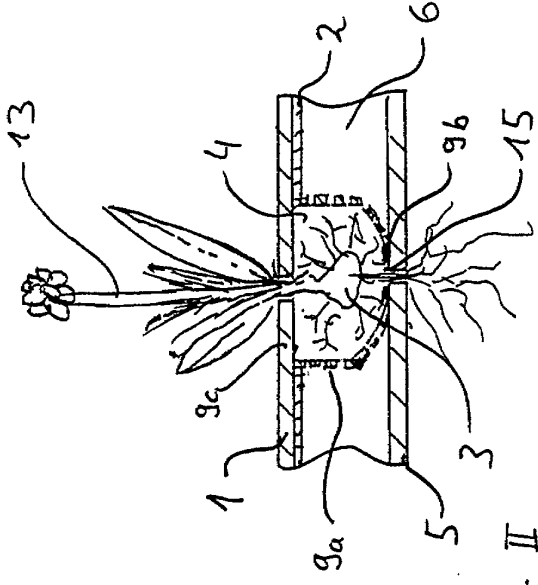


Fig. 2

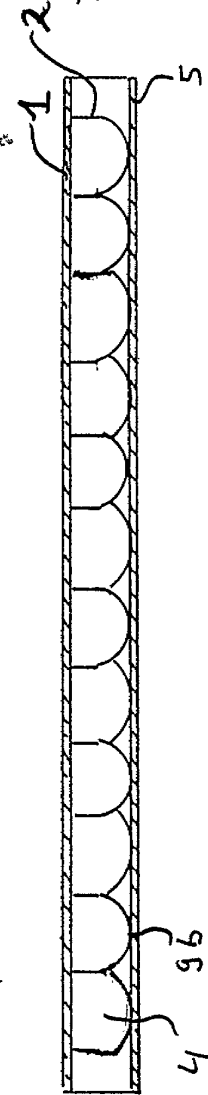
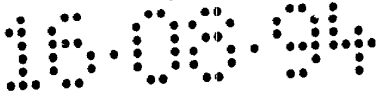
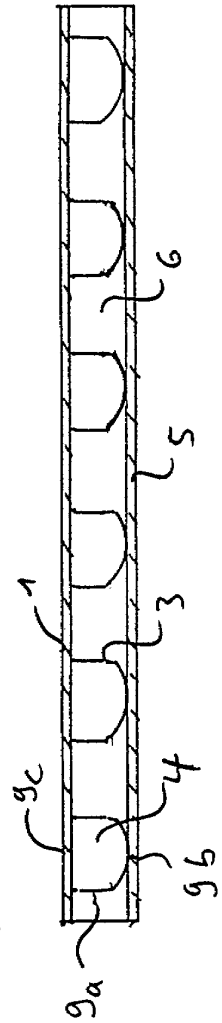


Fig. 3





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 100 08 021 A 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**E 04 D 11/00**  
A 01 G 7/00  
A 01 G 31/00

21 Aktenzeichen: 100 08 021.9  
22 Anmeldetag: 22. 2. 2000  
43 Offenlegungstag: 23. 8. 2001

DE 100 08 021 A 1

71 Anmelder:  
Gummiwerk Kraiburg Relastec GmbH, 29410  
Salzwedel, DE

74 Vertreter:  
Weickmann & Weickmann, 81679 München

72 Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

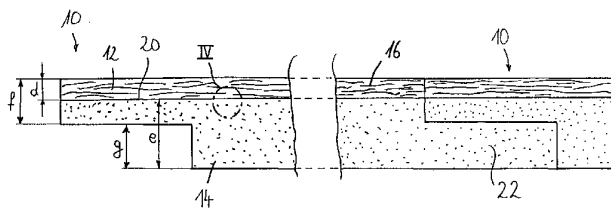
- DE 197 40 682 A1
- DE 41 08 994 A1
- DE 38 15 662 A1
- DE 30 17 899 A1
- DE 21 10 972 A
- DE 295 03 858 U1
- EP 08 75 637 A2

Neuartiges Begrünungssystem. In: DDH, H. 11,  
1986, S.37-39;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

54 Begrünbares Belagmaterial für horizontale Bauwerksflächen und Verfahren zu dessen Herstellung

57 Zum Belegen einer annähernd horizontalen Bauwerksfläche, insbesondere Dachfläche, ist ein begrünbares Belagmaterial (10) mit mechanischer Schutzfunktion für die Bauwerksfläche bestimmt. Das Belagmaterial (10) umfasst eine Mehrzahl von im Anlieferungszustand des Belagmaterials miteinander verbundenen Hauptschichtungen (12, 14), nämlich eine untere Hauptschichtung (14) mit mindestens einer bindemittelgebundenen Granulatschicht (14) auf der Basis von gummielastischem Granulat und mindestens eine auf der Oberseite der unteren Hauptschichtung (14) befestigte obere Hauptschichtung (12) mit mindestens einer Vlies- oder Filzschicht (12). Das Bindemittel der unteren Hauptschichtung (14) dient dabei auch der Verbindung zwischen der unteren Hauptschichtung (14) und der oberen Hauptschichtung (12). Das Belagmaterial (10) ist wasserdurchlässig und wasserspeichernd.



DE 100 08 021 A 1



Die Erfindung betrifft ein zum Belegen einer annähernd horizontalen Bauwerksfläche, insbesondere Dachfläche, bestimmtes, begrünbares Belagmaterial mit mechanischer Schutzfunktion für die jeweilige Bauwerksfläche, dieses Belagmaterial umfassend eine Mehrzahl von im Anlieferungszustand des Belagmaterials verbundenen Hauptschichtungen, nämlich eine untere Hauptschichtung mit mindestens einer bindemittelgebundenen Granulatschicht auf der Basis von gummielastischem Granulat und mindestens eine auf der Oberseite der unteren Hauptschichtung befestigte obere Hauptschichtung mit mindestens einer Vlies- oder Filzschicht, wobei das Bindemittel der unteren Hauptschichtung auch der Verbindung zwischen der unteren Hauptschichtung und der oberen Hauptschichtung dient und wobei das Belagmaterial wasserdurchlässig und wasserspeichernd ist.

Wenn hier von einer annähernd horizontalen Bauwerksfläche gesprochen wird, so sollen geringe Neigungswinkel gegenüber der Horizontalen zugelassen sein, jedenfalls solange, als diese Neigungswinkel klein genug sind, um eine befestigungsfreie Verlegung auf der jeweiligen Bauwerksfläche sicherzustellen, d. h. klein genug, um ein Abrutschen des Belagmaterials allein durch Reibung auf der jeweiligen Bauwerksfläche zu verhindern.

Wenn hier von einem begrünbaren Belagmaterial gesprochen wird, so ist insbesondere an eine extensive Begrünung gedacht; unter einer extensiven Begrünung versteht man insbesondere eine Begrünung mit Moosen, Gräsern und Farne. Es soll aber auch eine Begrünung mit höherwüchsigen Pflanzen, wie Bodendeckern bis zu Sträucherhöhe, nicht ausgeschlossen sein.

Extensiv soll außerdem bedeuten, dass die Begrünung pflegeleicht ist.

Die Bauwerksflächen können selbst wasserdicht sein. Diese Forderung ist in der Regel bei Dachflächen erfüllt. Es soll aber auch nicht ausgeschlossen sein, dass Betonflächen z. B. im Straßen- oder Parkplatzbau mit dem erfindungsgemäßen Belagmaterial belegt werden.

Wenn von "im Anlieferungszustand des Belagmaterials miteinander verbundenen Hauptschichtungen" die Rede ist, so ist dabei daran gedacht, wenigstens einen Teil der das Belagmaterial bildenden Schichten im vorgefertigten Verbundzustand anzuliefern und zu verlegen und auf diese Weise den Verlegungsaufwand am Verlegungsort zu reduzieren und dafür zu sorgen, dass auch von ungeschultem Verlegepersonal keine Schichtenverwechslungen begangen werden.

Wenn von einer "unteren" und einer "oberen Hauptschichtung" die Rede ist, so bezieht sich diese Angabe auf den verlegten Zustand: die obere Hauptschichtung ist diejenige, die im verlegten Zustand oben liegt, und die untere Hauptschichtung ist diejenige, die im verlegten Zustand unter der oberen Hauptschichtung liegt.

Wenn gesagt wird, dass die untere Hauptschichtung mit mindestens einer bindemittelgebundenen Granulatschicht auf der Basis von gummielastischem Granulat ausgeführt ist, so soll insbesondere auch der Fall umfasst sein, dass die untere Hauptschichtung aus einer einzigen Schicht, nämlich der bindemittelgebundenen Granulatschicht, besteht. Weiterhin soll die Aussage, dass die obere Hauptschichtung mit mindestens einer Vlies- oder Filzschicht ausgeführt ist, auch und insbesondere den Fall umfassen, dass die obere Hauptschichtung aus einer einzigen Schicht, nämlich der Vlies- bzw. Filzschicht besteht.

Aus der DE 38 15 662 A1 ist ein Bauteil für gartenbautechnische Verwendung bekannt, nämlich in Form einer Platte, die aus einer Drainageschicht, einer Filterschicht und einer Vegetationsschicht besteht. Die einzelnen Schichten

sind durch Klebung miteinander verbunden. Über den stofflichen Aufbau der Drainageschicht und der Vegetationsschicht sind keine Aussagen gemacht.

Aus der DE 41 08 994 A1 ist eine Unterlagmatte für den Aufbau von Dachbegrünungen bekannt, welche aus wasserdicht gebundenem Altgummigranulat aufgebaut ist, an ihrer Unterseite mit Drainagekanälen ausgeformt ist und an ihrer Oberseite mit Rippen ausgeformt ist, welche wasserhaltende, nach oben offene Zellen begrenzen.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Belagmaterials können u. a. die folgenden Effekte wenigstens zum Teil erreicht werden:

Wie schon gesagt, wird durch die Vorfertigung des Belagmaterials durch Aneinanderbinden von mehreren Schichten das Verlegen erleichtert werden.

Durch die Wasserdurchlässigkeit und das Wasserspeichervermögen wird einerseits erreicht, dass eine etwaige Begrünung über längere regenlose Perioden hinweg eine ausreichende Bewässerung erfährt und dass andererseits bei intensivem Niederschlag Regenwasser vorübergehend gespeichert und gepuffert an das Entwässerungssystem abgegeben wird, ohne dass eine Pfützenbildung eintritt und ohne dass im Falle des Belegens der oberen Hauptschichtung mit einer Begrünung tragenden Humusschicht diese zum Sumpf wird.

Die wasserdurchlässige Ausbildung des Belagmaterials auch im Bereich der unteren Hauptschichtungen verbessert weiterhin die Schutzfunktion insofern, als eine entsprechend der Wasserdurchlässigkeit poröse untere Hauptschichtung Stöße durch fallende Gegenstände, aber auch durch Begehen oder Befahren verstärkt dämpft, den Durchschlag solcher Gegenstände auf die Bauwerksfläche aber dennoch verhindert.

Durch das Vorhandensein einer Vlies- oder Filzschicht in der oberen Hauptschichtung und der gummielastischen Granulatschicht in der unteren Hauptschichtung stehen vermehrt Einstellparameter zur Einstellung der im Einzelfall geforderten Eigenschaften zur Verfügung: Die Vlies- oder Filzschicht kann durch den Kompressionsgrad, die Faserstärke, den Bindungsgrad der Faser und die Porengröße zwischen benachbarten Fasern an die Anforderungen der Begrünung angepasst werden, insbesondere an die Anforderungen im Hinblick auf die Wurzelpenetration. Durch die Einstellung der gummielastischen Granulatschicht hinsichtlich ihrer Porengröße, ihrer elastischen Eigenschaften und ihrer Schichtstärke können Wasserspeichervermögen, Wasserdurchlässigkeit und Schutzfunktion an die jeweiligen Anforderungen des Bauwerks angepasst werden. Gleichzeitig kann die Wurzelpenetration in der gummielastischen Granulatschicht gebremst werden mit dem Ziel, eine Beschädigung der Bauwerksfläche, etwa einer Dachhaut, durch Wurzelpenetration zu vermeiden.

Häufig wird es erwünscht sein, die mit dem erfindungsgemäßen Belagmaterial belegte Bauwerksfläche begehbar oder/und befahrbar zu halten, beispielsweise dann, wenn auf einer Dachfläche sich bildender Rasen gemäht werden soll oder wenn auf der Dachfläche Freizeitverkehr oder Wäschetrocknung beabsichtigt ist. In diesem Fall wird man durch entsprechende Einstellung der Elastizität, der Härte und der Schichtstärke der gummielastischen Granulatschicht für eine Begehbarkeit bzw. Befahrbarkeit sorgen. Weiterhin kann durch entsprechende Abstimmung der Vlies- bzw. Filzschicht einerseits und der gummielastischen Granulatschicht andererseits Einfluss auf die Begehungs-, Befahrungs- und Schutzfunktionseigenschaften ausgeübt werden: Die Vlies- oder Filzschicht kann dank ihrer Herstellung aus bevorzugt parallel zur Bauwerksfläche verlaufenden Fasern oder Fäden Zugkräfte in horizontaler Richtung aufnehmen,

welche eine Bewehrung der gummielastischen Granulatschicht ergeben, da ja die Vlies- oder Filzschicht mit der gummielastischen Granulatschicht verbunden ist und in der Verbindungsebene demgemäß Scherkräfte übertragen werden können. Diese Bewehrungsfunktion führt dazu, dass auf die Oberfläche der Vlies- oder Filzschicht einwirkende Kräfte, insbesondere Stoßkräfte, in der gummielastischen Granulatschicht auf einer größeren Fläche aufgenommen werden, als der unmittelbaren Einwirkungsfläche auf die Vlies- bzw. Filzschicht entspricht. Damit werden die Stoßdämpfungseigenschaften der gummielastischen Granulatschicht auch bei relativ geringer Schichtdicke dieser Schicht verbessert.

Um die Haltbarkeit des Belagmaterials über lange Perioden hinweg sicherzustellen, empfiehlt es sich, sowohl bei der Bildung der gummielastischen Granulatschicht als auch bei der Bildung der Vlies- oder Filzschicht auf Unverrottbarkeit der jeweiligen Schicht zu achten. Diesem Bestreben kommt entgegen, dass die Vlies- oder Filzschicht eine Sonneneinstrahlungs-Schutzschicht für die gummielastische Granulatschicht bilden kann. Das gummielastische Granulat neigt je nach eingesetztem Gummi zu Veränderungen im Hinblick auf Sonneneinstrahlung. Diese Sonneneinstrahlung kann durch die Vlies- oder Filzschicht abgeschirmt werden. Bei der Auswahl der Rohstoffe für die Vlies- oder Filzschicht kann auch durch Farbwahl die Sonnenbeständigkeit verbessert werden.

Wenn gesagt wird, dass das Belagmaterial begrünbar sein soll, so bedeutet dies nicht zwingend, dass in jedem Anwendungsfall Begrünungsmaßnahmen getroffen werden. Es ist vielmehr eine Eigenschaft des erfindungsgemäßen Belagmaterials, dass dieses auch im unbegrünten Zustand eingesetzt werden kann.

Das gummielastische Granulat kann beispielsweise von Produktionsrückständen oder/und Aufarbeitungsprodukten der Elastomerverarbeitung bestehen, insbesondere aus Produktionsrückständen der pharmazeutischen und medizinischen Gummiproduktion. Daneben können auch Gummirückstände aus der Altreifenauflösung und ähnliche Produkte verwendet werden. Die Wahl des jeweiligen Elastomergranulats für die daraus aufzubauende Schicht ist weitgehend bestimmend für die Eigenschaften der Schicht, insbesondere auch für deren Härte- und Elastizitätseigenschaften.

Geeignete Granulate sind beispielsweise solche von Styrol-Butadien-Rubber (SBR) oder/und Natural Butyl Rubber (NBR) oder/und Ethylen-/Propylen-Dien-Terpolymeren (EPDM).

Die Granulatteilchen können Vollmaterialteilchen sein oder Teilchen aus geschäumtem Material. Durch die Entscheidung für das eine oder das andere Material und insbesondere auch durch den Aufschäumungsgrad können die Begeh- und Stoßdämpfungseigenschaften weiter variiert werden.

Das Granulat kann beispielsweise eine Teilchengrößenverteilung von annähernd 0,5 mm Teilchengröße bis annähernd 4,0 mm Teilchengröße gemessen nach DIN 53477 mit einem Maximum bei annähernd 2,8 mm Teilchengröße aufweisen. Diese Teilchengröße ist insbesondere bei Aufarbeitungsprodukten aus Rückständen der pharmazeutischen und medizinischen Gummiproduktion erhältlich, die häufig auf der Basis von SBR, NBR oder EPDM beruhen.

Für den Fall von Dachbelägen, die begehbar sein sollen, kann man Granulate verwenden, die – an einzelnen Granülen gemessen – eine Shore-Härte A von 30 bis 80 besitzen.

Als Bindemittel zur Bindung der Granülen der bindemittelgebundenen Granulatschicht kommen synthetische Harze, beispielsweise Einkomponenten-PU-Harze, Zwei-

komponenten-PU-Harze und Acrylharze in Frage. Daneben ist es auch denkbar, die gummielastischen Granulate durch vulkanisierbare Rohgummimischungen miteinander zu verbinden.

Bei der Auswahl der Bindemittel muss darauf geachtet werden, dass diese sich im Granulat in einer Weise verteilen lassen, die zu einer ausreichenden und gleichmäßigen Porosität führt, insbesondere im Hinblick auf die Drainagefähigkeit.

Es hat sich gezeigt, dass günstige Ergebnisse sich dann erzielen lassen, wenn der Bindemittelgehalt ca. 3 bis 25, vorzugsweise ca. 5 bis 15 Gewichtsprozent, jeweils bezogen auf das Gewicht des Granulats, beträgt. Ein solcher relativ niedriger Bindemittelgehalt sorgt für eine ausreichende Bindung der Granülen aneinander, insbesondere dann, wenn durch entsprechende Einstellung der Bindemittelviskosität beim Mischen dafür gesorgt wird, dass das Bindemittel einen Film auf der Granülenoberfläche bildet und sich in den Berührungsstellen benachbarter Bindemittel ansammelt. Für einen begehbaren Belag sollte die Stauchhärte der bindemittelgebundenen Granulatschicht 0,5 bis 3,0 MPa, vorzugsweise 0,8 bis 1,0 MPa, betragen.

Die Dicke der unteren Hauptschichtung, im Beispielsfall die Dicke der Granulatschicht, kann für begehbare Dachbeläge von 10 bis 50 mm, vorzugsweise 15 bis 25 mm, betragen.

Um die Wasserdurchlässigkeit des Belagmaterials sicherzustellen, sollte dafür gesorgt werden, dass eine bindemittelhaltige Grenzschicht zwischen einer bindemittelgebundenen Granulatschicht und einer Vlies- oder Filzschicht im Wesentlichen auf die Berührungsstellen der einzelnen Granülen und der diesen anliegenden Bereiche der Vlies- bzw. Filzschicht beschränkt ist, während zwischen diesen Berührungsstellen Perforationen vorliegen, welche den Wasserdurchlauf von der Vlies- bzw. Filzschicht zur bindemittelgebundenen Granulatschicht sicherstellen.

Es ist ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Belagmaterials, dass zur Verbindung der Vlies- oder Filzschicht einerseits und der gummielastischen Granulatschicht andererseits dasjenige Bindemittel herangezogen werden kann, das auch der Verbindung der Granülen innerhalb der Granulatschicht dient. Es soll aber grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden, dass zusätzlich oder ersatzweise auch ein anderes Bindemittel herangezogen wird.

Die Vlies- bzw. Filzschicht kann bevorzugt aus Polyolefinfasern, insbesondere Polyethylen- oder Polypropylenfasern, bestehen. Wenn auf die Bewehrungsfunktion der Vlies- bzw. Filzschicht für die Granulatschicht Wert gelegt wird, so empfiehlt es sich, für eine Orientierung der Fasern in der Vlies- bzw. Filzschicht im Wesentlichen parallel zur Hauptebene der Vlies- bzw. Filzschicht zu sorgen. Für die Bildung der Vlies- bzw. Filzschicht können grundsätzlich Stapelfasern und Endlofasern verwendet werden. Je länger die zur Anwendung kommenden Fasern sind, desto leichter lässt sich die Bewehrungsfunktion und die Orientierung der Fasern parallel zur Hauptebene der Vlies- bzw. Filzschicht sicherstellen.

Die Fasern der Vlies- bzw. Filzschicht können durch Vernadeln oder/und Anschmelzen oder/und Anlösen oder/und durch Klebstoff miteinander verbunden sein. Dabei ist darauf zu achten, dass es nur zu punktuellen Verbindungen kommt, damit die Wasserdurchlässigkeit erhalten bleibt.

Die Vlies- bzw. Filzschicht kann beispielsweise in einer Dicke von 2 bis 5 mm hergestellt werden und ein Flächengewicht von 200 bis 500 g/m<sup>2</sup> besitzen; dabei sind die größeren Werte des Flächengewichts den größeren Werten der Dicke zugeordnet und umgekehrt.

Die Vlies- bzw. Filzschicht kann auch eine Filterfunktion

erfüllen. Eine solche Filterfunktion ist insbesondere dann erwünscht, wenn auf der Vlies- bzw. Filzschicht eine Humusschicht oder anderes Vegetationswuchs begünstigendes Material aufgetragen wird, welches Feinbestandteile enthält. Diese Feinbestandteile sollten nach Möglichkeit nicht in die Granulatschicht eindringen, um deren Wasserspeichervermögen und Wasserdurchlässigkeit nicht zu verändern.

Bei Belagmaterial für begehbare Dachflächen oder Terrassenflächen sollte das Wasserspeichervermögen ca. 10 bis 30 Vol.%, vorzugsweise ca. 18,7 Vol.%, betragen (gemessen nach Anforderung FLL 1998).

Ein Wasserspeichervermögen von 1,8 bis 5 l/m<sup>2</sup>, vorzugsweise ca. 3,7 l/m<sup>2</sup>, hat sich insbesondere für Bedachungszwecke als brauchbar erwiesen.

Das Wasserspeichervermögen wird dabei so gemessen: Eine Belagmaterialfliese bekannter Seitenlängen wird innerhalb eines Messschachts von gleicher Querschnittsseite Länge gegen die Ränder des Messschachts abgedichtet und auf einem grobmaschigen Gitter aufgelagert, so dass durch das Gitter keine wesentliche Abflusshemmung eintritt. Die Fliese wird von oben mit einer Gießkanne begossen, das Wasser läuft durch die Fliese hindurch allmählich ab und tropft von der Unterseite der Fliese ab. Sobald das Abtropfen von der Unterseite aufgehört hat, wird die Gewichtsveränderung der noch mit Wasser getränkten Fliese gegenüber ihrem Trockenzustand gemessen. Aus dem Messergebnis kann dann durch Umrechnen sowohl das Wasserspeichervermögen in Volumenprozent, bezogen auf das Volumen der Fliese, als auch das Speichervermögen in Liter, bezogen auf die Größe der Fliese, durch Umrechnung bestimmt werden.

Die Wasserdurchlässigkeit sollte im Falle der Bedachungsanwendung 0,3 cm/sec, vorzugsweise 0,35 cm/sec, betragen (gemessen nach DIN 4095).

In der Grenzfläche zwischen der Unterseite der unteren Hauptschichtung und der Bauwerksfläche können Drainagekanäle vorgesehen sein. Diese Drainagekanäle können beispielsweise reliefartig in der Unterseite der unteren Hauptschichtung ausgebildet sein. Es empfiehlt sich, die Drainagekanäle so zu verlegen, dass sie sich kreuzen. Zweckmäßig ist dabei, die sich kreuzenden Kanalscharen orthogonal zueinander anzuordnen.

Es sei nochmals darauf hingewiesen, dass von dem erfindungsgemäßen Belagmaterial nicht notwendigerweise eine Abdichtfunktion für das jeweilige Bauwerk erwartet wird; dies bedeutet im Fall einer Dachfläche, dass diese schon vor dem Aufbringen des erfindungsgemäßen Belagmaterials dicht ausgebildet sein muss. Die Dachfläche kann beispielsweise durch Kunststoffbahnen oder durch bitumengebundene Dachpappebahnen oder durch bitumengebundene Kupferbahnen abgedichtet sein oder aus wasserdichtem Beton bestehen.

In der Regel ist es erwünscht, dass die Vlies- bzw. Filzschicht für die Wurzeln einer Begrünung durchlässiger ist als die bindemittelgebundene Granulatschicht. Durch diese Unterschiedlichkeit der Wurzeldurchlässigkeit kann einerseits erreicht werden, dass eine Begründung in der Vlies- bzw. Filzschicht wetterfest verankert wird und andererseits die bindemittelgebundene Granulatschicht einem Vordringen der Wurzeln bis zur Bauwerksfläche, insbesondere Dachfläche, entgegenwirkt.

Insbesondere im Falle tief wurzelnder Begrünung kann es sich als notwendig erweisen, zwischen der Bauwerksfläche und dem Belagmaterial eine Wurzelschutzschicht anzubringen, um das Vordringen der Wurzeln der Begrünung bis zur Dachschiebung und das zu einer Gefährdung der Dachdichtigkeit führende Eindringen der Wurzeln in die Dachschiebung zu

verhindern. Eine solche Wurzelschutzschicht kann grundsätzlich ebenfalls Bestandteil des vorfabrizierten Belagmaterials sein. Da aber solche Wurzelschutzschichten nicht in allen Fällen notwendig sind und andererseits die Kosten erhöhen, kann es auch vorteilhaft sein, die Wurzelschutzschichten gesondert von dem Belagmaterial zu verlegen. Die Wurzelschutzschicht unterscheidet sich in der Regel in ihren optischen und in ihren Anfasseigenschaften so deutlich von dem Belagmaterial selbst, dass eine falsche Verlegetreihenfolge insoweit nicht zu befürchten ist.

Um an den Stoßstellen zwischen in der Verlegeebene aufeinander folgenden Teilen des Belagmaterials einen ungehemmten Wasserdurchgang und einen ungebremsten Wurzeldurchgang mit Sicherheit zu vermeiden, ist vorgesehen, dass das Belagmaterial zur überlappenden Verlegung mit abgestuften Rändern versehen ist. Durch diese Maßnahme wird eine Überlappung möglich, ohne dass an den Überlappungsstellen eine Verdickung des gesamten Schichtaufbaus eintritt.

Grundsätzlich könnte man die Grenze zwischen oben liegenden Überlappungsrandabschnitten und unten liegenden Überlappungsrandabschnitten mit der Grenze zwischen oberer Hauptschichtung und unterer Hauptschichtung zusammenfallen lassen. Bevorzugt wird allerdings eine Konstruktion, bei der die jeweils oben liegenden Überlappungsrandabschnitte von der oberen Hauptschichtung und einem Teil der unteren Hauptschichtung und die jeweils unten liegenden Überlappungsrandabschnitte von einem entsprechenden Rest der unteren Hauptschichtung gebildet sind. Eine solche Konstruktion hat den Vorteil, dass die jeweils oben liegenden Überlappungsrandabschnitte größere Dicke besitzen und deshalb der Gefahr eines Aufbiegens weniger ausgesetzt sind.

Grundsätzlich kann das Belagmaterial als Rollenmaterial vermarktet werden, wobei dann die Rollen am Ort der Verlegung zu Bahnen flachgelegt werden. Um zu vermeiden, dass das plane Verlegen des Belagmaterials durch die von der Rollenbildung herrührende innere Vorspannung behindert wird und um der leichteren Handhabbarkeit bei Transport und Verlegung willen, ist es allerdings zweckmäßiger, das Belagmaterial in Form von stapelbaren Platten anzuliefern und zu verlegen.

Bei stapelbaren Platten erreicht man eine saubere Überlappung dann, wenn diese jeweils auf annähernd der Hälfte ihres Umfangs einen oben liegenden Überlappungsrandabschnitt und auf dem Rest ihres Umfangs einen unten liegenden Überlappungsrandabschnitt aufweisen. Bei rechteckigen Platten wird man bevorzugt jeweils zwei in einer Ecke zusammenstoßende Randseiten als oben liegende Überlappungsrandabschnitte und die restlichen zwei Randseiten als unten liegende Überlappungsrandabschnitte ausführen.

Es soll nicht ausgeschlossen werden, dass die Oberseite des Belagmaterials napfartig ausgebildet ist, um auf diese Weise zusätzliches Wasserspeichervermögen zu schaffen. Bevorzugt wird man allerdings das Belagmaterial an seiner Oberseite im Wesentlichen plan und strukturarm ausführen, so dass auch bei Fehlen einer Humus- oder sonstigen Pflanzschicht eine bequeme Begehbarkeit des Belagmaterials vorliegt.

Bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Belagmaterials kann man folgendermaßen vorgehen:

- a) Ein gummielastisches Granulat wird mit einem Bindemittel zu einer schichtbildungsfähigen Masse vermischt;
- b) in einer Schichtbildungsform werden übereinander eine Schicht des Gemisches aus Granulat und Bindemittel und eine Vlies- bzw. Filzschicht eingelegt;

c) die übereinander liegenden Schichten werden unter Aushärtungsbedingungen für das Bindemittel miteinander verpresst.

Dabei wird durch die Verpressung ein Teil des Bindemittels aus der Granulat-Bindemittel-Schicht zur Vlies- bzw. Filzschicht hin verlagert, so dass dort eine Verbindung zwischen der Vlies- bzw. Filzschicht einerseits und der Granulat-Bindemittel-Schicht andererseits hergestellt wird.

Wenn der Aushärtungsprozess ein endothermer Prozess ist, so wird man die Wände der Schichtbildungsformteile beheizen, um eine rasche Aushärtung zu gewährleisten.

Es empfiehlt sich, im Falle einer Form mit horizontaler Hauptebene die Vlies- bzw. Filzschicht in die untere Formhälfte unten einzubringen und darüber die Granulat-Bindemittel-Schicht einzufüllen und in dieser Orientierung auch die Verpressung bis zur Aushärtung vorzunehmen, wodurch die Bindung der beiden Hauptschichtungen miteinander begünstigt wird.

Die beiliegenden Figuren erläutern die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels. Es stellen dar:

**Fig. 1** eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Belagmaterialplatte;

**Fig. 2** eine Untersicht auf eine erfindungsgemäße Belagmaterialplatte;

**Fig. 3** einen Schnitt nach Linie III-III durch zwei einander benachbarte Belagmaterialplatten;

**Fig. 4** einen Ausschnitt aus der Belagmaterialplatte gemäß **Fig. 3**, und zwar dort an der Stelle IV in Vergrößerung.

**Fig. 5** ein Diagramm, welches die Bandbreite der Korngrößenverteilung der Granülen in der unteren Hauptschichtung zeigt.

In den **Fig. 1** bis **3** ist eine Belagmaterialplatte ganz allgemein mit **10** bezeichnet. Diese Belagmaterialplatte besteht aus einer oberen Hauptschichtung **12** und einer unteren Hauptschichtung **14**. Die Hauptschichtung **12** besitzt eine Dicke  $d$  von 4 mm. Die Dicke  $e$  der unteren Hauptschichtung **14** beträgt 16 mm. Die obere Hauptschichtung **12** ist aus Polypropylenfasern gebildet, die eine wesentlich größere mittlere Länge besitzen als die Seitenlängen der Platten, die beispielsweise bei quadratischer Form 1000 mm beträgt. Die einzelnen Fasern sind in den **Fig. 3** und **4** mit **16** bezeichnet. Die einzelnen Fasern **16** sind durch Nadeln miteinander verheftet. Das Nadeln wurde an der Vliesschicht **12** vor der Herstellung der Verbindung mit der unteren Hauptschichtung **14** vorgenommen.

Die untere Hauptschichtung **14** besteht aus Granülen **18** mit einem Korngrößenspektrum entsprechend **Fig. 5**, welche so zu verstehen ist: Granülen mit einem mittleren Durchmesser  $a$  von 4,0 mm bilden einen Anteil in Gewichtsprozent an der Gesamtgranülenmischung 5–10 Gew.-%; Granülen mit einem Durchmesser von 3,15 mm bilden an der Gesamtmischung einen Anteil von 15–20 Gew.-%.

Die Granülen **18** bestehen aus gemahlene(n) Produktionsrückständen aus der Fertigung von medizinischen Gummiprodukten, z. B. Wärmflaschen. Bei einer Messung der Härte einer Einzelgranüle ergibt sich eine Shore-Härte A von 50. Die Granülen **18** sind durch ein Einkomponenten-Polyurethanbindemittel aneinander gebunden. Die Stauchhärte eines Würfels der unteren Schichtung **14** mit einer Seitenlänge von 20 mm beträgt 0,85 MPa.

Die mittlere Porengröße  $b$  zwischen benachbarten Granülen **18** beträgt 0,01 mm.

Das Wasserspeichungsvermögen, gemessen entsprechend den Messvorschriften auf Seite 9 dieser Beschreibung, beträgt 20 Vol.-%.

Die Wasserdurchlässigkeit der Belagmaterialplatte **10**, gemessen entsprechend DIN 4095, beträgt 0,33 cm/sec.

Die Ränder der Belagmaterialplatte **10** sind, wie aus **Fig. 1**, **2** und **3** ersichtlich, abgestuft. Die oben liegenden Überlappungsrandabschnitte **20**, welche jeweils von der oberen Hauptschichtung **12** und einem Teil der unteren Hauptschichtung **14** gebildet werden, haben eine Dicke  $f$  von 10 mm. Die unten liegenden Überlappungsrandabschnitte **22** der unteren Hauptschichtung haben eine Restdicke  $g$  von 10 mm. Die Seitenlänge der quadratischen Belagmaterialplatte **10** ist mit  $s$  bezeichnet und beträgt 1000 mm.

Bei der Herstellung der Belagmaterialplatte **10** werden die Granülen **18** der oben angegebenen Spezifikation mit einem Einkomponenten-PU-Bindemittel der oben angegebenen Spezifikation gemischt. Die Mischung wird in einem Zwangsmischer durchgeführt.

Der Gewichtsanteil des PU-Ansatzes beträgt, bezogen auf das Gewicht des Granulats, 8%.

Die obere Hauptschichtung **12** in Form einer Vliesschicht wird in eine oben offene Flachform entsprechend der Geometrie der Belagmaterialplatte **10** gemäß **Fig. 1**, **2** und **3** eingelegt. Über die Vliesschicht wird das Gemisch von Granulat und PU-Ansatz eingeschüttet und durch Rakeln verteilt. Anschließend wird eine Oberform in Form eines zu der Unterform komplementären Stempels gegen die Granulat-Harzschicht mit einem Druck von 200 bar gedrückt.

Der Druck wird für eine Einwirkungszeit von 10 min aufrechterhalten und während der Aufrechterhaltung des Drucks wird durch Wasserbeheizung eine Temperatur der Formwände von 90°C aufrechterhalten.

Man erkennt aus **Fig. 4**, dass sich das Harz in einer Dünnschicht **24** über die Oberflächen der Granülen **18** verteilt und an den Berührungsstellen zwischen benachbarten Granülen **18** Anhäufungen **26** bildet, die für den Zusammenhalt der Granülen **18** wesentlich sind. Zwischen den Granülen **18** bilden sich die Poren der unteren Schichtung **14**, die den gepufferten Wasserdurchfluss bewirken. In den Poren der oberen Schichtung **12** kann sich das Wurzelwerk von Gräsern verankern, welche in einer der oberen Schichtung **12** aufliegenden Humusschicht (nicht dargestellt) entstehen.

Die obere Schichtung **12** ist durch ein Netzwerk des Polyurethan-Bindemittels an die untere Hauptschichtung gebunden. Das Netzwerk ist unterbrochen und bildet sich hauptsächlich dort aus, wo Fasern **16** an Granülen **18** anliegen.

Die Unterseite der unteren Schichtung **14** weist reliefartig verlaufende Kanäle **28** auf, die durch komplementäre Rippen an der Oberform gebildet werden.

#### Patentansprüche

1. Zum Belegen einer annähernd horizontalen Bauwerksfläche, insbesondere Dachfläche, bestimmtes, begrünbares Belagmaterial (**10**) mit mechanischer Schutzfunktion für die Bauwerksfläche, umfassend eine Mehrzahl von im Anlieferungszustand des Belagmaterials miteinander verbundenen Hauptschichtungen (**12**, **14**), nämlich eine untere Hauptschichtung (**14**) mit mindestens einer bindemittelgebundenen Granulatschicht (**14**) auf der Basis von gummielastischem Granulat und mindestens eine auf der Oberseite der unteren Hauptschichtung (**14**) befestigte obere Hauptschichtung (**12**) mit mindestens einer Vlies- oder Filzschicht (**12**), wobei das Bindemittel der unteren Hauptschichtung (**14**) auch der Verbindung zwischen der unteren Hauptschichtung (**14**) und der oberen Hauptschichtung (**12**) dient und wobei das Belagmaterial (**10**) wasserdurchlässig und wasserspeichernd ist.
2. Belagmaterial (**10**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Belagmaterial (**10**) begehbar oder/und befahrbar ist.

3. Belagmaterial (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Hauptschichtung (12) und die untere Hauptschichtung (14) des Belagmaterials (10) aus unverrottbarem Material hergestellt ist.
4. Belagmaterial (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das gummielastische Granulat von Produktionsrückständen oder/und Aufarbeitungsprodukten der Elastomerverarbeitung besteht, insbesondere aus Produktionsrückständen der pharmazeutischen oder/und medizinischen Produktion.
5. Belagmaterial (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Granulat Styrol-Butadien-Rubber (SBR) oder/und Natural-Butyl-Rubber oder/und Ethylen-/Propylen-Dien-Terpolymere (EPDM) enthält.
6. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Granulat Vollmaterial oder/und geschäumtes Material enthält.
7. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Granulat eine Teilchengrößenverteilung von annähernd 0,5 mm Teilchengröße bis annähernd 4,0 mm Teilchengröße nach DIN 53477 (Messmethode) mit einem Maximum bei annähernd 2,8 mm Teilchengröße enthält.
8. Belagmaterial (10) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Granulat eine Teilchengrößenverteilung entsprechend Fig. 5 enthält.
9. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Granulat – an einzelnen Granülen (18) gemessen – eine Shore-Härte A von 30 bis 80 besitzt.
10. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Bindemittel ein Harz, beispielsweise ein Einkomponenten-PU-Harz, Zweikomponenten-PU-Harz oder Acrylharz enthält.
11. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Bindemittelgehalt 3 bis 25, vorzugsweise 5 bis 15 Gewichtsprozent, bezogen auf das Gewicht des Granulats, beträgt.
12. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stauchhärte der bindemittelgebundenen Granulatschicht (14) von 0,5 bis 3,0 MPa, vorzugsweise von 0,8 bis 1,0 MPa, beträgt.
13. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die bindemittelgebundene Granulatschicht offenporig ist mit filmartigem Bindemittelüberzug (24) der einzelnen Granülen (18) und Bindemittelanreicherung (26) in den Annäherungs- und Berührungsbereichen einander benachbarter Granülen (18).
14. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke (e) der unteren Hauptschichtung (14) einen Wert von 10 mm bis 50 mm, vorzugsweise von 15 mm bis 25 mm, aufweist.
15. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine bindemittelhaltige Grenzschicht zwischen einer bindemittelgebundenen Granulatschicht (14) und einer Vlies- oder Filzschicht (12) im Wesentlichen auf die Berührungsstellen einzelner Granülen (18) und den diesen anliegenden Bereichen der Vlies- oder Filzschicht (12) beschränkt ist und zwischen diesen Berührungsstellen

- Perforationen aufweist.
16. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vlies- bzw. Filzschicht (12) aus Stapelfasern oder vorzugsweise aus Endlosfasern (16) besteht.
17. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vlies- bzw. Filzschicht (12) aus Polyolefinfasern (16) besteht, insbesondere aus Polyethylen- oder Polypropylenfasern (16).
18. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern (16) der Vlies- bzw. Filzschicht (12) durch Verna-deln oder/und Anschmelzen oder/und Anlösen oder/und durch Klebstoff punktuell miteinander verbunden sind unter Erhaltung der Wasserdurchlässigkeit.
19. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vlies- bzw. Filzschicht (12) bei einer Dicke (d) von 2 bis 5 mm ein Flächengewicht von 200 bis 500 g/m<sup>2</sup> besitzt, wobei die größeren Werte des Flächengewichts den größeren Werten der Dicke zugeordnet sind und umgekehrt.
20. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vlies- bzw. Filzschicht (12) eine Filterfunktion ausübt, insbesondere um etwaige Feinbestandteile einer oberhalb der oberen Hauptschichtung (12) aufgetragenen Vegetationsschicht vom Eindringen in die untere Hauptschichtung (14) abzuhalten.
21. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Wasserspeichungsvermögen des Belagmaterials 10%vol. bis 30%vol., vorzugsweise ca. 18,7%vol. beträgt.
22. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Wasserspeichungsvermögen des Belagmaterials 1,8 l/m<sup>2</sup> bis 5 l/m<sup>2</sup>, vorzugsweise ca. 3,7 l/m<sup>2</sup> beträgt.
23. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserdurchlässigkeit des Belagmaterials 0,3 cm/sec bis 1,0 cm/sec, vorzugsweise ca. 0,35 cm/sec, beträgt.
24. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Verbindung mit einer Bauwerksfläche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Grenzfläche zwischen der Unterseite der unteren Hauptschichtung (14) und der Bauwerksfläche Drainagekanäle (28) vorgesehen sind.
25. Belagmaterial (10) nach Anspruch 24 in Verbindung mit einer Bauwerksfläche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drainagekanäle (28) reliefartig in der Unterseite der unteren Hauptschichtung (14) ausgebildet sind.
26. Belagmaterial (10) nach Anspruch 24 oder 25 in Verbindung mit einer Bauwerksfläche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drainagekanäle (28) einander kreuzen.
27. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Verbindung mit einer Bauwerksfläche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bauwerksfläche unabhängig von dem Belagmaterial (10) wasserdicht ausgebildet ist.
28. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vlies- bzw. Filzschicht (12) für die Wurzeln einer Begrünung durchlässiger ist als die bindemittelgebundene Granulatschicht (14).

29. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Verbindung mit einer Bauwerksfläche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Bauwerksfläche und dem Belagmaterial (10) eine Wurzelschutzschicht angeordnet ist. 5
30. Belagmaterial (10) nach Anspruch 29 in Verbindung mit einer Bauwerksfläche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wurzelschutzschicht gesondert von dem Belagmaterial (10) verlegt ist.
31. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Belagmaterial (10) zur überlappenden Verlegung mit abgestuften Rändern (20, 22) versehen ist. 10
32. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweils oben liegenden Überlappungsrandabschnitte (20) von der oberen Hauptschichtung (12) und einem Teil der unteren Hauptschichtung (14) und die jeweils unten liegenden Überlappungsrandabschnitte (22) von einem entsprechenden Rest der unteren Hauptschichtung (14) gebildet sind. 15 20
33. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Belagmaterial (10) in Form von stapelbaren Platten (10) vorliegt. 25
34. Belagmaterial (10) nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass die stapelbaren Platten (10) jeweils auf annähernd der Hälfte ihres Umfangs einen oben liegenden Überlappungsrandabschnitt (20) und auf dem Rest ihres Umfangs einen unten liegenden Überlappungsrandabschnitt (22) aufweisen. 30
35. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberseite des Belagmaterials (10) im wesentlichen plan ist. 35
36. Belagmaterial (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Verbindung mit einer Bauwerksfläche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberseite der oberen Hauptschichtung (12) mit einer Vegetationsschicht, beispielsweise Humusschicht, bedeckt ist. 40
37. Verfahren zur Herstellung eines Belagmaterials (10) für Bauwerksflächen, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 30, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensmaßnahmen: 45
- a) Ein gummielastisches Granulat wird mit einem Bindemittel zu einer schichtbildungsfähigen Masse vermischt,
  - b) in einer Schichtbildungsform werden übereinander eine Schicht der Granulat-Bindemittelmischung und eine Vlies- und Filzschicht (12) eingelegt, 50
  - c) die übereinander liegenden Schichten (12, 14) werden unter Aushärtungsbedingungen für das Bindemittel miteinander verpresst.
38. Verfahren zur Herstellung eines Belagmaterials (10) nach Anspruch 37, gekennzeichnet durch ein Beheizen der Schichtformbildungsteile, vorzugsweise auf eine Temperatur von 20°C bis 150°C. 55
39. Verfahren zur Herstellung eines Belagmaterials (10) nach Anspruch 37 oder 38, dadurch gekennzeichnet, dass in die Schichtbildungsform zuerst die Vlies- bzw. Filzschicht (12) eingelegt und darauf eine Schicht der Granulat-Bindemittelmischung aufgebracht wird. 60

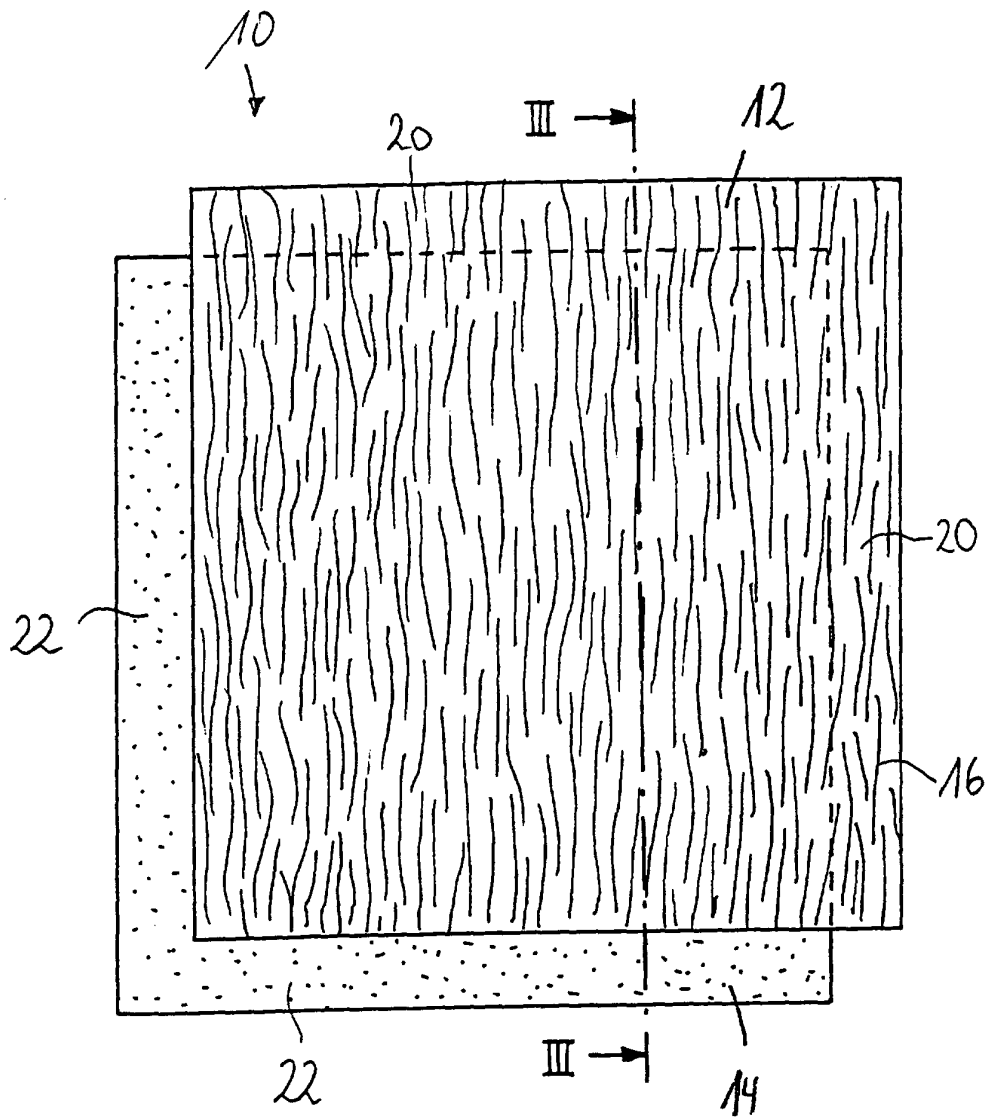


Fig. 1

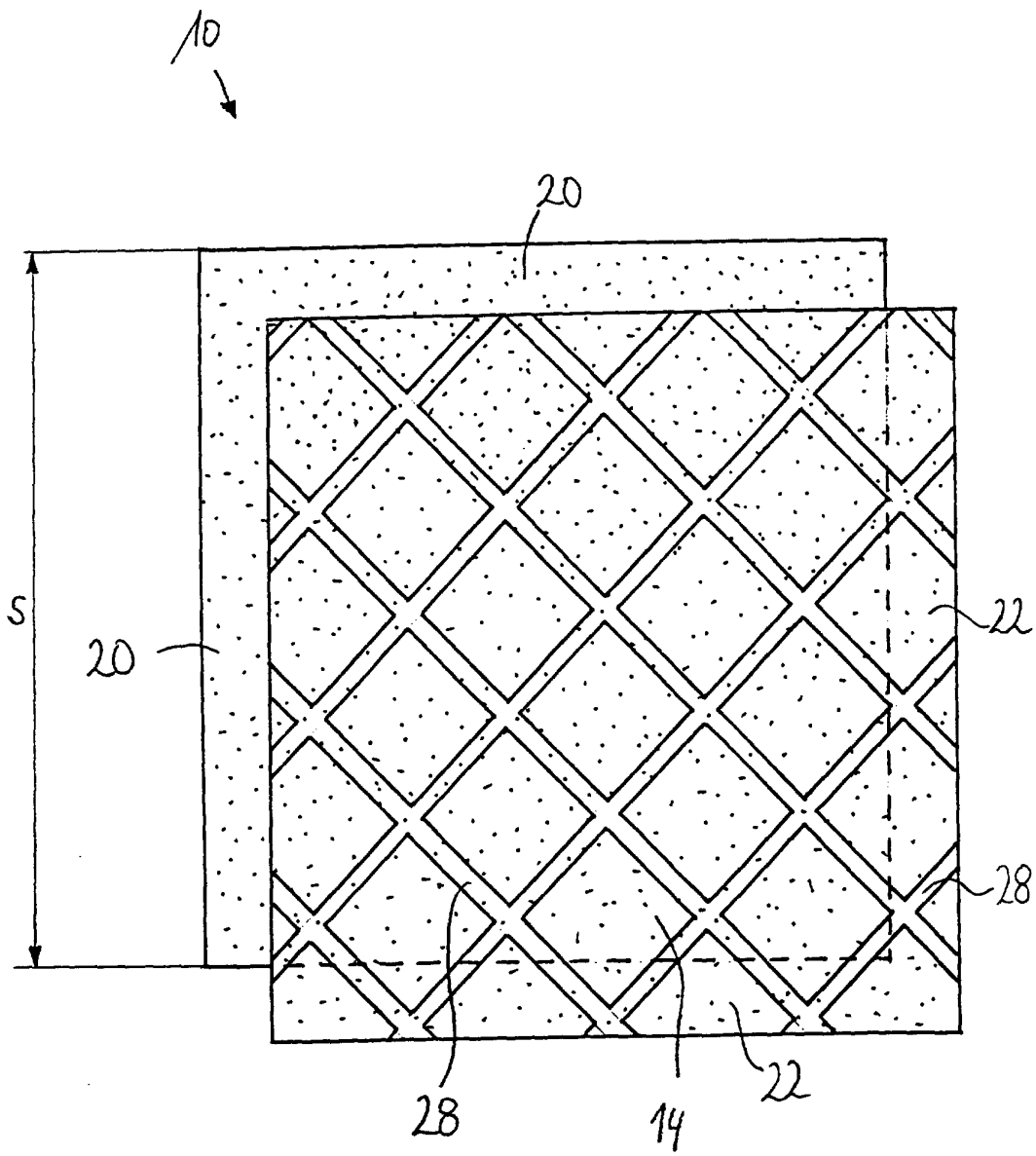


Fig. 2



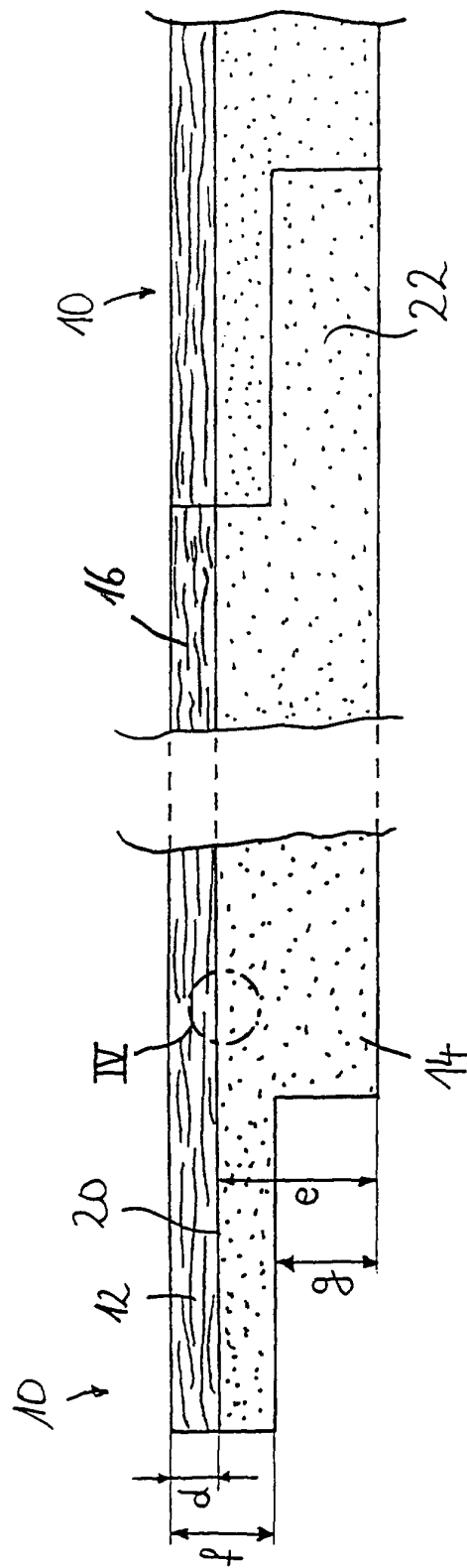


Fig. 3

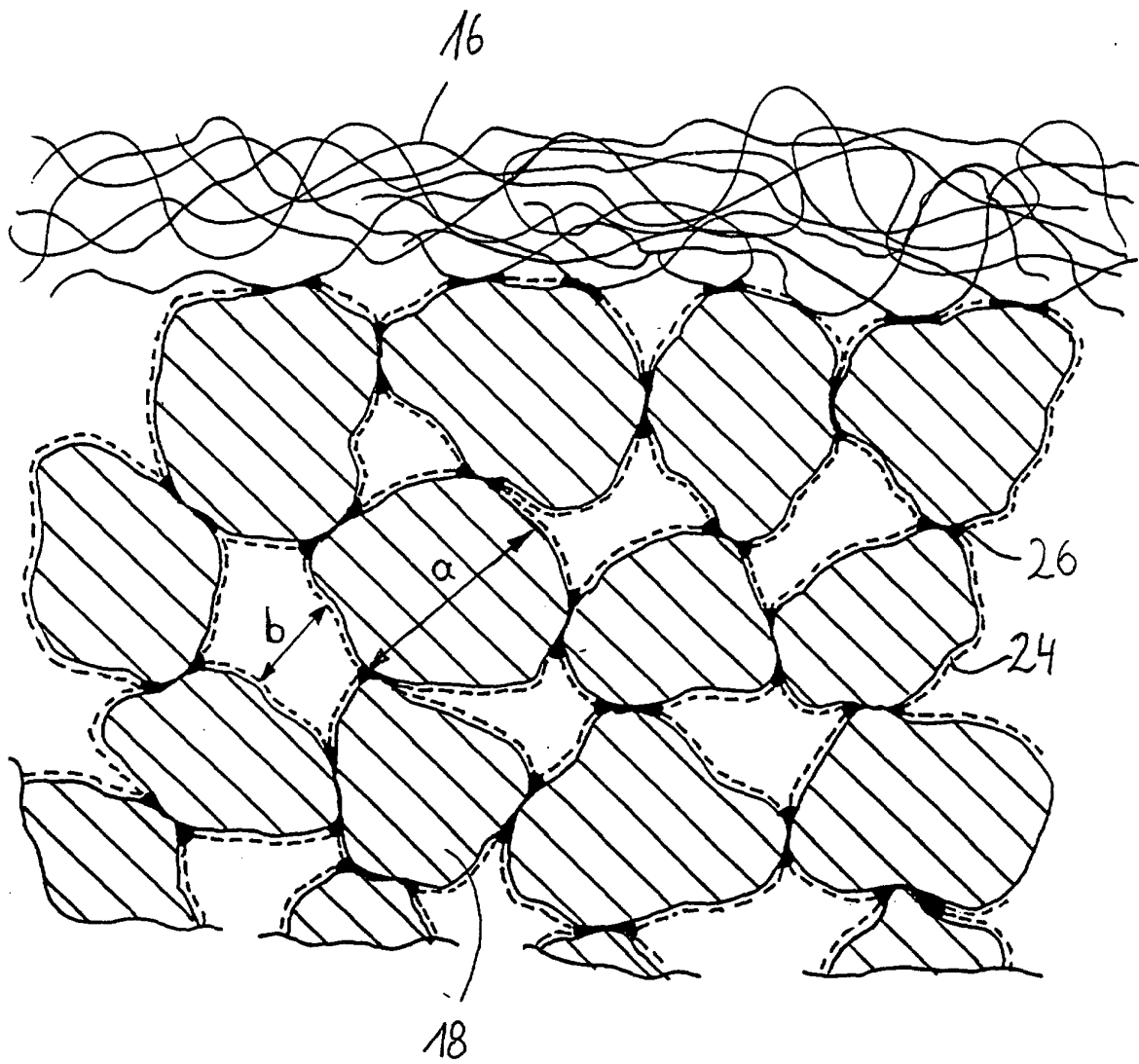


Fig. 4

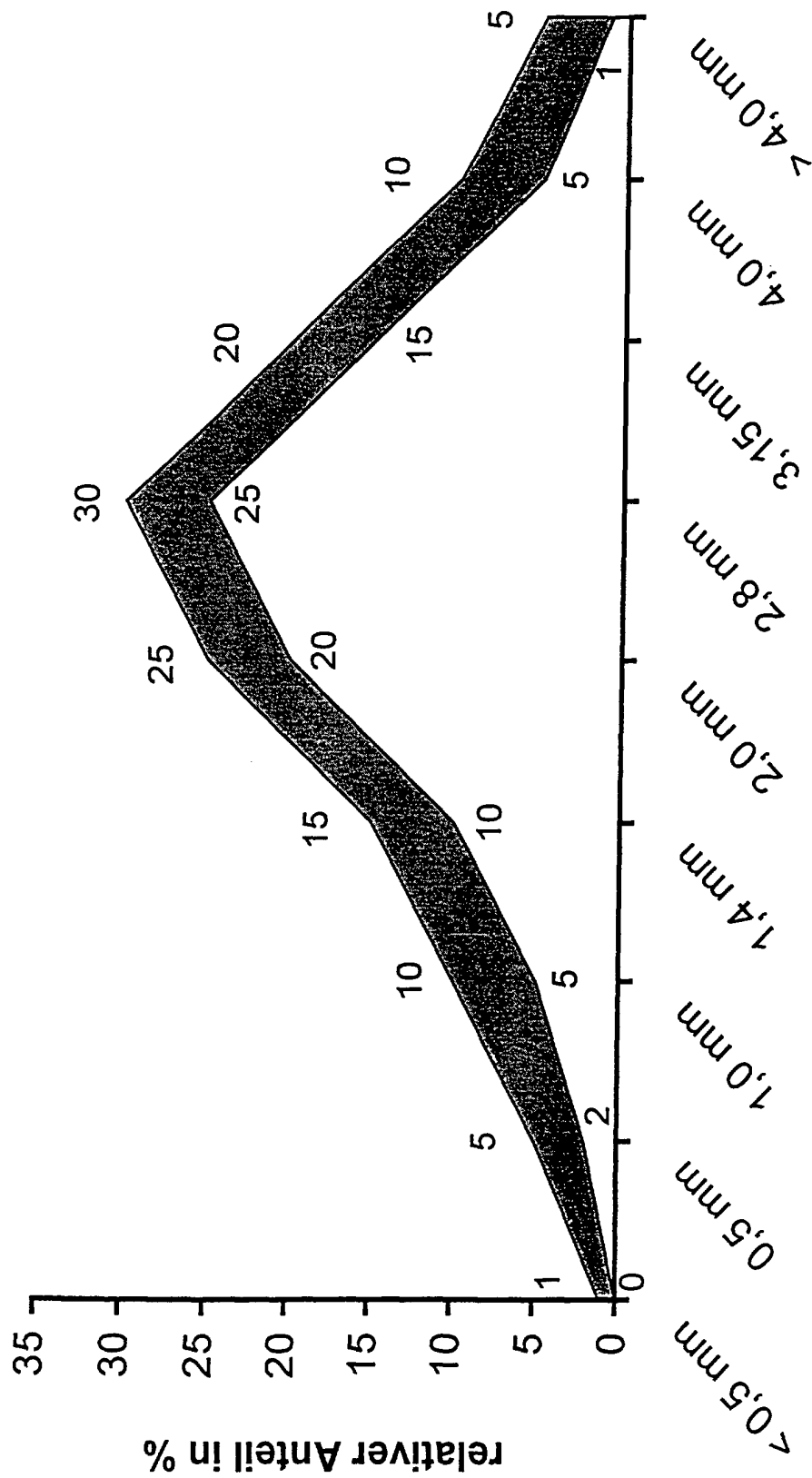


Fig. 5



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 100 40 291 A 1**

51 Int. Cl.7:  
**E 04 D 11/00**  
E 04 D 5/04  
A 01 G 7/00

21 Aktenzeichen: 100 40 291.7  
22 Anmeldetag: 17. 8. 2000  
43 Offenlegungstag: 28. 2. 2002

DE 100 40 291 A 1

71 Anmelder:  
Fabritz, Gerhard, 47800 Krefeld, DE

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Formteil für Dachbegrünung

DE 100 40 291 A 1

## Beschreibung

[0001] Es gibt verschiedene Formteile zur Dachbegrünung, die meistens auf Well- und anderen Profildächern eingesetzt werden. Dieses sind entweder Styroporformteile, die dem Dachprofil entsprechen und somit eine ebene Fläche schaffen, auf die dann eine konventionelle Begrünung erfolgt oder mit Substrat gefüllte Kunststoffprofile die in die Vertiefungen der Profile gelegt werden.

[0002] Nachteile der Styroporformteile ist, daß bei einer Verlegung auf stärker geneigten Dächern das Substrat nur mit großem zusätzlichen Aufwand rutschfest aufgebracht werden kann und dieses Material nicht sicher begangen werden kann. Nachteil der Kunststoffprofile ist vor allem auch die nur sehr aufwendig zu erreichende statische Belastungsfähigkeit sowie die eingeschränkte Haltbarkeit des Materials.

[0003] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Formteil zu schaffen, welches die genannten Nachteile nicht hat. Dieses geschieht erfindungsgemäß dadurch, daß ein dem Dachprofil angepaßtes Metallprofil, vorzugsweise Stahl verzinkt, Edelstahl oder Aluminium, welches im unteren Bereich und in den Randbereichen durch eine entsprechende Profilierung verstärkt ist, zum Einsatz kommt. In die untere wie auch in die seitlichen Profilierungen können Versorgungsleitungen oder Wärmetauscherleitungen untergebracht werden. Das Profil wird mit einem entsprechenden Substrat gefüllt und mit einem Gitternetz, welches an den Seiten des Profiles befestigt ist, abgedeckt. Die Profilseiten können so ausgeformt sein, daß ein Teil ins andere greift oder daß sie durch einen Käder verbunden werden können.

[0004] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Formteiles zur Dachbegrünung dargestellt. In das dem Dachprofil angepaßte Metallprofil sind im unteren Bereich und an den Seiten Profile (2) eingeformt zur statischen Verstärkung und als Raum für Versorgungsleitungen (3). Das Profil ist mit einem Gittergewebe (4) abgedeckt, welches an den Seiten (5) befestigt ist. Das Profil ist mit Substrat (6) gefüllt.

## Patentansprüche

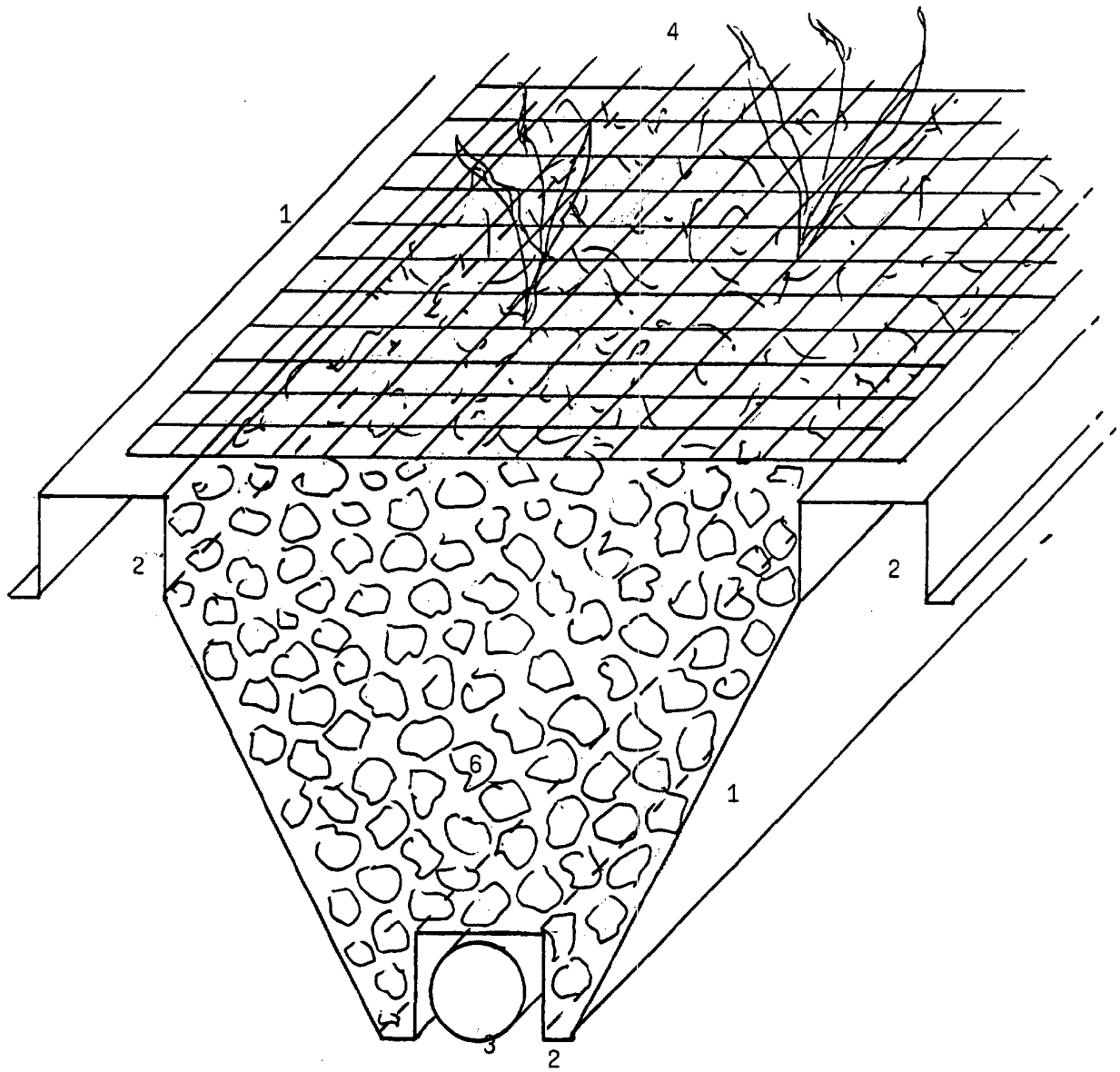
Formteil zur Dachbegrünung, erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß es aus einem dem Dachprofil entsprechend profiliertem Metallprofil besteht, in dem unten wie auch seitlich Profilierungen zur Verstärkung und Aufnahme von Leitungen eingebaut sind und das auf der Oberseite mit einem Gittergewebe verschlossen wird.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 100 63 017 C 1

51 Int. Cl. 7:  
A 01 G 7/00  
A 01 G 31/00  
A 01 C 1/04  
A 01 G 13/02  
E 02 D 17/20  
D 04 H 1/46

21 Aktenzeichen: 100 63 017.0-23  
22 Anmeldetag: 16. 12. 2000  
43 Offenlegungstag: -  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 11. 7. 2002

DE 100 63 017 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

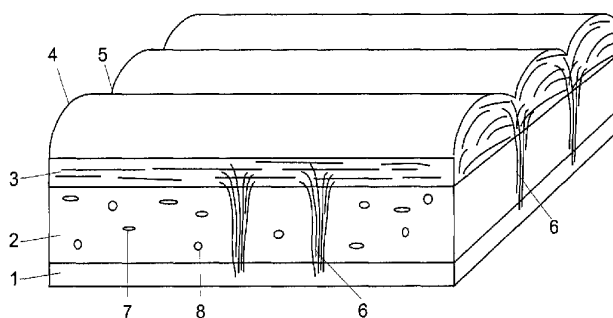
73 Patentinhaber:  
Hoy, Gerhard, Dr.-Ing., 01129 Dresden, DE

72 Erfinder:  
gleich Patentinhaber

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 197 41 293 C1  
DE 41 35 714 A1  
DE 299 18 940 U1  
DE 92 12 454 U1

54 Mehrschichtiges textiles Vegetationselement und Verfahren zu seiner Herstellung

57 Die Erfindung betrifft ein mehrschichtiges textiles Vegetationselement, insbesondere zur Begrünung und zum Erosionsschutz von steilen oder oberbodenlosen Böschungen, das aus den textilen Funktionsschichten einer unteren Träger-, einer mittleren Speicher- und einer oberen Abdeckschicht besteht, wobei die Speicherschicht (2) aus Kokosfaserstaubsubstrat besteht und in gleichmäßiger Verteilung den Pflanzensamen (7) und Dünger (8) enthält und daß die Speicherschicht (2) mit der Trägerschicht (1) und der Abdeckschicht (3) durch Faser- und/oder Fadenmaschen (12) oder Faserpfropfen (6) so verbunden ist, daß auf der Oberfläche Erhebungen (4) und Vertiefungen (5) vorhanden sind, wobei die Vertiefungen (5) um mindestens ein Drittel dichter als die Erhebungen (4) sind und die Vertiefungen (5) ausschließlich oder vorwiegend reihenförmig im Winkel von 90° zur Herstellungsrichtung angeordnet sind.



DE 100 63 017 C 1



[0001] Die Erfindung betrifft ein mehrschichtiges textiles Vegetationselement gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie Verfahren zu dessen Herstellung nach den Ansprüchen 7 und 11.

[0002] Bekannt sind textile Mehrschichtelemente beispielsweise für die Armierung und Begrünung von Flächen, welche aus einer festigkeitstragenden Schicht, einer mittleren Speicherschicht aus Fasern mit Samen und Nährstoffen sowie einer Schutzschicht bestehen. An steilen Böschungen über 20° Neigung läuft das zur Bewässerung des Samens und der Pflanzen aufgebrauchte Wasser bei diesen Mehrschichtelementen jedoch sehr schnell ab, so daß nur wenig Feuchtigkeit in das darunterliegende Erdreich und damit in die Zone der Pflanzenwurzeln eindringen kann.

[0003] Des weiteren wird in der DE 92 12 454 U1 eine textile erosionsschützende Begrünungsmatte beschrieben, die aus einem Mehrschichtelement aus verrottbaren Sekundär- und Flachfasern besteht, keinen Pflanzensamen enthält und für das nachträgliche oberflächliche Aufbringen des Pflanzensamens eine geeignete Oberflächenstruktur aufweist.

[0004] Aus der DE 41 35 714 A1 ist eine wasserspeichernde Bodenschutz- und Erosionsschutzmatte bekannt, die vorwiegend aus Kokosfasern, Strohhäkkel und Textilfasern besteht, in die flächig Wasserspeichermittel eingelagert sind. Auch hier dringt das Oberflächenwasser schnell in den Bodenbereich ein und somit ergeben sich im Zusammenhang mit der offenen Struktur keine optimalen Keim- und Wachstumsbedingungen für den Pflanzensamen.

[0005] In der DE 299 18 940 U1 wird weiterhin eine Textilmatte für die Begrünung von mütterbodenlosen Erdoberflächen mit einer wellenförmigen Oberflächenstruktur beschrieben. Die hier dargestellte wellenförmigen Oberflächenstruktur wird mittels verdichteten wasserspeichernden und wasserstauenden Wirkungslinien erzeugt.

[0006] Die DE 197 41 293 C1 beschreibt einen Aufzuchtkörper für Pflanzen, insbesondere für Pflanzensetzlinge, aus einem festen Körper aus 100% gepreßtem Kokostorf mit einer an der Oberseite angeordneten Einführfläche für eine oder mehrere Pflanzen, der für beliebige Größen von Pflanzen eingesetzt werden kann, eine kompakte Bauform aufweist und bei der Lagerung bzw. Handhabung sehr vorteilhaft ist.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist, ein textiles Vegetationselement und ein Verfahren zu dessen Herstellung zu schaffen, mit dem sowohl in der vegetationsgünstigen als auch der vegetationsungünstigen Jahreszeit geneigte Flächen ohne Mutterbodenoberfläche bzw. zusätzliches Aufbringen von Mutterboden sicher begrünt und stärker geneigte Böschungen erosionssicher bebaut werden können.

[0008] Gelöst wird diese Aufgabe mit einem Vegetationselement nach Anspruch 1 und verfahrensmäßig mit den in den Ansprüchen 7 und 11 angegebenen Maßnahmen. Weitere vorteilhafte Einzelheiten ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0009] Dieses textile Vegetationselement mit einer berg- und talähnlichen Oberflächenstruktur und einer speziellen Speicherschicht mit darin eingelagerten Pflanzensamen und Düngemittel weist für die Begrünung von Oberflächen oder Bauwerken mit großem Neigungswinkel und/oder ohne oberbodenhaltige Erdoberfläche optimale Bedingungen für den Bewuchs, die erforderliche Feuchtehaltung und die optische Ansicht auf.

[0010] Wesentlich dabei ist, daß die mittlere Schicht des textilen Vegetationselementes als Wasserspeicherschicht wirkt, die aus dem bei der Kokosfaserherstellung als Neben-

produkt anfallenden Kokosfaserstaubsubstrat besteht. Dieses Kokosfaserstaubsubstrat mit einer Wasseraufnahmekapazität von mindestens 20% seiner Masse wird in einer Schicht mit einer Flächenmasse von mindestens 200 g/m<sup>2</sup> eingesetzt und enthält außerdem in einer lockeren Schüttung den Grassamen bzw. einen Langzeitdünger in Granulatform und bildet hervorragende klimatische Anwachbedingungen hinsichtlich Temperatur und Feuchte für das Keimen des Samens und das Anwachsen der Pflanze. Diese mittlere Speicherschicht wird mit einer aus Kokosfasern oder anderen Naturfasern bestehenden grobporigen Abdeckschicht und einer netz- oder papierähnlichen, als Festigkeitsträger wirkenden Unterschicht durch vertikal wirkende Faserpfropfen oder Fadenmaschen verbunden, wobei durch speziell wirkende verfahrenstechnische Maßnahmen quer zur Fertigungsrichtung des textilen Vegetationselementes über die gesamte Breite verdichtete Vertiefungen vorhanden sind. Diese Vertiefungen bilden beim üblichen Verlegen des bahnförmigen Vegetationselementes vom Böschungskopf zum Böschungsfuß Wasserspeicherrinnen quer zur Abflußrichtung des Oberflächenwassers, die für einen hohen Wasseraufnahme- und -speichereffekt in der Speicherschicht des textilen Vegetationselementes führen.

[0011] Verfahrenstechnisch kann diese erfindungsgemäße Oberflächenstruktur mit über die gesamte Breite des textilen Vegetationselementes wasserstauend wirkenden Vertiefungen beispielsweise nach folgenden Möglichkeiten erreicht werden:

Die drei unverbundenen Schichten (Abdeck-, Speicher- und Trägerschicht) werden auf einer Nadelmaschine durch von oben nach unten durchstehende Widerhakennadeln miteinander verbunden. Dabei hat das Nadelbrett eine spezielle Benadelung mit Widerhakennadeln in der Art, daß das Nadelbrett nur mit Nadelreihen quer zur Maschinendurchlaufrichtung (**Fig. 2**) so bestückt ist, daß bei dem darauf angestimmten Vorschub die Nadeln immer in einem definierten Abstand an der gleichen Stelle einstechen und somit hier die verdichteten Vertiefungen mit den verbindenden Faserpfropfen gebildet werden.

[0012] Eine weitere erfindungsgemäße Bestückung des Nadelbrettes mit Widerhakennadeln besteht in der Art, daß die Nadelreihen quer zur Maschinendurchlaufrichtung nicht linienförmig, sondern bogenförmig (**Fig. 3**) oder zickzackartig (**Fig. 4**), angeordnet sind. Auch diese geometrischen Formen der Ausbildung von verdichteten Vertiefungen ergeben wasserstauende Effekte beim Verlegen des Vegetationselementes auf geneigten Böschungen. Es entspricht auch der Erfindung, wenn statt der Widerhakennadeln auch Gabelnadeln zur Ausbildung der verbindenden und verdichtend wirkenden Faserpfropfen eingesetzt werden.

[0013] Eine andere Möglichkeit beinhaltet das Verbinden der einzelnen drei Schichten mit Nähfadenmaschenreihen parallel zur Herstellungsrichtung, bei der durch ein Pendeln der maschenbildenden Nähfadenbarre quer zur Herstellungsrichtung mit Versatz um mindestens je einen Maschenreihenabstand eine Verbindung mit leicht schrägen querschnittsverdichteten Vertiefungen entstehen (**Fig. 6**).

[0014] Schließlich ist beim Verbinden der einzelnen drei Funktionsschichten des textilen Vegetationselementes mit parallelen Fadenmaschenreihen ein Erreichen einer verdichteten Vertiefung quer zur Herstellungsrichtung durch ein in Querrichtung über die gesamte Breite wirkendes Druckschwert möglich, das vor jeder Maschenbildungsreihe eine mechanische Verdichtung an den zu verbindenden Schichten ausbildet.

[0015] Des weiteren ist es erfindungsgemäß zur Ausbildung der quer zur Herstellungsrichtung verlaufenden Vertiefungen möglich, beim Vernähen der einzelnen drei Funkti-

onsschichten mit parallelen oder versetzten Fadenmaschenreihen an Stelle des Druckschwertes eine mit Widerhaken- oder Gabelnadeln bestückte schmale Nadelleiste einzusetzen, die durch das Ausbilden von verdichtend wirkenden Faserpfropfen solche verdichtete Vertiefungen ausbildet.

[0016] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von zwei bevorzugten Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Die dazugehörigen Zeichnungen zeigen in

[0017] Fig. 1 einen schematischen Querschnitt eines vernadelten Vegetationselementes mit Faserpfropfen als Verbindungselement,

[0018] Fig. 2 die schematische reihenförmige Anordnung der Widerhakennadeln im Nadelbrett und deren Bewegungsablauf beim Verbindungsvorgang,

[0019] Fig. 3 die schematische Ansicht einer bogenförmigen Nadelbrettbestückung in der Draufsicht,

[0020] Fig. 4 die schematische Ansicht einer zickzackartigen Nadelbrettbestückung in der Draufsicht,

[0021] Fig. 5 einen schematischen Querschnitt des Vegetationselementes mit verbindenden Fadenmaschen,

[0022] Fig. 6 die schematische Darstellung eines mittels Fadenmaschen übernähten Vegetationselementes mit einem Versatz um je eine Maschenreihe.

[0023] Wie in der Fig. 1 dargestellt, besteht das mehrschichtige textile Vegetationselement aus der Trägerschicht 1, einer Speicherschicht 2 und einer Abdeckschicht 3. Für die Trägerschicht 1 wird erfindungsgemäß ein wasserstrahlverfestigter Vliesstoff aus vorzugsweise verrottbaren Fasern, beispielsweise Viskosefasern, eingesetzt. Der Vliesstoff besitzt eine durchlässige Struktur mit Öffnungen von mindestens 2 mm Durchmesser und eine Masse von 150 g/m<sup>2</sup>, mit der eine schnelle und ausreichende Durchwurzelung gewährleistet ist.

[0024] Die Speicherschicht 2 wird von einem auf die Trägerschicht 1 aufgestreuten Kokosfasersubstrat der Masse 250 g/m<sup>2</sup> gebildet. Innerhalb der Speicherschicht 2 befindet sich der Pflanzensamen 7, der gleichmäßig verteilt im Querschnitt eingebracht ist. Ebenfalls in die Speicherschicht 2 kann bei Bedarf Dünger 8 eingearbeitet werden, um das Wachstum des Pflanzensamens 7 zu verbessern bzw. zu beschleunigen.

[0025] Als Abdeckschicht 3 wird eine vliesähnliche Schüttung auf die Speicherschicht 2 verwendet, die aus Kokosfasern mit einer Gesamtmenge von 200 g/m<sup>2</sup> besteht.

[0026] Diese dreischichtige Vorlage wird auf einer Nadelmaschine vernadelt, wobei der Schichtenverbund durch Faserpfropfen 6 entsteht, die aus Fasern und/oder Faserteilen der Abdeckschicht 3 bestehen und verbindend in die Trägerschicht 1 eingetragen werden. Dabei hat das Nadelbrett 9 der Nadelmaschine die in Fig. 2 dargestellte linienförmige Anordnung der Nadeln 12. Die Nadelreihenbreite 10 entspricht dabei der Breite der Vertiefung 5 des Vegetationselementes und der Abstand 11 zwischen den einzelnen Nadelreihen der Breite der Erhebungen 4 des Vegetationselementes.

[0027] Verfahrenstechnisch ist neben der in Fig. 2 gezeigten speziellen Nadelanordnung im Nadelbrett 9 wichtig, daß der Vorschub der zu verbindenden drei Funktionsschichten 1, 2, 3 des Vegetationselementes zwischen jedem Nadelbrettthub h dem Abstand entspricht, der sich aus der Summe der Nadelreihenbreite 10 und dem Abstand 11 zwischen den einzelnen Nadelreihen ergibt.

[0028] In einem zweiten Ausführungsbeispiel wird ein mehrschichtiges textiles Vegetationselement, hergestellt durch Vernähen, beschrieben. Die durch reihenförmiges Längsnähen zu verbindenden drei Funktionsschichten 1, 2, 3 haben folgende Zusammensetzung:

Trägerschicht 1: Papierbahn, Masse 45 g/m<sup>2</sup>; aufgelegt auf

ein PP-Netz 30 g/m<sup>2</sup>

Speicherschicht 2: auf die Trägerschicht 1 aufgestreutes Kokosfasersubstrat der Masse 400 g/m<sup>2</sup>, mit im Querschnitt verteilten Pflanzensamen 7 in der Menge von 40 g/m<sup>2</sup>;

5 Abdeckschicht 3: vliesähnliche Auflage aus Flachfasern auf die Speicherschicht 2 mit einer Menge von 240 g/m<sup>2</sup>.

[0029] Diese dreischichtige Vorlage wird auf einer groben Steppmaschine mit einem Fadensystem vernäht und so miteinander verbunden, daß die Längsnähte 12 einen Abstand von 50 mm aufweisen und der Abstand a zwischen zwei aufeinander folgenden Einstichen 13 in einer Naht 40 mm beträgt (Fig. 5). Durch einen Versatz der maschenbildenden Nadeln um mindestens je eine Maschenreihe wird ein diagonalen Maschenlauf 14 erreicht, der durch Dickenminderung unter den Fadenmaschen 12 eine wasserstauende Vertiefung 5 in Querrichtung des Vegetationselementes erzeugt. Für die Ausbildung einer sehr ausgeprägten Vertiefung 5 wird die dreischichtige Vorlage vor der Nadeleinstichstelle 13 im jeweiligen Abstand von 40 mm mechanisch, beispielsweise mittels Druckschwert, zusätzlich verdichtet. Bei einer Breite des Druckschwertes von 12 mm wird an der Nadeleinstichstelle 13 eine Vertiefung 5 von ca. 10 mm erreicht, in der ein sehr hoher Wasseraufnahme- und Wasserstaueneffekt gewährleistet ist.

#### Patentansprüche

1. Mehrschichtiges textiles Vegetationselement, insbesondere zur Begrünung und zum Erosionsschutz von steilen und oberbodenlosen Böschungen, aus den textilen Funktionsschichten einer unteren Träger-, einer mittleren Speicher- und einer oberen Abdeckschicht, verbunden durch Fadenmaschen und/oder vertikale Faserpfropfen, **gekennzeichnet dadurch**, daß die mittlere Speicherschicht (2) aus Kokosfaserstaubs substrat besteht, das in gleichmäßiger Verteilung Pflanzensamen (7) und Dünger (8) enthält, daß die Speicherschicht (2) mit der Trägerschicht (1) und der Abdeckschicht (3) durch Fadenmaschen (12) oder Faserpfropfen (6) reihenförmig im Winkel von 90° zur Herstellungsrichtung verbunden ist, so daß an der Oberfläche Erhebungen (4) und Vertiefungen (5) vorhanden sind, die parallel zu den Verbindungslinien angeordnet sind, wobei die Höhe des Vegetationselementes in den Vertiefungen (5) mindestens ein Drittel geringer als in den Erhebungen (4) ist.

2. Vegetationselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die die die Funktionsschichten (1, 2, 3) verbindenden Faserpfropfen (6) aus den Fasern der Abdeckschicht (3) und die Fadenmaschen (12) aus einem zusätzlichen Bindefadensystem bestehen.

3. Vegetationselement nach einem der Ansprüche 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß für die Trägerschicht (1) ein wasserstrahlverfestigter Vliesstoff aus verrottbaren Fasern oder eine auf ein Polypropylenetz aufgelegte Papierbahn eingesetzt wird.

4. Vegetationselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Speicherschicht (2) aus Kokosfaserstaubs substrat mit einem Gewicht von mindestens 200 g/m<sup>2</sup> aufweist.

5. Vegetationselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Abdeckschicht (3) aus Naturfasern, insbesondere Kokosfasern, besteht, die eine Faserlänge von mindestens 50 mm aufweisen und die Abdeckschicht (3) ein Gewicht von mindestens 80 g/m<sup>2</sup> aufweist.

6. Vegetationselement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Vegetationsele-

ment an den seitlichen Rändern mit mindestens einer längs verlaufenden Fadenmaschenreihe und/oder Faserpfropfenreihe verschlossen ist.

7. Verfahren zur Herstellung eines mehrschichtigen textilen Vegetationselementes, insbesondere zur Begrünung und zum Erosionsschutz von steilen und oberbodenlosen Böschungen, aus den textilen Funktionsschichten einer unteren Träger-, einer mittleren Speicher- und einer oberen Abdeckschicht, verbunden durch Faserpfropfen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Nadelbrett (9) mit in Querrichtung angeordneten Nadeln (12) verwendet wird, bei dem die Breite der einzelnen Nadelreihen der Breite der Vertiefungen (5) des Vegetationselementes und der Abstand (11) zwischen benachbarten Nadelreihen (10) der Breite der Erhebungen (4) des Vegetationselementes entsprechen und daß der Vorschub der zu vernadelnden Funktionsschichten (1, 2, 3) je Hub (h) des Nadelbrettes (9) dem Abstand aus der Summe einer Nadelreihenbreite (10) und dem Abstand (11) benachbarter Nadelreihen entspricht.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die im Nadelbrett (9) angeordneten Nadeln (12) reihenartig in einer bogenförmigen Linie (A) oder zickzackartigen Linie (B) quer zur Arbeitsrichtung angeordnet sind, wobei der Abstand (11) zwischen jeweils zwei benachbarten Nadelreihen mindestens 30 mm beträgt.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß mittels Nadelbrett (9) mit einer Wirkungsbreite von vorzugsweise 5 mm an der Nadeleinstichstelle (14) eine mechanische Verdichtung der zu verbindenden Funktionsschichten (1, 2, 3) erzielt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die im Nadelbrett (9) angeordneten Nadeln (12) als Widerhaken- oder Gabelnadeln ausgeführt sind.

11. Verfahren zur Herstellung eines mehrschichtigen textilen Vegetationselementes, insbesondere zur Begrünung und zum Erosionsschutz von steilen oder oberbodenlosen Böschungen, aus den textilen Funktionsschichten einer unteren Träger-, einer mittleren Speicher- und einer oberen Abdeckschicht, verbunden durch Fadenmaschen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktionsschichten (1, 2, 3) mittels einer groben Steppmaschine bzw. Nähmaschine, die mit einer mit maschenbildenden Nadeln besetzten Nadelbarre ausgestattet ist, verbunden werden, wobei die verbindenden Fadenmaschen (12) aus einem zusätzlichen Bindefadensystem gebildet werden und die zu verbindenden Funktionsschichten (1, 2, 3) vor bzw. direkt an der Einstichstelle (13) der maschenbildenden Nadeln mechanisch verdichtet werden, so daß zwischen zwei aufeinanderfolgenden Einstichstellen (13) im Winkel von 90° zur Herstellungsrichtung reihenförmig verlaufende Erhebungen (4) und Vertiefungen (5) an der Oberfläche ausgebildet werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die als Nadelträger ausgebildete Nadelbarre gleichzeitig als Druckschwert zur mechanischen Verdichtung an der Einstichstelle (13) der Nadeln eingesetzt wird.

Fig. 1

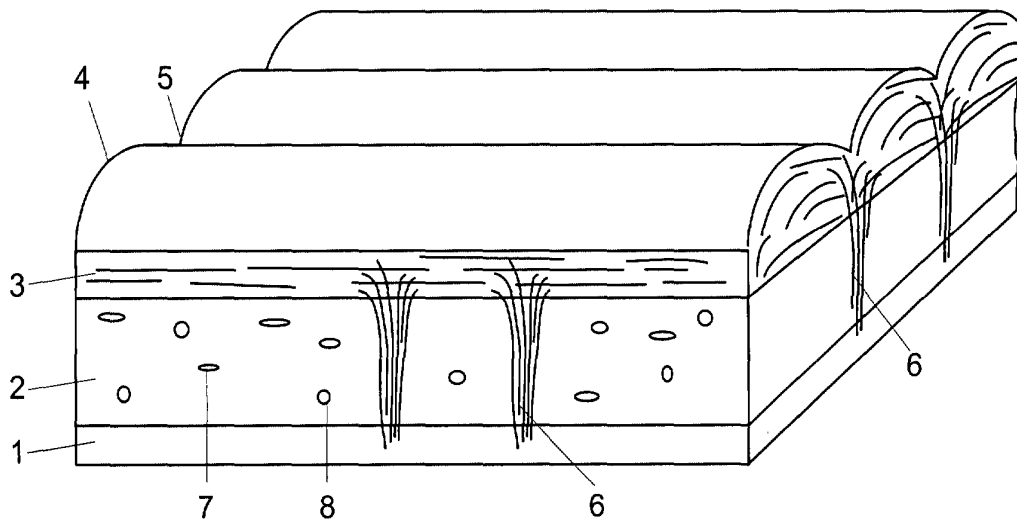


Fig. 2

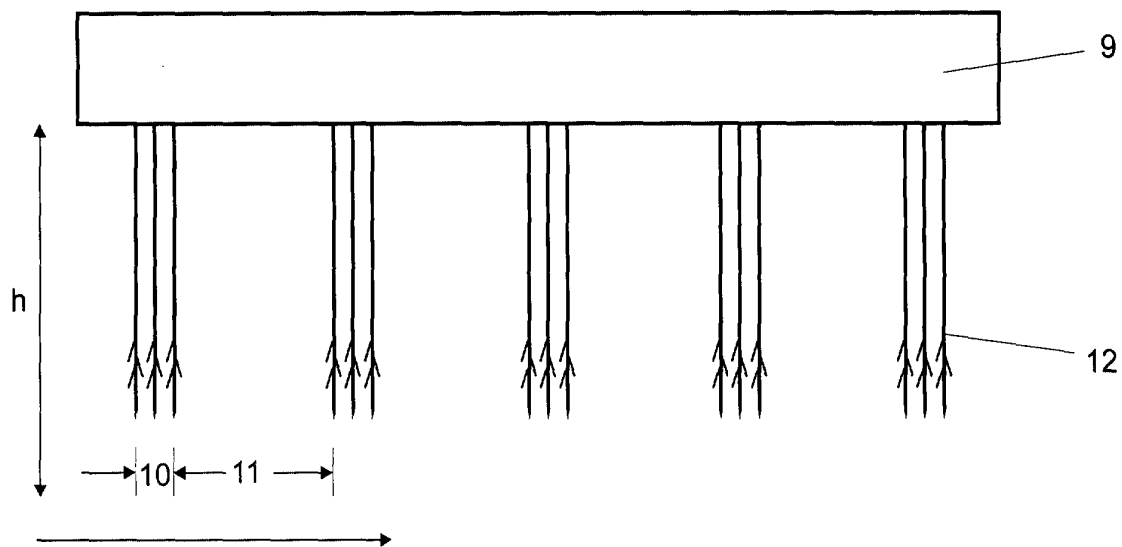


Fig. 3

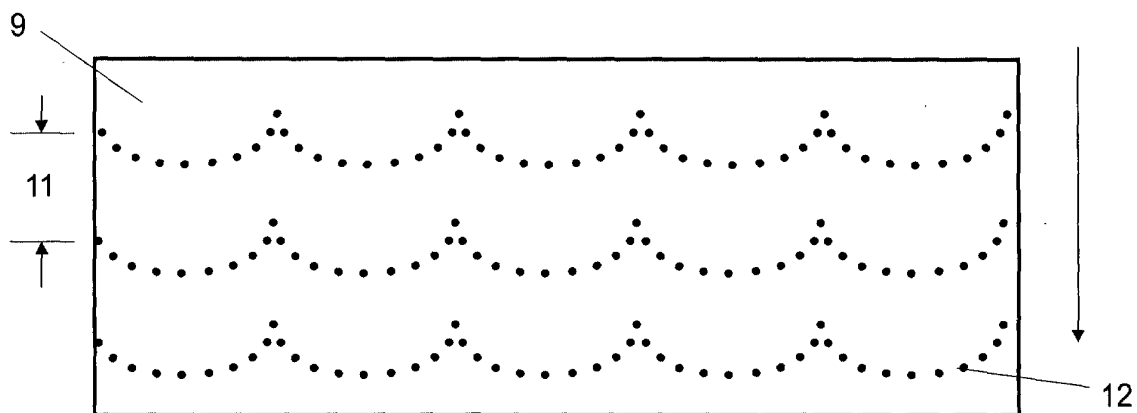


Fig. 4

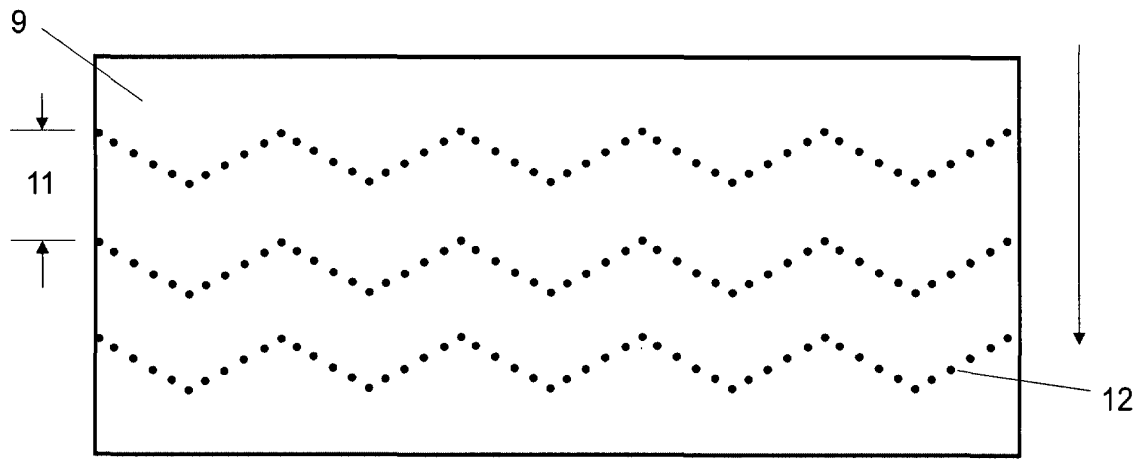


Fig. 5

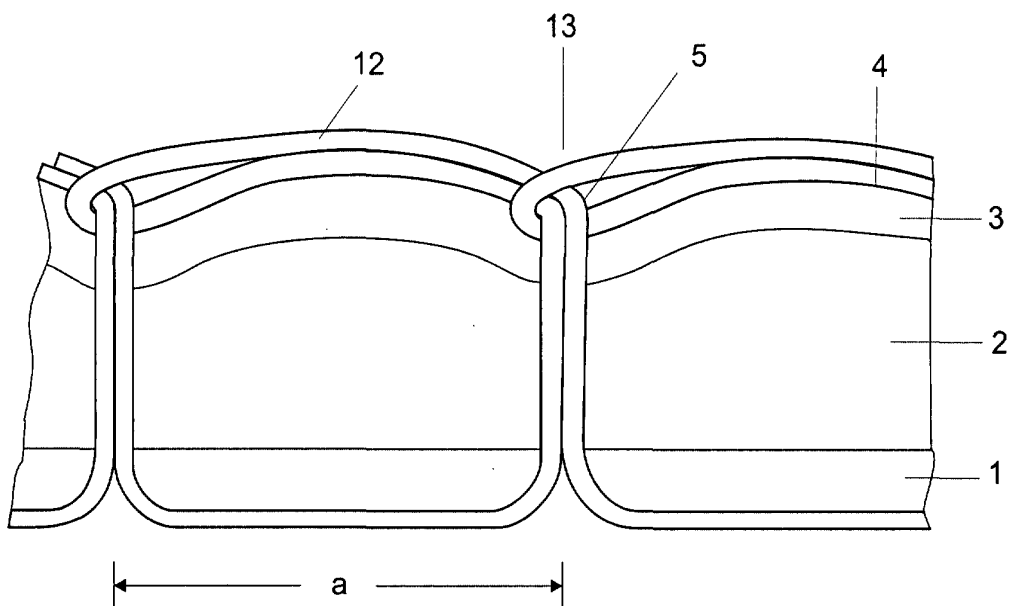
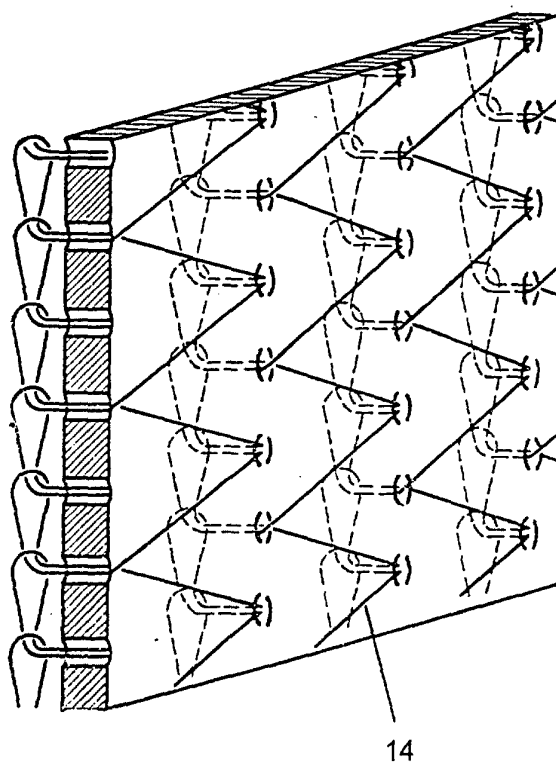


Fig. 6





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 102 20 481 A 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**E 02 D 17/20**  
A 01 G 1/00

21 Aktenzeichen: 102 20 481.0  
22 Anmeldetag: 7. 5. 2002  
43 Offenlegungstag: 27. 11. 2003

DE 102 20 481 A 1

71 Anmelder:  
LBE Lebend Bewehrte Erde AG, 14199 Berlin, DE

74 Vertreter:  
Albrecht, Lüke & Jungblut Patentanwälte, 14195  
Berlin

72 Erfinder:  
Schäfers, Klaus, 14199 Berlin, DE

56 Entgegenhaltungen:  
EP 08 57 415 A1  
EP 06 91 437 B1  
JP 57-1 27 019 A  
JP 09-1 72 819 A  
JP 01-1 40 261 A  
BEGEMANN,W.: Böschungssicherung mit  
vegetativen  
Stabilbauweisen. In: Tiefbau H.5, 1976 S.337-340;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zur Befestigung von Hängen

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Befestigung von  
Hängen mit lebenden Pflanzen, wobei die Pflanzen aus ei-  
ner langsam wachsenden Pflanzensorte ausgewählt ist.

DE 102 20 481 A 1



## Beschreibung

## Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Befestigung von Hängen mit lebenden adventiv wurzelbildenden Pflanzen und/oder Pflanzenteilen, wobei die lebenden Pflanzen und/oder Pflanzenteile in den Hang eingebracht werden, sowie einen mit diesem Verfahren erhältlichen befestigten Hang.

## Stand der Technik und Hintergrund der Erfindung

[0002] Aus der Literaturstelle EP 0691437 ist ein Verfahren zur Befestigung von Hängen mit lebenden, adventiv wurzelbildenden Pflanzen und/oder Pflanzenteilen bekannt, wobei der Mindestdurchmesser, die eingebrachte Tiefe und das Rastermaß der verwendeten Pflanzen und/oder Pflanzenteile abhängig von Neigung und Materialbeschaffenheit des Hanges mittels aus der Bodenmechanik bekannter Rechenverfahren ermittelt werden mit der Maßgabe, dass durch den Einbau der Pflanzen die bodenmechanischen Brucheigenschaften des Bodens so gestört werden, dass dieser als Monolith reagiert, und zwar bereits vor der Wurzelbildung. Das insofern bekannte Verfahren hat sich sehr gut bewährt und beruht letztendlich darauf, dass die vor Wurzelbildung erhaltene Festigkeit des Hanges im Zuge der Wurzelbildung nicht nur erhalten, sondern auch verstärkt wird. Hierdurch werden potentielle Festigkeitsverluste durch eventuell nicht anwachsende Pflanzen und/oder Pflanzenteile zumindest kompensiert, in der Regel sogar überkompensiert.

[0003] Typischerweise werden im Rahmen der insofern bekannten Maßnahmen als Pflanzen Weidenarten (*Salix*) zur Einbringung in den Hang ausgewählt.

[0004] Die insofern bekannten Maßnahmen erfordern aufgrund des oberirdischen Wachstums der bislang eingesetzten Pflanzen regelmäßige Pflege, insbesondere Schnitt der oberirdisch wachsenden Pflanzenteile. Diese Maßnahmen können Zeit- und kostenaufwändig sein.

## Technisches Problem der Erfindung

[0005] Der Erfindung liegt daher das technische Problem zugrunde, ein Verfahren zur Befestigung von Hängen mit lebenden, adventiv wurzelbildenden Pflanzen anzugeben, welches einen geringeren Pflegeaufwand des erstellten Hanges nach sich zieht.

## Grundzüge der Erfindung und bevorzugte Ausführungsformen

[0006] Zur Lösung dieses technischen Problems lehrt die Erfindung ein Verfahren zur Befestigung von Hängen mit lebenden, adventiv wurzelbildenden Pflanzen und/oder Pflanzenteilen, wobei die lebenden Pflanzen und/oder Pflanzenteile in den Hang eingebracht werden, wobei die Pflanzen aus zumindest einer Pflanzensorte ausgewählt sind, welche langsam wachsend ist, wobei die Pflanzen einer Pflanzensorte langsam wachsend sind, wenn nach Einpflanzung dieser Pflanzensorte und Kultivierung unter definierten Bedingungen die statistisch gemittelte Wachstumsgeschwindigkeit, gemessen in Längeneinheiten Wuchs der Pflanzenspitzen je Zeiteinheit, aller angewachsenen Pflanzen maximal 70% der statistisch gemittelten Wachstumsgeschwindigkeit von Pflanzen der Pflanzensorte *Salix alba* beträgt, welche unter identischen Bedingungen eingepflanzt und kultiviert werden. Typische Kultivierungsbedingungen werden be-

stimmt durch die Bodenart, Pflanzdichte der gesetzten Pflanzen, Bewässerung und ggf. Nährstoffzufuhr. Wesentlich ist, dass die Auswahl der Pflanzensorte unter gegenüber der Referenzpflanze *Salix alba* identischen Bedingungen erfolgt, insbesondere hinsichtlich der genannten Bedingungen. Grundsätzlich kann die Bestimmung der Wachstumsgeschwindigkeit bereits in der ersten Vegetationsperiode erfolgen, sofern die Pflanzen bzw. Pflanzenteile vor dieser Vegetationsperiode, oder zumindest am Beginn dieser Vegetationsperiode eingepflanzt wurden. Erfolgte die Einpflanzung erst spät innerhalb einer Vegetationsperiode, so wird es sich empfehlen, die Wachstumsgeschwindigkeiten erst in der darauf folgenden, zweiten Vegetationsperiode zu bestimmen. Im Rahmen der Erfindung können grundsätzlich sämtliche Pflanzensorten eingesetzt werden und nicht nur langsam wachsende Weiden. Sofern eine ausgewählte Pflanzenart den Kriterien der Wachstumsgeschwindigkeit genügt, kann diese beliebig ausgewählt werden aus der Gruppe bestehend aus "*Ligustrum vulgare*, *Salix cinerea*, *Salix daphnoides*, *Salix eleagnos*, *Salix fragilis*, *Salix pentandra*, *Salix purpurea*, *Salix repens*, *Salix viminalis*, *Acer campestre*, *Alnus glutinosa*, *Alnus incana*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Populus alba*, *Populus canescens*, *Populus tremula*, *Prunus padus*, *Quercus robur*, *Salix caprea*, *Sorbus aria*, *Sorbus aucuparia*, *Alnus viridis*, *Cornus alba*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Hippophae rhamnoides*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera xylostemum*, *Sambucus nigra*, *Sambucus racemosa*, *Viburnum lantana* und *Viburnum opulus*". Im Zusammenhang mit der Messung der Wachstumsgeschwindigkeit versteht es sich, dass das vertikale Wachstum der Pflanzen oberhalb einer horizontalen Bodenoberfläche gemessen wird. Hierdurch ist eine geradlinige Messung in einfacher Weise möglich.

[0007] Vorzugsweise beträgt die Wachstumsgeschwindigkeit maximal 50%, insbesondere maximal 20%, höchstvorzugsweise maximal 10% der Wachstumsgeschwindigkeit von *Salix alba*. Insbesondere im Falle von sandigen Böden ist es bevorzugt, wenn die Pflanzen einer Weidensorte in den Hang eingebracht werden.

[0008] Grundsätzlich eignet sich die Erfindung für alle Arten des Heckenbuschlagenbaus bzw. Heckenlagenpflanzenbaus, i. e. eine statische Berechnung der Eigenschaften des in Lagenbauweise erhaltenen Hanges unmittelbar nach Einpflanzung bzw. Einbau der Pflanzen und/oder Pflanzenteile ist nicht notwendigerweise erforderlich. Bevorzugt ist es jedoch, wenn der Mindestdurchmesser, die eingebrachte Tiefe und das Rastermaß der verwendeten Pflanzen und/oder Pflanzenteile abhängig von Neigung und Materialbeschaffenheit des Hanges mittels aus der Bodenmechanik bekannter Rechenverfahren ermittelt werden mit der Maßgabe, dass durch den Einbau der Pflanzen die bodenmechanischen Brucheigenschaften des Bodens so gestört werden, dass dieser als Monolith reagiert, insbesondere bereits vor der Wurzelbildung.

[0009] Die Erfindung betrifft weiterhin einen befestigten Hang, erhältlich durch das erfindungsgemäße Verfahren.

[0010] Erfindungsgemäße Hänge können in den verschiedensten Zusammenhängen eingesetzt werden. Zunächst ist es mit der Erfindung möglich, natürliche Hanglagen mit der Erfindung gegen Abrutschen zu sichern. Erfindungsgemäße Hänge können aber auch die Flanken von Dämmen, beispielsweise Bahndämmen oder Straßendämmen, sowie von Wällen, beispielsweise Lärmschutzwällen, bilden. Insofern handelt es sich um ein insgesamt künstliches Bauwerk.

[0011] Mit der Erfindung wird ein allen statischen Erfordernissen genügender Hang bzw. ein einen solchen Hang aufweisendes Bauwerk zur Verfügung gestellt, bei welchem der Pflegeaufwand reduziert ist. Denn es wurde erkannt,

dass für den Erhalt der statischen Eigenschaften eines Hanges es lediglich erforderlich ist, dass die eingebrachten Pflanzen und/oder Pflanzenteile nicht absterben. Insbesondere, wenn die statischen Eigenschaften des Hanges bereits den Erfordernissen genügen vor der Wurzelbildung, kommt es auf eine zusätzliche Wurzelbildung in statischer Hinsicht nicht mehr an. Daher kann eine Pflanzensorte mit der Maßgabe ausgewählt werden, dass sie unter den definierten Bedingungen des Einsatzes des erfindungsgemäßen Verfahrens vergleichsweise sehr langsam wächst. Dieses langsame Wachstum bewirkt letztendlich nicht eine Verschlechterung der statischen Eigenschaften, diese werden allenfalls langsamer (noch) besser als ohnehin schon eingerichtet. Demgegenüber wird aber eine beachtliche Reduktion des Pflegeaufwandes, insbesondere des Schnittaufwandes erreicht, da die Zeitperioden zwischen zwei subsequenten Schnitten beträchtlich verlängert werden können.

#### Ausführungsbeispiele

##### Beispiel 1

###### Auswahl einer langsam wachsenden Pflanzensorte

[0012] Aus einem Boden, welcher zur Herstellung eines Lärmschutzwalles bestimmt ist, werden zwei horizontale Probenfelder einer Fläche von jeweils  $10\text{ m}^2$  und einer Tiefe von  $2\text{ m}$  hergestellt. In das erste Probenfeld werden Weidenruten aus *Salix alba* der Längen  $1,5\text{ m}$  vertikal in den Boden eingebracht, wobei jeweils  $20\text{ cm}$  einer Rute aus dem Boden herausragt. Die Einbringung erfolgt in einer Setzdichte von  $25$  Pflanzen je Quadratmeter in gleichmäßiger Verteilung. In dem zweiten Probenfeld werden Ruten aus *Salix aurita* in gleicher Weise eingebracht. Die vorstehend beschriebenen Maßnahmen erfolgen vor Beginn einer Vegetationsperiode, beispielsweise im Februar eines Jahres.

[0013] Die beiden Probenfelder sind in gleicher Weise den natürlichen klimatischen Bedingungen ausgesetzt. Eine Düngung erfolgt nicht. Sofern innerhalb einer Vegetationsperiode eine Bewässerung notwendig ist, erfolgt diese für beide Probenfelder in identischer Weise. In der Mitte oder zum Ende der Vegetationsperiode, beispielsweise im August, werden die Wachstumsgeschwindigkeiten von *Salix alba* und *Salix aurita* in den jeweiligen Probenfeldern bestimmt. Hierzu werden zumindest  $100$  Pflanzen in jeweils gleichen Referenzbereichen (beispielsweise Feldmitte) evaluiert. Berücksichtigt werden nur solche Pflanzen, welche Triebe gebildet haben, i. e. angewachsen sind. Für jede Pflanze wird der höchste Punkt des höchsten Triebes bestimmt gegenüber der Feldoberfläche. Von diesem Wert abgezogen wird der Betrag, um welchen die Pflanzenruten bei der Einbringung die Feldoberfläche überragten. Aus dem so erhaltenen Differenzwert kann entweder durch absoluten Vergleich oder nach Normierung auf die Kultivierungszeit geprüft werden, ob *Salix aurita* als langsam wachsend im Sinne der Erfindung qualifiziert. Der absolute Vergleich ist dann zweckmäßig, wenn die Zeitpunkte der Einbringung sowie der Messung identisch sind.

[0014] Im Ausführungsbeispiel ergibt sich, dass *Salix aurita* ca.  $60\%$  der Wachstumsgeschwindigkeit von *Salix alba* unter den gegebenen Bedingungen aufweist. Somit ist *Salix aurita* unter diesen Bedingungen als langsam wachsende Pflanzensorte geeignet.

##### Beispiel 2

[0015] *Salix aurita* wird in der folgend beschriebenen Weise zur Befestigung eines abzusichernden Hanges einge-

setzt.

[0016] In der Fig. 1 ist ein abzusichernder Hang der Höhe  $H$  dargestellt. Ohne Befestigung ergibt sich aufgrund der auftretenden Zug- und Scherkräfte eine maximale Bruchfläche **1** mit einer an der Hangoberkante auftretenden maximalen Breite  $B$ . Durch das gezielte Einbringen von Zweigen und Ästen **2** in die Tiefe  $b$  des Hanges, werden die bodenmechanischen Brucheigenschaften des Hanges derart gestört, dass der Hang wie ein Verbundkörper oder Monolith reagiert. Die Tiefe  $b$  der Zweige und Äste sowie der Abstand  $h$  der Einbauberme ist abhängig vom Neigungswinkel, der Höhe und Materialeigenschaften des Hanges. Anhand eines Zahlenbeispiels sollen die Relationen verdeutlicht werden.

[0017] Gegeben sei ein Hang der Höhe  $H$  ( $H = 10\text{ m}$ ) und einem Neigungswinkel von  $45^\circ$ . Die Materialeigenschaften des Hanges seien bestimmt durch die Wichte  $19\text{ kN/m}^3$  einer scheinbaren Kohäsion von  $1\text{ kN/m}^2$ , eines Reibungswinkels des Bodens von  $32,5^\circ$  und einer inneren Standsicherheit von  $1,4$ . Als Parameter zur Variation der Güte der Hangfestigkeit stehen der Abstand der Einbauberme, die Eindringtiefe  $b$ , die mittlere Dicke, die Neigung und die Anzahl pro laufenden Meter Einbauberme der Zweige und Äste **2** zur Verfügung. Dabei sind jedoch die biologischen Grenzen der einzelnen Parameter zu beachten. Bei einer Einbringtiefe  $b$  von  $2\text{ m}$ , einer mittleren Dicke von  $0,05\text{ m}$  und einer Neigung von  $10^\circ$  der Zweige und Äste **2**, sowie einem Abstand  $h$  der Einbauberme von  $0,5\text{ m}$  errechnet sich die Anzahl der zu verwendenden Zweige und Äste **2** auf  $11$  pro laufenden Meter Einbauberme, d. h.  $220$  Zweige und Äste **2** pro laufenden Meter Hang um eine Neigung der maßgebenden Bruchfläche von  $42^\circ$  zu erreichen, also keiner als der Neigungswinkel von  $45^\circ$  des Hanges. Die  $3^\circ$  Differenz sind notwendig, um die von den DIN-Vorschriften vorgegebenen Sicherheitsmargen einzuhalten. Der Abstand paralleler einzelner Zweige und Äste **2** zueinander in einer Einbauberme sollte mindestens  $0,02\text{ m}$  betragen, damit keine negativen Beeinflussungen stattfinden. Damit ist auch die Anzahl der Zweige und Äste pro laufenden Meter Einbauberme begrenzt.

[0018] Das Verfahren wird vorzugsweise für erst durch Schüttungen entstehende Hänge verwendet, da dadurch das Einbringen der Pflanzen und/oder Pflanzenteile besonders einfach gehandhabt werden kann. Es ist aber auch für bereits bestehende Hänge geeignet.

[0019] Mit dem Verfahren können Hänge bis zu einer Neigung von  $70^\circ$  befestigt werden, so dass es neben der Befestigung von Hängen und Böschungen auch zur Befestigung von Schallschutzwällen geeignet ist.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Befestigung von Hängen mit lebenden, adventiv wurzelbildenden Pflanzen und/oder Pflanzenteilen,

wobei die lebenden Pflanzen und/oder Pflanzenteile in den Hang eingebracht werden,

wobei die Pflanzen aus zumindest einer Pflanzensorte ausgewählt sind, welche langsam wachsend ist,

wobei die Pflanzen einer Pflanzensorte langsam wachsend sind, wenn nach Einpflanzung dieser Pflanzensorte und Kultivierung unter definierten Bedingungen die statistisch gemittelte Wachstumsgeschwindigkeit, gemessen in mm Wuchs der Pflanzenspitzen je Woche, aller angewachsenen Pflanzen maximal  $70\%$  der statistisch gemittelten Wachstumsgeschwindigkeit von Pflanzen der Pflanzensorte *Salix alba* beträgt, welche unter identischen Bedingungen eingepflanzt und kultiviert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Wachstumsgeschwindigkeit maximal 50%, vorzugsweise maximal 20%, höchst vorzugsweise maximal 10% der Wachstumsgeschwindigkeit von *Salix alba* beträgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei Pflanzen einer weiteren Sorte in den Hang eingebracht werden. 5
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Mindestdurchmesser, die eingebrachte Tiefe und das Rastermaß der verwendeten Pflanzen und/oder Pflanzenteile abhängig von Neigung und Materialbeschaffenheit des Hanges mittels aus der Bodenmechanik bekannter Rechenverfahren ermittelt werden mit der Maßgabe, dass durch den Einbau der Pflanzen die bodenmechanischen Brucheigenschaften des Bodens so gestört werden, dass dieser als Monolith reagiert, und zwar vorzugsweise bereits vor Wurzelbildung. 10 15
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Anzahl Pflanzen einer langsam wachsenden Pflanzensorte zumindest 20%, vorzugsweise zumindest 50%, höchstvorzugsweise zumindest 90%, bezogen auf die Anzahl, aller eingebrachten Pflanzen, beträgt. 20

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

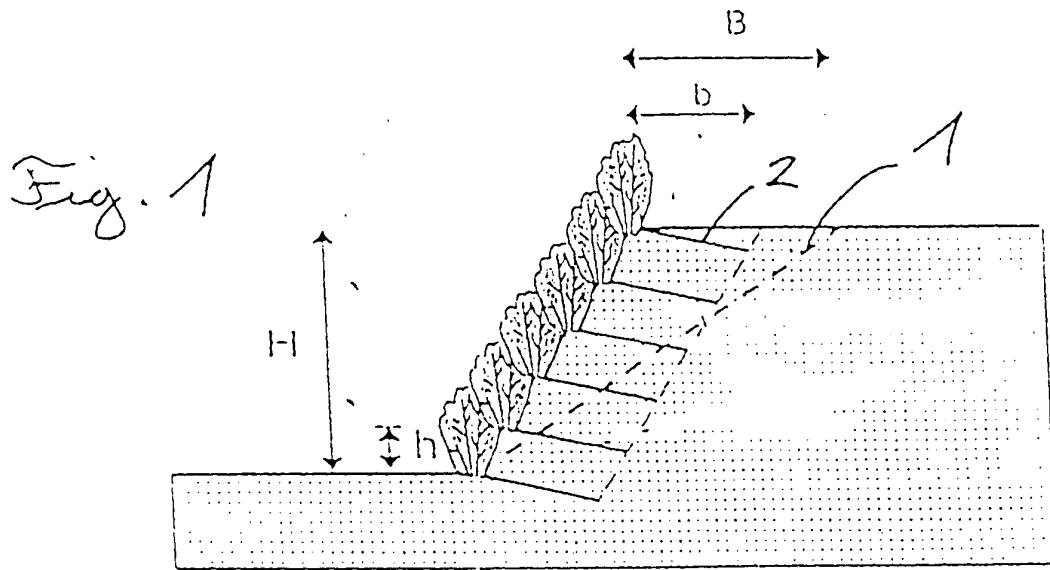
50

55

60

65

- Leerseite -





(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 60 140 A1** 2004.07.15

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **102 60 140.2**  
(22) Anmeldetag: **20.12.2002**  
(43) Offenlegungstag: **15.07.2004**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **A01G 7/00**  
**A01G 9/00, A01G 1/00, A01C 1/04**

(71) Anmelder:  
**Fischer, Werner, 84177 Gottfrieding, DE**

(72) Erfinder:  
**gleich Anmelder**

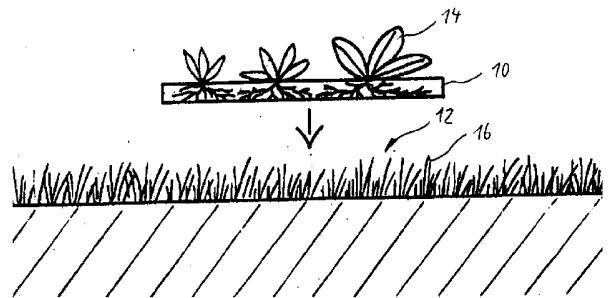
(74) Vertreter:  
**Rothkopf & Theobald, 80331 München**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Anlegen einer Blumenwiese**

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zum Anlegen einer zum überwiegenden Teil mit Wildblumen bestandenen Blumenwiese auf einer Fläche, die von oberirdisch landbesiedelnden Pflanzen bewachsen werden kann und in der sich Samen, Rhizome, Ausläufer, Keime oder Pflanzen von konkurrierenden Arten befinden können, weist die Schritte auf: Aussäen von Samen der Wildblumen und Aufziehen der Wildblumen auf der Fläche. Damit es möglich ist, eine artenreiche Blumenwiese anzulegen, die über Jahrzehnte bestehen bleibt, ohne dass eine vorherige Bodenbearbeitung oder -veränderung erforderlich ist, erfolgt das Ansäen der Wildblumen in oder auf einem Trägermaterial, das auf der Fläche auslegbar ist, das von in oder auf dem Trägermaterial wachsenden Wildblumen mit Wurzeln durchdringbar ist und das von unter dem Trägermaterial wachsenden konkurrierenden Pflanzen nicht durchdringbar ist.



## Beschreibung

### Hintergrund der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anlegen einer Blumenwiese gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Blumenwiesen sind definiert als artenreiche Wildblumen-Grasbestände mit einem relativ geringen Anteil an Gräsern und einem bunten Spektrum verschiedener Wildblumen. Eine Wildblumenwiese enthält ca. 30 verschiedene Arten, die Artenzahl kann jedoch auch wesentlich höher sein. Abhängig von der Bodenbeschaffenheit (feucht oder trocken, sauer oder alkalisch, usw.) und den Lichtverhältnissen unterscheidet man verschiedene Wiesentypen. Experten gehen davon aus, dass unter natürlichen Bedingungen die jetzt noch vorhandenen seltenen Blumenwiesen Jahrzehnte bis Jahrhunderte Zeit benötigen haben, um sich zu einer Blumenwiese zu entwickeln.

### Stand der Technik

[0003] Beim Anlegen einer Blumenwiese mit all ihrer möglichen Vielfalt an Arten treten erfahrungsgemäß die nachfolgend aufgeführten fünf Probleme auf.

1. Die Samen verschiedener Wildblumenarten benötigen unterschiedliche Bedingungen für die Keimung: So keimen einige Samenarten besser unter Lichteinwirkung oder sie vertragen es schlecht, wenn sie mit Erde bedeckt sind, andere Samenarten bevorzugen Dunkelheit, bzw. keimen besser, wenn sie mit Erde bedeckt sind. Wieder andere Samen brauchen Wärme oder Kälte oder beides im Wechsel, bevor sie die Keimfähigkeit erlangen. Und all diese Faktoren sind wiederum miteinander kombiniert. Wird nun, wie üblich, im Freien ausgesät, werden nicht alle Keimbedingungen optimal für die verschiedenen Samen gleichzeitig erfüllt, so dass zwangsläufig nicht alle ausgesäten Blumenarten ausreichend keimen können und der Aufwand an Samen erhöht sich und die Artenvielfalt wird eingeschränkt.

2. Nach der Aussaat im Freien wird meist ein Teil der Samen, vor allem die größeren, von Vögeln, Mäusen, usw. gefressen. Dadurch wird die Artenvielfalt eingeschränkt und die erforderliche Samenmenge erhöht sich.

3. Damit Samen überhaupt keimen können, benötigen sie im Keimstadium eine ausreichende und gleichmäßige Bodenfeuchtigkeit bei ausreichender Temperatur. Dies ist nur unter günstigen Wetterbedingungen erfüllt, die in unserer Klimazone meist nur im April und im September häufiger anzutreffen sind. Wird der Boden während der Keimphase trocken, sterben viele angekeimte Samen ab. Dies hängt zum Teil von der Tiefe im Boden ab, in der der Same zur Keimung kommt, denn je

näher er an der Oberfläche liegt, desto stärker kann seine Umgebung austrocknen. Gerade die oberste Erdschicht ist großen Schwankungen bei Temperatur und Feuchtigkeit ausgesetzt. Bei zu tiefer Aussaat stirbt allerdings der Keimling ab, weil die Reservestoffe im Samen aufgebraucht sind, bevor er die Oberfläche erreicht hat. Davon sind vor allem sehr feine Samen betroffen. Durch diese Probleme erhöht sich die benötigte Samenmenge weiter und die Artenvielfalt wird häufig eingeschränkt.

4. Von den Keimlingen, die das erste Stadium überlebt haben, wird ein weiterer Anteil von Schnecken, Raupen, usw., die wiederum einige Arten bevorzugen, gefressen, und somit das Keimergebnis und die Artenvielfalt noch weiter eingeschränkt und der Samenaufwand erhöht sich.

5. Das größte Problem bei einer Blumenwiese tritt auf, wenn die Samen der Wildblumen gekeimt haben und sich weiterentwickeln könnten: Die meisten Böden sind nährstoffreich und enthalten unerwünschte Samen von Gräsern, Disteln, Ampfer, Quecken, usw., die viel schneller wachsen als die Wildblumen und diese unterdrücken, so dass die gekeimten Wildblumen aus Lichtmangel sterben. Unter anderem die Gräser, die vom Menschen dahingehend selektiert wurden, daß sie besonders bei ausreichendem Nährstoffangebot viel schneller wachsen, verhindern das Wachstum der Wildblumen. Bei gedüngten Böden verschwindet sogar auch die Artenvielfalt der Gräser und nur wenige Grasarten setzen sich durch. Es ist also vorrangig die Konkurrenz durch schnellwachsende Gräser, deren Samen fast immer vorhanden sind, in der Kombination mit gedüngten Böden, wie es fast alle Böden inzwischen sind, die die Anlage einer Blumenwiese scheitern läßt. Damit Wildblumen gegen Gräser u.a. konkurrieren könnten, müßte der Boden extrem nährstoffarm sein, wie man dies fast nur noch in Naturschutzgebieten kennt. Dort, wie z.B. im Naturschutzgebiet Roseau in der Nähe von Dingolfing, findet man meist kiesigen Boden mit nur geringem Humusanteil vor. Hier werden die Landwirte in der näheren Umgebung subventioniert, damit sie keinen Dünger auf ihren Wiesen ausbringen, um zu verhindern, dass bei starken Regenfällen Nährstoffe in das Biotop gelangen. Nährstoffe würden das Biotop zerstören.

[0004] Die Probleme eins bis vier haben alle die Konsequenz, dass die Artenvielfalt aus den jeweiligen Gründen eingeschränkt wird oder zumindest einige Samen- bzw. Wildblumenarten stark dezimiert werden, wodurch sich die Zusammensetzung der Wildblumenwiese ändert. Ferner erhöht sich die erforderliche Menge an auszubringenden Samen wesentlich. Da die Wildblumensamen z.T. einen sehr hohen Preis haben (bis über 500 Euro pro Kilogramm), verteuert dies das Anlegen einer artenrei-

chen Blumenwiese erheblich. Das fünfte Problem zeigt sich als das größte Hindernis, da es den Erfolg bei der Anlage einer Blumenwiese überhaupt in Frage stellt.

[0005] Bisher sind folgende Lösungsvorschläge aus der einschlägigen Literatur, vom Bund Naturschutz und anderen Wildblumen-Experten bekannt:

Zu Problem 1:

[0006] Keine Lösungsvorschläge bekannt, aber durch Zufall und durch große Saatgutmengen gelangt ein Teil der Samen in den für sie günstigen Bereich, z.B. wenn ein Samenkorn eines Dunkelkeimers zufällig in eine Bodenspalte zu liegen kommt und dort bei guter Wasserversorgung keimt. Und Frostkeimer bzw. Kaltkeimer keimen erst im nächsten Jahr, wenn sie im Winter niedrigen Temperaturen ausgesetzt waren. Dasselbe gilt auch für Samen mit harter Schale, den sogenannten Hartkeimern, deren Samenschale erst durchlässig für Wasser werden muß, bevor sie keimen können.

zu Problem 2:

[0007] Es wird empfohlen, eine deutlich größere Menge an Samen auszubringen, und damit auch höhere Saatgutkosten in Kauf zu nehmen, damit genügend Saatgut übrig bleibt, das von den Vögeln nicht gefressen wird, um eine geschlossene Blumendecke zu erzielen. Allerdings wird durch eine größere Saatgutmenge trotzdem die Artenvielfalt eingeschränkt, da die Vögel hauptsächlich die von ihnen bevorzugten Samenarten fressen. Es ist auch möglich, den Samen etwas in den Boden einzuarbeiten, bzw. etwas mit Erde zu bedecken, um damit einen Schutz vor Vogelfraß zu erreichen. Allerdings können dann die Samen der sogenannten Lichtkeimer meist nicht keimen, bzw. sehr feine Samen, die das Bedecken mit Erde nicht vertragen und deshalb absterben, bis auf die wenigen Samen, die zufällig an der Oberfläche bleiben, so daß mit dieser Maßnahme die Artenvielfalt ebenfalls eingeschränkt wird und die benötigte Samenmenge erhöht sich.

zu Problem 3:

[0008] Um die Keimung zu gewährleisten, sollte der Boden durch künstliche Bewässerung gleichmäßig feucht gehalten werden. Dies ist zeitaufwendig, vor allem wenn bei sehr trockener und sonniger Witterung mehrmals täglich bewässert werden muß. Dies ist oft nicht durchführbar, z.B. wenn jemand berufstätig ist, und deshalb nur morgens und abends seine Aussaat gießen kann. Daher wird oft empfohlen, die ausgebrachten Samen einzurechen, einzuwalzen oder mit einer dünnen Erdschicht abzudecken, damit sie gleichmäßiger feucht bleiben und die Keimlinge nicht vertrocknen. Das Einwalzen der Samen erhöht zwar den Bodenkontakt, aber es reicht nicht aus, um

die Samen bei Sonnenschein ausreichend feucht zu halten. Beim Einrechen oder Abdecken mit Erde können die Samen der Lichtkeimer und sehr feine Samen, sobald sie unter der Erde zu liegen kommen, nicht oder nicht ausreichend keimen, bzw. deren Keimlinge sterben ab bevor sie die Erdoberfläche erreichen, und die Artenvielfalt und das Keimergebnis reduziert sich.

Zu Problem 4:

[0009] Wie bei dem Problem mit dem Vogelfraß wird auch hier empfohlen, eine erheblich größere Samenmenge als ansonsten nötig auszubringen. Es ist auch möglich, durch chemische (z.B. Schneckenkorn) oder mechanische (z.B. Absammeln) Maßnahmen den Fraßschaden zu begrenzen. Ersteres ist mit finanziellem Aufwand verbunden und wird häufig abgelehnt, zweites ist arbeitsaufwendig.

Zu Problem 5:

[0010] Da dies das meist größte Problem darstellt und die Anlage einer Blumenwiese fast immer zum Scheitern verurteilt, wurden dazu bisher die meisten Lösungsvorschläge gebracht mit dem Ziel, den Nährstoffgehalt des Bodens und/oder die Anzahl der unerwünschten konkurrierenden Samen und Pflanzen zu verringern:

5.1: Abschieben des Oberbodens: Dies ist sehr teuer und außerdem in kleineren Gärten meist nicht möglich, da die dafür benötigten Maschinen zu groß sind. Außerdem muß eine Möglichkeit gefunden werden, um den abgeschobenen Oberboden zu entsorgen. Empfohlen wird das Entfernen der oberen 20 – 30 cm des Bodens, um möglichst alle im Boden vorhandenen Samen zu entfernen. Allerdings finden sich in Baugebieten, in denen vorher Erdbewegungen stattfanden, diese unerwünschten Samen auch in Tiefen von einem Meter und mehr, so dass durch dieses Verfahren meist nie alle Samen erfaßt werden können. Außerdem haftet an den Reifen der Maschinen Erde mit Samen, so dass diese wieder verschleppt werden. Insgesamt ist dies zwar die teuerste Methode, doch bisher brachte sie noch die besten Ergebnisse.

5.2: Einarbeiten von 5 – 10 cm Sand oder Kies in die oberen 20 cm Boden: Dadurch wird zwar der Boden etwas abgemagert, da sich die vorhandenen Nährstoffe auf ein etwas größeres Volumen verteilen, jedoch sind fast immer noch zu viele Nährstoffe enthalten, um den Wildblumen den Konkurrenzdruck durch Gräser zu nehmen. Die unerwünschten Samen werden von diesem Verfahren nicht nennenswert dezimiert. Das Einarbeiten von Sand oder Kies bringt daher selten den gewünschten Erfolg und ist außerdem aufwendig.

5.3: Abdecken der Fläche mit schwarzer Folie für einige Monate vor der Aussaat der Wildblumen: In diesem Zeitraum sterben die vorhandenen unerwünsch-



ten Pflanzen ab, aber erfahrungsgemäß nicht die meisten Samen. Wenn dann vor der anschließenden Aussaat der Wildblumen das abgestorbene Pflanzenmaterial entfernt, bzw. der Boden bearbeitet und anschließend die Wildblumensamen ausgebracht, bzw. in den Boden eingearbeitet werden, keimen die unerwünschten Samen und konkurrieren mit den Wildblumen. Dieses Verfahren ist zudem mit Zeitverlust verbunden, außerdem sieht die Fläche über Monate unattraktiv aus. Deshalb wird diese Methode meist abgelehnt.

5.4: Häufiges Mähen im ersten und eventuell noch im zweiten Jahr: Dadurch werden zwar die konkurrierenden Gräser und Unkräuter, die meist viel schneller wachsen als die Wildblumen, niedrig gehalten, so daß die Wildblumen grundsätzlich mehr Licht erhalten und einem geringeren Konkurrenzdruck ausgesetzt sind. Aber auch bei anfänglichem häufigem Mähen verschwinden die Wildblumen, sobald nach ein oder zwei Jahren nicht mehr so häufig gemäht wird, und es bleiben nur einige wenige Wildblumenarten übrig. Wird jedoch die Blumenwiese über mehrere Jahre hinweg häufig gemäht, so können die Wildblumen keine Samen entwickeln. Wenn vereinzelt doch Samen entwickelt werden, so können die Samen bei einer geschlossenen Pflanzendecke, wie sie durch Gräser verursacht ist, meist nicht auf den Boden fallen und somit auch nicht keimen. Die wenigen Samen, die auf den Boden gelangen und keimen, sterben meist an Lichtmangel. Selbst wenn einzelne Samen im Grasfilz wirklich keimen, erreichen die Keimwurzeln nicht den Boden und vertrocknen. Wird über einen längeren Zeitraum häufig gemäht, verbleiben nur wenige Pflanzenarten, wie man sie auch im Rasen finden kann, z.B. Gänseblümchen oder Braunelle, aber es wird sich keine Blumenwiese entwickeln. Wird also weniger gemäht, um auch anderen Blumenarten die Möglichkeit gegeben, sich zu vermehren, steigt sofort der Konkurrenzdruck durch Gräser und andere Pflanzen und die Blumenwiese ist ebenfalls zum Scheitern verurteilt. Den meisten Gräsern, die sich bisher durchgesetzt und stark ausgebreitet haben, schadet ein häufiges Mähen nicht, da sie für ihre Vermehrung und Erhaltung nicht auf Samenbildung angewiesen sind, sondern sich auch vegetativ vermehren.

5.5: Umgraben oder Pflügen bei vorhandener Vegetationsdecke, da eine Einsaat bei geschlossener Grasnarbe fast unmöglich ist. Versuche des Bonner Bundesamtes für Naturschutz ergaben, daß aber auch bei geöffnetem Boden nur 4 – 5 Wildblumenarten die Konkurrenz der Gräser überleben, da diese sich weitaus schneller entwickeln als die Wildblumen. Die Gräser werden dabei nicht nennenswert dezimiert, da der Grassamen im Boden vorhanden ist und dort Jahrzehnte überdauern kann.

5.6: Versuche, in denen bereits meist in Töpfen vorgezogene größere Wildblumen in einen vorhandenen Rasen oder umgegrabene Fläche gesetzt wurden, haben sich ebenfalls nicht bewährt, da diese sich hier

nicht vermehren können. Ihre Samen bleiben im Grasfilz, der sich auch nach dem Umgraben zu schnell wieder bildet, hängen und erreichen meist nicht den Boden. Außerdem ist dies sowohl teuer als auch arbeitsaufwendig, da die vorgezogenen Pflanzen relativ groß sein müssen, um wenigstens kurzfristig für ein bis drei Jahre zu überleben.

5.7: Abmagern des Bodens durch vorherige Kultivierung von Pflanzen, die dem Boden einen Teil der Nährstoffe entziehen sollen, z.B. Weizen oder Mais. Dieses Verfahren bedeutet einen Zeitverlust von einer Vegetationsperiode, ist in einem Hausgarten nur bedingt durchführbar und wenig effektiv, da immer noch zu viele Nährstoffe im Boden verbleiben. Diese Methode müßte, um überhaupt einigermaßen effektiv zu sein, über viele Jahre oder Jahrzehnte praktiziert werden. Natürlich dürfte in dieser Zeit nie gedüngt werden, so daß die Ernte, die auf größeren Flächen von Bedeutung sein kann, immer schlechter ausfällt. [0011] Insgesamt haben alle bisherigen Empfehlungen gezeigt, daß die Neuanlage einer artenreichen Wildblumenwiese kaum Erfolg hat, z.B. nur unter sehr selten anzutreffenden Bedingungen, also wenn ein Boden wirklich frei von Unkräutern und Gräsern und/oder extrem nährstoffarm ist, z.B. wenn der Oberboden mindestens 30 cm abgeschoben wird und wenn gewachsener Boden zum Vorschein kommt und wenn bei den Erdarbeiten keine Samen verschleppt werden. Ein so nährstoffarmer Boden, in dem die Wildblumen mit Gräsern konkurrieren können, ist gelegentlich noch in Naturschutzgebieten zu finden, aber so gut wie nie in einem Hausgarten oder einer öffentlichen Anlage, und erst recht nicht in einem ehemals landwirtschaftlich genutzten Gelände. Daher sind Wildblumenwiesen nur noch selten anzutreffen, nur noch an extrem nährstoffarmen Gebieten wie an den Hochwasserdämmen an der Isar und am Inn, vereinzelt an steilen Hängen, an denen eine landwirtschaftliche Nutzung nicht möglich war und kein Dünger angeschwemmt wurde, und im Bergland, aber kaum in einem Hausgarten oder einer anderen Fläche, die in den letzten Jahren oder Jahrzehnten gedüngt wurde.

[0012] Alle bisherigen Lösungsvorschläge sind arbeitsaufwendig und teuer und wenig erfolgversprechend. Aus diesen Gründen sind auch viele Wildblumen-Experten der Überzeugung, daß es grundsätzlich nicht möglich ist, auf nährstoffreichem Boden eine Wildblumenwiese anzulegen.

#### Aufgabenstellung

[0013] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem es möglich ist, eine artenreiche Blumenwiese anzulegen, die über Jahrzehnte bestehen bleibt, ohne dass eine vorherige Bodenbearbeitung oder -veränderung (sogenannte agrartechnische Maßnahmen) erforderlich ist.

## Erfindungsgemäße Lösung und vorteilhafte Weiterbildung

[0014] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß mit einem Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöst. Die Aufgabe ist ferner mit einem Wildblumen-Trägermaterial gemäß Anspruch 7 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0015] Die Samen der Wildblumen und eventuell die Samen der wenigen Grasarten, die nicht dominant werden können, werden erfindungsgemäß nicht vor Ort im Freien ausgesät, sondern unter kontrollierten Bedingungen zum Keimen gebracht. Vorteilhaft wird auf ein Trägermaterial ausgesät, das insbesondere folgende Eigenschaften besitzt: Es besitzt eine ausreichende Wasserspeicherkapazität, es ist von den Wurzeln der Wildblumen durchwurzelbar und es ist nicht von unter dem Material wachsenden Pflanzen durchdringbar und es kann nicht vor Ablauf von einer Vegetationsperiode zu verrotten beginnen, nachdem die darunter liegende Vegetation abgestorben ist.

[0016] Bewährt haben sich z.B. Vlies-Matten aus Baumwolle, aber auch andere Materialien sind denkbar. Das Trägermaterial wird bevorzugt in einem Gewächshaus ausgelegt und gewässert. Samen von Frost- bzw. Kältekeimern und Hartkeimern werden vorher präpariert, indem sie den nötigen Keimbedingungen ausgesetzt werden, z.B. werden Samen von Hartkeimern stratifiziert. Auf dieses Trägermaterial werden vorteilhaft zuerst die Samen der Dunkelkeimer ausgesät und mit einer dünnen Erdschicht oder einem anderen geeigneten Material bedeckt. Auf diese Schicht werden anschließend die Lichtkeimer ausgesät, aber nicht mehr mit Erde abgedeckt. Alternativ dazu können auch die Samen der Dunkelkeimer ausgesät und mit einer Schicht abgedeckt werden, die für Luft und Wasser durchlässig ist und die Feuchtigkeit gut erhält aber nicht aus organischem Material bestehen muss. Nach der Keimung der Dunkelkeimer wird diese Schicht entfernt und die Samen der Lichtkeimer ausgesät und zur Keimung gebracht. Dieses zweite Verfahren hat den Nachteil einer etwas längeren Kulturzeit, aber den Vorteil, daß sich die abdeckende Erdschicht erübrigt und damit das Gewicht der Matten verringert. Dies wirkt sich günstig auf den Transportpreis aus.

[0017] Das Trägermaterial verbleibt vorzugsweise solange im Gewächshaus, bis die Wildblumen das Jungpflanzenstadium erreicht haben. Zum Transport kann es gestapelt oder eingerollt werden. Dann wird es an dem Standort ausgelegt bzw. ausgerollt, an dem die Blumenwiese entstehen soll, wobei darauf zu achten ist, dass dazwischen keine freien Flächen verbleiben. Die Ränder müssen sich ausreichend überlappen. In dieser Zeit, in der die Wildblumen noch nicht in den Boden eingewurzelt sind, ist darauf zu achten, dass das Trägermaterial nicht austrocknet. Je besser der Bodenkontakt, um so schneller wachsen die Wurzeln in die Erde. Das Auslegen ist

vom zeitigen Frühjahr bis zum Herbst möglich. Es ist keine vorherige Bodenbearbeitung nötig, da die Wildblumen, die auf dem Trägermaterial wachsen, auch auf vorhandener Vegetation, z.B. Rasen ausgerollt werden können.

[0018] Erfindungsgemäß ist es weder notwendig, den Nährstoffgehalt des Bodens zu verringern, noch vorhandene Pflanzen und Samen von konkurrierenden Gräsern und Unkräuter zu entfernen. Denn eine Konkurrenz für die Wildblumen ist gemäß der Erfindung nicht möglich, da vorhandene Gräser usw. nicht von unten durch das Trägermaterial wachsen können und insbesondere wegen Lichtmangel sterben.

[0019] Für Pflanzen allgemein gilt, daß sie mit ihren Wurzeln sehr viel stärkere Materialien durchdringen können als mit ihren Trieben. Dies läßt sich darauf zurückführen, weil Pflanzen im Boden immer auf mehr oder weniger starke Hindernisse stoßen, die sie durchdringen müssen, um sich Wasser- und Nährstoffquellen zu erschließen, während oberirdisch solche Hindernisse nicht oder nur sehr selten vorhanden sind.

[0020] Nachdem das Trägermaterial nach frühestens einer Vegetationsperiode zu verrotten beginnt, ist auch die Vegetation unter dem Trägermaterial abgestorben. Die im Untergrund „schlafenden“ Samen keimen nicht, solange auf der Blumenwiese keine Erdarbeiten getätigt werden. Deshalb sollten keine zusätzlichen Pflanzen, wie z.B. Sträucher, zu einem späteren Zeitpunkt nachgepflanzt werden. Andernfalls müsste der Bereich mit aufgewühlter Erde ausgegrast werden, bevor die Unkräuter und Gräser aus-samen.

Die Vorteile unseres Verfahrens:

Problemlösungen:

zu Problem 1:

[0021] Durch die Schichtung der einzelnen Samenarten unter, bzw. über die Erdschicht, bzw. durch das kurzzeitige Abdecken der Dunkelkeimer, können sowohl die Dunkel- als auch die Lichtkeimer unter günstigen Bedingungen keimen. Samen von Frost- und Kältekeimern werden vorher präpariert, indem sie den nötigen Keimbedingungen ausgesetzt werden.

zu Problem 2:

[0022] Kein Same wird von Vögeln, Mäusen, usw. gefressen, da die Aussaat in einem Gewächshaus stattfindet.

zu Problem 3:

[0023] Fast alle Samen keimen, da im Gewächshaus optimale Keimbedingungen herrschen und die Samen während der Keimung nie austrocknen. Im Freiland geht man dagegen unter günstigen Bedin-

gungen von einem Keimerfolg von ca. 20 Prozent aus.

zu Problem 4:

[0024] Die Keimlinge und Jungpflanzen werden nicht von Schnecken, usw. dezimiert, da sie erst ins Freie gelangen, wenn sie das gefährdete Keimlingsstadium hinter sich haben und so groß sind, daß sie ein Angefressenwerden überleben. Und wenn das Trägermaterial im Freien ausgelegt ist, können sich die Schnecken, die sich bei trockenem Wetter im Boden eingraben, um nicht zu vertrocknen, nicht durch das Trägermaterial eingraben und sterben oder wandern ab.

zu Problem 5:

[0025] Das mit Jungpflanzen bewachsene Trägermaterial kann erfindungsgemäß ohne vorherige Bodenbearbeitung und -lockerung einfach ausgelegt werden. Es ist nicht notwendig, den bisherigen Pflanzenbewuchs zu entfernen. Es ist allerdings günstig, die vorhandene Vegetation kurz zu mähen, um den Weg der Wurzeln der Wildblumen vom Trägermaterial zum Boden zu verkürzen. Das bewachsene Trägermaterial kann also z.B. über den vorhandenen Rasen gelegt werden. Im Boden vorhandene Samen oder Pflanzen von unerwünschten Gräsern, Disteln, Quecken, Ampfer, usw. haben nicht die Möglichkeit, von unten durch das Trägermaterial zu wachsen und sterben ab. Somit kann es auch zu keiner Konkurrenz zwischen Wildblumen und Gräsern, usw. kommen. Ein später erfolgreicher Konkurrenzdruck z.B. durch Samenzuflug von Gräsern, besteht meist nicht, da in Wohngebieten kaum Grassamen vorhanden ist, da gemähte Rasenflächen nicht aussamen. Daher muß auch nicht versucht werden, den Nährstoffgehalt des Bodens zu verringern. Eine Wildblumenwiese kann also ohne größeren Aufwand auch auf nährstoffreichen Boden und auf Flächen, auf denen Pflanzen und Samen von Gräsern und Unkräutern vorhanden sind, angelegt werden.

Weiterer Vorteil:

[0026] Mit dem bewachsenen Trägermaterial können nicht nur ebene Flächen, sondern auch schräge Hänge bepflanzt werden, ohne daß Erosionsschäden durch starke Regenfälle zu befürchten sind.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0027] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Anlegen einer Blumenwiese anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen erläutert. Es zeigt:

[0028] **Fig. 1** einen Längsschnitt eines erfindungsgemäßen Wildblumen-Trägermaterials und einer zugehörigen Blumenwiese in einem ersten Verfahrenss-

schrift,

[0029] **Fig. 2** den Längsschnitt gemäß **Fig. 1** in einem zweiten Verfahrensschritt, und

[0030] **Fig. 3** den Längsschnitt gemäß **Fig. 2** in einem dritten Verfahrensschritt.

Detaillierte Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0031] In den **Fig. 1** bis **3** ist ein Trägermaterial **10** über einer Fläche **12** veranschaulicht, die von oberirdisch landbesiedelnden Pflanzen bewachsen werden kann und in der sich Samen, Rhizome, Ausläufer, Keime oder Pflanzen von konkurrierenden Arten befinden können. Ferner können auf der Fläche **12** bereits solche Pflanzen **16** wachsen, mit denen die zu ziehenden Wildblumen konkurrieren würden.

[0032] In **Fig. 1** ist ein erster Verfahrensschritt veranschaulicht, bei dem in dem Trägermaterial **10** Samen der Wildblumen und gegebenenfalls auch weniger schwachwüchsiger Gräser in oder auf dem Trägermaterial **10** angesät bis zu kleinen Pflanzen **14** angezchtet worden sind.

[0033] In **Fig. 2** ist ein zweiter Verfahrensschritt veranschaulicht, gemäß dem das Trägermaterial **10** mit den kleinen Pflanzen **14** auf der Fläche **12** ausgelegt wird. Das Trägermaterial **10** ist dabei derart beschaffen, dass es von den in oder auf dem Trägermaterial wachsenden Pflanzen bzw. Wildblumen und Gräsern **14** mit Wurzeln durchdringbar ist und von den unter dem Trägermaterial wachsenden konkurrierenden Pflanzen **16** nicht durchdringbar ist.

[0034] Dieser Umstand ist in **Fig. 3** veranschaulicht, die zeigt, dass die Pflanzen bzw. Wildblumen und Gräser **14**, die in dem Trägermaterial **10** angezchtet worden sind, das Trägermaterial **10** nach unten hin mit ihren Wurzeln durchdrungen haben und in das Erdreich der darunter liegenden Fläche **12** eingedrungen sind. Diejenigen Pflanzen **16**, die vorher im Bereich des aufgelegten Trägermaterials **10** gestanden haben, sind hingegen verkümmert.

[0035] Dem in **Fig. 1** veranschaulichten Schritt ist ein weiterer, nicht dargestellter Schritt vorausgegangen, bei dem das Ansähen der Wildblumen und Gräser in oder auf dem Trägermaterial **10** unter kontrollierten Umweltbedingungen insbesondere hinsichtlich Licht, Feuchtigkeit und Temperatur in einem Gewächshaus erfolgt ist. Dabei waren die Samen der Wildblumen und Gräser sowie die Wildblumen und Gräser selbst vor Freißfeinden, insbesondere Vögeln, Mäusen und Schnecken, geschützt.

[0036] Beim Ansähen der Wildblumen und Gräser sind zuerst Samen von Dunkelkeimern auf dem Trägermaterial **10** ausgebracht worden, diese sind dann mit einer dünnen Schicht, insbesondere aus Erde, bedeckt worden und nachfolgend sind Samen von Lichtkeimern ausgebracht worden.

[0037] Als Abdeckmaterial für die Samen der Dunkelkeimer ist eine Schicht verwendet worden, die zweckmäßigerweise einen stärkeren Lichtdurchlaß verhindert, wodurch die Dunkelkeimer bei gleichmä-

ßiger Feuchtigkeit liegen. Die Schicht ist nach der Keimung der Dunkelkeimer entfernt worden, bevor die Samen der Lichtkeimer ausgebracht worden sind.

[0038] Nach dem Ansähen und insbesondere dem Aufziehen der Wildblumen und Gräser ist das Trägermaterial **10** auf die Fläche **12** ausgelegt worden, wobei das Trägermaterial **10** in Form von Matten oder Bahnen ausgelegt worden ist, die einander an ihren Rändern überdecken.

[0039] Das Trägermaterial **10** ist, wie bereits erwähnt, von Wurzeln der Wildblumen von oben her kommend durchdringbar, während es zugleich von den konkurrierenden Pflanzen **16** von unten her kommend nicht durchdringbar ist.

[0040] Das Trägermaterial **10** weist verrottende Bestandteile, insbesondere aus Baumwolle auf. Die verrottenden Bestandteile sind aus einem Material, das derart langsam verrottet, dass das Trägermaterial **10** während zumindest einer Vegetationsperiode von den unter dem Trägermaterial **10** wachsenden konkurrierenden Pflanzen **16** nicht durchdringbar ist. Das Trägermaterial **10** weist ferner wasserspeichernde Bestandteile auf. Darüber hinaus ist das Trägermaterial **10** von tierischen Schädlingen, insbesondere Schnecken, nicht durchdringbar.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Anlegen einer zum überwiegenden Teil mit Wildblumen bestandenen Blumenwiese auf einer Fläche, die von oberirdisch landbesiedelnden Pflanzen bewachsen werden kann und in der sich Samen, Rhizome, Ausläufer, Keime oder Pflanzen von konkurrierenden Arten befinden können, mit den Schritten: Aussähen von Samen der Wildblumen und Aufziehen der Wildblumen auf der Fläche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ansähen der Wildblumen in oder auf einem Trägermaterial erfolgt, das auf der Fläche auslegbar ist, das von in oder auf dem Trägermaterial wachsenden Wildblumen mit Wurzeln durchdringbar ist und das von unter dem Trägermaterial wachsenden konkurrierenden Pflanzen nicht durchdringbar ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ansähen der Wildblumen in oder auf dem Trägermaterial unter kontrollierten Umweltbedingungen insbesondere hinsichtlich Licht, Feuchtigkeit und Temperatur erfolgt, vorzugsweise in einem Gewächshaus.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Ansähen und die Anzucht der Wildblumen vor Freißfeinden, insbesondere Vögeln, Mäusen und Schnecken, geschützt erfolgt, vorzugsweise in einem Gewächshaus.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermaterial nach dem Ansähen und insbesondere dem Aufziehen der Wild-

blumen auf der Fläche ausgelegt wird, wobei insbesondere das Trägermaterial in Form von Matten oder Bahnen ausgelegt wird, die einander an ihren Rändern überdecken.

5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass beim Ansähen der Wildblumen zuerst Samen von Dunkelkeimern auf dem Trägermaterial ausgebracht werden, diese mit einer Schicht, insbesondere aus Erde, bedeckt werden und nachfolgend Samen der Lichtkeimer ausgebracht werden.

6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Abdeckmaterial für die Samen der Dunkelkeimer eine Schicht verwendet wird, die zweckmäßigerweise einen stärkeren Lichtdurchlaß verhindert, wodurch diese bei gleichmäßiger Feuchtigkeit liegen, und die nach der Keimung der Dunkelkeimer entfernt wird, bevor die Samen der Lichtkeimer ausgebracht werden.

7. Wildblumen-Trägermaterial zum Anlegen einer zum überwiegenden Teil mit Wildblumen bestandenen Blumenwiese auf einer Fläche, in der sich Samen, Rhizome, Ausläufer, Keime oder Pflanzen konkurrierender Arten befinden können, wobei das Trägermaterial von auf dem Trägermaterial wachsenden Wildblumen durchdringbar ist und das Trägermaterial von unter dem Trägermaterial wachsenden Pflanzen nicht durchdringbar ist.

8. Wildblumen-Trägermaterial nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermaterial von Wurzeln der Wildblumen von oben her kommend durchdringbar ist.

9. Wildblumen-Trägermaterial nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermaterial von konkurrierenden Pflanzen von unten her kommend nicht durchdringbar ist.

10. Wildblumen-Trägermaterial nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermaterial verrottende Bestandteile, insbesondere aus Baumwolle aufweist.

11. Wildblumen-Trägermaterial nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die verrottenden Bestandteile aus einem Material sind, das derart langsam verrotten, dass das Trägermaterial während zumindest einer Vegetationsperiode von unter dem Trägermaterial wachsenden konkurrierenden Pflanzen nicht durchdringbar ist.

12. Wildblumen-Trägermaterial nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermaterial wasserspeichernde Bestandteile aufweist.

13. Wildblumen-Trägermaterial nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermaterial in Form von Matten oder Bahnen ausgebildet ist, die auf der Fläche insbesondere mit überlappenden Rändern ausgelegt werden können.

14. Wildblumen-Trägermaterial nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermaterial von tierischen Schädlingen, insbesondere Schnecken, nicht durchdringbar ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

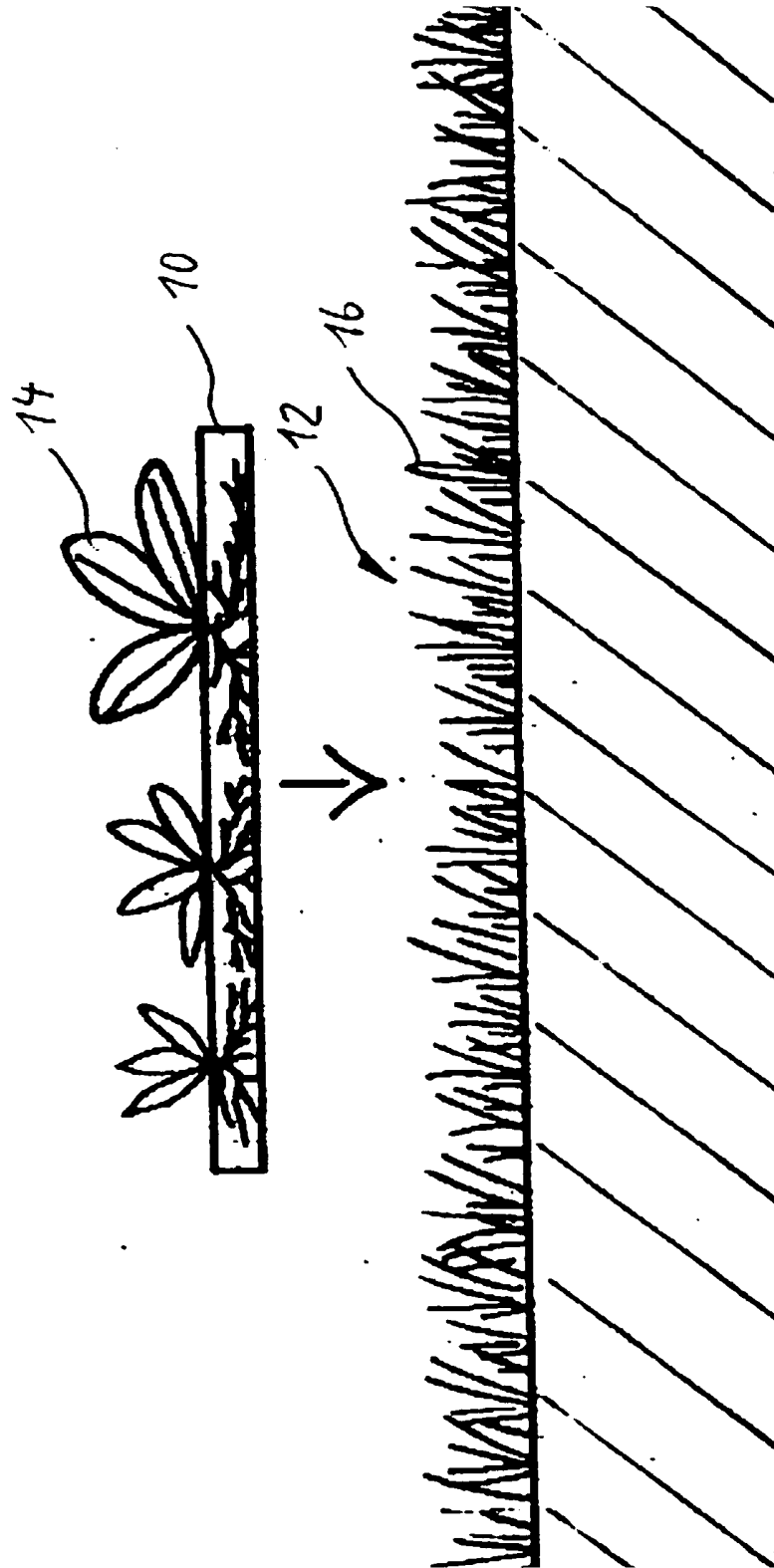


Fig. 2

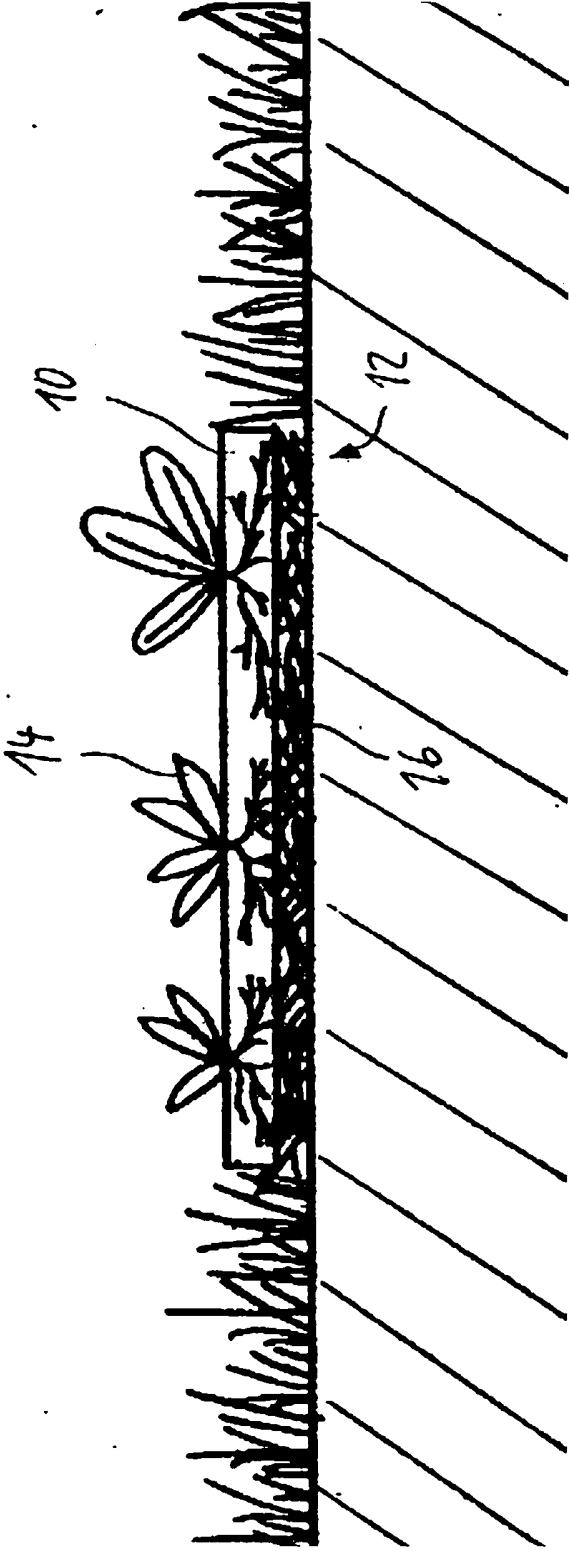
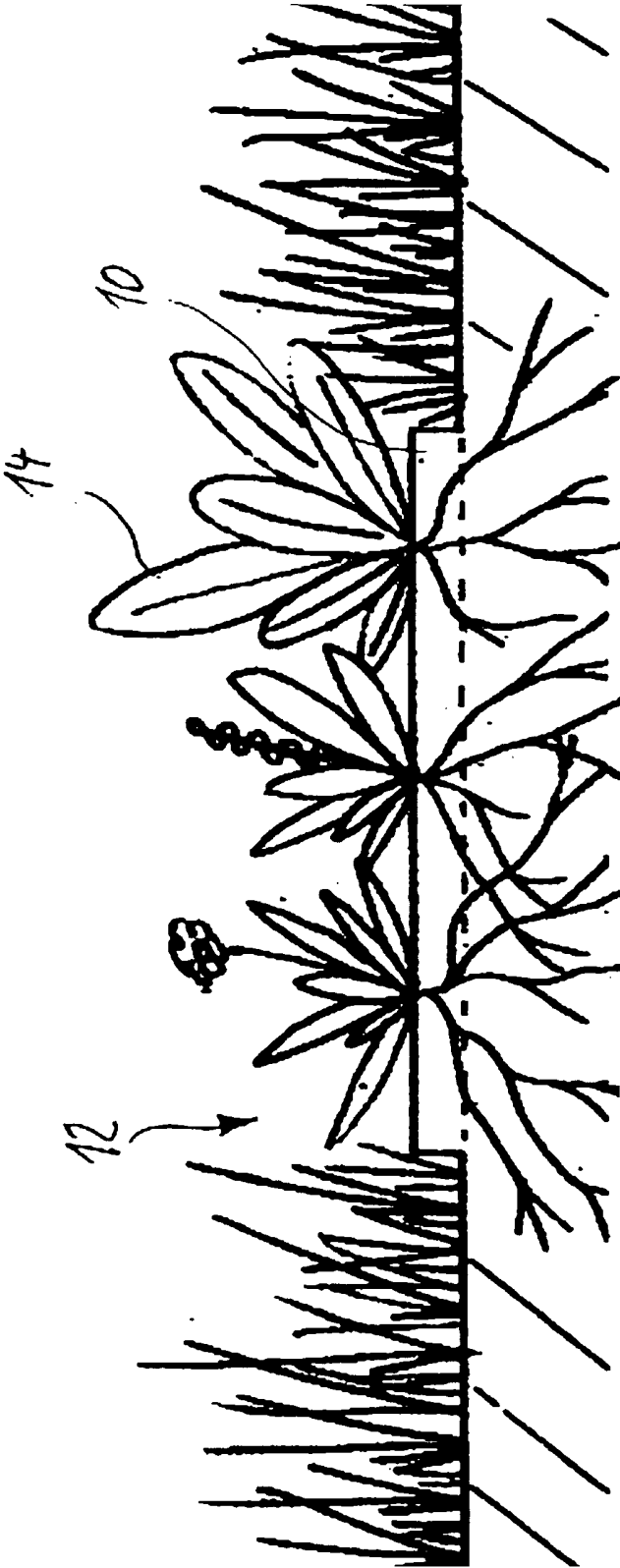


Fig. 3







(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 01 381 A1** 2004.08.05

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 01 381.4**  
(22) Anmeldetag: **16.01.2003**  
(43) Offenlegungstag: **05.08.2004**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **A01G 7/00**  
**E02D 17/20**

(71) Anmelder:  
**Kretzschmar, Hans, 08412 Werdau, DE**

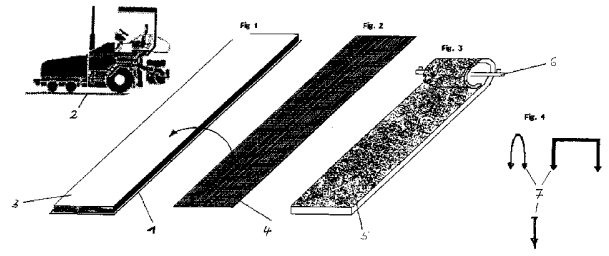
(72) Erfinder:  
**gleich Anmelder**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Kunststoffverstärkte Rollrasenmatte**

(57) Hauptanspruch: Kunststoffverstärkte Rollrasenmatte, die auf glatten Untergrund angebaut wird, dadurch gekennzeichnet, dass die lockere gut vorbereitete Erde (1) mit einer wie im Straßenbau verwendeten Straßenfertigungsmaschine dünn aufgetragen wird.



## Beschreibung

[0001] Rollrasenmatten üblicher Anbauarten werden wie bei Rasensaat vorbereitet. Nach der Wachstumsphase wird der Rasen maschinell geschält. Danach wird er in kleinere Stücke getrennt, um das Verladen zu ermöglichen. Können die Rasensoden nicht unverzüglich verarbeitet werden, müssen die Bahnen an einem schattigen Platz abgerollt und bewässert werden.

[0002] Beim Verlegen wird Bahn nach Bahn ausgerollt. Dabei sollte der neuverlegte Rasen nicht betreten werden sonst können die Soden verrutschen, bzw. im noch frischen Boden nicht reparable Vertiefungen entstehen.

[0003] Der im Patentanspruch 1 angegebenen Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Rollrasenmatte zu schaffen, die hohen Belastungsansprüchen entspricht.

[0004] Dieses Problem wird mit der im Patentanspruch 2 aufgeführten Kunststoffnetzmatte gelöst.

[0005] Mit der Erfindung wird erreicht, dass die vorbereitete lockere feine Erde mit einer Straßenfertigungs-Maschine in gleicher Stärke nach Patentanspruch 1 aufgetragen werden kann.

[0006] Nach abgeschlossener Wachstumsphase kann mittels der im Patentanspruch 3 angegebenen Transportstange die Rollrasenmatte zusammengerollt werden und sofort mit einem Lader oder mittels Kranehänge beladen und an der vorgesehenen Baustelle entladen werden. Mittels der Transportstange ist ein fortlaufender maschineller Transport der Rollen möglich.

[0007] Durch die Kunststoffgewebematten wird eine hohe Eigenstabilität der Rasenmatten erzeugt, die beim Transport und beim späteren Gebrauch des Rasens (z.B. Golf- oder Sportrasen, an Steilhängen, Gebirgsregionen usw.) von großen Nutzen sein kann. Bei Golf- oder Fußballrasen wird ein Herausschlagen von Rasenbüschel durch die Kunststoffmatte ausgeschlossen.

[0008] Mittels der Bodenhacken bzw. Befestigungsanker (6) können die fertigen Rasenmatten an sehr steilen Hanglagen eingesetzt werden und verhindern dadurch die Abtragung durch Erosion.

[0009] Rollrasen-Kunststoff-Matten - die schnelle, saubere und sehr stabile Möglichkeit einen fertigen Rasen für höchste Ansprüche anzulegen.

[0010] Besonders geeignet für steile Hanglagen, Bahn- und Autobahnrandgebiete, Golfplätze sowie Sport und Fußballspielflächen.

[0011] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Fig. 1 bis 4 erläutert. Es zeigen:

[0012] Fig. 1 der durch Straßenfertigungsmaschine, aufgetragenen Spezialboden

[0013] Fig. 2 die Kunststoffgewebematte,

[0014] Fig. 3 Transportstange, zum Aufrollen der fertigen Rasenmatten

[0015] Fig. 4 Befestigungsanker.

[0016] In den Figuren ist die Produktion von kunst-

stoffverstärkten Rollrasen genannt.

[0017] Auf einer ebenen mit Folie ausgelegten Fläche Fig. 1, wird eine spezielle fruchtbare Erdmasse mit Hilfe einer wie im Straßenbau genutzten Straßenfertigungsmaschine (2) aufgetragen. Durch die integrierte Schneckenhöhenverstellung den Stampfer plus Vibrator des Straßenfertigers kann die fruchtbare Erde genau 2 bis 3 cm Höhe (3) auf der Folie ausgebreitet werden.

[0018] Im Anschluss daran wird die Kunststoffgewebematte (4) darüber ausgerollt. Danach wird eine Samen-Wachstumssubstrat-Erde (5) aufgetragen und gegossen.

[0019] Ist der Rasen in ausreichendem Maße gewachsen, kann der Rasenstreifen Fig. 3 mittels der Transportstange (6) aufgerollt werden. Mit der eingerollten Stange ist bei jeder Weiterverarbeitung ein problemloser Transport möglich.

[0020] Bei steiler Hanglage können die Rasenmatten mittels Befestigungsanker (7) gehalten werden.

## Patentansprüche

1. Kunststoffverstärkte Rollrasenmatte, die auf glatten Untergrund angebaut wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die lockere gut vorbereitete Erde (1) mit einer wie im Straßenbau verwendeten Straßenfertigungsmaschine dünn aufgetragen wird.

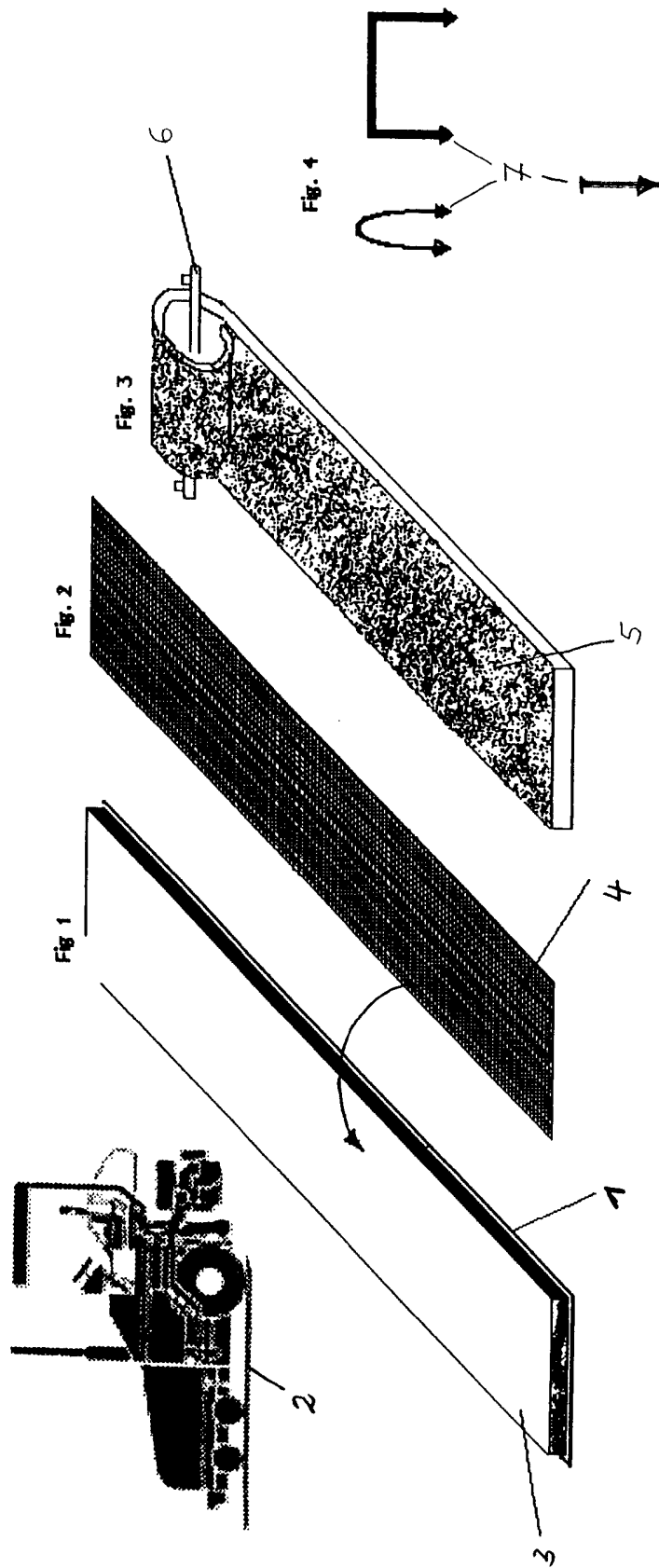
2. Kunststoffverstärkte Rollrasenmatte nach Patentanspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass eine Kunststoffnetzmatte (4) auf die Erde aufgerollt wird und danach eine Samen-Erd-Wachstumssubstrat-Masse (5) aufgetragen wird.

3. Kunststoffverstärkte Rollrasenmatte dadurch gekennzeichnet, dass eine Transportstange (6) beim Abbau der Rollrasenmatte mit eingerollt wird.

4. Bodenhacken oder Befestigungsanker (7) dadurch gekennzeichnet, dass die Rollrasenmatten an sehr steiler Hanglagen befestigt werden können.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 42 983 A1** 2005.04.21

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 42 983.2**  
(22) Anmeldetag: **12.09.2003**  
(43) Offenlegungstag: **21.04.2005**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **A01G 31/00**  
**A01G 7/00, A01C 1/04**

(71) Anmelder:  
**Michels, Karlheinz, 65931 Frankfurt, DE**

(72) Erfinder:  
**gleich Anmelder**

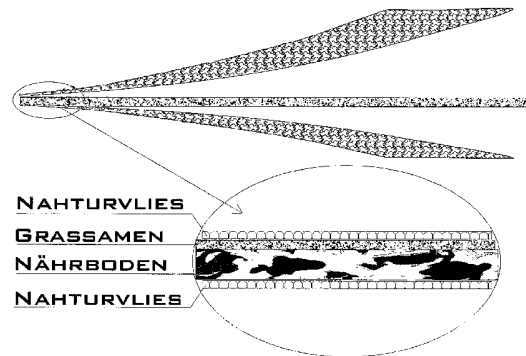
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Grassamenmatte**

(57) Zusammenfassung: Die Idee besteht darin, eine Erleichterung bei Neuanlegen von Rasenflächen, die mit Grassamen angelegt werden, zu vereinfachen und vor allem, um den dabei sehr lästigen "Vogelfraß" zu beheben.

Die Matte kann von jedem "Hobby-Gärtner" einfach ausgelegt werden.



### **Beschreibung**

**[0001]** Die Idee besteht darin eine Erleichterung bei Neuanlagen von Rasenflächen die mit Grassamen angelegt werden, zu vereinfachen und vor allem um den dabei sehr lästigen „Vogelfraß“ zu beheben.

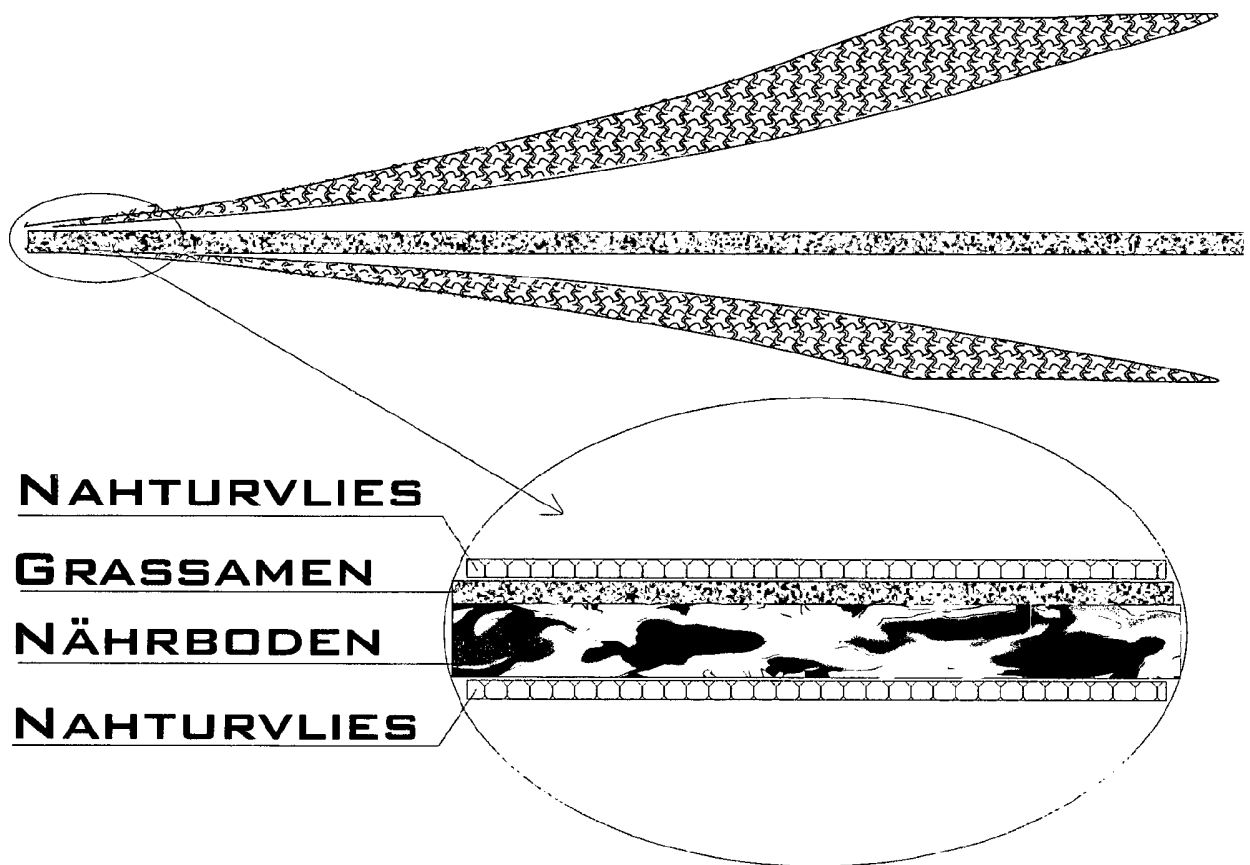
**[0002]** Die Matte kann von jedem „Hobby-Gärtner“ einfach ausgelegt werden.

### **Patentansprüche**

1. Die Matte besteht aus verschiedenen Flies-schichten.  
Die Innere aus einen Nährboden für den Samen der sich nach Bewässerung in der Höhe aufbläht.  
Auf den Nährbodenvlies sitzt der gleichmäßig verteilte Samen.  
Der obere Vlies ist zum Schutz des Samens vor allem um vor „Vogelfraß“ zu schützen.  
Der untere Vlies dient als Halt der gesamten Matte um diese als Rolle Produzieren zu können.  
Die beiden Matten (obere und untere Matte) bestehen aus Naturprodukten die sich nach einiger Zeit auflösen.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 195 05 709 A 1**

51 Int. Cl. 6:  
**B 01 J 20/28**

B 01 J 20/26  
B 32 B 27/00  
B 32 B 5/18  
A 61 L 15/22  
A 61 L 15/60  
H 01 B 3/02  
H 01 B 3/30  
E 04 B 1/64  
B 65 D 81/26  
D 06 N 3/00  
A 41 D 31/00

21 Aktenzeichen: 195 05 709.0  
22 Anmeldetag: 20. 2. 95  
43 Offenlegungstag: 22. 8. 96

DE 195 05 709 A 1

// C08L 1/26,3/00,5/00,29/04,31/04,33/00,35/00,39/04,41/00,C09K 17/20,17/32

71 Anmelder:  
Chemische Fabrik Stockhausen GmbH, 47805  
Krefeld, DE  
74 Vertreter:  
Klöpsch, G., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 50667 Köln

72 Erfinder:  
Brüggemann, Helmut, Dr., 47057 Duisburg, DE;  
Dahmen, Kurt, Dr., 41239 Mönchengladbach, DE;  
Dahmen, Dieter, 50931 Köln, DE; Theilmann, Roland,  
47805 Krefeld, DE

54 Schichtförmig aufgebauter Körper zur Absorption von Flüssigkeiten sowie seine Herstellung und Verwendung

57 Die Erfindung betrifft schichtförmige, aus wenigstens einer wasserlöslichen Polymerschicht sowie partikel-förmigen, superabsorbierenden Polymerisaten bestehenden Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten, die auf, zwischen oder unter der geschäumten Polymerschicht den Superabsorber in mengenmäßig und/oder örtlich vorgegebener und fixierter flächenmäßiger Anordnung in einem Mengenverhältnis von Polymerschium zu Superabsorber von 1 : 500 bis 50 : 1 enthalten. Der Polymerschium kann Füllstoffe, Pigmente und/oder synthetische Fasern enthalten. Die Schichtkörper weisen eine erhöhte Aufnahmefähigkeit gegenüber Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten, insbesondere unter Belastung auf. Sie werden hergestellt, indem der Schaum flächenförmig verteilt und der Superabsorber in dem vorgegebenen Mengenverhältnis, gegebenenfalls unter Verwendung einer Schablone aufgebracht und durch Wärmebehandlung fixiert wird. Derartige Schichtkörper werden in Hygieneartikeln, als Komponenten in natürlichen oder künstlichen Böden, als Isoliermaterial für Rohre und Leitungen, vor allem Kabel, und Baukonstruktionen, als flüssigkeitsaufnehmende und -speichernde Komponente in Verpackungsmaterialien sowie als Teil in Bekleidungsstücken verwendet.

DE 195 05 709 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierende Körper, die aus geschäumten, löslichen Polymerschichten und superabsorbierenden Polymeren bestehen, sowie ein Herstellungsverfahren für diese Körper und deren Verwendung als Absorptionsmittel, insbesondere im Hygienebereich zur Aufnahme von Körperflüssigkeiten, wie Blut, Schweiß, Urin und anderen flüssigen Ausscheidungen. Weiterhin betrifft die Erfindung die Verwendung der Körper als Komponenten in Wundabdeckungen, in Verpackungs- und Isolationsmitteln, in Textilien für Bekleidungs- und Reinigungszwecke, sowie die Verwendung im Bereich der Pflanzenzucht und als Depotmaterial.

Die Verwendung von superabsorbierenden Polymeren geschieht heute vorwiegend in pulverförmiger Ausführung. Im Zuge von Verfahrensvereinfachungen besteht der Wunsch, die Superabsorber in einer fixierten Form einzusetzen, d. h. in in einer Matrix einzubinden. Gemäß dem Stand der Technik gibt es eine Reihe von Lösungsvorschlägen, die jedoch alle mit Mängeln behaftet sind.

Schichtförmig aufgebaute Körper mit der Fähigkeit wäßrige Flüssigkeiten aufzunehmen sind bekannt. Die US 4 000 028 beschreibt Körper aus Latexschaum und Cellulose-Fluff, die jedoch keine superabsorbierenden Polymerisate enthalten, so daß sie eine sehr begrenzte Aufnahmekapazität für Flüssigkeiten besitzen.

In der US 5 128 082 werden absorbierende Körper beschrieben, die aus Mischungen von Fluff-Materialien und superabsorbierenden Polymerisaten sowie einem umgebenden, jeweils die äußere Schicht bildenden Latex hergestellt werden. Der Polymerisatanteil in diesen Körpern ist ungleichmäßig verteilt, was zu den bekannten Schwierigkeiten bei der Aufnahme von Flüssigkeiten und den damit verbundenen Nachteilen in Bezug auf den Tragekomfort dieser Hygieneartikel führt.

In der EP 212 61 8 B1 werden Windelkonstruktionen beschrieben bei denen zur Vermeidung solcher Nachteile die Polymerisate mit bestimmter Korngrößenverteilung unter Anwendung eines Gradienten in einer Cellulosefaserschicht verteilt werden. Solche Konstruktionen sind jedoch nicht ausreichend stabil, insbesondere ändert sich die Verteilung der Materialien beim Transport.

Das Mischen superabsorbierender Polymerisate mit wasserhaltigen Polymerschäumen führt normalerweise dazu, daß die Schäume unter Wasserentzug zusammenbrechen, wobei die offenzellige Struktur zerstört wird, so daß nachfolgend nur die an der Oberfläche befindlichen SAP-Partikel in der Lage sind, Flüssigkeiten sofort aufzunehmen. Die übrigen SAP-Partikel können erst mit Verzögerung nach dem Auflösen der umgebenden wasserlöslichen Polymerschicht Wasser binden.

Nach EP 427 219 A2 sind Mischungen aus superabsorbierenden Polymeren und Latexschäumen bekannt, die dadurch erhalten werden, daß die Polymerisate als Pulverspray in den aufgeschäumten Latex eingebracht werden. Die Verfahrensweise gestattet keinen definierten Aufbau solcher Körper, insbesondere ist eine genaue Verteilung der Polymerisate nicht möglich.

Aus der EP 577 233 A1 ist die Verwendung eines Bandes als Bestandteil der Isolation von Stromkabeln bekannt, das aus einer Vliesstoffschicht und einer Schaumstoffschicht besteht und Teilchen eines Quellpulvers, die im Bereich der Vliesstoffschicht undefiniert verankert sind, enthält.

Das Patent US 4 649 164 beschreibt geschäumte wasserabsorbierende Materialien, die aus CO<sub>2</sub>-freisetzenden Blähmitteln und Acrylat-(Meth)acrylsäure-Latices gebildet werden, wobei der geschäumte Latex selbst das Absorbermaterial darstellt. Aufgrund des hydrophoben Charakters der Acrylatkomponente ist die Aufnahmefähigkeit dieser Schäume gegenüber den bekannten Superabsorbieren begrenzt.

Ebenso sind aus der DE 42 42 015 A1 bioverträgliche, als Wundverband verwendbare, offenporige Polyurethanschäume mit Guar gum als eingelagertes Hydrogel bekannt, wobei die Gelkomponente bei der Herstellung in situ eingeschäumt wird. Die Wasseraufnahmekapazität dieser Produkte soll auf einen Wert unterhalb des dreifachen des Ausgangsgewichts begrenzt bleiben.

In der EP 340 945 A1 werden Mischungen von Elastomeren und kationischen, wasserquellbaren Hydrocolloiden, vorzugsweise Chitosansalze, zur Verwendung als Wundabdeckung mit Absorptionswerten von wenigstens 180 Gew.-% beschrieben, wobei die Colloidpartikel regellos im Elastomeren eingebunden sind und die Aufnahmefähigkeit für wäßrige Flüssigkeiten ebenfalls gering ist.

In ähnlicher Weise sind aus der DE 42 33 289 A1 hydrophile Polyurethanschäume bekannt, die aus Mischungen von Polyolen, Diisocyanaten und superabsorbierenden Polymerisaten hergestellt werden, wobei das superabsorbierende Polymerisat durch das herstellungsbedingte Mischen der Komponenten gleichmäßig im Schaum eingebunden ist. Die Produkte werden als Wundauflagen mit definiertem Haftverhalten eingesetzt.

Die EP 547474 A1 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von absorbierenden Materialien, in denen superabsorbierende Polymere verteilt sind. Die so erhaltenen absorbierenden Materialien besitzen eine Absorptionskapazität, die geringer ist, als es dem Anteil des in den Materialien eingearbeiteten SAP entsprechen würde, d. h., daß aufgrund der Auswahl der verwendeten Materialien und des angewendeten Herstellungsprozesses ein Teil des SAP blockiert wird. Die Art des verwendeten Matrixmaterial ist auch insofern eingeschränkt, daß der Schmelzpunkt dieses Materials über der Zersetzungstemperatur des SAP liegen muß.

Die EP 303 445 A1 beschreibt ein absorbierendes Flächengebilde, in dem auf einem Träger ein wasserhaltiges SAP fixiert wurde. Die Verwendung dieses Gebildes ist auf ein Pflaster als Medikamentenreservoir eingeschränkt.

Die JP Appl No. 75-85462 beschreibt eine Methode zur Herstellung von superabsorbierenden Flächen aus einem wasserabsorbierenden Material, das aus einem Stärke-Pfropfpolymeren besteht und in einem wasserlöslichen, filmbildenden Polymeren eingebunden ist. Als unverzichtbarer Bestandteil wird in dieser Erfindung als dritter Bestandteil ein Material genannt, das als Basismaterial fungiert. Das superabsorbierende Polymere wird mit dem löslichen, filmbildenden Polymeren auf diesem Basismaterial fixiert.

EP 604 730 A1 beschreibt SAP enthaltende Gebilde, die in Wasser zerfallen. Neben dem SAP sind dispergier-



bare Polymere und Weichmacher als unverzichtbare Komponenten genannt. Die Gebilde erfüllen nicht die Forderung nach einer definierten Anordnung eines Superabsorbers in einer Matrix, da die in dieser Schrift beschriebenen Verfahren wie Extrudieren, Mischen oder Vermengen dazu völlig ungeeignet sind. Nach dem Desintegrieren der beschriebenen Flächengebilde verbleiben neben dem Superabsorber auch Partikel; das beschriebene Matrixmaterial ist also nicht wasserlöslich. 5

Es bestand daher die Aufgabe, einen Körper auf der Basis von schichtförmig konstruierten Absorptionsmaterialien für Wasser und wäßrige Flüssigkeiten bereitzustellen, der die geschilderten Nachteile vermeidet, d. h. der insbesondere eine durch die Struktur unbehinderte Aufnahme von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten durch den Superabsorber ermöglicht, der eine rasche Aufnahmegeschwindigkeit zeigt, der eine definierte Anordnung des superabsorbierenden Polymers im Körper ermöglicht, der technisch einfach herzustellen ist und der aufgrund seiner mechanischen Stabilität und Flexibilität vielseitig einsetzbar ist. 10

Die Aufgabe konnte durch einen schichtförmigen Körper aus mindestens einer wasserlöslichen Polymer-schaumschicht und mindestens einer aus partikelförmigem, superabsorbierenden Polymerisat gebildeten Schicht gelöst werden, wobei der schichtförmige Körper die Menge des superabsorbierenden Polymerisats in bestimmter Verteilung und fixiert an der Grenzfläche der Schaumschicht enthält. 15

In Konstruktionen mit mehreren Schichten an Schaum und superabsorbierenden Polymerisat können auch solche Körper erhalten werden, die sowohl eine definierte Verteilung des Superabsorbers in jeder einzelnen Fläche als auch eine definierte Verteilung des superabsorbierenden Polymeren (z. B. einen Gradienten) quer zu den einzelnen Schichten aufweisen.

Gegenstand der Erfindung ist demnach ein schichtförmiger aus einer oder mehreren wasserlöslichen Polymer-schaumschichten und partikelförmigen superabsorbierenden Polymerisaten bestehender Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten, der dadurch gekennzeichnet ist, daß direkt auf, zwischen oder unter den geschäumten, wasserlöslichen Polymerschichten das superabsorbierende Polymerisat in mengenmäßig und/oder örtlich vorgegebener und fixierter flächenmäßiger Anordnung enthalten ist und das Mengenverhältnis von geschäumtem, wasserlöslichen Polymeren zum superabsorbierenden Polymerisat 1 : 500 bis 50 : 1, vorzugsweise 1 : 50 bis 25 : 1 und besonders bevorzugt 1 : 25 bis 10 : 1 beträgt. Der schichtförmige Absorberkörper kann starr oder flexibel sein. 20

Überraschenderweise bleibt beim Absorptionsvorgang unter Verwendung des erfindungsgemäßen schichtförmigen Körpers trotz des direkten Kontakts zwischen geschäumten, wasserlöslichen Polymeren und dem superabsorbierenden Polymeren das Quellvermögen des superabsorbierenden Polymerisats unbeeinträchtigt, während sich die Quellgeschwindigkeit des superabsorbierenden Polymeren sowohl über die Art als auch über den Grad der Schäumung des Matrixmaterials bestimmen läßt. 30

Der erfindungsgemäße schichtförmige Absorberkörper weist bevorzugt bei Verwendung einer 0,9%igen NaCl-Lösung eine Retention von mindestens 0,1 Liter/m<sup>2</sup> Oberfläche, eine Aufnahme von mindestens 0,1 Liter/m<sup>2</sup> Oberfläche und eine Absorption unter Belastung (AUL) von mindestens 2 g/g bei 0,021 Pa auf. 35

Gegenstand der Erfindung ist weiter ein Herstellungsverfahren sowie die Verwendung der erfindungsgemäßen schichtförmigen Absorberkörper. Das Herstellungsverfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens

- a) der Schaum eines wasserlöslichen Polymers mit einem Litergewicht von 10 bis 1000 g/l erzeugt und der Schaum flächenförmig in einer Schichtdicke von 1 µm bis 100 000 µm, vorzugsweise von 10 µm bis 10 000 µm und besonders bevorzugt von 200 µm bis 5000 µm verteilt wird, 40
- b) das superabsorbierende, partikelförmige Polymerisat in einem Mengenverhältnis von geschäumter, wasserlöslicher Polymerschicht zum superabsorbierenden Polymerisat von 1 : 500 bis 50 : 1, vorzugsweise 1 : 50 bis 25 : 1 und besonders bevorzugt 1 : 5 bis 10 : 1 gegebenenfalls unter Verwendung mindestens einer Schablone, einer Lochscheibe und/oder eines Siebes in bestimmter mengen- und flächenmäßiger Verteilung auf den flächenförmig verteilten Schaum aufgebracht, gegebenenfalls durch Wärmebehandlung fixiert wird, wobei gegebenenfalls der Verfahrensschritt a) und/oder b) in beliebiger Reihenfolge wiederholt wird und abschließend eine Wärmebehandlung, ggf. unter schwacher Vernetzung der geschäumten Schichten erfolgt. 45

Als Grundlage für die geschäumte, wasserlösliche Polymerschicht kommen sowohl synthetische, wasserlösliche Polymere wie z. B. Polyvinylalkohole, Polyalkylallylether, Polyglykolether, Polyvinylpyrrolidone, Polyacrylate, Polymethacrylate sowie Derivate und Copolymere davon als auch natürliche, wasserlösliche Polymeren wie z. B. Guar, Alginate, Agar Agar, Xanthan, Pektin, Stärke u.ä. sowie chemisch modifizierte Rohstoffe wie z. B. Ether und/oder Ester und/oder Hydrolysate und/oder Oxidationsprodukte von Polysacchariden oder Proteinen wie z. B. Cellulose, Amylose, Stärke oder Weizenkleber in Frage sowie Copolymerisate und/oder Pfropfpolymerisate auf Basis natürlicher oder synthetischer Polymere. 55

Die Auswahl des Matrixmaterials hängt nicht zuletzt vom beabsichtigten Einsatzzweck ab. Aufgrund der optional möglichen Kombination von natürlichen Polymeren sowohl in der Matrixkomponente als auch in der SAP-Komponente bietet sich damit ein Weg zur Herstellung von biologisch leicht abbaubaren absorbierenden Körpern an. Durch das Matrixmaterial läßt sich die Flexibilität der superabsorbierenden Fläche in weiten Breiten variieren. Bei vorgegebener Matrix kann die Flexibilität und Festigkeit der superabsorbierenden Fläche auch durch Zuschlagstoffe wie 2-Ethylhexanol, Glycerin, Phthalsäureester u.ä., jedoch auch durch Füllstoffe wie Kreide, Pigmente, Fasern u.ä. verändert werden. 60

Das Schäumen des wasserlöslichen Polymers wird mit bekannten Mitteln, beispielsweise durch starkes Rühren oder Mixen einer Polymerlösung unter Vermischung mit Luft in der Regel unter Zusatz von Schaumhilfsmitteln erreicht. Optional können dem zu verschäumenden Material auch Treibmittel, wie beispielsweise Ammoniumcarbonat oder Azodicarbonamid zugesetzt werden. Hierdurch entsteht die Möglichkeit, daß die wasserlöslichen Polymeren nicht als Lösung, sondern in Masse aufgeschäumt werden. Beispielsweise kann eine Polymer- 65

schaummatrix durch Extrusion erzeugt und im noch plastischen Zustand mit dem superabsorbierenden Polymer bestreut werden.

Es ist darüber hinaus auch möglich, die Schaummatrix aus dem wasserlöslichen Polymer nach dem Extrudieren und Erstarren oberflächlich durch Befeuchtung geringfügig klebrig zu machen und dann das superabsorbierende Polymer darauf zu fixieren. Die Art und Menge des eingesetzten Matrixmaterials bestimmt in bekannter Weise die mechanischen Eigenschaften der erfindungsgemäßen Körper, wie z. B. den Grad der Flexibilität sowie das Oberflächenverhalten der Konstruktionen.

Es wurde festgestellt, daß sich die Aufnahmegeschwindigkeit von Wasser oder wäßrigen Flüssigkeiten wesentlich von der Art und dem Grad der Schäumung des verwendeten Polymerschaums bestimmt wird. Superabsorbierende Flächengebilde mit schwach oder nicht geschäumte Schichten des löslichen Polymers weisen im Vergleich zu solchen mit hoch aufgeschäumten Schichten des löslichen Polymers geringere Aufnahmegeschwindigkeit für Wasser bzw. wäßrige Lösungen auf.

Außerdem findet eine starke Beeinflussung der mechanischen Stabilität durch die Art und Menge sowie die Verteilung von zusätzlich eingesetzten Füllstoffmaterialien statt.

Geeignete Füllmaterialien sind Kreiden, Bentonite, Kieselgele und Kieselsäure, Aktivkohlen, Pigmente, wie Titandioxid und Eisenoxid, sowie natürliche und/oder synthetische Fasermaterialien, wie beispielsweise Viskose- und Baumwollfasern und -gewebe und/oder Polyester- und Polyamidfasern und Mischungen verschiedener Fasern oder entsprechender Gewebe. Weiterhin sind feingemahlene Kunststoffe geeignet. Die Art, Konzentration und Verteilung des Füllmaterial kann in jeder Schaumschicht gleich oder verschieden sein. Ebenso können Mischungen verschiedener Füllstoffe verwendet werden. Die einzelne Schaumschicht kann einen Füllungsgrad von 0 bis 1000 Gew.-%, bezogen auf die Menge des wasserlöslichen Polymeren, bevorzugt maximal 400 Gew.-% und besonders bevorzugt maximal 200 Gew.-% aufweisen. Darüber hinaus können die beschriebenen Füllmaterialien auch als separate Schicht in den absorbierenden Körper eingebracht werden. Das superabsorbierende Polymerisat kann auch als Mischung mit den als Füllstoff genannten Materialien aufgebracht werden.

Der Polymerschaum kann in geometrisch verschiedenen Formen gebildet werden, wobei die Erzeugung einer flächenförmigen Schaumschicht (mit beliebiger Dicke) bevorzugt ist. Hierbei können, wie in US 4 000 028 angegeben, zur Herstellung abtrennbare Flächen von Hilfsträgern, wie Metallbänder und Folien, Siliconpapier, Glasfasern, Glasflächen oder textile Gewebe, hilfsweise verwendet werden oder es können erfindungsgemäß vorzugsweise Flächen von Materialien, wie flüssigkeitsdurchlässige und -undurchlässige Kunststoffolien und Vliese, Zellstoff- oder Papierschichten oder textile Gewebe als Basis eingesetzt werden, die Bestandteil des absorbierenden Körpers werden.

Die partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisate können erfindungsgemäß aus wasserunlöslichen, wasserquellbaren Polymerisaten oder Copolymerisaten aus Monomereinheiten von (Meth)acrylsäure, Maleinsäure, Itaconsäure sowie deren Anhydriden und Salzen, Fumarsäure und deren Salzen, insbesondere deren Alkali-, Erdalkali- und Amoniumsalzen, (Meth)acrylamid, (Meth)acrylnitril und Vinylacetat und dessen Hydrolyseprodukten, Vinylpyrrolidon, Vinylpyrrolidin, Vinylsulfonsäure und deren Estern und Amidene sowie von N-Alkyl- und NN-Dialkyl-substituierten Estern und/oder Amidene der (Meth)acrylsäure und deren Salzen und/oder deren quartären Amoniumverbindungen bestehen. Ebenso sind natürliche wasserquellbare Polymerisate, wie Carboxymethylcellulose, Hydroxyethylcellulose, Hydroxypropylcellulose, Methylcellulose, Guarkernmehl, Xanthane, Alginate, Stärke und deren Derivate sowie Pflanz-Polymerisate aus diesen Stoffen und den genannten Monomeren oder Mischungen der zuvor genannten Polymerisate mit diesen Stoffen verwendbar.

Das partikelförmige, superabsorbierende Polymerisat wird auf die zuvor hergestellte Oberfläche der wasserlöslichen Polymerschaumschicht in verteilter Form als Pulver mit einer Kornverteilung von 1 µm bis 20 000 µm aufgebracht. Dies kann beispielsweise durch Aufstreuen des Pulvers aus geeigneten Behältern oder mittels geeigneter Vorrichtungen erfolgen.

Die Korngröße der Pulver ist von der Verwendung der absorbierenden Körper abhängig. Im Hygienebereich werden Pulver mit Korngrößen zwischen 50 µm und 1000 µm bevorzugt, während bei der Verwendung zur Kabelisolierung ein Bereich unter 400 µm gewählt wird.

In den erfindungsgemäßen Körpern werden auch die Feinstkornanteile der superabsorbierenden Polymerpulver fixiert, so daß Staubprobleme bei der späteren Anwendung bzw. Verarbeitung ausgeschlossen sind. Für gewöhnlich verursachen diese Feinstkornanteile bei der konventionellen Pulververarbeitung/Anwendung außer der Staubentwicklung auch das sogenannte "Blocken" während der Flüssigkeitsaufnahme, bei dem sich die Feinstanteile unter Feuchtigkeitseinfluß zu einer, den Flüssigkeitstransport behindernden Schicht agglomerieren. Diese Probleme werden durch die erfindungsgemäßen Schaumkörper vermieden.

In einer speziellen Ausführungsform kann die Menge und die Verteilung des Pulvers bezogen auf die Flächeneinheit so erfolgen, daß nur bestimmte Oberflächenbereiche der Schaumschicht belegt und/oder die Flächen mit unterschiedlichen Mengen belegt werden. Hierbei kann die Auftragung unter Verwendung von Schablonen, Lochplatten, Sieben oder geeigneten Kombinationen daraus, gegebenenfalls unter Klassierung der Partikelgröße, der Polymerisate erfolgen. Beispielsweise kann durch die Auftragung von Pulvern in feinkörniger Form eine flüssigkeitsblockierende Schicht oder durch Auftragen grobkörniger Polymerisatanteile entgegengesetzt eine verbesserte Verteilung der Flüssigkeit erreicht werden.

Die Menge, Korngröße und Verteilung des partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisats auf den einzelnen geschäumten, wasserlöslichen Polymerschichten kann verschieden sein.

Die Flächenbelegung der Polymerschaumfläche liegt im Bereich von 0,1 g bis 500 g des partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisats, bezogen auf einen m<sup>2</sup> der geschäumten Oberfläche des Körpers, vorzugsweise von 10 bis 300 g/m<sup>2</sup> und besonders bevorzugt von 50 bis 200 g/m<sup>2</sup>.

Der Anteil des superabsorbierenden Polymerisats an der Gesamtkonstruktion des absorbierenden Körpers beträgt 5—99 Gew.-%, vorzugsweise 40—97,5 Gew.-% und besonders bevorzugt 50—95 Gew.-%.

Die Herstellung des absorbierenden Körpers erfolgt durch Auftragen einer oder mehrerer wasserlöslicher Polymerschichten im Wechsel mit dem Auftrag des partikelförmigen Superabsorbers auf die bereits erzeugte Schicht. Bei unterschiedlichem Aufbringen der Polymerisatpartikel auf bzw. in einzelnen Schichten werden insgesamt Körper hergestellt, in denen das absorbierende Polymerisat mit einem bestimmten Gradienten verteilt ist. Abschließend erfolgt eine Trocknung zur Stabilisierung der wasserlöslichen Polymerschichten bei Temperaturen zwischen den üblicherweise beim Gefriertrocknen angewandten Temperaturen und 300°C, vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 50°C und 240°C, gegebenenfalls unter vermindertem Druck, getrocknet. Zum Trocknen des Flächengebildes können auch die Mikrowellentechnik oder Gefriertrocknungstechniken angewendet werden.

Im Zuge der Herstellung der schichtförmige Körper, insbesondere bei deren Trocknung, kann es gegebenenfalls zu chemischen bzw. physikalischen Bindungen zwischen dem Matrixmaterial B und der absorbierenden Komponente A kommen. Als Beispiel für eine chemische Bindung sei hier die Veresterungsreaktion genannt, die zwischen Carboxyl- und Hydroxylgruppen stattfinden kann. Physikalische Bindungen ergeben sich z. B. durch Verschlaufungen oder Verhakungen der Polymermoleküle im Oberflächenbereich der Komponente A bzw. durch Wechselwirkungen funktioneller Gruppen der Polymermoleküle in den Komponenten A und B.

Der erfindungsgemäße Körper kann gegebenenfalls abschließend mit einem Kalandrier- und/oder mit einer Prägwalze bearbeitet werden.

Ein bevorzugtes Beispiel des erfindungsgemäßen absorbierenden Körpers zeigt die Fig. 1.

Die erfindungsgemäßen Körper sind zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten verschiedenster Art verwendbar. Sie finden insbesondere direkt oder als Komponente oder als Zusatz von Artikeln für den Hygiene- und Pflegebereich in Windeln, Tampons und in Inkontinenzartikeln sowie in Sanitärartikeln zur Wundabdeckung Verwendung. Weiterhin sind die absorbierenden Körper als Wasser und wäßrige Lösungen speicherndes Pflanzenwachstumsmedium, zur Lagerung und zum Transport von Pflanzen und Pflanzenteilen, zur Isolation von Rohren und Leitungen, insbesondere für elektrische und lichtleitende Kabel und als Bestandteil von Bauteilen, beispielsweise zur Isolation von Außenmauern und als Verpackungsmittel oder -komponente für Handelswaren, insbesondere für Lebensmittel und Getränke geeignet. Weiterhin können sie zur Verbesserung des Tragekomforts in Bekleidungsstücke eingearbeitet werden.

Die Eigenschaften der erfindungsgemäßen Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körper können durch die im folgenden dargestellten Testmethoden erfaßt werden.

#### Testmethoden

##### Teebeuteltest (TBT)

Zur Bestimmung des Absorptionsvermögens wurde der TBT durchgeführt. Als Prüflösung wurde (soweit nicht anders erwähnt) eine 0,9%ige NaCl-Lösung verwendet.

Aus der absorbierenden Fläche wird ein Stück Material ausgestanzt, das etwa 0,2 g des SAPs enthält. Dieses Stück wird in einem Teebeutel eingewogen. Anschließend wird der Teebeutel für eine definierte Zeit in die Testlösung gelegt. Nach einminütiger Abtropfzeit wurde der Teebeutel ausgewogen (Bestimmung des TBT max.), anschließend wurde der Teebeutel in einer Zentrifuge (handelsübliche Wäscheschleuder, 1400 Upm) abgeschleudert. Danach wurde wiederum ausgewogen (Bestimmung des TBT ret. (Retention)).

Durch mehrere Tests mit dem selben Material und unterschiedlichen Tauchzeiten kann die Aufnahme als Funktion der Tauchzeit (Aufnahmegeschwindigkeit) des superabsorbierenden Flächengebildes für Wasser bzw. wäßrige Lösungen bestimmt werden. Die Flüssigkeitsaufnahme wird entweder auf 1 g der Fläche, auf 1 g des eingesetzten SAPs oder auf 1 m<sup>2</sup> der Fläche berechnet.

##### Absorption under Load (AUL)

Um das Flüssigkeitsaufnahmevermögen unter Druck zu bestimmen, wurde die "Absorption under Load", wie in der EP-A-0 339461 beschrieben, bestimmt.

Abweichend von dieser Vorschrift wurde ein kreisrundes Stück des superabsorbierenden Körpers von der Größe des Innendurchmessers des AUL-Tiegels als Prüfsubstanz eingesetzt. Die Flüssigkeitsaufnahme wurde entweder auf 1 g des Körpers, auf 1 g des eingesetzten SAPs oder auf 1 m<sup>2</sup> des Körpers berechnet.

#### Figurenbeschreibung

Fig. 1

Ansicht eines erfindungsgemäßen Körpers

- 1 Schaumschicht
- 2 Superabsorbierendes Polymer

Fig. 2-3

Streurahmen

- 1 (helles Feld) durchlässiger Teil des Streurahmens

2 (dunkles Feld) undurchlässiger Teil des Streurahmens

Fig. 4

5

Windelkonstruktion

- 1 Laminate aus Polypropylen-Abdeckvlies und Polyethylen-Folie  
 2 Auslaufschutz mit eingearbeiteten Gummifäden  
 3 Abdeckvlies aus Polypropylen  
 10 4 Polyethylenfolie auf der Rückseite  
 5 Umhüllung des Kerns aus Cellulosefasern  
 6 Kern, der den superabsorbierenden Körper enthält

Die Erfindung wird an den nachstehenden Beispielen erläutert.

15

Beispiele 1—4

Aus wasserlöslichem Polyvinylalkohol (6 g) und 40 g deionisiertem Wasser wird eine Lösung bereit. Der Lösung werden 1 g Stokal SR (35%ige Succinamat-Paste) und 2 g Alkylpolyglykosid zugesetzt. Mit einem Handmixgerät wird die Lösung auf ein Schaumlitergewicht von ca. 50 g/l aufgeschlagen. Ein Teil dieses Schaums wird auf einer Fläche (teflonisierte Folie o. ä.) von 400 cm<sup>2</sup> gleichmäßig ausgestrichen. Die so entstandene Fläche wird mit 12,4 g Superabsorber FAVOR®SXM 100 (schwachvernetztes, teilneutralisiertes Polyacrylat) bestreut (hierzu wird auf die Fläche eine Schablone — vgl. Fig. 2 — aufgesetzt) und anschließend mit dem Rest des Schaums abgedeckt. Dann wird 20 Minuten bei einer Temperatur von 140°C getrocknet. Es werden flexible, superabsorbierende Flächen erhalten, die sich leicht von der Oberfläche (teflonisierte Folie) ablösen lassen.

25

Tabelle 1

30

Die Tabelle zeigt die Abhängigkeit der Aufnahmegeschwindigkeit von der Art des verwendeten Polyvinylalkohols.

35

Bsp.	PVA - Typ	TBT (1 min.)	TBT (5 min.)	TBT (30 min.)*
		max./ret.	max./ret.	max./ret.
		[g/g]/[g/g]	[g/g]/[g/g]	[g/g]/[g/g]
1	Mowiol 4/88	13/13	25/20	50/31
2	Mowiol 5/88	12/12	27/21	50/31
3	Vinex 2144	16/15	29/24	50/31
4	Vinol 205	15/15	27/22	50/31
SXM 100	0			50/31

40

45

50

(die mit \* gekennzeichneten TBT Werte beziehen sich auf die Menge an eingesetztem Superabsorber, die anderen TBT Werte beziehen sich auf das Flächengewicht.)

Vergleichsbeispiele 1—4

55

Es wird wie in den Beispielen 1—4 verfahren, jedoch wird auf das Verschäumen der Komponenten verzichtet. Nach dem Trocknen entsteht somit ein PVA-Film in dem der Superabsorber eingebunden ist.

60

65

Tabelle 2

Die Tabelle zeigt die deutliche Reduzierung der Aufnahmegeschwindigkeit gegenüber den Beispielen 1-4.

Vergl.-Bsp.	PVA - Typ	TBT (1 min.)	TBT (5 min.)	TBT (30 min.)*
		max./ret.	max./ret.	max./ret.
		[g/g]/[g/g]	[g/g]/[g/g]	[g/g]/[g/g]
1	Mowiol 4/88	7/7	17/14	50/31
2	Mowiol 5/88	6/6	21/17	50/31
3	Vinex 2144	9/9	22/18	50/31
4	Vinol 205	5/5	15/15	50/31
SXM 100	0			50/31

## Beispiel 5

Aus 1,7 g Methylan® (handelsüblicher Tapetenkleister auf Basis von Methylcellulose), 2 g Alkylpolyglykosid, 2 g Stokal® SR, 2 g Polydiol 400 und 110 g Wasser wird eine Lösung bereitet. Mit einem Handmixgerät wird daraus ein Schaum mit einem Schaumlitergewicht von ca. 50 g/l bereitet. Die Hälfte des Schaums wird auf einer Fläche von 10 × 40 cm ausgestrichen. Dann wird mit 12,4 g Favor® SXM 100 bestreut (hierzu wird auf die Fläche eine Schablone — vgl. Fig. 2 — aufgesetzt) und anschließend mit der 2ten Hälfte des Schaums abgedeckt. Das Flächengebilde wird 20 Minuten bei 140°C getrocknet.

Es entsteht ein flexibles Flächengebilde mit folgenden Aufnahmecharakteristika:  
TBT: max./ret. [l/m<sup>2</sup>]/[l/m<sup>2</sup>] = 15,4/9,6; AUL (2 · 10<sup>3</sup>Pa) = 9,5 l/m<sup>2</sup>.

## Beispiele 6—8

Es werden aus 2 g Tylose (Carboxymethylcellulose), 2 g Alkylpolyglykosid, 2 g Stokal SR, 90 g Wasser, 12,4 g Favor SXM und mit Zusatz einer Weichmacherkomponente auf der in Beispiel 5 beschriebenen Weise absorbierende Flächen hergestellt.

Aufnahmecharakteristik der Beispiele 6—8: TBT: max./ret. [l/m<sup>2</sup>]/[l/m<sup>2</sup>] = 15,4/9,6 AUL (2 · 10<sup>3</sup> Pa) = 9,5 l/m<sup>2</sup>.

Tabelle 3

Die Tabelle zeigt die Abhängigkeit der Biegsamkeit der Flächegebilde in Abhängigkeit von der Art und der Menge des eingesetzten Weichmachers

Bsp. Nr.	Weichmacher	Bewertung
6	4,3 g Glycerin	weich, biegsam, nicht reißfest
7	2,0 g Glycerin	mäßig biegsam, brüchig
8	2,0 g Edenol B35 <sup>1)</sup>	kaum biegsam, brüchig

1) Fettepoxidat der Firma Henkel

## Beispiel 9(a/b)

Aus 0,2 g Guarkernmehl, 50 g Wasser, 1 g Stokal SR, (a): 3 g bzw. (b): 0 g Cellulosefasern (Nadelholzfasern zur Papierherstellung) und 1,5 g Alkylpolyglykosid wird wie in den vorangegangenen Beispielen beschrieben ein Schaum bereitet. 12,4 g Favor SXM 100 werden wie beschrieben in den Schaum eingearbeitet und getrocknet.

Im Falle (a) wird ein stabiles, etwas flexibles Flächengebilde erhalten, im Falle (b) ist die entstandene Fläche instabil, sie läßt sich nicht mehr handhaben.

Aufnahmekarakteristik: TBT:  $\max./ret. [l/m^2]/[l/m^2] = 15,4/9,6$  AUL  $(2 \cdot 10^3 \text{ Pa}) = 9,5 l/m^2$ .

5 Beispiel 10

Beispiel 9 wird wiederholt. Jedoch wird statt der Cellulosefasern Kreide eingearbeitet. Das erhaltene Flächengebilde spröde, die Aufnahmewerte entsprechen den in Beispiel 9 gemessenen.

10 Beispiel 11

Es wird wie in Beispiel 1 verfahren, jedoch wird zum Aufstreuen des Favors eine Schablone (vgl. Fig. 3) verwendet. Eine solche Schablone erlaubt eine für den Hygienebereich bevorzugte Anordnung des Superabsorbers in der flächenförmigen Matrix. Das Absorptionsvermögen der so erhaltenen Fläche entspricht dem des eingesetzten Superabsorbers.

15 Beispiel 12

Beispiel 11 wird wiederholt, jedoch wird nur die Hälfte des Wassers verwendet. Die so erhaltene Fläche ist härter und spröder und weniger voluminös als die nach Bsp. 11 erhaltene. Sie zeigt ein Absorptionsvermögen das dem des eingesetzten Superabsorbers entspricht.

20 Beispiel 13

25 Aus der in Beispiel 5 hergestellten Flächengebilde wird gemäß Fig. 4 eine Windel konstruiert. Die verwendete PE Folie und das Polypropylenabdeckvlies wurden in einer für die Windelherstellung üblichen Qualität verwendet. Die in Beispiel 5 hergestellte Fläche wird als Kern eingesetzt.

30 Beispiel 14

10 • 15 cm der in Beispiel 2 beschriebenen Fläche werden in eine Verpackungsschale gelegt und mit einem handelsüblichen Küchentuch (Kleenex) abgedeckt. Ein tiefgekühltes Hähnchen (850 g) wird auf das Tuch gelegt. Das gesamte Tauwasser (Testdauer 18 h) wird von der erfindungsgemäßen Fläche aufgesaugt.

35 Beispiel 15

Beispiel 12 wird ohne Schablone wiederholt, auch wurde statt des Favors® Stockosorb® 400 (schwachvernetztes Copolymer auf Basis von Acrylamid) verwendet. Aus dieser Fläche wurden Streifen mit der Größe 1 • 7,5 cm ausgeschnitten. Acht der Streifen werden gänzlich in einen Erde enthaltenden zylindrischen Blumentopf (10 cm Höhe, Durchmesser 8,5 cm) gesteckt. Die Erde wurde 5 Tage feucht gehalten. Die Folie hatte sich danach aufgelöst, das SAP befand sich in einer für z. B. die Pflanzenaufzucht geeigneten Anordnung in der Erde.

40 Beispiel 16

45 Beispiel 12 wird ohne Schablone wiederholt, auch wird statt des Favors die gleiche Menge der in PCT/EP93/01060 Beispiel 9 genannten superabsorbierenden Depotmittelzubereitung verwendet.

1 cm<sup>2</sup> der so erhaltenen Fläche werden in einen Teebeutel eingeschweißt. Der Teebeutel wird eine Stunde in 50 ml einer 0,2%igen Kochsalzlösung eingehängt.

50 Nach einer Stunde wird die Kochsalzlösung erneuert.

Auch nach dem 5ten Zyklus zeigt die Blaufärbung der Kochsalzlösung eine Freisetzung des Wirkstoffs an.

Patentansprüche

55 1. Schichtförmiges Absorptionsmittel für Wasser oder wäßrige Lösungen, bestehend aus wenigstens 2 Komponenten A und B, wobei Komponente A wenigstens ein wasserquellbares, synthetisches und/oder natürliches Polymeres ist und Komponente B wenigstens ein wasserlösliches, aufgeschäumtes, synthetisches und/oder natürliches Polymeres ist, dadurch gekennzeichnet, daß Komponente A in der als flächenförmig ausgebildeten Matrixkomponente B definiert ein- oder angebunden ist.

60 2. Schichtförmiges Absorptionsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente A ein Polymer oder Copolymeres auf Basis von (Meth-)acrylsäure, (Meth-)acrylnitril, (Meth-)acrylamid, Vinylacetat, Vinylalkohol, Vinylpyrrolidon, Vinylpyridin, Maleinsäure(anhydrid), Itakonsäure(anhydrid), Fumarsäure, Vinylsulfonsäure sowie die Amide, die N-Alkyllderivate, die N,N-Dialkyllderivate und die Ester dieser polymerisierbaren Säuren ist.

65 3. Schichtförmiges Absorptionsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente A ein schwach vernetztes, natürliches Polymer oder ein Polymer nativen Ursprungs ist wie Guarkernmehl, Carboxymethylcellulose, Xanthan, Alginate, Gummi Arabicum, Chitin, Chitosan, Agar Agar, Hydroxyethylcellulose, Hydroxypropylcellulose, Methylcellulose, Stärke und Stärkederivate bzw. eine Mischung davon.

4. Schichtförmiges Absorptionsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Komponente A eine Mischung aus zwei oder mehreren der in den Ansprüchen 2 und 3 genannten Komponenten ist.
5. Schichtförmiges Absorptionsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente B ein wasserlösliches Polymer oder Copolymeres auf Basis von (Meth-)acrylsäure, (Meth-)acrylnitril, (Meth-)acrylamid, Vinylacetat, Vinylalkohol, Vinylpyrrolidon, Vinylpyridin, Maleinsäure(anhydrid), Itakonsäure(-anhydrid), Fumarsäure, Vinylsulfonsäure sowie die Amide, die N-Alkylderivate, die N,N-dialkylderivate und die Ester dieser polymerisierbaren Säuren ist. 5
6. Schichtförmiges Absorptionsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente B ein lösliches, natürliches Polymer oder ein Polymer nativen Ursprungs ist wie Guarkernmehl, Carboxymethylcellulose, Xanthan, Alginate, Gummi Arabicum, Chitin, Chitosan, Agar Agar, Hydroxyethylcellulose, Hydroxypropylcellulose, Methylcellulose, Stärke und Stärkederivate bzw. eine Mischung davon. 10
7. Schichtförmiges Absorptionsmittel nach den Ansprüchen 1, 5, 6, dadurch gekennzeichnet, daß Komponente B eine Mischung aus den Komponenten nach den Ansprüchen 5 und 6 ist.
8. Schichtförmiges Absorptionsmittel nach den Ansprüchen 1, 5, 6, 7, dadurch gekennzeichnet, daß Komponente B aufgeschäumt ist und ein Schaumlitergewicht zwischen 10 g/l und 1500 g/l, vorzugsweise zwischen 15 25 g/l und 850 g/l und besonders bevorzugt zwischen 50 g/l und 500 g/l besitzt.
9. Schichtförmiges Absorptionsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von B : A = 1 : 1000—100 : 1 liegt, bevorzugt sind Verhältnisse von B : A = 1 : 100—10 : 1, und besonders bevorzugt B : A = 1 : 25—2 : 1.
10. Schichtförmiges Absorptionsmittel nach einem der Ansprüche 1—9, dadurch gekennzeichnet, daß die 20 Komponenten A und B teilweise chemisch miteinander reagiert haben.
11. Schichtförmiges Absorptionsmittel nach einem der Ansprüche 1—10, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponenten A und B rein physikalisch miteinander verknüpft sind.
12. Schichtförmiges Absorptionsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Form eines Blattes, einer Folie oder eines Rollgutes, eines Laminats oder eines anderen Schichtproduktes. 25
13. Verfahren zur Herstellung eines absorbierenden Körpers nach einem der Ansprüche 1—12, dadurch gekennzeichnet, daß:
- a) eine Lösung der Komponente B in Wasser oder einer wäßrigen Lösung hergestellt wird und mit den üblichen, technisch bekannten Methoden aufgeschäumt wird,
  - b) dieser Schaum auf eine Fläche aufgebracht wird, 30
  - c) diese Fläche mit Komponente A bestreut wird
  - d) die erhaltene Flächenstruktur getrocknet wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, in dem die Schritte b und c mehrmals, ggf. mit zwischengeschalteten Trocknungen, wiederholt werden.
15. Verfahren nach Anspruch 13—14, in dem die Fläche abschließend gemäß Anspruch 13 Schritte b und d 35 behandelt wird.
16. Verfahren nach Anspruch 13—15, in denen das auf eine Fläche bringen des Schaums durch Streichen, Rakeln, Sprühen, Gießen oder Flatschen geschieht.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13—16, in dem Komponente A durch spezielle Streuverfahren aufgebracht wird. 40
18. Verfahren nach Anspruch 17, in dem zum Aufstreuen Schablonen verwendet werden, welche eine definierte Anordnung der Komponente A in der Komponente B ermöglichen.
19. Verwendung der Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körper nach den Ansprüchen 1—12, dadurch gekennzeichnet, daß sie in Hygieneartikeln im sanitären und medizinischen Bereich zur Aufnahme von Wasser oder Körperflüssigkeiten verwendet wird. 45
20. Verwendung der Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körper nach den Ansprüchen 1—12, dadurch gekennzeichnet, daß sie direkt oder als Komponente in natürliche und/oder künstliche Böden zur Pflanzenzucht oder zum Transport und zur Lagerung von Pflanzen oder Pflanzenteilen verwendet wird.
21. Verwendung der Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körper nach den Ansprüchen 1—12, dadurch gekennzeichnet, daß sie als wasserblockierende Isolationsmaterial für Rohre und Leitungen, insbesondere für elektrische und lichtleitende Kabel verwendet wird. 50
22. Verwendung der Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körper nach den Ansprüchen 1—12, dadurch gekennzeichnet, daß sie als wasserblockierende Isolationsmaterial für Baukonstruktionen, insbesondere für Außenmauern verwendet wird. 55
23. Verwendung der Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körper nach den Ansprüchen 1—12, dadurch gekennzeichnet, daß sie direkt oder als flüssigkeitsaufnehmende und/oder flüssigkeitsspeichernde Komponente in Verpackungsmaterialien verwendet wird.
24. Verwendung der Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körper nach den Ansprüchen 1—12, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Teil in Bekleidungsstücken verwendet wird. 60
25. Verwendung der Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körper nach den Ansprüchen 1—12, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Speicher zur kontrollierten Freisetzung eines Wirkstoffs verwendet wird.
26. Chemisch-technische Produkte, enthaltend eine Zusammensetzung nach den Ansprüchen 1—12 oder hergestellt gemäß den Ansprüchen 13—18. 65

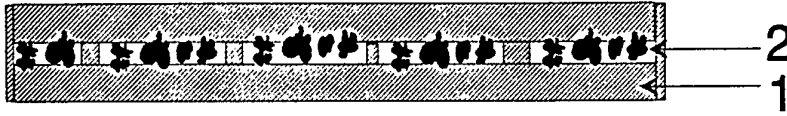
---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

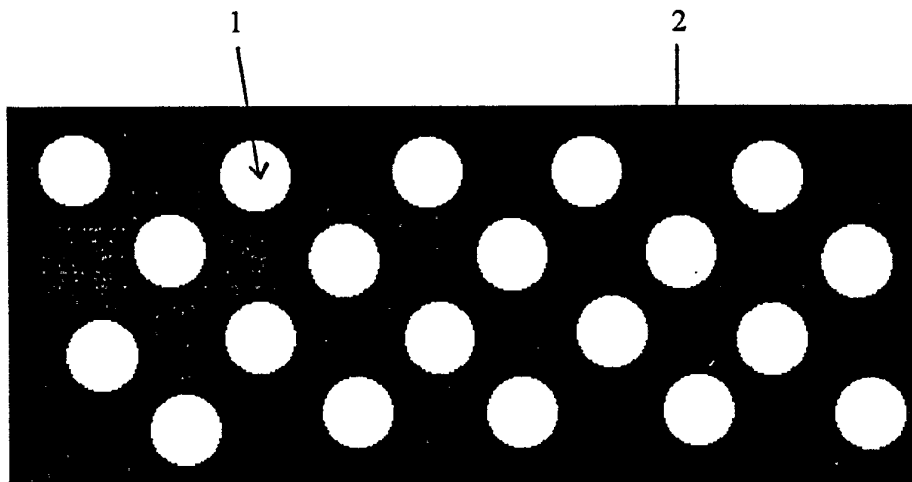
- Leerseite -



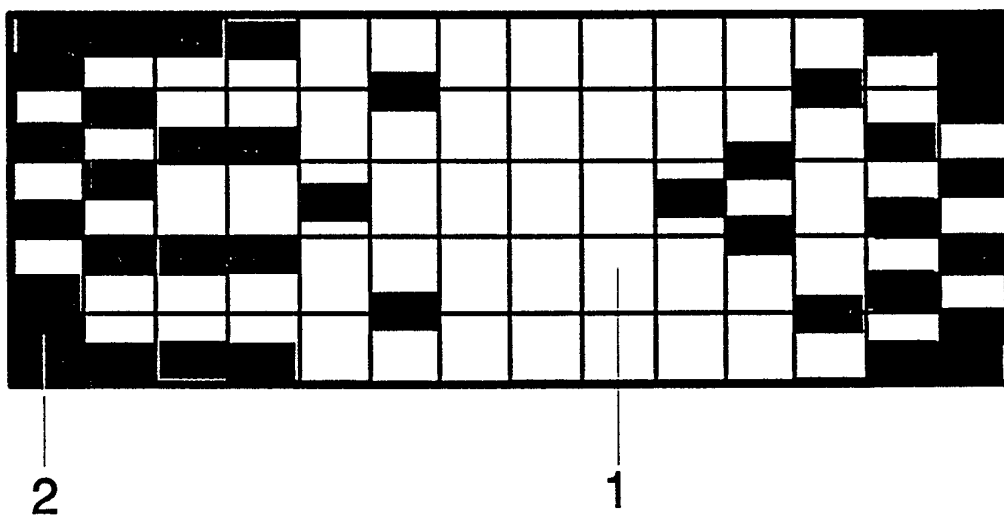
**Figur 1:**

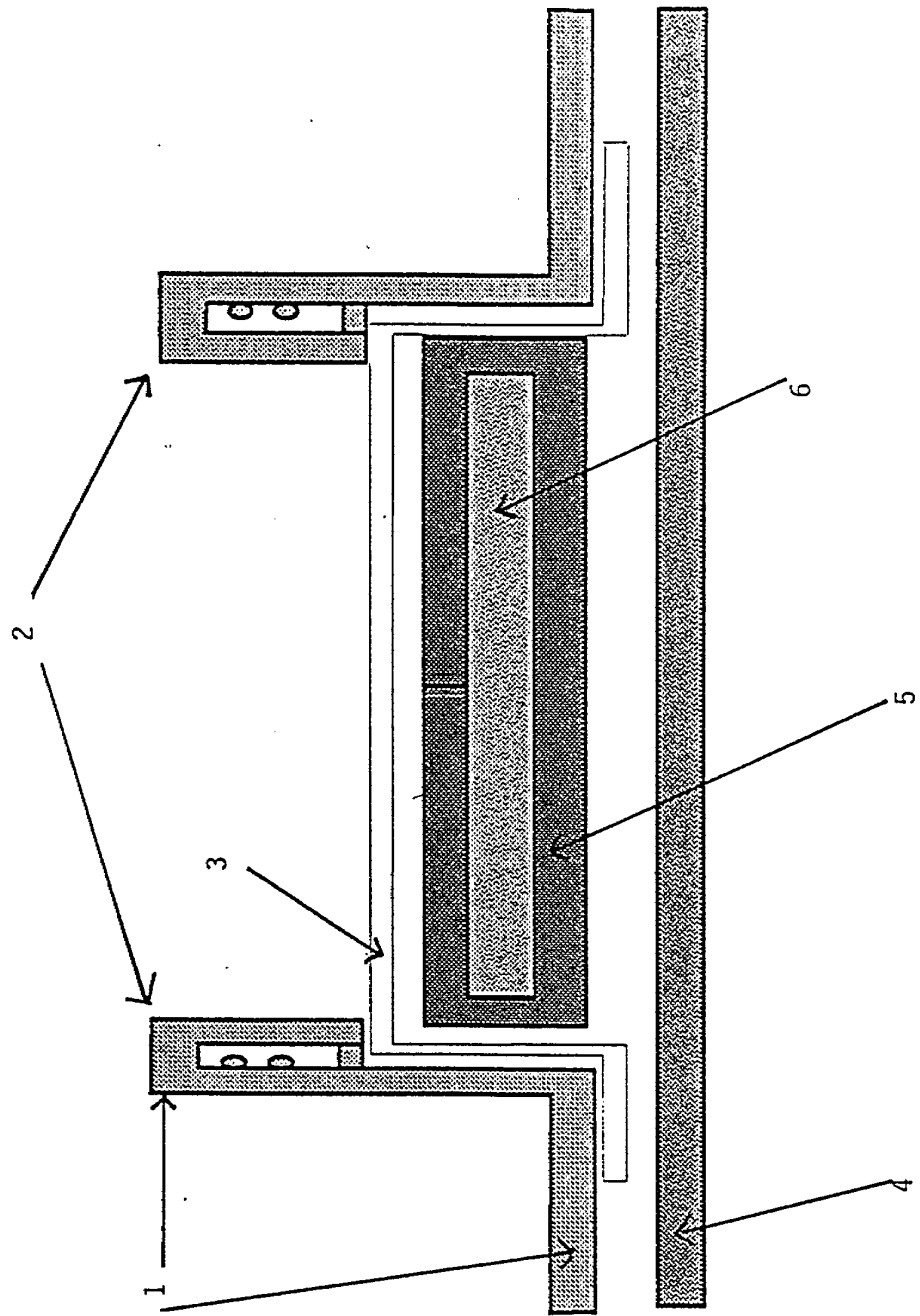


**Figur 2:**



**Figur 3:**





Figur 4  
Winkelkonstruktion



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 32 173 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**A 01 C 1/04**  
A 01 B 45/04  
A 01 G 1/12  
// E 01 C 13/08

⑳ Aktenzeichen: 195 32 173.1  
㉑ Anmeldetag: 31. 8. 95  
㉒ Offenlegungstag: 6. 3. 97

DE 195 32 173 A 1

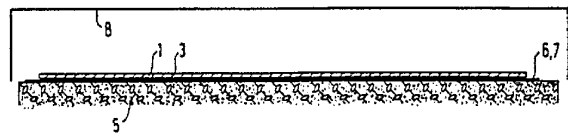
㉑ Anmelder:  
Gilgen, Hans, Binningen, CH

㉒ Erfinder:  
gleich Anmelder

㉓ Vertreter:  
Mitscherlich & Partner, Patent- und Rechtsanwälte,  
80331 München

⑤4 Verfahren zur Herstellung eines Begrünungsteppichs und Begrünungsteppich

- ⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Begrünungsteppichs mit folgenden Schritten:
- a) Bereitstellen einer porösen oder verwurzelungsfähigen Matte (1),
  - b) Auslegen der Matte (1) auf einer glatten Unterlage (5, 7),
  - c) Einbringen oder Aufbringen von Pflanzensamen, insbesondere Grassamen in/auf die Matte (1),
  - d) Anfeuchten der Matte (1),
  - e) Vorkultivieren durch Wachsenlassen der Pflanzen über einen bestimmten Zeitraum und/oder bis zu einer vorbestimmten Höhe und/oder Wurzellänge,
  - f) Abnehmen der den fertigen Begrünungsteppich bildenden Matte mit den eingewachsenen Pflanzen, wobei der Schritt c) auch vor Schritt b) oder nach Schritt d) erfolgen kann, und wobei Schritt d) auch vor Schritt b) erfolgen kann.



DE 195 32 173 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Begrünungsteppichs und auf einen Begrünungsteppich nach Anspruch 1 oder 14.

Es ist bekannt, eine Rasenfläche mittels Rasensoden zu begrünen oder zu sanieren, die aus einer abgeschälten Erdschicht bestehen und mit dem Rasen vorkultiviert sind. Die Vorkultivierung erfolgt durch Aussaat des Rasens auf einer Kultivierungsfläche. Während der Kultivierungszeit, die z. B. 1 bis 1,5 Jahre beträgt, ist der Rasen zu bewässern, zu düngen, gegen Unkraut und mit Fungiziden sowie Pestiziden zu behandeln und zu schneiden, z. B. ein- bis zweimal pro Woche. Es ist außerdem darauf zu achten, daß eine genügende Rasenfläche vorkultivierten Rasens zur Verfügung steht, damit bei einer Bestellung Rasensoden genügender Größe geschält und ausgeliefert sowie verlegt werden können.

Soll z. B. die Rasenfläche eines Sportplatzes im Torbereich saniert werden, wird eine der bestellten Flächengröße entsprechende Fläche Rasensoden in der Dicke von mehreren Zentimetern geschält, gerollt, zum Verlegungsort transportiert und verlegt. Um dabei das Niveau der Rasenfläche einhalten zu können, ist es erforderlich, eine der Dicke der Rasensoden entsprechende Dicke des Sportplatzbodens abzutragen, um eine Stufe im Übergangsbereich zwischen der bestehenden und der sanierten Rasenfläche zu vermeiden.

Durch diese bekannten Maßnahmen ist ein großer Pflege-, Pflegezeit- Pflegemittel- und Arbeitsaufwand vorgegeben, woraus sich hohe Kosten sowohl für die Herstellung der Rasensoden als auch für die Herstellung bzw. Sanierung der Rasenfläche ergeben.

Ein weiterer Nachteil der vorbeschriebenen bekannten Verfahrensweise besteht darin, daß die Wurzeln der Rasensoden beim Abschälen beschädigt werden können und außerdem die Wurzeln oft verfilzt sind, woraus sich Anwachsschwierigkeiten, bzw. ein verzögertes Anwachsen der Rasensoden ergeben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Begrünungsteppichs und einen Begrünungsteppich zu schaffen, bei dem eine schnelle und kostengünstige Herstellung des Begrünungsteppichs bzw. der Begrünung oder Sanierung einer Begrünungsfläche, insbesondere Rasenfläche möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 oder 13 gelöst.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren wurden die Pflanzen, vorzugsweise Rasenpflanzen, also Gras an oder auf einer vorgefertigten Matte vorkultiviert. Hierdurch lassen sich bessere Wachstums- und Kultivierungsbedingungen schaffen, so daß der Begrünungsteppich einfacher, schneller und kostengünstiger sowie auch mit besserer Qualität hergestellt werden kann. Durch letzteres wird das Anwachsen des Rasens am Boden begünstigt.

Des weiteren liegt der Erfindung das Bestreben zugrunde, die Vorkultivierungszeit soweit zu verkürzen, daß der Zeit- und Kultivierungsaufwand wesentlich verringert wird. Die Vorkultivierungszeit sollte etwa dann beendet werden, wenn die Wurzeln der Pflanzen noch nicht verfilzt sind und/oder ihre Länge die Dicke der Matte nicht überschreitet und/oder die Pflanzen ihre Wachstumsgröße des ersten Schnittes erreicht haben. In diesem Stadium sind die Pflanzen zum einen sehr wachstumsintensiv und daher geeignet, am Verlegungsort im vorhandenen Boden weiterzuwachsen. Hierdurch

sind die Wurzeln in der Lage, schneller und sicherer am neuen Standort anzuwachsen, wodurch der Rasen weniger leidet und gesund weiterwachsen kann.

Es läßt sich somit die Vorkultivierungszeit auf einen Bruchteil der bei dem bekannten Verfahren erforderlichen Vorkultivierungszeit reduzieren. Hierdurch werden nicht nur der zugehörige Arbeitsaufwand wesentlich reduziert, sondern es kann auch die zur Verfügung stehende Vorkultivierungsfläche besser ausgenutzt werden und somit können Begrünungsteppiche rationaler bzw. leistungsfähiger und somit kostengünstiger hergestellt werden.

Dabei ist es im Rahmen der Erfindung möglich, die Vorkultivierungszeit vor oder nach dem ersten Schnitt der Pflanzen zu beenden und den oder die Begrünungsteppiche zum Verlegungsort zu transportieren und dort zu verlegen. Im ersten Falle läßt sich der Schnitt und der damit verbundene Zeit- und Kostenaufwand einsparen. Im zweiten Falle nimmt der Begrünungsteppich weniger Raum in Anspruch, und er läßt sich auf kleinerem Raum stapeln oder einrollen, da der Schnittabfall entfällt.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren läßt sich nicht nur die Materialmenge für die Matte und damit auch deren Dicke, sondern auch ihr Gewicht verringern. Auch hierdurch lassen sich somit nicht nur Kosten einsparen, sondern es wird auch die Handhabung der Matte erleichtert und zwar sowohl bei der Herstellung als auch bei der Verlegung zum Begrünen oder Sanieren einer Begrünungsfläche.

Es hat sich bei Versuchen mit erfindungsgemäßen Begrünungsteppichen gezeigt, daß je nach Temperatur und günstigen Wachstumsbedingungen eine Einwachszeit von ein bis vier Wochen ausreicht, um Pflanzen, insbesondere Rasenpflanzen zu bilden, die so stark eingewachsen sind, daß der Transport zum Verlegungsort ohne wesentlichen Schaden überstanden und am Verlegungsort ein problemloses und gesundes Anwachsen stattfinden kann.

Es ist weiterhin von Vorteil, die Matte als vorgefertigtes Teil bereitzulegen und für die Vorkultivierung heranzuziehen. Zweckmäßigerweise sollte die Matte trocken gelagert und gemäß Anspruch 7 erst nach dem Auslegen auf einer glatten Unterlage bewässert werden. Durch diese Maßnahme wird das Auslegen der Matte erleichtert.

Für eine erfindungsgemäße Matte eignet sich ein Material, das etwa 0,3% organisch gebundenes zwewertiges Eisen (Fe++) enthält, insbesondere in Form von natürlichen Fasern, wie es bei Baumwolle der Fall ist. In einem solchen Lebensraum entwickeln sich Leuchtbakterien, die in der Matte ein Klima mit natürlicher fungizider Wirkung schaffen. Eine Behandlung mit Pflanzenschutzmitteln gegen Pilzkrankheiten erübrigt sich, wodurch die Begrünung weiter vereinfacht wird und was zu einem giftfreien, gesunden Wasserhaushalt führt.

Der Samen der Pflanzen kann der Matte vor oder nach dem Auslegen beigegeben werden. Dabei läßt sich ein Aussäen des Samens vorteilhaft nach dem Auslegen der zugehörigen Matte durchführen, die in der ausgelegten Position mit ihrer Oberseite eine Säflache bildet. Es ist ein weiterer Vorteil, das Aussäen unmittelbar vor oder nach einer Bewässerung der Matte durchzuführen. Hierdurch ist die Haftung der Samen auf der Matte verbessert.

Es ist gemäß Anspruch 8 aus mehreren Gründen von Vorteil, die Matte auf einer Folie, insbesondere auf einer Kunststoffolie, auszulegen. Hierdurch wird vermieden,

daß die Wurzeln der Pflanzen in Poren oder Ritzen der Unterlage eindringen und darin haften. Dies würde das Abnehmen des Begrünungsteppichs erschweren und außerdem eine Beschädigungsgefahr für die Wurzeln der Pflanzen bedeuten. Außerdem bildet eine wasserundurchlässige Trennschicht, die eine Feuchtigkeitsabgabe an die Unterlage verhindert und somit dazu beiträgt, ein gutes Wachstumsklima in der Matte aufrechtzuerhalten.

Für den Transport mit den vorkultivierten Pflanzen ist es ebenfalls hinsichtlich einer einfachen Handhabung und Lagerung während des Transports von Vorteil, den Begrünungsteppich aufzurollen und im aufgerollten Zustand zu transportieren. Am Verlegungsort kann dann der oder die Begrünungsteppiche ebenfalls in einfacher und handhabungsfreundlicher Weise auf dem zu begründenden Boden ausgerollt werden. Im übrigen wird bei einer Handhabung im aufgerollten Zustand der Begrünungsteppich beim Abnehmen und beim Auslegen weniger mechanisch beansprucht und strapaziert. Aufgrund der erfindungsgemäßen dünnen Bemessung der Matte ist diese besonderes gut geeignet aufgerollt zu werden.

Aufgrund der kurzen Vorkultivierungszeit ist es bei den nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Begrünungsteppichen möglich, diese erst nach Anforderung bzw. Bestellung in der gewünschten Menge herzustellen. Hierdurch braucht nicht auf Vorrat hergestellt zu werden, was mit erheblichen Risiken insbesondere in Zeiten verringerter Nachfrage verbunden ist. Außerdem wird beim erfindungsgemäßen Verfahren verhältnismäßig wenig Platz beansprucht.

Es ist gemäß Anspruch 12 somit grundsätzlich vorteilhaft und im Hinblick auf die vorgenannten Merkmale möglich, die Begrünungsteppiche im Freien oder in einem Gewächshaus bei leicht einzuhaltenden guten Wachstumsbedingungen herzustellen.

Es ist gemäß Anspruch 13 insbesondere dann vorteilhaft, den fertig kultivierten Begrünungsteppich zu kühlen oder tiefzukühlen, z. B. bis auf etwa  $-25^{\circ}\text{C}$ , wenn er nicht verlegt werden kann, z. B. wegen verzögerter Fertigstellung der Baustelle. Ein Kühlen ist jedoch auch grundsätzlich vorteilhaft, weil es ein Herstellen auf Vorrat und einen unabhängigen Betrieb der Kultivierungsanlage ermöglicht.

Die bezüglich des Verfahrens genannten Vorteile gelten auch für einen Begrünungsteppich nach Anspruch 14 oder eine erfindungsgemäße Matte nach Anspruch 17. Diese bietet bei einfacher Handhabung und Vorkultivierung sowie schneller und kostengünstiger Herstellung den einwachsenden Pflanzen einen günstigen Lebensraum, der durch das Vorhandensein der erfindungsgemäßen Materialien, der Feuchtigkeit und der Nährstoffe gegeben ist.

Es hat sich dabei gemäß Anspruch 22 als besonders vorteilhaft erwiesen, die Matte erdfrei auszubilden bzw. eine solche zu verwenden, d. h., ohne Sand und vorzugsweise auch ohne lockeren Humus. Hierdurch wird nicht nur das Gewicht der Matte reduziert, so daß nur eine geringe Festigkeit der Matte bei deren Handhabung erforderlich ist, sondern es wird auch vermieden, daß beim Vorhandensein von Erde in der Matte Krankheiten auftreten können, die das Pflanzenwachstum beeinträchtigen. Es ist auch im eingerollten Zustand ein größeres Luftvolumen in der Matte bzw. eine ausreichende Durchlüftung vorhanden, wodurch einer schädlichen Selbsterwärmung entgegengewirkt wird.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Verringerung des

substantiellen Lebensraumes kann die Matte wesentlich dünner ausgebildet sein, als wie es bei der bekannten Vorkultivierung über einen längeren Zeitraum hin erforderlich wäre. Dabei ist es besonders vorteilhaft, die Matte im feuchten oder trockenen Zustand nicht dicker als 10 mm, insbesondere nicht dicker als 6 mm, auszubilden. Bei einer solchen Ausgestaltung bedarf es vor der Verlegung der Matte keines Abtrags des Bodens, um die Matte im vorhandenen Oberflächenniveau anzuordnen. Die Matte kann vielmehr auf die vorhandene Bodenfläche aufgelegt werden. Ein Niveauunterschied von 10 mm, insbesondere 5 bis 6 oder 7 mm, der Matte über dem vorhandenen Bodenniveau ist vernachlässigbar gering und unschädlich. Außerdem führt diese Ausgestaltung zu einem verringerten Gewicht für die Matte. Aufgrund der vorgenannten geringen Dicke der Matte ist es auch möglich, die Matte mit einer bestehenden Begrünungsfläche oder einer benachbarten Matte überlappend zu verlegen, da die sich ergebende Stufe vernachlässigbar gering ist.

Es ist im übrigen gemäß Anspruch 22 vorteilhaft, die Matten in Form von rechteckigen langen Streifen herzustellen. Hierdurch ist eine einfache Handhabung und leistungsfähige Verlegung möglich.

Nachfolgend werden die Erfindung und weitere für sie erzielbare Vorteile anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen und einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

**Fig. 1** ein durch Bepflanzen einer Matte gebildeter erfindungsgemäßer Begrünungsteppich während seiner Herstellung im vertikalen Schnitt;

**Fig. 2** den Begrünungsteppich als teilweise aufgerolltes Einzelteil in der Seitenansicht;

**Fig. 3** die Verwendung eines Begrünungsteppichs zum Begrünen einer Böschung.

Die erfindungsgemäße Matte 1 hat bei einer bevorzugten Ausgestaltung die Form eines Streifens oder einer langgestreckten Bann rechteckiger Form, vorzugsweise von etwa 1 m Breite und mehreren, z. B. bis etwa 50 m Länge. Die Dicke der Matte 1, d. h. deren Dicke ohne die Pflanzen 2, beträgt etwa 3 bis 10 mm, insbesondere etwa 5 bis 7 mm im trockenen oder feuchten Zustand.

Die Matte 1 besteht aus zusammenhängenden organischen, insbesondere pflanzlichen Fasern, die einen Trägerstoff 3 aus natürlichem, verrottbarem Material bilden. Der Zusammenhalt der Fasern kann aufgrund eines watte-ähnlichen, vorzugsweise verfestigten Zusammenhalts, eines Fasergewirrs oder einer insbesondere losen Verflechtung oder einer Verfilzung gewährleistet sein. Dabei braucht die so gebildete Materialstruktur lediglich so fest zu sein, daß sie die bei der noch zu beschreibenden Handhabung des Begrünungsteppichs 4 auftretenden Belastungen aushalten kann. Ein Faservlies oder vernadeltes Vlies eignet sich ebenfalls gut als Mattenmaterial. Die Matte 1 ist oder wird mit einem reichlichen Vorrat aus natürlichen Nährstoffen versehen, insbesondere mit Nährstoffen in langsam fließender Form bei Abgabe der Nährstoffe über einen entsprechend längeren Zeitraum.

Bei der soweit vorbeschriebenen Matte 1 handelt es sich um ein vorgefertigtes Teil, das gemäß der folgenden Beschreibung zu einem mit den Pflanzen 2 besetzten Begrünungsteppich 4 hergestellt bzw. vervollständigt wird.

Für diesen Herstellungsvorgang wird die Matte 1 auf eine Unterlage 5 mit einer horizontalen dichten und möglichst glatten Oberfläche 6 gelegt. Vorzugsweise ist

die Größe der Oberfläche 6 größer bemessen, als die Breite und ggf. auch die Länge der Matte 1, so daß mehrere Matten 1 nebeneinander auf die Unterlage 5 aufgelegt und zu Begrünungsteppichen 4 vervollständigt werden können. Bei der Unterlage 5 kann es sich z. B. um eine Betonplatte handeln. In solchen Fällen, in denen die Oberfläche 6 saugfähig oder rauh ist, ist es vorteilhaft, die Oberfläche 6 durch eine vorzugsweise aus Kunststoff bestehende dichte und glatte Folie 7 abzudecken, die eine Trennschicht zwischen der Matte 1 und der Unterlage 5 bildet.

Sofern sich Pflanzensamen, bei der vorliegenden Ausgestaltung Rasensamen, noch nicht in oder auf der Oberseite der Matte 1 befinden, kann nach dem Auflegen der Matte 1 die Aussaat des Samens erfolgen. Eine erforderliche Befeuchtung der Matte 1 kann dabei vor oder nach dem Aussäen durch eine geeignete Bewässerungsvorrichtung erfolgen. Aufgrund der faserigen Oberflächenstruktur der Matte 1 erhält der Rasensamen eine befriedigende Positionierung auf der Matte 1, die durch die Befeuchtung noch verbessert wird. Ggf. kann durch leichtes Andrücken von oben die Verbindung zwischen der Matte 1 und dem Samen verbessert werden. Erforderliche Nährstoffe für das Wachstum der Pflanzen 2 können in der Matte 1 bzw. an deren Fasern vorhanden oder durch Vorfertigung eingebracht sein oder der Matte 1 nach deren Auflegen zugeführt werden, z. B. durch Aufstreuen oder bei der Bewässerung als Flüssigdünger.

Die Vorkultivierung der Pflanzen 2 erfolgt im Freien oder vorzugsweise in einem Gebäude oder Gewächshaus 8, in dem unabhängig von der Jahreszeit ein Klima (gegebenenfalls Heizung, Lüftung, Temperatur, Luftfeuchte) eingehalten werden kann, das wachstumsgünstig ist. Nach dem Säen oder Bewässern erfolgt das Keimen der Samen und Einwachsen der sich bildenden Pflanzen 2 bei Aufrechterhaltung einer günstigen Feuchte in der Matte 1.

Die einwachsenden Wurzeln der Pflanzen 2 führen zu einer zusätzlichen Verflechtung und Stabilisierung der Faserstruktur der Matte 1. Die Festigkeit der Matte 1 braucht deshalb in ihrem Anfangsstadium lediglich so groß bemessen zu sein, daß sie den Zusammenhalt der verhältnismäßig trockenen und somit leichten Matte 1 beim Auflegen auf die Unterlage 5 gewährleistet. Aufgrund der Verwurzelung der Pflanzen 2 erfolgt selbsttätig eine Befestigung bzw. Stabilisierung der Matte 1, so daß diese auch unter Berücksichtigung ihrer durch die Befeuchtung und die Pflanzen 2 bedingten Gewichtszunahme in noch zu beschreibender Weise gehandhabt werden kann ohne daß eine Beschädigung der Matte 1, zum Beispiel durch Zerreißen, erfolgt.

Es ist möglich und vorteilhaft, mehrere Matten 1 auf einer entsprechend groß bemessenen Unterlage 5 aufzulegen und gleichzeitig oder auch zeitlich versetzt zu kultivieren.

Nach einer Wachstumszeit von etwa 1 bis 4 Wochen ist der Begrünungsteppich 1 fertig, um benutzt zu werden. Die Länge dieser Wachstumszeit ist abhängig von dem mehr oder weniger günstigen Klima in dieser Wachstumsperiode.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, daß die Rasenpflanzen 2 dann geeignet sind, die Verlegung am Verlegungsort und das dann stattfindende Anwachsen im Boden ohne nennenswerten Schaden zu überstehen, wenn sie sich in ihrem Wachstumsstadium des ersten Schnittes befinden, das nach etwa 4 Wochen Wachstumszeit erreicht wird.

Dieser Zeitpunkt ist auch aus weiteren Gründen vor-

teilhaft. Zum einen sind die Wurzeln der Pflanzen 2 noch jung, wachstumsbereit und noch nicht verfilzt, so daß mit einem forschen und problemlosen Anwachsen im Boden zu rechnen ist. Zum anderen bedarf es keines Schneidens der Pflanzen 2, hier der Rasenpflanzen, so daß der weitere Kultivierungsaufwand eingespart werden kann.

Nach dem Erreichen des vorbeschriebenen Wachstumsstadiums wird der so gebildete Begrünungsteppich 4 von seiner Unterlage 5 entfernt, was vorzugsweise durch ein Aufrollen der Länge nach erfolgen kann. Dann erfolgt ihr Transport zum Verlegungsort, wo sie auf dem zu begrünenden Boden abgerollt und dabei in ihre jeweilige Position handhabungsfreundlich gebracht werden kann. Bei einer entsprechenden Pflege durch Feuchthaltung der Begrünungsmatten 1 und des Bodens erfolgt dann ein problemloses Weiterwachsen im Boden.

Die Abnahme des Begrünungsteppichs 4 von der Unterlage 5 ist ebenfalls problemlos, weil die Wurzeln der Pflanzen 2 aufgrund des Vorhandenseins der Folie 7 oder einer glatten Oberfläche 6 der Unterlage 5 leicht abgehoben werden können, ohne daß sie losgerissen werden müssen und beschädigt werden.

Wie Fig. 3 zeigt, lassen sich auch Böschungen 9 sehr vorteilhaft mit erfindungsgemäßen Begrünungsteppichen 4 begrünen. Vorzugsweise werden die Begrünungsteppiche 4 in sich aufrecht erstreckender Position nebeneinander angeordnet. Dabei können sie seitlich fortschreitend aneinandergesetzt und von oben abgerollt werden. Die Länge der Begrünungsteppiche 4 kann vor oder nach dem Auslegen zugeschnitten oder bestimmt werden. Die Böschungsfäche ist — soweit erforderlich — vor dem Auslegen im Sinne einer Erdstruktur aufzubereiten und zu planieren.

Im Gegensatz zum Stand der Technik können erfindungsgemäße Begrünungsteppiche 1 mit ihrer Nachfrage und Bestellung koordiniert werden, da zwischen der Anzucht der Pflanzen 2 und der Fertigstellung der gebrauchsfähigen Begrünungsteppiche 1 eine verhältnismäßig kurze Zeitspanne liegt. Mit der Erfindung läßt sich eine Bestellung innerhalb von 1 bis 4 Wochen ausführen. Es brauchen somit keine Begrünungsteppiche 1 auf Vorrat produziert zu werden. Es können somit Überproduktion, Düngen, Pestizide, Fungizide, Mäharbeit und Schnittabfall eingespart werden. Außerdem ermöglicht die Erfindung eine Herstellung der Begrünungsteppiche 1 auf einem viel kleineren Gelände, z. B. nur 1/10 der Geländegröße, die beim Stand der Technik erforderlich ist. Ferner werden Transportkosten, Abtrag- bzw. Aushubkosten, Verlegezeit und eine frühe Benutzung oder eine kurze Unterbrechung der Benutzung einer Rasenfläche erreicht.

Die Erfindung eignet sich grundsätzlich zum Begrünen mit Pflanzen jeder Art. Besonders eignet sie sich zum Begrünen mit Rasen und zwar insbesondere für Sportplätze, wie z. B. Fußballfelder oder Golfplätze, bei denen in vielen Fällen eine schnelle Erstellung oder Sanierung erforderlich ist.

Bei Versuchen hat es sich gezeigt, daß pflanzliche Fasern, insbesondere Baumwolle, sich sehr gut als Fasermaterial für die Matte 1 eignen, weil Baumwollfasern sehr nährstoffreich sind. Im Rahmen der Erfindung ist es jedoch auch möglich, andere Naturfasern zu verwenden, z. B. Naturfasern, die aus Recyclingstoffen hergestellt bzw. rückgewonnen sind, oder eine weicher und somit verwurzelungsfähiger, vorzugsweise organischer Stoff durchgehender oder poröser Struktur.

1. Verfahren zur Herstellung eines Begrünungsteppichs mit folgenden Schritten,
- a) Bereitstellen einer porösen oder verwurzelungsfähigen Matte, 5
  - b) Auslegen der Matte auf einer glatten Unterlage,
  - c) Einbringen oder Aufbringen von Pflanzensamen, insbesondere Grassamen in/auf die Matte, 10
  - d) Anfeuchten der Matte,
  - e) Vorkultivieren durch Wachsenlassen der Pflanzen über einen bestimmten Zeitraum und/oder bis zu einer vorbestimmten Höhe und/oder Wurzellänge, 15
  - f) Abnehmen der den fertigen Begrünungsteppich bildenden Matte mit den eingewachsenen Pflanzen (2),
- wobei der Schritt c) auch vor Schritt b) oder nach Schritt d) erfolgen kann, 20  
und wobei Schritt d) auch vor Schritt b) erfolgen kann.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als zusätzlicher Schritt vorgesehen ist: 25
- g) Einbringen von Nährstoffen für die Pflanzen in Form von Mineralien oder organischen Stoffen auf oder in die Matte,
- wobei Schritt g) vor, gleichzeitig oder nach Schritt b) oder c) erfolgen kann. 30
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Material für die Matte zusammenhängende Fasern verwendet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als die die Matte bildenden Fasern insbesondere leicht verrottbare pflanzliche Fasern, wie z. B. Baumwollfasern, verwendet werden. 35
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Wachsenlassen der Pflanzen gemäß Schritt e) bis zu einer Größe der Pflanzen erfolgt, in der ein erster Pflanzenschnitt angezeigt ist. 40
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Wachsenlassen der Pflanzen über einen Zeitraum von 1 bis 4 Wochen erfolgt. 45
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Auslegen der Matte vor deren Befeuchtung erfolgt. 50
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Matte auf eine auf der Unterlage befindlichen Folie ausgelegt wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Begrünungsteppich mit den angewachsenen Pflanzen aufgerollt wird. 55
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Begrünungsteppich nach seiner Abnahme von der Unterlage oder nach seinem Aufrollen unverzüglich zu einem Verlegeort transportiert und verlegt wird. 60
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Abnehmen des fertigen Begrünungsteppichs von der Unterlage (5) vor oder nach dem ersten Pflanzenschnitt erfolgt. 65

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Herstellung im Freien oder in einem Gewächshaus erfolgt.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der fertige Begrünungsteppich vorzugsweise nach dem Abnehmen und ggf. Aufrollen gekühlt, insbesondere tiefgekühlt wird.
14. Begrünungsteppich (4) für mit Erde bedeckte Flächen, umfassend
- a) eine aus porösem oder verwurzelungsfähigem, vorzugsweise organischem Material gebildete Matte (1) und
  - b) in die Matte (1) durch Vorkultivieren eingewachsene Pflanzen (2).
15. Begrünungsteppich nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Pflanzen (2) 1 bis 4 Wochen eingewachsen sind.
16. Begrünungsteppich nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Pflanzen (2) ungeschnitten oder geschnitten sind.
17. Matte (1), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens oder Matte (1), insbesondere für einen Begrünungsteppich jeweils nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bestehend aus einem porösen oder verwurzelungsfähigen Material.
18. Begrünungsteppich oder Matte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der Matte (1) etwa 0,3% organisch gebundenes Eisen enthält.
19. Begrünungsteppich oder Matte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Matte (1) zusammenhängende, insbesondere verfestigte Fasern aufweist, vorzugsweise insgesamt aus den Fasern besteht.
20. Begrünungsteppich oder Matte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern insbesondere leicht verrottbare pflanzliche Fasern, vorzugsweise Baumwollfasern, sind.
21. Begrünungsteppich oder Matte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Matte (1) aus Faservlies oder vernadeltem Vlies besteht.
22. Begrünungsteppich oder Matte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Matte (1) erdfrei ist.
23. Begrünungsteppich oder Matte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Matte (1) im trockenen oder feuchten Zustand etwa 3 mm bis 10 mm, insbesondere etwa 5 mm bis 6 oder 7 mm beträgt.
24. Begrünungsteppich oder Matte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewicht der Matte (1) im feuchten Zustand weniger als etwa 5 kg/m<sup>2</sup>, insbesondere weniger als etwa 3 kg pro m<sup>2</sup>, vorzugsweise etwa 2 bis 3 kg pro m<sup>2</sup> beträgt.
25. Begrünungsteppich oder Matte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Matte (1) die Form eines länglichen, vorzugsweise rechteckigen Streifens aufweist, insbesondere mit einer Breite von etwa 1 m und einer Länge von mehreren Metern, vorzugsweise bis etwa 50 m.
26. Begrünungsteppich oder Matte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

net,  
daß die Fasern aus Recyclingstoffen hergestellt  
sind.

27. Begrünungsteppich oder Matte nach einem der  
vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeich- 5  
net, daß die Fasern aus wachstumsfördernden Ma-  
terial bestehen.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



- Leerseite -

FIG.1

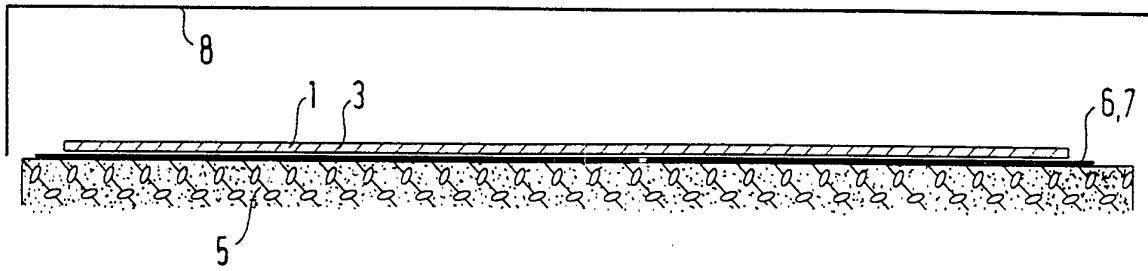


FIG.2

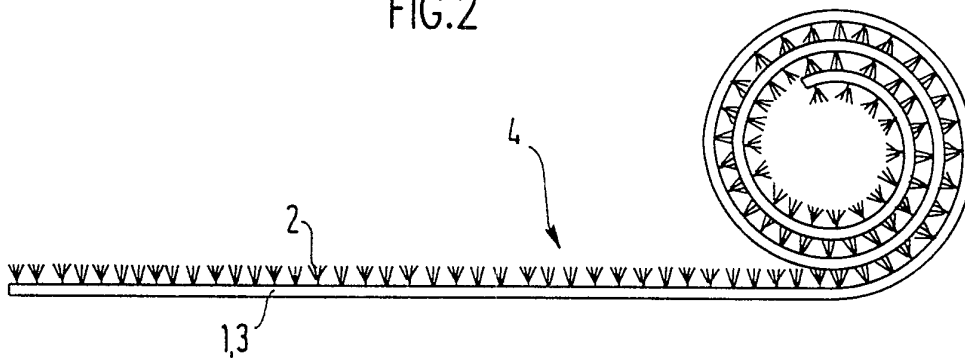
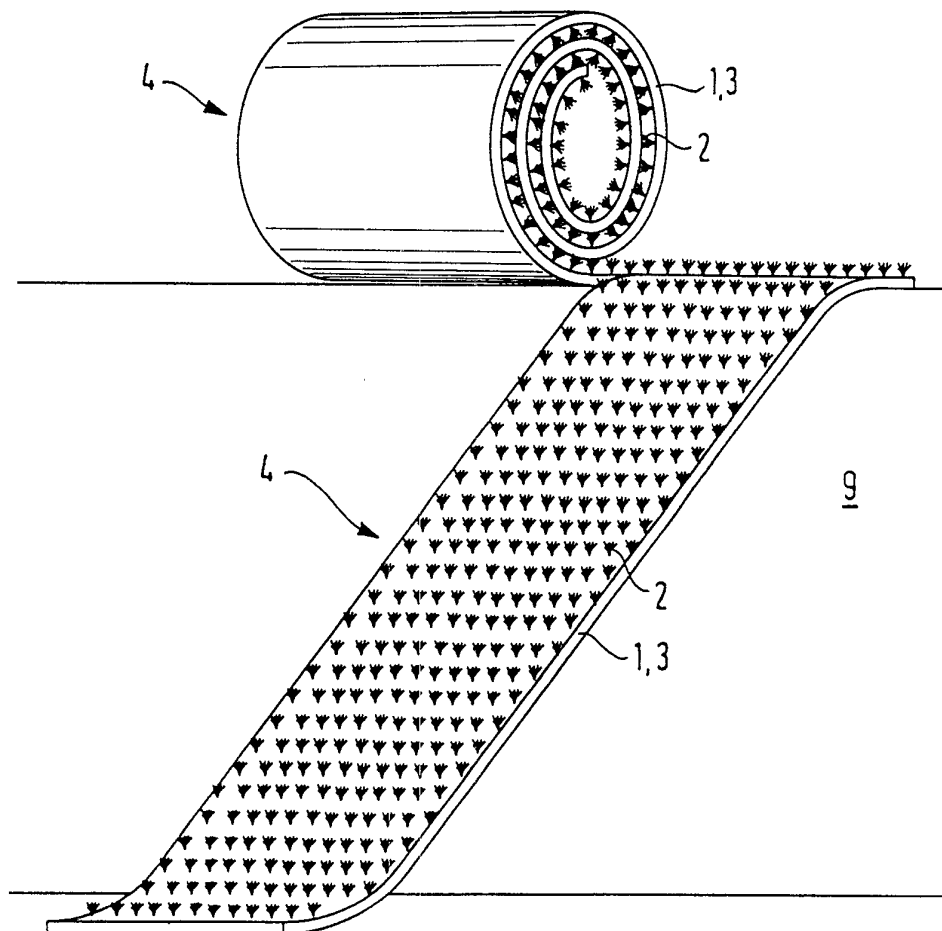


FIG.3





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 195 43 531 A 1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A45 F 3/08**  
A 01 G 1/00  
B 65 G 7/12

21 Aktenzeichen: 195 43 531.1  
22 Anmeldetag: 22. 11. 95  
43 Offenlegungstag: 28. 5. 97

DE 195 43 531 A 1

71 Anmelder:  
Hang, Albert, 81825 München, DE

74 Vertreter:  
Will & Petra, Rechts- und Patentanwälte, 85598  
Baldham

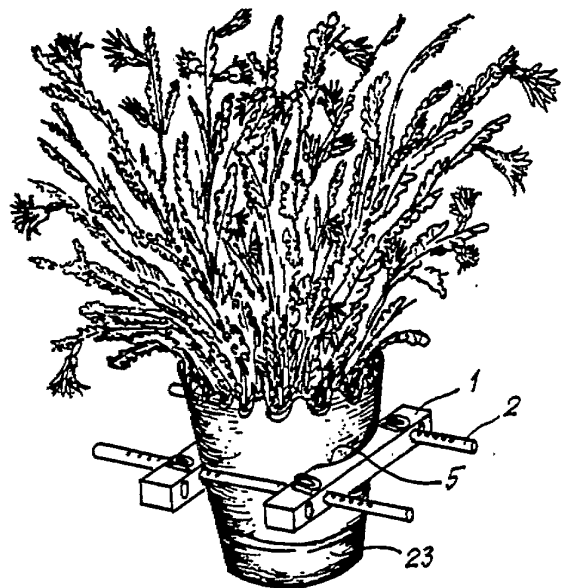
72 Erfinder:  
gleich Anmelder

56 Entgegenhaltungen:  
DE 94 12 572 U1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 Vorrichtung zum Transportieren von topfförmigen Behältern

67 Es wird eine Vorrichtung zum Transportieren von topfförmigen Behältern, insbesondere von schweren Blumentöpfen beschrieben. Dabei wird der Behälter zwischen zwei Querjoche (1) eingeklemmt, die zwischen zwei Tragestangen (2) distanzverstellbar angeordnet sind. Die Querjoche (1) weisen Kreissegment-Ausnehmungen (5) auf und sind querachsverschwenkbar, so daß ein relativ flächiges Anliegen der Querjoche (1) an dem Topf (23) stattfindet. Die Vorrichtung erlaubt einen problemlosen Transport von Behältern, insbesondere von schweren Blumentöpfen mit sperriger Bepflanzung, in unebenem Gelände, über Stufen und Treppen.



DE 195 43 531 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 97 702 022/73

10/24

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Transportieren von topfförmigen Behältern, insbesondere von Blumentöpfen, gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Das Transportieren von relativ schweren Behältern, insbesondere von Blumentöpfen, gestaltet sich oft schwierig. Diese Schwierigkeiten ergeben sich aus dem oft hohen Gewicht der z. B. bepflanzten Blumentöpfe, deren sperrigen Inhalt, wie große und/oder stachelige Pflanzen und aus den unzureichenden Griffmöglichkeiten an den Töpfen. Es ist bekannt, daß an großen Blumentöpfen Griffe angebracht sind. Die Benutzung dieser direkt an den Blumentöpfen angebrachten Griffe stellt sich jedoch meist als sehr umständlich heraus, wenn der Blumentopf durch die Bepflanzung sehr schwer und der Bewuchs sehr groß ist. Der große oft Verletzungsgefahr bedeutende Bewuchs hindert zum einen ein einfaches Greifen und zum anderen verstellt er dem Träger meist die Sicht, was insbesondere beim Transport durch schwieriges Gelände, z. B. unebene, natürliche Bodenbeschaffenheit oder Treppen, sehr nachteilig ist.

Oft werden schwere Blumentöpfe deshalb mit Schubkarren transportiert. Dabei ist es jedoch sehr schwierig, den Blumentopf, der durch den Bewuchs einen sehr hochliegenden Schwerpunkt besitzt, im unebenen Gelände im Gleichgewicht zu halten. Damit werden auch die Schwierigkeiten beim Transport in Gebäuden über mehrere Ebenen und über Treppen nicht umgangen.

Auch sind Tragen bekannt, die aus einer Plattform mit Tragegriffen oder -stangen bestehen und auf die Töpfe gestellt werden können, wie sie insbesondere von Baustellen bekannt sind. Wegen der Kippgefahr großer und schwerer Töpfe wird hier beim Transport außer den Trägern noch eine weitere Person zum Festhalten der Töpfe gebraucht.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung anzugeben, die einen einfachen Aufbau aufweist, einen problemlosen Transport der topfförmigen Behälter ermöglicht, für Behälter mit unterschiedlichen Durchmesser geeignet und schnell umrüstbar ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine gattungsgemäße Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen definiert.

Demgemäß werden zwei Querjoche zwischen zwei Tragestangen verstellbar und feststellbar angeordnet. Ebenso ist in vorteilhafter Weise der Abstand zwischen den Tragestangen verstellbar und feststellbar. Somit wird von den Tragestangen und den Querjochen eine in ihrer Größe, Länge und auch Breite, veränderliche Öffnung geschaffen. Diese Verstellbarkeit ermöglicht die Aufnahme von Behältern bzw. Blumentöpfen verschiedener Durchmesser. Selbstverständlich sollten die Verstellbereiche zwischen Tragestangen einerseits und Querjochen andererseits auf einander abgestimmt sein. Das heißt, daß der innere Abstand zwischen den Querjochen stets kleiner sein sollte als der innere Abstand zwischen den Tragestangen. Damit kann sichergestellt werden, daß der Behälter zwischen den Querjochen ordnungsgemäß verklemt wird.

Von besonderem Vorteil ist, wenn die gesamte Vorrichtung zerlegbar ist, wodurch bei Nichtgebrauch eine platzsparende Aufbewahrung ermöglicht wird.

Zur Verstellbarkeit des Abstandes zwischen den Tra-

gestangen ist von Vorteil, wenn die beiden Querjoche beidseitig mindestens zwei Öffnungen aufweisen, die die Tragestangen aufnehmen bzw. in denen die Tragestangen geführt werden.

Um ein flächiges Anliegen der Querjoche an dem zu transportierenden Behälter zu erreichen, sind die Querjoche an der dem Behälter zugewandten Seite kreisförmig ausgeschnitten. Dadurch wird ein Anliegen der Querjoche über eine große Länge an dem Blumentopf gewährleistet und der Druck auf die Oberfläche des Behälters reduziert. Dies ist insbesondere dann sehr wichtig, wenn Blumentöpfe aus sprödem Material, wie gebranntem Ton (Keramik), transportiert werden sollen. Würden hier Querjoche ohne die genannte Kreissegment-Ausnehmung verwendet werden, käme es zwischen Blumentopf und Querjoch nur zu einer punktuellen Berührung und zu einer hohen Druckbelastung des Behälters in diesem Berührungspunkt. Selbstverständlich kann eine bessere Anpassung der Querjoche und die Rutschfestigkeit der Behälter beim Tragen dadurch erhöht werden, daß die Kontaktstellen der Querjoche mit den Behältern mit Filz, Gummi usw. ausgelegt sind. Die Radien der Kreissegment-Ausnehmungen sollten mit den Durchmesser der zu transportierenden Behälter abgestimmt sein. Das heißt, die Radien der Kreissegment-Ausnehmungen sollten im Bereich zwischen den Radien des größten und des kleinsten zu transportierenden Behälters liegen. Es bietet sich an, die Radien der Kreissegmente als den Mittelwert gebildet aus den Radien des kleinsten und des größten zu transportierenden Topfes zu definieren. Von Vorteil ist desweiteren, wenn in unmittelbarer Nähe der Ausgänge der Kreissegment-Ausnehmungen die geraden, dem Topf zugewandten Flächen der Querjoche zurückgenommen sind. Dadurch sind die durch die Flächen der Kreissegment-Ausnehmungen und die geraden Innenflächen der Querjoche erzeugten Kanten nicht mehr parallel zueinander sondern leicht verjüngend geneigt. Durch diese Maßnahme ergibt sich eine bessere Kontaktierung bei großen Töpfen, das heißt, mehr an Linerarkontakt angenähert. Da Blumentöpfe meist ein Schrägen von 20° aufweisen, ist von Vorteil, wenn die Zurücknahme der geraden Innenflächen ebenfalls eine Schräge von 20° aufweisen.

Für die optimale Verteilung des Drucks auf der Oberfläche des Behälters und für eine gute, kipp sichere Verteilung des Blumentopfes sind die Querjoche in den Verbindungen mit den Tragestangen, d. h. um die horizontale Querachse, schwenkbar. Dadurch wird ein flächiger Kontakt zwischen Behälter und Querjoch gewährleistet. Diese Schwenkbarkeit wird dadurch erreicht, daß die Aufnahmeöffnungen der Querjoche von der Mitte nach außen hin in vertikaler Richtung aufgeweitet werden. Diese Aufweitungen ermöglichen, daß die Querjoche schwenkbar sind, so daß sie sich entsprechend der schrägen, kegelsegmentförmigen Oberfläche des Behälters neigen können. Diese Aufweitungen der Aufnahmeöffnungen der Tragestangen betragen vorteilhafterweise mindestens 20° zur Horizontalen.

Soll die Vorrichtung für Behälter mit nach unten, zum Topfboden hin kleiner werdendem Durchmesser verwendet werden, müssen auf den zum Behälter hinweisenden Seiten die Aufweitung in den Aufnahmeöffnungen nur nach unten und auf der gegenüberliegenden Seite der Aufnahmeöffnung die Aufweitung nur nach oben vorgenommen werden. Für den Transport von kegelsegmentförmigen Töpfen, d. h. von Töpfen deren Durchmesser nach oben hin kleiner werden, wird dann die gesamte Vorrichtung um 180° gewendet.

Zur Fixierung der verstellbaren Position der Querjoch- che auf den Tragegestangen werden Fixierstifte verwen- det. Diese Stifte werden zum einen durch in den Querjoch- en vorgesehenen Fixierbohrungen geführt und zum anderen in Löcher in den Tragegestangen eingesetzt. Um die Verstellbarkeit des Abstandes zwischen den Querjoch- en zu gewährleisten, sind auf jeder Tragegestange im Verstellbereich der Querjoch- e mehrere Löcher vorge- sehen, die auf jeder Tragegestange zwei in Längsrichtung beabstandeten Lochreihen bilden. Der Abstand der Lö- cher der Lochreihen ist sinnvollerweise mit den genormten Durchmessern der Behälter bzw. Blumentöpfe abgestimmt.

Um die Festigkeit und Bruchsicherheit der Tragegestan- gen nicht unnötig zu vermindern, können die Löcher als Sacklöcher mit einer Tiefe von ca. 1/4 des Durchmessers der Tragegestangen ausgeführt werden. Diese Tiefe ist für eine zuverlässige Fixierung der Querjoch- e ausreichend. Selbstverständlich müssen die Löcher einen größeren Durchmesser als die Fixierstifte aufweisen, insbesonde- re wenn Fixierstifte mit im Endbereich zylindrischer Form verwendet werden, wenn die oben erwähnte Ver- schwenkbarkeit der Querjoch- e möglich sein soll.

Die Verschwenkbarkeit der Querjoch- e wird bei klei- neren Lochdurchmessern dadurch sichergestellt, daß die Fixierstifte im Endbereich, über die Länge mit der sie in die Löcher der Tragegestangen eingeführt werden, spitz zulaufen, das heißt, kegelig ausgeführt sind.

Die Montage und Einstellung der gesamten Vorrich- tung für definierte Behälterdurchmesser wird dadurch erleichtert, daß die Löcher in den Tragegestangen syste- matisch gekennzeichnet sind, z. B. durch Beschriftung oder farbliche Kennzeichnung.

Um der Abnutzung des Materials im Bereich der Fix- ierbohrung und der Aufweitung der Fixierbohrungen in den Querjochen entgegenzuwirken, ist es von beson- derem Vorteil, wenn diese zum einen mit Buchsen aus hartem, widerstandsfähigem Material, z. B. Metall, ver- stärkt und zum anderen mit Platten, z. B. Metallplatten, abgedeckt sind. Es ist selbstverständlich, daß die Platten im Bereich der Öffnung der Fixierbohrungen entspre- chend gelocht sein müssen. Die Buchsen weisen an ih- rem oberen Ende einen Absatz, Aufweitung oder Flansch auf, um ein Durchrutschen in die Aufnahmeöff- nung beim Einführen der Fixierstifte zu verhindern. Die darüber angebrachte Platte verhindert u. a. ein Hoch- rutschen der Buchse nach oben.

Eine vorteilhafte Ausführung der Fixierstifte sieht vor, daß diese an ihrem oberen Ende jeweils mit einem Griff, Bügel oder Ring zur leichteren Handhabung ver- sehen sind. Dabei kann der einzelne Stift mit Ring, Bügel oder Griff einteilig gefertigt sein oder in zwei Teilen, z. B. Stift und Bügel, wobei diese dann miteinander durch Verschrauben, Verschweißen o. a. verbunden sind.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform sieht die Verwendung von Stiften vor, die als federbelastete Riegel ausgebildet sind. Dabei bewirkt die Federspan- nung, daß die Stifte sicher in den Löchern der Trage- stangen einrasten. Die Vorspannung der Feder wird da- durch erreicht, daß diese als Schraubfeder ausgebil- det und zwischen einer unteren Schulter des Stiftes und der Unterseite der auf dem Querjoch montierten Platte eingespannt ist. Hier erweist sich die zweiteilige Ausfüh- rung des Stiftes, Stift und Bügel, als sehr vorteilhaft für die Montage. Die Schulter des Stiftes, auf der die Feder aufsitzt, kann als Absatz oder als auf Quetschungen des Stiftes aufliegende Scheibe ausgeführt sein.

Die Riegel-Ausführung der Stifte erweist sich als be- sonders vorteilhaft bei der Einstellung der gesamten Vorrichtung für einen bestimmten Behälterdurchmesser. Für die Verschiebung der Querjoch- e in die gewünschte Stellung werden die Stifte in ausgezogener Stellung ar- retiert. Dies wird dadurch erreicht, daß die Bügel der Stifte nach Hochziehen und um 90° Drehen, auf einen oder zwei, z. B. längsgerichtete, parallele, erhöhte Stege der Platte aufgesetzt werden. Damit werden die Trage- stangen bzw. Querjoch- e zur Verschiebung freigegeben. Im Anschluß an die Justierung werden die Bügel erneut um 90° gedreht, wonach die Stifte aufgrund der Feder- spannung in die Löcher der Tragegestangen einrasten. Da- zu muß der Bügel des Stiftes nur von dem oder den Steg(en) geschoben werden, so daß sie unter Federkraft auf die Plattenoberseite auftreten.

Als vorteilhafte Alternativen zu den federbelasteten Riegeln erweist sich der Einsatz von Federstiften oder Schrauben. Die Federstifte sind so ausgeführt, daß sie sich aufgrund der Federwirkung in den Fixierbohrun- gen/Buchsen seitlich verklemmen. Um diese Funktion zu erfüllen, bestehen sie aus elastischem Material und sind in der Mitte längsgespaltet und aufgeweitet, eine Federbauchung bildend. Die Verklemmung stellt sicher, daß die Stifte nicht aus den Löchern herausrutschen.

Werden als Fixierstifte Schrauben verwendet, können diese durch Verschrauben mit den Tragegestangen, oder mit der Platte durch Verschraubung in den Fixierboh- rungen/Buchsen gegen Verrutschen und Herausgleiten gesichert werden. Im ersten Fall muß dann für die Fi- xierbohrung/Buchse in dem Querjoch ein größerer Durchmesser als der der Schraube gewählt werden, um die Verschwenkbarkeit der Querjoch- e aufrecht zu hal- ten.

Von Vorteil ist, wenn die Tragegestangen und Querjoch- e aus Holz gefertigt sind. Denkbar ist auch die Aus- führung insbesondere der Tragegestangen aus Metall. In gleicher Weise können Querjoch- e und Tragegestangen aus Kunststoff, auch faserverstärkt, oder Metall, insbe- sondere Leichtmetall, wie Aluminium, gefertigt sein.

Zum Gebrauch der Vorrichtung ist es in Anbetracht des oft hohen Gewichts der Behälter/Blumentöpfe von Vorteil, wenn die Tragegestange an ihren Enden eingear- beite Griffmöglichkeiten aufweisen. Dies ist von beson- derer Bedeutung bei Tragegestangen mit rechteckigem Profil. Es ist auch möglich, auf die Enden der Tragestan- gen Griffe, z. B. Kunststoffgriffe, aufzuziehen.

Selbstverständlich ist es denkbar, mehrere Querjoch- e zwischen zwei Tragegestangen nach dem beschriebenen Prinzip anzubringen, so daß mehrere Behälter gleichzei- tig transportiert werden können. So ist es z. B. möglich, zwischen den Tragegestangen vier Querjoch- e zu montie- ren, wobei sich die Kreissegment-Ausnehmungen von je zwei Querjochen gegenüberliegen, eine verstellbare Öffnung zur Aufnahme von Behältern bildend. Ebenso wäre es denkbar, ein mittleres Querjoch mit auf beiden Seiten eingearbeiteten Kreissegment-Ausnehmungen zwischen den beiden Tragegestangen anzuordnen, dem beidseitig je ein Querjoch mit einseitig eingearbeiteter Kreissegment-Ausnehmung gegenüberliegen, ebenfalls zwei verstellbare Öffnungen zur Aufnahme von Behäl- tern bildend.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele unter Bezug auf die Zeichnung näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 die erfindungsgemäße Vorrichtung im Einsatz, in erster Ausführung,

**Fig. 2** eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung in erster Ausführung mit Tragestangen mit Kreisquerschnitt,

**Fig. 3** eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung, gemäß **Fig. 2**,

**Fig. 4** eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung in zweiter Ausführung, mit Tragestangen mit Rechteckquerschnitt und eingearbeiteten, runden Haltegriffen,

**Fig. 5** eine Seitenansicht auf die Vorrichtung gemäß **Fig. 4**,

**Fig. 6** eine Ansicht des Fixierstiftes mit Ring, Gewinde und kegelförmiger Spitze, eingeführt in eine Buchse mit Abdeckplatte, in teilweisem Schnitt,

**Fig. 7** eine Seitenansicht des in **Fig. 6** dargestellten Stiftes mit Buchse und Platte,

**Fig. 8** eine Ansicht eines Federstiftes mit Buchse und Platte, in teilweisem Schnitt,

**Fig. 9** einen Schnitt IX-IX aus **Fig. 4**, die Ausführungsform mit federbelastetem Riegel, mit Buchse und Platte mit Stegen zeigend,

**Fig. 10** einen Schnitt X-X aus **Fig. 9** ohne Riegel, nur mit Buchse und Platte,

**Fig. 11** einen Fixierstift gemäß Ausführung nach **Fig. 9** mit Schulter, ohne Bügel und mit Gewinde zum Einschrauben eines Bügels,

**Fig. 12 bis 14** Verstellungsschritte bei Verstellen eines Querjochs auf einer Tragestange, dabei zeigt:

**Fig. 12** das Hochziehen und Drehen um 90° des Riegels, mit Aufsetzen auf die Plattenstege,

**Fig. 13** Längsverschieben der entriegelten Tragestange,

**Fig. 14** Verdrehen des Riegels in eingerasteter Stellung,

**Fig. 15** die erfindungsgemäße Vorrichtung beim Anlegen an einen Topf und

**Fig. 16** das Anliegen bzw. die Orientierung der schwenkbaren Querjochs an verschiedenen Topfformen (a bis e).

**Fig. 1** zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung bestehend aus zwei im wesentlichen gleichen Tragestangen 2, auf denen zwei zueinander spiegelbildlich ausgebildeten bzw. angeordneten Querjochs 1 angeordnet sind. Die Abstände zwischen den Querjochs 1 und den Tragestangen 2 sind dabei dem Durchmesser des zu transportierenden Topfes 23 angepaßt und zwar in der Weise, daß die Querjochs 1 den Topf 23 zwischen sich einklemmen. Es zeigt sich, daß durch Kreissegmentausnehmungen 5 in den Querjochs 1 ein gutes Anliegen der Querjochs am Topf erhalten wird.

Bei den in **Fig. 2 bis 4** gezeigten beiden erfindungsgemäßen Vorrichtungen sind die Tragestangen 2 mit Kreisquerschnitt 21 bzw. Rechteckquerschnitt 20 dargestellt, wobei zumindest an den Tragestangen 2 mit Rechteckquerschnitt Haltegriffe 22 angebracht sind. Es ist zu erkennen, wie die Tragestangen 2 und die Querjochs 1 eine Öffnung 3 für den zu transportierenden Topf 23 eingrenzen. An den Querjochs 1 sind jeweils auf der dem Topf 23 zugewandten Seite Kreissegment-Ausnehmungen 5 eingearbeitet. Der Abstand zwischen den Tragestangen 2 kann über zwei auf jeder Seite eines jeden Querjochs eingearbeitete Aufnahmeöffnungen 4 variiert werden. Der Abstand zwischen den Querjochs 1 bestimmt die Verwendung von in den Tragestangen 2 eingebrachten Löchern 8, die auf jeder Tragestange 2 jeweils zwei Lochreihen 9 bilden. In den Aufnahmeöffnungen 4 der Querjochs 1 sind Fixierbohrungen 7 zur Aufnahme der Fixierstifts 24, 18, 19 vorgesehen.

In den **Fig. 6 bis 8** sind verschiedene Ausführungsformen der Fixierstifte dargestellt, die am oberen Ende jeweils Ringe 13 aufweisen. Die Fixierstifte sind jeweils in Buchsen 11 mit Aufweitungen 10 eingebracht, die in den Fixierbohrungen 7 der Querjochs 1 angeordnet sind, um deren Aufweitung zu verhindern. Im Bereich der Fixierbohrungen 7 sind die Querjochs 1 mit Platten 12 versehen, in die zu diesen koaxiale Bohrungen zum Durchstecken der Fixierstifte eingearbeitet sind. **Fig. 6** und **Fig. 7** zeigen einen Stift 19, der als Schraube mit einem Ring 13 ausgeführt ist.

**Fig. 8** zeigt einen Federstift 18 mit Querklemmrichtung durch einen Aufweitungs-Schlitz 26. Es ist zu erkennen, daß die Querklemmung ein Herausrutschen des Stiftes 18 aus der Buchse 11 verhindert. Der Schlitz 26 kann dabei, wie der **Fig. 8** entnehmbar nur im Schaft-Mittelteil vorgesehen sein. Er kann auch auf der Gesamtlänge eingebracht sein, wodurch ein splintähnlicher Stift entsteht, mit dem Unterschied, daß die beiden Arme auseinandergebaucht sind.

**Fig. 9** im dargestellten Schnitt durch ein Querjoch 1 zeigt ein in dieses eingebrachten Fixierstift 24 in Form eines federbelastetem Riegels. Hier ist die schräge Aufweitung 6 der Aufnahmeöffnung zu erkennen, die ein Verschwenken des Querjochs 1 ermöglicht. Eine Schraubenfeder 15 ist dabei zwischen einer unteren Schulter 16 (siehe auch **Fig. 11**) des Stiftes und der Platte 12 verspannt. Dadurch ergibt sich ein Druck auf den Stift 24 in der Weise, daß der Stift 24 stets in die Aufnahmeöffnung 4 gedrückt wird. Zur Verstellung der Vorrichtung bzw. zum Verschieben eines Querjoch 1 auf den Tragestangen 1 wird der Fixierstift 24 hochgezogen, dann um 90° gedreht und sodann dessen Bügel 14 auf den Steg 17 bzw. Stege 17 aufgeschoben bzw. aufgelegt. Diese Stege 17 stützen bzw. halten den Bügel 14 und verhindert ein Hineinragen des Stiftes 24 in die Aufnahmeöffnung 4 bzw. die Löcher 8, so daß ein problemloses Verschieben der Querjochs 1 auf den Tragestangen 2 möglich wird. Ist die gewünschte Position erreicht, wird der Bügel 14 gedreht und dadurch vom Steg 17 hinuntergeschoben. Aufgrund der Federbelastung rastet der Stift ins Loch 8 auf der Tragestange 2 ein. In **Fig. 10** ist zu erkennen, daß hier eine Anordnung von zwei parallelen Stegen 17 vorgesehen ist, wodurch die Platte 12 einen U-förmigen Querschnitt aufweist. Dabei besitzen die Plattenstege 17 jeweils beidseitig Schrägen 25 insbesondere zum leichten Lösen des Riegel-Stiftes 24 aus seiner Entrieglungsposition.

**Fig. 12 bis 14** verdeutlichen den vorbeschriebenen Ablauf der Verstellung und Justierung der Vorrichtung mittels eines federbelastetem Riegel-Stiftes. So ist durch den vertikalen Pfeil 28 die Bewegung des Hochhebens bzw. -ziehens des Riegel-Stiftes 24 dargestellt, während der Pfeil 29 die Drehbewegung mit Absetzen auf die Stege 17 erkennen läßt. Hierdurch sind Querjoch 1 und Tragestange 2 entriegelt, so daß eine Verschiebebewegung nach Pfeil 30 möglich ist. Nach entsprechender Verschiebung nach Pfeil 30 wird am Bügel 14 des Riegelstiftes 24 erneut gedreht, so daß dieser die Bewegung gemäß Pfeil 31 aus **Fig. 14** durchführt, also Drehen um 90° und Einrasten zwischen den beiden Stegen 17 bis auf Anlage an der Plattenoberseite. In dieser Position (**Fig. 14**) ist der Fixier-Riegelstift 24 in dem entsprechenden Loch 8 der Tragestange 2 eingerastet.

In **Fig. 15** ist zu erkennen, daß das eine Querjoch 1 an einen konischen Topf 23 bereits angelegt ist, während das andere Querjoch 1 auf den Tragestangen 2 nach Zieh- und Drehbewegungen des Riegel-Bügels 14 ge-

mäß Pfeilen 28 und 29, entsprechend Pfeil 30 verschoben wird. Dabei kommt die Auswirkung der Verschwenkbarkeit des einen angelegten Querjochs 1 zum Ausdruck.

Fig. 16 mit den Abbildungen a, b, c, d und e zeigt in welcher Weise sich die verschwenkbaren Querjoches 1 an verschiedenen Topf-Außenformen anlegen. Es wird dabei ersichtlich, daß sich die Querjoches 1 der jeweiligen Neigung anpassen, einen optimalen Formschluß bildend.

#### Bezugszeichenliste

1 Querjoch	
2 Tragegestange	
3 Öffnung	
4 Aufnahmeöffnung	
5 Kreissegment-Ausnehmung	5
6 Aufweitung	
7 Fixierbohrung	
8 Loch	
9 Lochreihe	
10 Absatz/Flansch	
11 Buchse	
12 Platte	
13 Ring	
14 Bügel	
15 Schraubenfeder	15
16 Schulter	
17 Steg	
18 Federstift	
19 Schraube	
20 Rechteckquerschnitt	
21 Kreisquerschnitt	
22 Tragegriff	
23 Topf	
24 Fixierstift	
25 Schräge	
26 Schlitz	
27 Bügel 14, abgestützt	
28 vertikaler Pfeil, Hochziehen	
29 Pfeil, Drehen	
30 Pfeil, Verschieben	
31 Pfeil, Rasterung	

#### Patentansprüche

- Vorrichtung zum Transportieren von topfförmigen Behältern, insbesondere von Blumentöpfen, mit einer an zwei Tragegestangen befestigten Auflage, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den zwei Tragegestangen (2) als Auflage zwei Querjoches (1) angeordnet sind, eine Öffnung (3) zur Aufnahme der Behälter bildend, und mindestens die Querjoches im Abstand zueinander verstellbar sind.
- Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Tragegestangen im Abstand zueinander verstellbar sind.
- Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Querjoches (1) jeweils beidseitig mindestens zwei Aufnahmeöffnungen (4) für die Tragegestangen (2) aufweisen, in denen die Tragegestangen (2) verschiebbar sind.
- Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Querjoches (1) an der dem Topf zugewandten Seite Kreissegment-Ausnehmungen (5) aufweisen.
- Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

daß die Aufnahmeöffnungen (4) der Querjoches (1) beidseitig von der Querjochmitte nach außen hin Aufweitungen (6) in vertikaler Richtung von mindesten 20° und je eine in die Aufnahmeöffnungen (4) öffnende Fixierbohrung (7) aufweisen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Topf weisenden Aufweitungen (6) der Aufnahmeöffnungen (4) nur nach unten und die gegenüberliegenden Aufweitungen nur nach oben weisen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Querjoches (1) auf den Tragegestangen (2) über durch die Fixierbohrungen (7) geführte Fixierstifte (24, 18, 19) feststellbar sind und daß die Tragegestangen (2) in durch die genormten Behälterdurchmesser definierten Abständen Löcher (8) zur Aufnahme der Fixierstifte aufweisen, auf jeder Tragegestange (2) zwei identische Lochreihen (9) bildend.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher (8) als Sackbohrungen mit einer Tiefe von ca. 1/4 des Durchmessers der Tragegestangen (2) ausgebildet sind und daß die Löcher (8) der Lochreihen (9) farblich systematisch gekennzeichnet sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixierbohrungen (7) durch am oberen Ende Absätze (10) oder Flansche aufweisende Buchsen (11) verstärkt und mit im Bereich der Fixierbohrungen (7) gelochten Platten (12) abgedeckt sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixierstifte (24, 18, 19) an ihrem oberen Ende zur leichteren Handhabung Bügel (14), Ringe (13) oder Griffe aufweisen.

11. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixierstifte (24) als federbelastete Riegel ausgebildet sind, wobei eine Schraubenfeder (15) zwischen einer Schulter (16) der Fixierstifte (24) und der an der Querjochoberfläche befestigten Platte (12) vorgespannt sind und die Platte (12) mindestens einen vertikalen Steg (17) zur Auflage des Stiftbügels (13) in hochgezogener Stellung aufweisen.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwei zueinander parallele Stege vorgesehen sind, einen U-förmigen Plattenquerschnitt bildend.

13. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixierstifte Federstifte (18) mit Querklemmaufbauchungen oder Schrauben (19) sind, die in einem Gewinde in der Platte (12), Buchse (11) oder Loch (8) eingebracht sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragegestangen (2) aus Holz oder Metall und die Querjoches (2) aus Holz gefertigt sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragegestangen (2) einen Kreis- (21) oder Rechteckquerschnitt (20) haben und an den Enden im Querschnitt runde Tragegriffe (22) aufweisen.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

FIG. 1

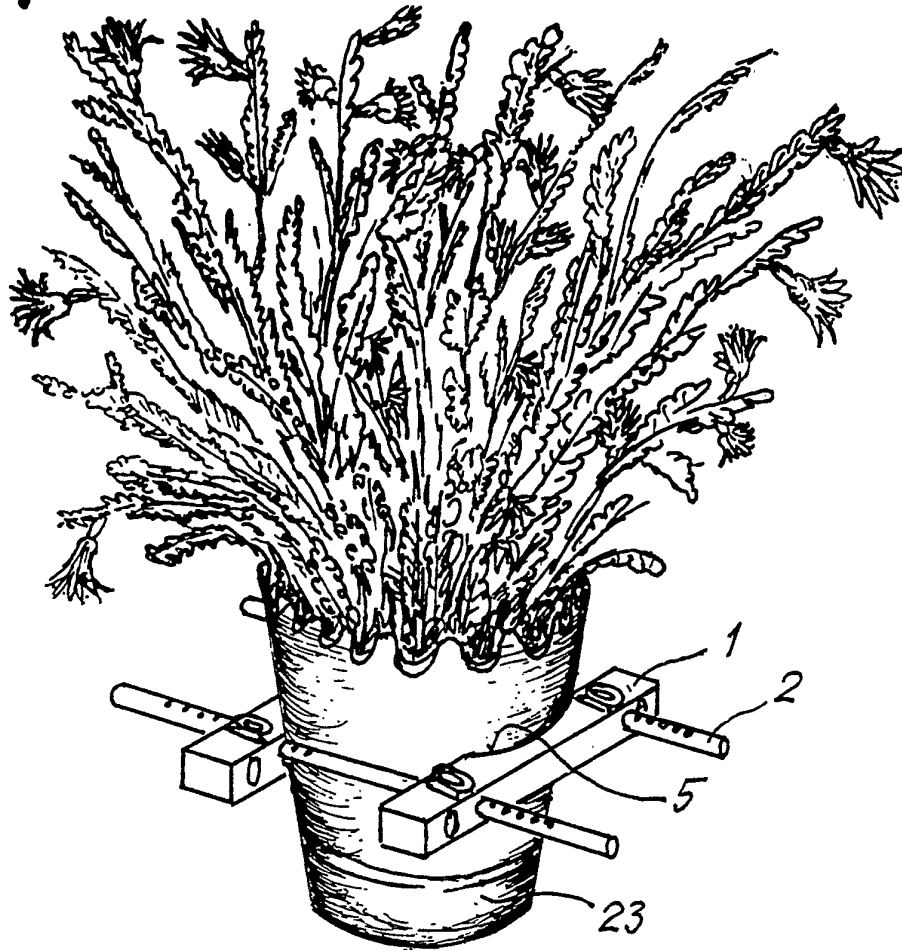


FIG. 2

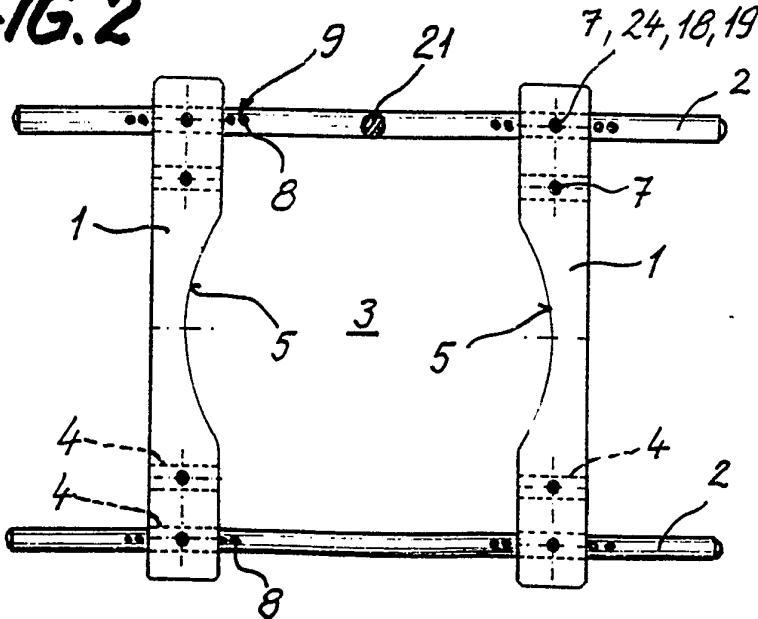


FIG. 3

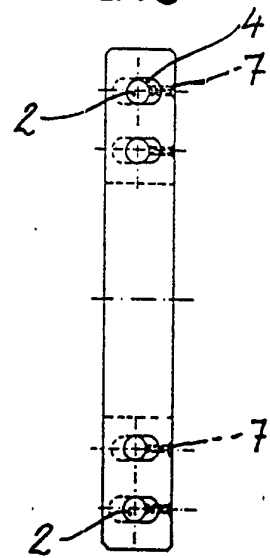




FIG. 4

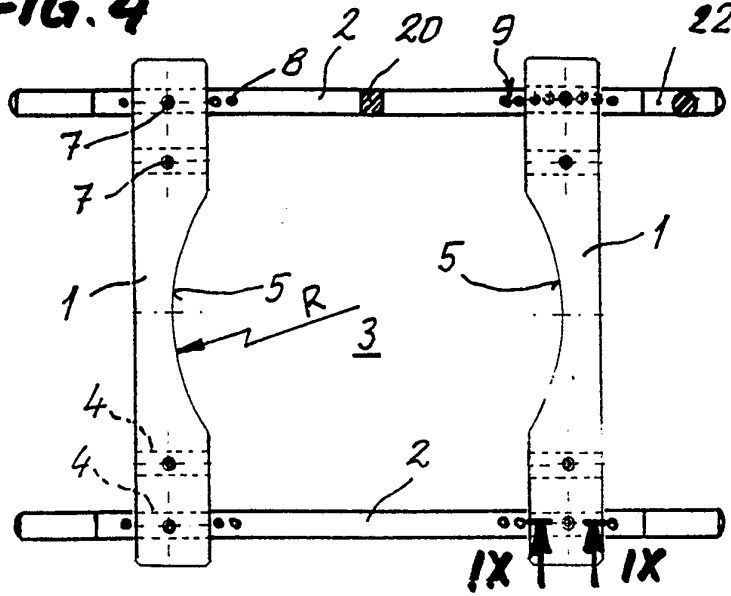


FIG. 5

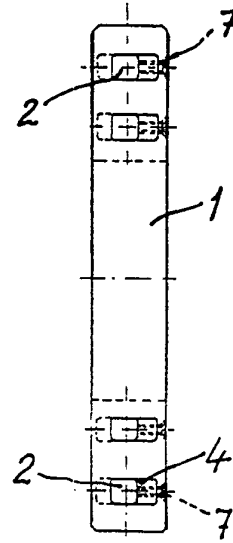


FIG. 6

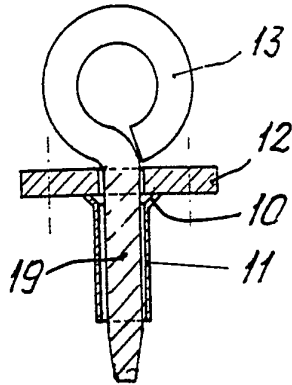


FIG. 7

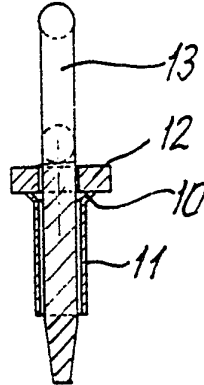


FIG. 8

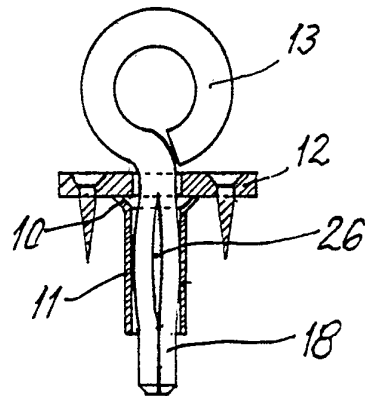


FIG. 9

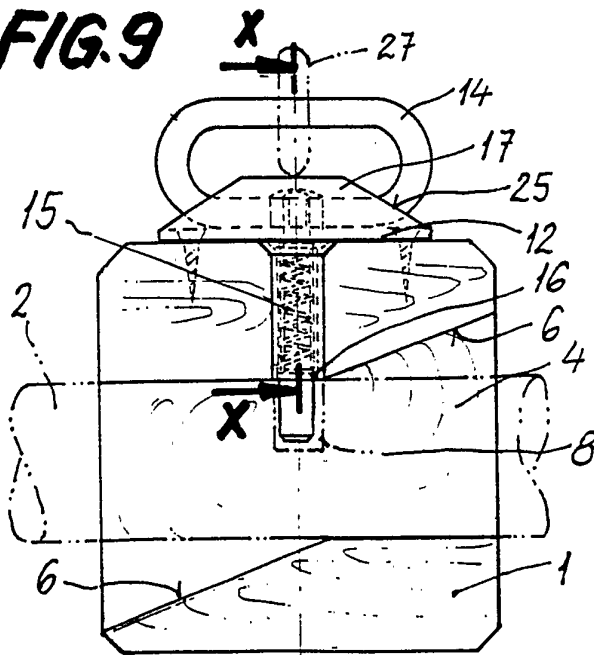


FIG. 10

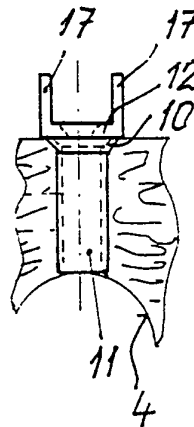
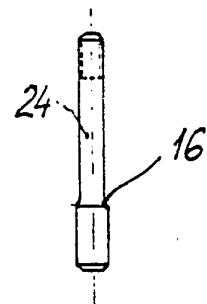
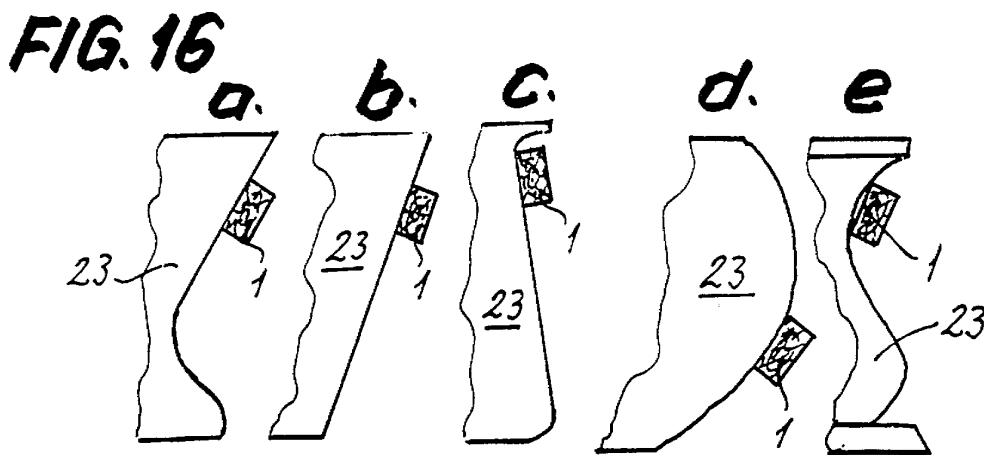
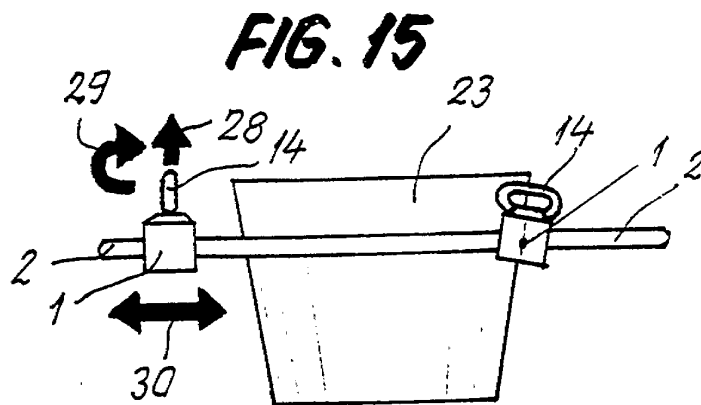
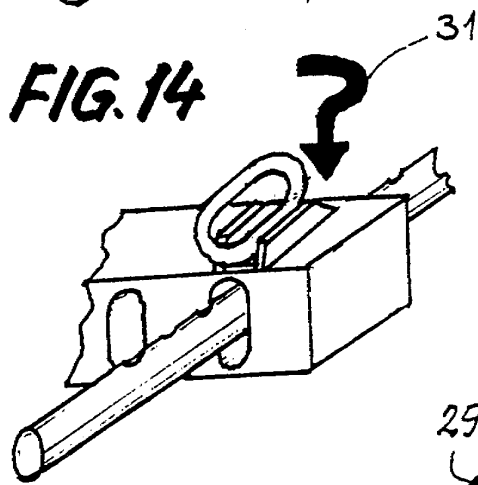
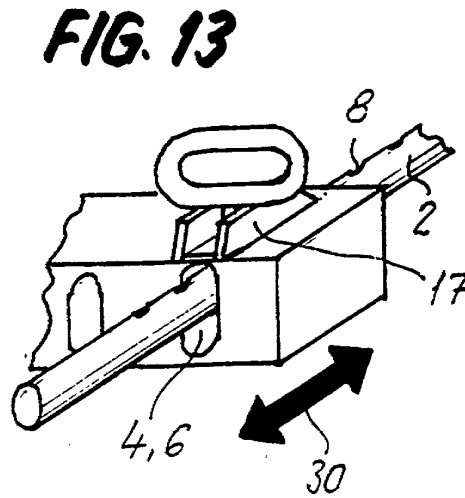
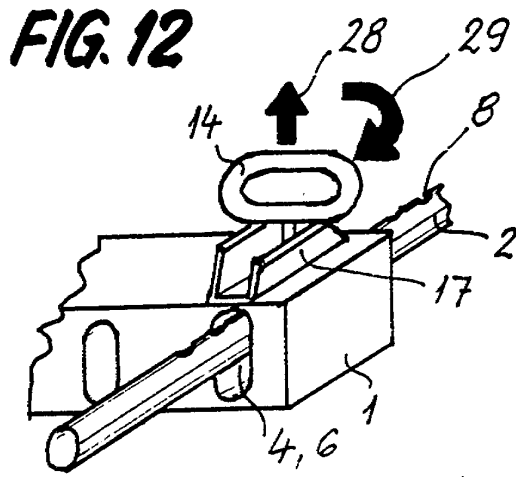


FIG. 11







①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 07 909 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 01 B 1/02**  
A 01 B 1/20  
A 01 G 1/00

⑳ Aktenzeichen: 196 07 909.8  
㉑ Anmeldetag: 1. 3. 96  
㉒ Offenlegungstag: 4. 9. 97

DE 196 07 909 A 1

<p>㉗ Anmelder: Dittrich, Alois, 87730 Grönenbach, DE</p> <p>㉘ Vertreter: Riebling, P., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 88131 Lindau</p>	<p>㉚ Erfinder: gleich Anmelder</p> <p>㉛ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften: DE-GM 18 20 076 Aus der Vergangenheit des Spatens. In: DeGa 19/95, S.1116;</p>
---	--

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Handwerkzeug zum Bewegen von Erde und dergleichen

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Handwerkzeug zum Bewegen von Erde, Aushubmaterial, Sand und dergleichen körnigem Material zur Verwendung als Vielzweckgartengerät, bestehend aus einer, mit einem in besonderer Weise ausgestalteten Blatt und mit diesem verbundenen, üblichen Stiel ausgebildeten Schaufel, wobei an einer Schieberplatte, mindestens der nach oben von dieser abragende Stiel oder mindestens ein von dieser abragender Bügel sowie an deren Vorderseite, ein mit einer Zugvorrichtung verbindbares Zugglied angeordnet ist.  
Dieses erfindungsgemäße Erdbewegungswerkzeug hat den Vorteil, daß dieses von zwei Personen bedienbar oder anstelle der zweiten Person mit einer mechanischen, elektrischen oder hydraulischen Zugvorrichtung (Seilwinde) verbindbar ist, wodurch eine wesentlich größere Erdbewegungsleistung als bei den bisher bekannten Erdbewegungswerkzeugen erzielt wird.

DE 196 07 909 A 1

Die Erfindung betrifft ein Handwerkzeug zum Bewegen von Erde, Aushubmaterial, Sand und dgl. körnigem Material.

Ein derartiges Gerät ist beispielsweise mit dem deutschen Gebrauchsmuster 83 21 287.6 bekannt geworden. Es wird dort eine einfache Schaufel dargestellt, bei der von einem Blatt ausgehend ein Stiel angeordnet ist. Das Blatt ist in besonderer Weise ausgebildet, um einen vielfältigen Einsatz des bekannten Vielzweckgartengerätes zu ermöglichen. Mit diesem bekannten Vielzweckgartengerät ist es jedoch nicht möglich, größere Mengen von Aushubmaterial, welches z. B. vor einem Graben lagert, in diesen Graben hinein zu befördern. Dies liegt zum einen daran, daß diese Schaufel lediglich von einer Person bedient werden kann und in Art einer klassischen Schaufelbewegung eine hoch-tiefgehende Bewegung mit einer gleichzeitigen Wurfbewegung vereint werden muß, was mit einer hohen Körperbelastung verbunden ist. Zudem ist die Leistungsfähigkeit stark eingeschränkt, weil eben nur eine einzige Person mit einem derartigen Gerät arbeiten kann.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde ein Handwerkzeug der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß es eine wesentlich größere Leistung hat und mit relativ wenig Kraftaufwand betätigt werden kann.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung durch die technische Lehre des Anspruchs 1 gekennzeichnet.

Wesentliches Merkmal der Erfindung ist, daß nun erfindungsgemäß eine Schieberplatte vorhanden ist, an der mindestens ein Stiel oder ein Bügel angeordnet ist, der nach oben von der Schieberplatte abragt. Ferner ist wesentlich, daß an der Vorderseite der Schieberplatte ein Zugglied ansetzt, welches mit einer Zugvorrichtung verbunden werden kann.

Hierbei kann diese Zugvorrichtung entweder durch eine zweite menschliche Arbeitskraft gebildet werden oder aber auch durch eine Seilwinde. Diese Seilwinde kann mechanisch, elektrisch oder hydraulisch angetrieben sein.

Mit der gegebenen technischen Lehre ergibt sich der wesentliche Vorteil, daß nun ein von zwei Personen bedienbares Handwerkzeug geschaffen wird, mit dem eine wesentlich größere Erdbewegungsleistung verbunden ist. Die erste Person greift am Stiel des Handwerkszeuges an und führt dieses Handwerkzeug in ein am Boden lagerndes Aushubmaterial, wobei bevorzugt die Schieberplatte schräg in dieses Aushubmaterial eingestochen wird. Die zweite Person (die beispielsweise jenseits eines Grabens steht) greift an dem Zugglied an und zieht die Schieberplatte zu sich her, wobei nur eine relativ kurze Zugbewegung erforderlich ist, um das vor der Schieberplatte lagernde Aushubmaterial in den Graben hinein zu befördern.

Die beiden Personen können also im Takt arbeiten, wodurch eine hohe Arbeitsleistung erzielt wird, denn die erste, dem Stiel zugeordnete Person, sorgt lediglich für ein Einstecken der Schieberplatte in das Aushubmaterial und für einen entsprechenden Gegendruck auf den Stiel, während die zweite Person, lediglich die Zugkraft auf die Schieberplatte ausübt.

Es hat sich nun gezeigt, daß ein ausgezeichneter Kraftwirkungsgrad dann gegeben ist, wenn das Zugglied etwa im oberen Drittel der Schieberplatte beidseitig angeordnet ist, so daß sich eine etwa V-förmige Ge-

stalt des Zuggliedes ergibt.

An der Vorderseite dieses Zuggliedes kann dann ein Zugseil angebracht werden, welches die beiden Enden dieses Zuggliedes miteinander verbindet, wobei am vorderen freien Ende des Zugseiles ein Handgriff oder ein Angriffspunkt für eine Seilwinde angeordnet ist.

Es hat sich nun gezeigt, daß es vorteilhaft ist, dieses Zugglied etwa im oberen Drittel der Schieberplatte beidseitig der Schieberplatte mit auseinanderliegenden Aufhängungen zu befestigen, weil hierdurch die Schieberplatte gegen Verkantung gesichert ist. Die Person, die am Zugseil zieht kann damit eine relativ gerade gerichtete Zugkraft auf die Schieberplatte einleiten. Wenn beispielsweise eine Zugkraft von 16 Kilopond über das Zugglied auf die Schieberplatte eingeleitet wird, dann ist aufgrund der Hebelkraft lediglich am oberen Teil des Stiels nur noch eine Gegenhaltekraft von 3 Kilopond erforderlich, um die entsprechende Schiebelage der Schieberplatte beizubehalten.

Gleichzeitig wird aber eine nach unten in Richtung auf die Bodenfläche gerichtete Kraftkomponente in Höhe von 38,9 Kilopond erreicht, wobei dann in Zugrichtung die vorher besagte Zugkraft von etwa 16 Kilopond einwirkt. Man sieht aus diesen Kräfteverhältnissen, daß mit großer Kraft die Schieberplatte gegen den Boden gezogen wird und so auch das am Boden liegende, tiefe Aushubmaterial vorwärts bewegt während gleichzeitig die dem Stiel zugeordnete Bedienungsperson nur mit einer relativ geringen Gegenkraft der Zugkraft entgegen wirken muß.

Es ist hierbei nicht lösungsnotwendig, daß die Schieberplatte als gerade Metallplatte ausgebildet ist. Sie kann zunächst als Holzplatte, Aluminiumplatte oder einem anderen festen Material wie z. B. einem Kunststoffmaterial bestehen. Ebenso ist es nicht lösungsnotwendig, daß die Schieberplatte als gerade Platte ausgebildet ist, wie nachfolgend in dem Ausführungsbeispiel beschrieben ist. Sie kann auch als (in der Draufsicht) gebogene Platte ausgebildet sein, sie kann eine bodennahe Schürfkante aufweisen, die besonders armiert ist und sie kann auch seitliche Kanten aufweisen, die einwärts gerichtet sind, um das Material bei der Zugbewegung noch in Richtung auf die mitte der Schieberplatte zurückzuführen.

In einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann es vorgesehen sein, daß am unteren Ende der Schieberplatte eine nach hinten — in Richtung zum Benutzer — gerichtete Schiene angeordnet ist, die auch als Doppelschiene ausgebildet sein kann. Diese Schiene ist in einem gewissen Winkel zur Ebene der Schieberplatte nach oben gerichtet.

Wird nun die Schieberplatte schräg nach hinten geneigt in das Aushubmaterial eingestochen, dann liegt diese Schiene etwa parallel zur Bodenfläche auf dem Boden auf und der Benutzer kann mit dem Fuß auf diese Schiene treten um so eine Haltekraft auf den Stiel zu verringern oder gar zu vermeiden, weil das Treten auf die Schiene allein ausreicht, die erforderliche Schrägkraftkomponente auf die Schieberplatte auszuüben, die der Zugkraft entgegenwirkt.

Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander.

Alle in den Unterlagen, einschließlich der Zusammenfassung, offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung werden als erfindungswesentlich bean-

spricht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von mehreren Ausführungswege darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Es zeigen:

Fig. 1 schematisiert in Vorderansicht ein Erdbewegungswerkzeug in einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 das Werkzeug nach Fig. 1 in Seitenansicht,

Fig. 3 eine gegenüber Fig. 1 abgewandelte Ausführungsform,

Fig. 4 das Werkzeug nach Fig. 1 mit Darstellung weiterer Einzelheiten,

Fig. 5 das Werkzeug nach Fig. 3 in Vorderansicht,

Fig. 6 das Werkzeug nach Fig. 1 und 2 in Arbeitsposition,

Fig. 7 das Werkzeug nach Fig. 5 ebenfalls in Arbeitsposition.

In Fig. 1 ist das Erdbewegungswerkzeug in einer ersten Ausführungsform dargestellt. Es besteht im wesentlichen aus einer Schieberplatte 1, an der oben ein Stiel 2 ansetzt. Dieser Stiel kann aus Eisen, Holz oder einem anderen Material bestehen.

An der vorderen Seite der Schieberplatte 1 ist ein Zugglied 3 angeordnet, welches bevorzugt aus zwei Ketten oder Drahtseilen besteht, wobei jede Kette mittels einer Aufhängung 5 jeweils seitlich an der Schieberplatte 1 befestigt ist. Der Befestigungspunkt der Aufhängung 5 erfolgt etwa im oberen Drittel seitlich an der Schieberplatte, d. h. also von der Mitte weg versetzt. Die beiden Aufhängungen 5 haben damit einen definierten gegenseitigen horizontalen Abstand und liegen auf gleicher Höhe.

Die beiden Ketten sind in Form einer Verbindung 6 miteinander vereinigt, an welcher ein Zugseil 4 angreift. Im gezeigten Ausführungsbeispiel kann das Zugseil 4' auch als Stange ausgebildet sein, an deren vorderen Ende ein Griff 7 wahlweise angeordnet werden kann.

Die Fig. 2 zeigt das Werkzeug nach Fig. 1 in Seitenansicht, wobei erkennbar ist, daß anstatt der Stange 4' ein Zugseil 4 verwendet wird.

Die Fig. 3 zeigt eine Abwandlung, wobei dieses Erdbewegungswerkzeug bevorzugt für den maschinellen Einsatz geeignet ist. Es zeichnet sich dadurch aus, daß die Schieberplatte 1 wesentlich größer dimensioniert ist und auch die Zugglieder 3 entsprechend höhere Zugkraft aushalten, denn an dem Zugseil 4 greift in Pfeilrichtung 8 eine elektrische, hydraulische oder mechanische Seilwinde an.

Als weitere Ausführungsvariante ist noch dargestellt, daß die Schieberplatte 1 nach Fig. 2 und/oder Fig. 3 nach hinten noch mit einer Schiene 14 verbunden sein kann, die einen Winkel 13 zur Ebene der Schieberplatte 1 bildet.

Wird das Erdbewegungswerkzeug gemäß Fig. 6 nun schräg in ein Aushubmaterial 12 eingestochen, dann liegt diese Schiene 14 etwa parallel zur Bodenfläche auf dieser Bodenfläche auf. Man kann dann mit dem Fuß in Fallrichtung 15 einen Druck ausüben und vermeidet so, daß man in Pfeilrichtung 9 noch zusätzlich einem Stiel 2 gegenhalten muß.

Ferner kann man durch Drauftreten auf die Schiene 14 noch die Menge des Materials bestimmen, denn hierdurch kann einfach die Schräglage der Schieberplatte 1 in bezug zum Aushub Material 12 eingestellt werden.

Die Fig. 3 zeigt im übrigen in Verbindung mit Fig. 5,

daß anstatt des Stiels 2 ein Bügel 10 verwendet wird, der eine größere Stabilität gewährleistet und der eine größere Angriffsfläche gewährleistet.

Die Fig. 6 zeigt eine Arbeitsstellung des Erdbewegungswerkzeuges, wobei erkennbar ist, daß eine Bedienungsperson am Stiel 2 anfassen muß und die Schieberplatte 1 schräg in ein Aushubmaterial 12 stechen muß, wobei er gleichzeitig in Fallrichtung 9 den Stiel 2 nach hinten zieht. Hierdurch gelangt die Schieberplatte 1 in eine Schräglage, wodurch über das Zugglied 3 eine senkrechte Kraft in Richtung auf die Bodenfläche erzeugt wird und gleichzeitig eine vorwärtsziehende Kraft in Richtung auf den aufzufüllenden Graben 11, wobei die Kraft in Pfeilrichtung 9 diesen Kräften entgegenwirkt.

Man erkennt deutlich, daß aufgrund der Länge des Stiels eine günstige Hebelübersetzung gegeben ist, so daß die den Stiel 2 betätigende Person nur eine relativ geringe Gegenhaltekraft benötigt.

Nachdem die zweite Person an dem Zugseil oder dem Griff zieht, wird hierdurch eine große Erdbewegungsleistung erzielt.

Die Fig. 7 zeigt das in Fig. 5 dargestellte größere, für den maschinellen Einsatz geeignete Werkzeug, wobei erkennbar ist, daß die großdimensionierte Schieberplatte 1 mit dem Bügel 10 oder wahlweise auch mit dem Stiel 2 verbunden sein kann und hierbei die Zugkraft am Zugseil 4 durch eine maschinelle Seilwinde aufgebracht wird.

#### 30 Bezugszeichenliste

- 1 Schieberplatte
- 2 Stiel
- 35 3 Zugglied
- 4 Zugseil
- 4' Stange
- 5 Aufhängung
- 6 Verbindung
- 7 Griff
- 40 8 Pfeilrichtung
- 9 Pfeilrichtung
- 10 Bügel
- 11 Graben
- 45 12 Aushubmaterial
- 13 Winkel
- 14 Schiene
- 15 Pfeilrichtung

#### 50 Patentansprüche

1. Handwerkzeug zum Bewegen von Erde, Aushubmaterial, Sand und dergleichen körnigem Material zur Verwendung als Vielzweckgartengerät, bestehend aus einer, mit einem in besonderer Weise ausgestalteten Blatt und mit diesem verbundenen, üblichen Stiel ausgebildeten Schaufel, **dadurch gekennzeichnet**, daß an einer Schieberplatte (1), mindestens der nach oben von dieser abragende Stiel (2) oder mindestens ein von dieser abragender Bügel (10) sowie an deren Vorderseite, ein mit einer Zugvorrichtung verbindbares Zugglied (3) angeordnet ist.
2. Handwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugvorrichtung eine weitere menschliche Arbeitskraft oder eine Maschine, bzw. eine Seilwinde ist.
3. Handwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, daß der Stiel (2) vorzugsweise aus Eisen, Holz oder einem anderen Material besteht.

4. Handwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das, bevorzugt aus zwei Ketten oder Drahtseilen bestehende Zugglied (3), an der vorderen Seite im oberen Drittel an der Schieberplatte (1) beidseitig mit auseinanderliegenden und an der Schieberplatte (1) in gleicher Höhe angeordneten Aufhängungen (5) befestigt ist. 5

5. Handwerkzeug nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das in etwa V-förmiger Gestalt an der Vorderseite der Schieberplatte (1) angeordnete Zugglied (3) an seiner Vorseite in Form einer Verbindung (6) vereinigt ist, an welches ein Zugseil (4) oder eine Zugstange (4') mit an der Vorderseite vorhandenem Griff (7) angeordnet sein kann. 10 15

6. Handwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Hinterseite in Richtung zum Benutzer der Schieberplatte (1) eine, einem Winkel (13) zur Ebene der Schieberplatte (1) bildende, auch als Doppelschiene ausgebildete Schiene (14), angeordnet ist. 20

7. Handwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß dieses bevorzugt als maschinelles Erdbewegungswerkzeug mit zweckentsprechend dimensionierter, wahlweise mit dem Bügel (10) oder dem Stiel (2) verbundenen Schieberplatte (1) und zweckentsprechend ausgebildetem Zugglied (3) für die als Zugvorrichtung an dem Zugseil (4) in Pfeilrichtung (8) über den Bügel (10) oder den Stiel (2) angreifende elektrische, hydraulische oder mechanische Seilwinde ausgebildet ist. 25 30

8. Handwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schieberplatte (1) bevorzugt eine Holz-, Aluminiumplatte ist oder aus einem anderen festen Material, wie beispielsweise einem Kunststoffmaterial besteht und als gerade oder gebogene, mit/ohne bodennaher, besonders armierter und mit/ohne seitlichen, einwärts gerichteten Schürfkante/n ausgebildet ist. 35 40

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

45

50

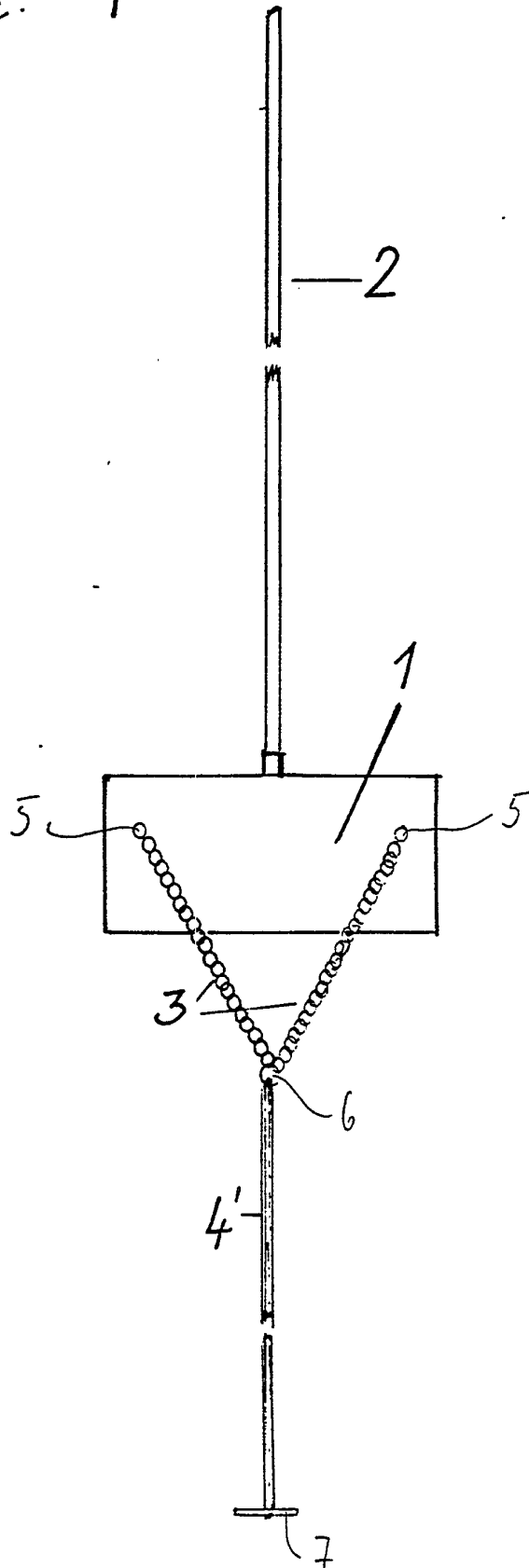
55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1





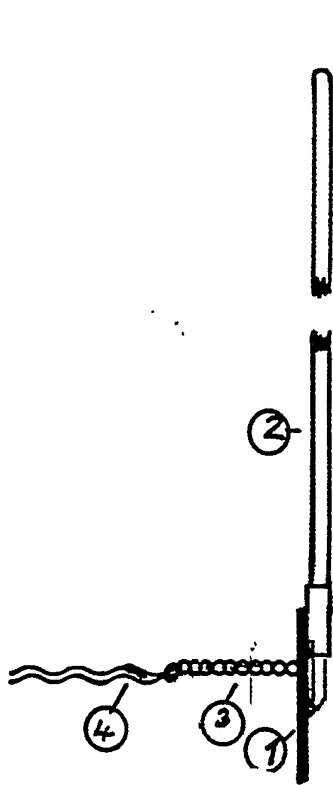


Fig. 2

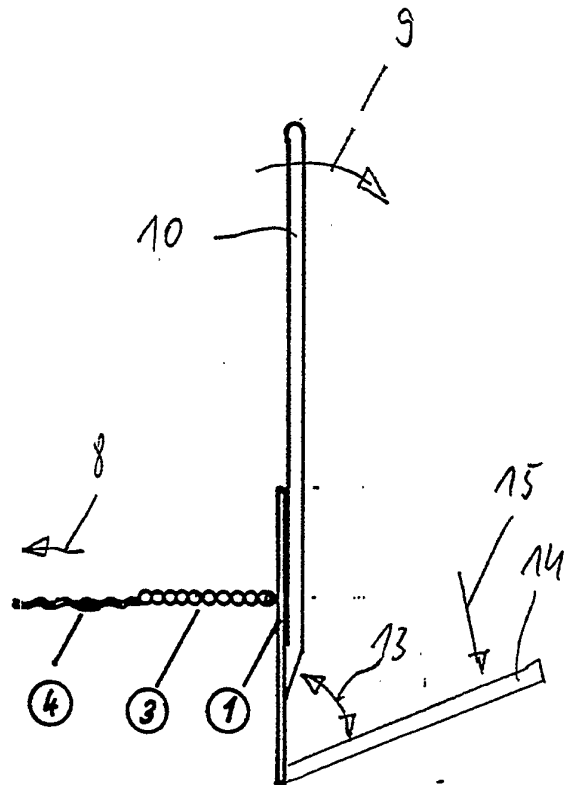


Fig. 3

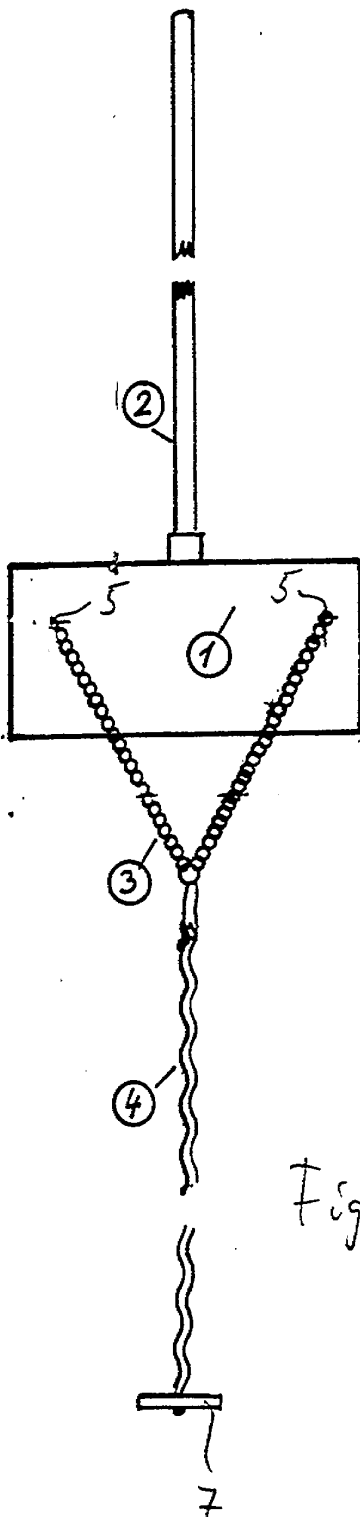


Fig. 4

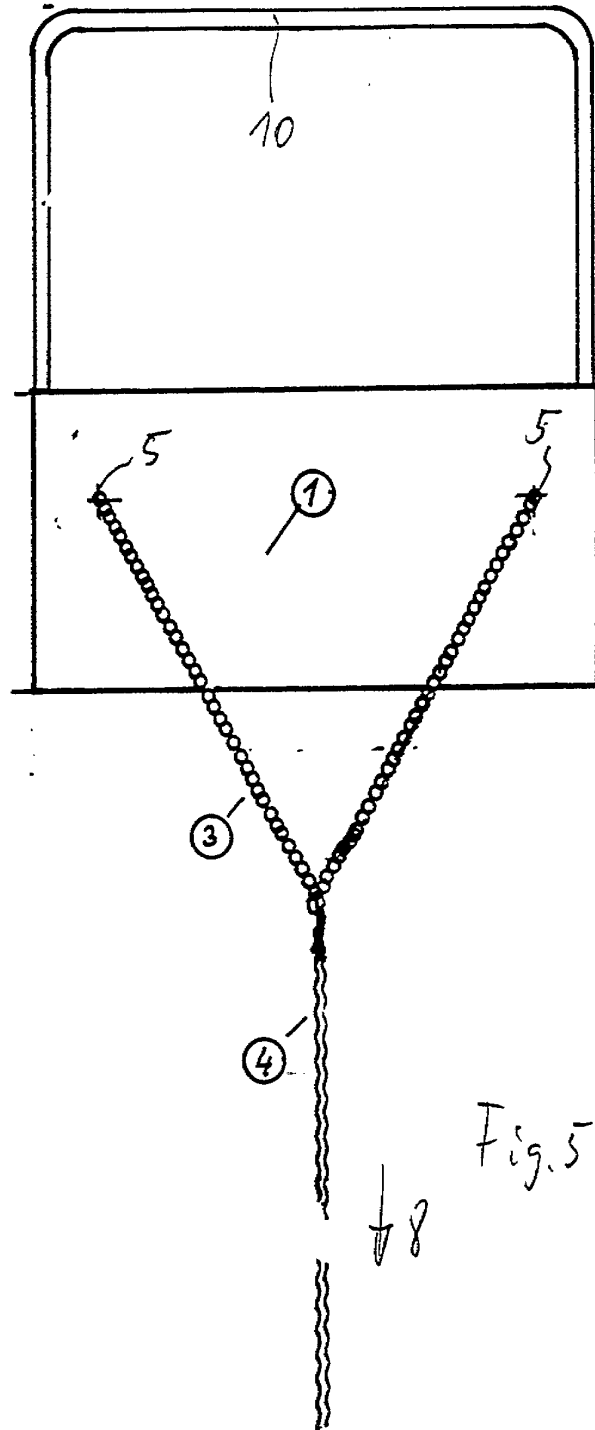
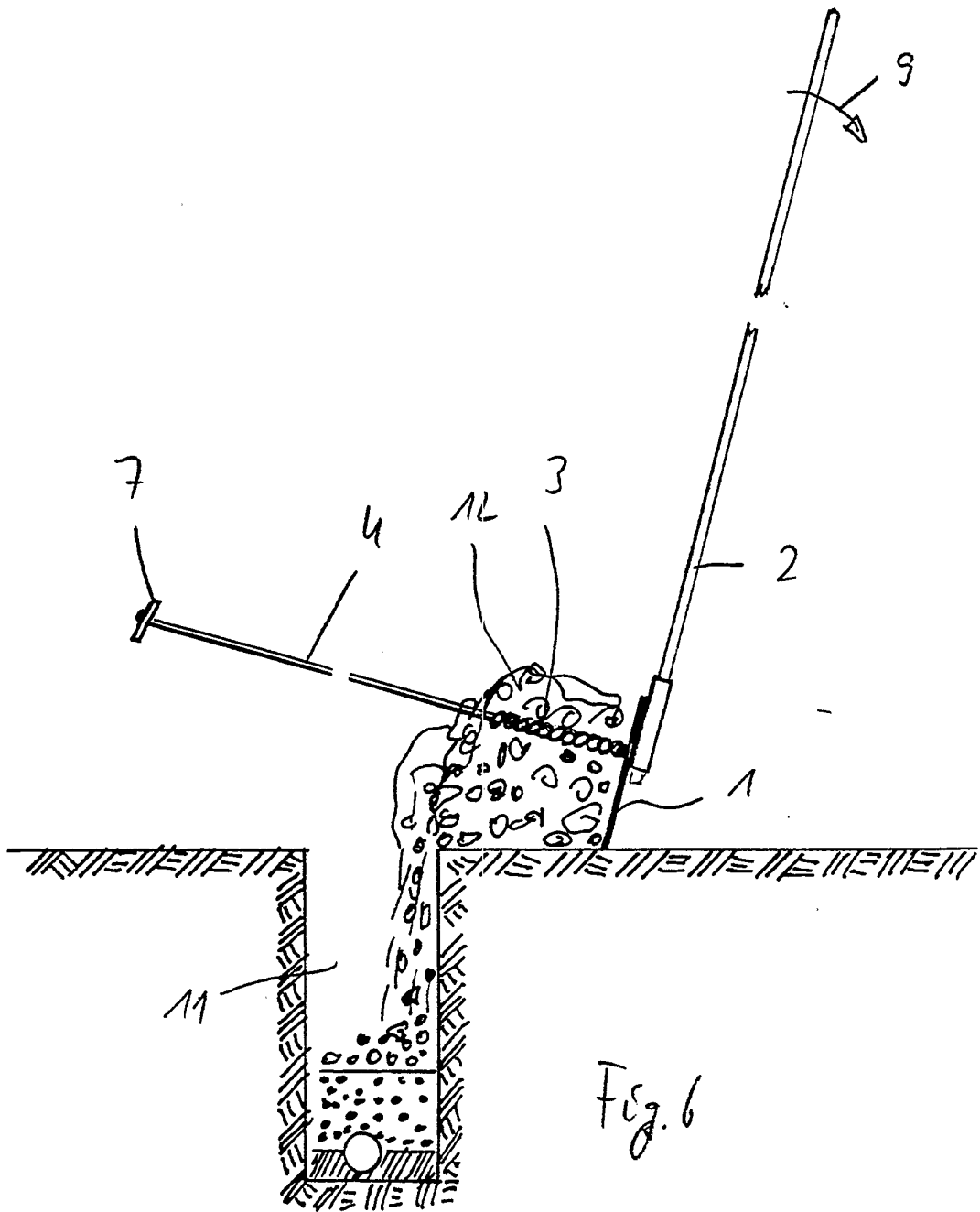
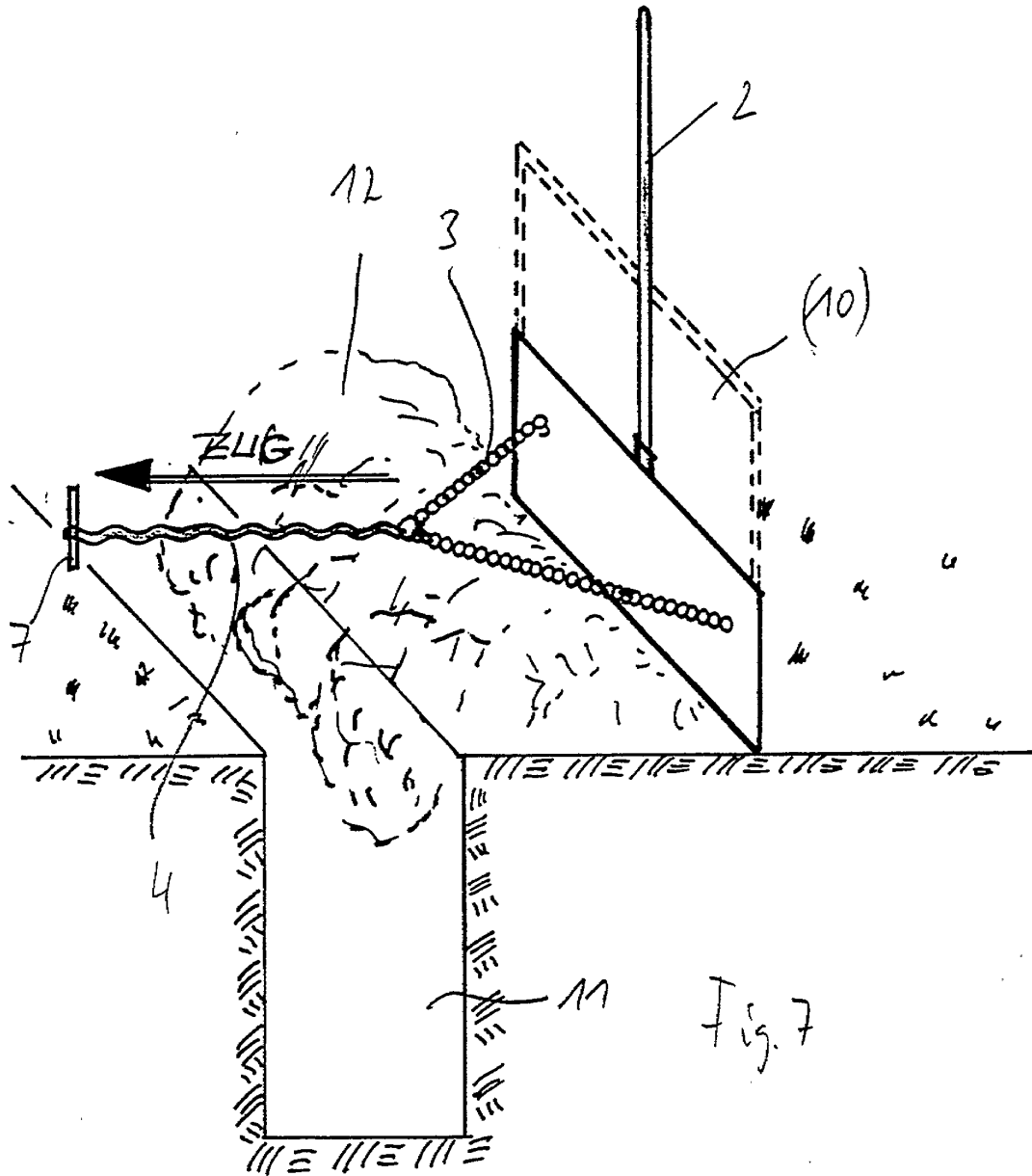


Fig. 5

zur tragbaren Motorspülwinde







19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 196 15 520 A 1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A01 G 7/00**

21 Aktenzeichen: 196 15 520.7  
22 Anmeldetag: 19. 4. 96  
43 Offenlegungstag: 20. 11. 97

DE 196 15 520 A 1

71 Anmelder:  
Killer, Stefan, 85354 Freising, DE

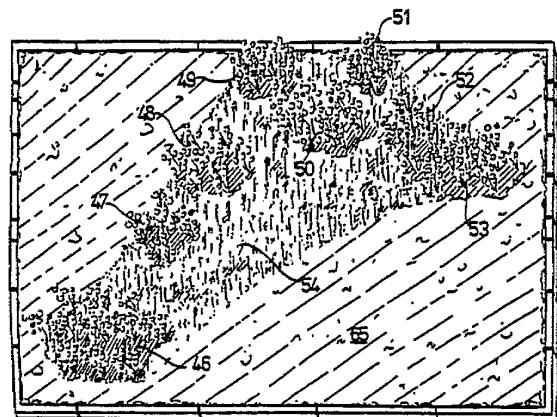
74 Vertreter:  
Pausch, T., Dipl.-Phys. Univ., Pat.-Anw., 84028  
Landshut

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 **Harmonische Anordnung von Pflanzungen**

57 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur visuellen Darstellung des harmonischen Gefüges einer aus einer Abfolge von Einzeltönen bestehenden Klangmelodie (1) als räumliche Struktur einer Pflanzanordnung, mit den Schritten: Aufzeichnen einer Teilungsstrecke mit einer der Anzahl der in der Klangmelodie (1) vorkommenden, unterschiedlichen Tönen entsprechenden Anzahl von Unterteilungspunkten (4, 5, 6, 7), deren Abstände den Intervallabständen der Einzeltöne, bezogen auf einen Grundton (9) der Klangmelodie (1), entsprechen, Ausbilden von gleichmäßig beabstandeten Hilfslinien (12, 13, 14, 15), die die vorgegebenen Unterteilungspunkte (4, 5, 6, 7) der Teilungsstrecke schneiden, und Anordnen bzw. Ausbilden von Pflanzungsbereichen (29, 30) auf Linienabschnitten (18 bis 25) der Hilfslinien (12, 13, 14, 15) dergestalt, daß die räumliche Abfolge der Pflanzungsbereiche (29, 30) auf den Linienabschnitten (18 bis 25) der Abfolge der Einzeltöne der Klangmelodie (1) entspricht.



DE 196 15 520 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur visuellen Darstellung des harmonischen Gefüges einer aus einer Abfolge von Einzeltönen bestehenden Klangmelodie als räumliche Struktur einer Anordnung von Pflanzungen.

Um der Frage nach dem Wesen der Dinge nachzugehen, bietet die getriebene Lebensführung unserer materialistisch geprägten Gegenwart immer weniger Raum. Die Folge ist, daß die Reflexion über die menschliche Existenz in der Welt nur noch an der Oberfläche geführt werden kann. In Verbindung mit der Unverbindlichkeit des Individualismus und der Wertauflösung des Relativismus unserer Tage werden dem Menschen wichtige Grundlagen für ein verantwortungsbewußtes Handeln entzogen. Neben diesem Prozeß der Sinnentleerung läßt sich eine Überlastung der sämtlichen Wahrnehmung beobachten, die auf die Reizüberflutung der Medien und dem hedonistischen Streben nach immer mehr Erlebnisreichtum zurückgeht. Darüber hinaus leidet unser ästhetisches Empfinden durch gestalterische Willkür in der industriellen Zivilisationslandschaft sowie zerstörerischen Eingriffen in das Naturbild. Diese Entwicklungen haben eine umfassende Disharmonie zur Folge, die sich in einem ungeklärten Verhältnis des Menschen zu sich selbst, zu einen Mitmenschen wie zu der Natur ausdrückt. Die vorliegende Erfindung möchte hier einen Gegenakzent setzen, in dem sie ein klassisches Anliegen der Gartenarchitektur wieder in den Vordergrund rückt: die Schaffung von Lebensräumen, in denen der Geist des Menschen Ruhe und Glück finden kann. Sie folgt dem Ruf nach Ruhe, Maß und Wert und dabei dem Harmoniebegriff zu seinem Ursprung in der griechischen Antike nach. Es wird der Versuch unternommen, an das verlorengegangene Harmonieverständnis der Antike anzuknüpfen und dieses innerhalb der Gartenwelt der Gegenwart neu zur Diskussion zu stellen.

Am Anfang der Betrachtungen steht der Versuch, zu klären, unter welchen Voraussetzungen sich Harmonie einstellen kann.

Man gelangt zu der Feststellung, daß dazu ein gleichzeitiges Auftreten oder ein fließender Übergang unterschiedlicher Größen notwendig ist. Diese werden in den Zustand einer geordneten und einheitlichen Verbundenheit (Harmos, griechisch = verbinden) versetzt. Dabei ist es erforderlich, daß in gestalterischen Prozessen das neu Geschaffene in einem organischen Wachstum an das Alte anschließt. Zwei wesentlich elementare Bedürfnisse des Menschen lassen sich hierbei finden: das Maß als Begriff für die Ordnung und den Wert als Begriff für die Norm der Dinge. Maß und Wert sind zwei geistige Kategorien, innerhalb derer sich seit Urzeiten eine ganz bestimmte Denkweise bewegt: die der Harmonik. Der Begriff Harmonik wiederum kommt aus dem Griechischen Harmonikos = zur Musik gehörig. Die Influenzierung des menschlichen Geistes durch die Musik kann als Zentrum des harmonikalen Denkens angesehen werden. Im harmonikalen Denken wird Qualitatives (Seelisches) auf Quantitatives (Materielles) zurückgeführt. Das seelische Erleben eines Tones wird in Zusammenhang mit seinen mathematischen Voraussetzungen gebracht. Zur Verdeutlichung des Zusammenhanges mag das Griffbrett eines Saiteninstrumentes dienen: die Schwingungsverhältnisse eines Tones verhalten sich analog zu der Saitenlänge, die der Musiker auf dem Instrument abgreift. Damit erhält das Akustische gewissermaßen einen optischen Abdruck. Der seelisch wahrgenommene Ton wird einem quantitativen Maß zugeführt. Umgekehrt läßt sich auch dem Berechenbaren eine seelische Gestalt, ein psychischer Wert zuordnen, in dem Zahlenverhältnisse als Töne bzw. Intervalle gehört und beurteilt werden. Man findet hier die Grundlage des Harmoniebegriffs des Altertums. Er bedeutet einen Brückenschlag zwischen Sein und Wert, Welt und Seele, Materie und Geist. Harmonikales Denken führt somit die harmonischen Erscheinungen der Welt auf musikalische Gesetzmäßigkeiten zurück.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das harmonische Gefüge einer vorgegebenen Klangmelodie mit den Ausdrucksmitteln der Gartengestaltung visuell umzusetzen. Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach Anspruch 1 und eine Vorrichtung nach Anspruch 11 gelöst.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Pflanzenanordnung aus einer der Zahl der Einzeltönen entsprechenden Anzahl von Pflanzungsbereichen besteht, deren jeweilige räumliche Lage entsprechend dem Intervallabstand seines zugeordneten Einzeltones der Klangmelodie bezogen auf die Referenzlage eines Grundtones der Klangmelodie eingestellt ist, und die räumliche Abfolge der Pflanzungsbereiche der melodischen Abfolge der Einzeltöne der Klangmelodie entspricht. Das entsprechende Verfahren zeichnet sich durch folgende Schritte aus:

- Aufzeichnen einer Teilungsstrecke mit einer der Anzahl der in der Klangmelodie vorkommenden, unterschiedlichen Tönen entsprechenden Anzahl von Unterteilungspunkten, deren Abstände den Intervallabständen der Einzeltöne, bezogen auf einen Grundton der Klangmelodie, entsprechen,
- Ausbilden von gleichmäßig beabstandeten Hilfslinien, die die vorgegebenen Unterteilungspunkte der Teilungsstrecke schneiden, und
- Anordnen bzw. Ausbilden von Pflanzungsbereichen auf Linienabschnitten der Hilfslinien dergestalt, daß die räumliche Abfolge der Pflanzungsbereiche auf den Linienabschnitten der Abfolge der Einzeltöne der Klangmelodie entspricht.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, daß die gleichmäßig beabstandeten Hilfslinien konzentrisch zueinander verlaufende Hilfskreise darstellen, deren Mittelpunkte der Anfangspunkt der Teilungsstrecke darstellt, und deren Radien durch die Unterteilungspunkte der Teilungsstrecke bestimmt sind. Hierbei ist vorgesehen, daß die Pflanzungsbereiche auf Bogenabschnitten der Hilfskreise dergestalt angeordnet bzw. ausgebildet werden, daß die räumliche Abfolge der Pflanzungsbereiche auf den Bogenabschnitten der Abfolge der Einzeltöne der Klangmelodie entspricht.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, bei der Anordnung eines Gartens die musikalischen (= hörbaren)

Maßverhältnisse einer vorgegebenen Klangmelodie in räumliche (= sichtbare) Proportionen der Pflanzungen umzuwandeln. Dem Prinzip der Erfindung folgend wird aus den musikalischen Zahlenverhältnissen der Klangmelodie eine genau bestimmte geometrische Gartenform abgeleitet. Ausgangspunkt ist hierbei ein einzelner Ton der Klangmelodie, welcher als Grundton bezeichnet wird, und dem eine spezifische Raumlage zugewiesen wird. Die Musik als Abfolge von Tönen wird dann als eine Abfolge von Pflanzen unterschiedlicher Raumlagen optisch dargestellt. Ein solcher als harmonikal zu bezeichnender Garten erscheint, je nach Musik und zur Verfügung stehender Fläche, in unterschiedlichen Varianten und Größenordnungen. Angefangen bei der Darstellung einfacher Töne und Melodien können auch mehrstimmige Werke bis hin zu ganzen Symphonien in eine Pflanzung verwandelt werden. Hinsichtlich der praktischen Anwendung und Nutzbarkeit eines harmonikalen Gartens sind verschiedene Möglichkeiten denkbar. Er kann als Schauanlage, Lehrgarten, Freianlage einer Klinik (Therapiegarten) oder schlicht als gepflanzte Kunst einen Platz in der Freiraumgestaltung finden.

Musik läßt sich beschreiben als eine zeitliche Abfolge von Klängen. Diese sind aus einzelnen Tönen zusammengesetzt. Die Informationstheorie besagt, daß es sich bei einem reinen, isolierten Ton um ein Klangwesen handelt, das durch folgende Korrelationspaare bestimmt wird:

Tonhöhe/Frequenz

Tonlänge/Schwingungsdauer

Tonstärke/Amplitude

Tonfarbe/Klangspektrum

### Die Tonhöhe

Die Tonhöhe entspricht einer ganz bestimmten Note einer Tonleiter und wird üblicherweise nach dem Kammerton A als musikalischer Standard gestimmt, dem Ton, der bei 440 Schwingungen in der Sekunde entsteht. Die Tonhöhe ist neben der Tonlänge das ontologisch bestimmende Tonmerkmal, das heißt, ihr Erscheinen ist unabdingbar mit dem Sein eines Tones verbunden. Sie läßt sich nicht aus einer Klangvorstellung wegdenken. Die Tonhöhe liefert die Grundlage für die Kommunikation von Tönen, indem sie ihnen eine bestimmte Tonigkeit verleiht. Diese vereint Töne mit gleicher Frequenz bzw. solche, die aus der gleichen Grundfrequenz abstammen. So besitzen zwei Töne, die in dem Abstand eine Oktave voneinander entfernt sind, die gleiche Tonigkeit (harmonische-sonante Identität). Der Abstandsbegriff zwischen zwei Tönen ist das Intervall. Er beschreibt eine Streckeneinheit, die in einem bestimmten Teilungsverhältnis von dem Ausgangsmaß des Grundtones abgeleitet wurde, beispielsweise die Quinte im Teilungsverhältnis 2 : 3. Intervalle beruhen auf physikalisch-rationalen, ganzzahligen Frequenzverhältnissen. Sie wirken über die mathematischen Tonverwandtschaften entweder verbindend, überleitend oder abgrenzend. Aufgrund dieser mathematischen Determiniertheit werden sie als rationale Intervalle bezeichnet. Wir finden im abendländischen Tonsystem praktisch nur rationale Intervalle.

### Die Tonlänge

Musik entfaltet sich erst innerhalb eines zeitlichen Ablaufes. Dabei hat die Zeit zwei Erscheinungsformen.

#### Physikalische Erscheinungen

Die Zeit fungiert als Träger der klanglichen Information. Betrachten wir hierzu das Zustandekommen eines Klages. Damit ein Ton entsteht, muß ein elastischer Körper (beispielsweise eine Saite oder eine Luftsäule) in eine Schwingung versetzt werden. Dem Wesen eines Tones liegt damit eine zeitliche Bewegung zugrunde: dem mehrmaligen Wiederholen einer konstanten Schwingung (periodische Bewegung). Die Anzahl der Schwingungen innerhalb einer Sekunde (angegeben in Hz) entscheidet über die wahrgenommene Tonhöhe. Der Hörbereich des Menschen bewegt sich zwischen 16 Hz (tiefster Ton) und 16 kHz (höchster Ton).

#### Wirkende Erscheinung

Die Zeit greift inhaltlich und ordnend in den musikalischen Zusammenhang ein und ist somit ein Bestandteil der musikalischen Gestalt. Geklärte Tonlängenverhältnisse liefern die Grundlage für die zeitliche Einordnung und Qualifizierung von physikalischen Abläufen. Schließlich ermöglicht erst eine genaue Aussage über die Tonlänge die Einbindung in eine rhythmische Organisation. Klänge werden auch in ihrer melodischen Struktur erst durch zeitliche Differenzierung erfaßbar. Melodie-Hören heißt nichts anderes, als das Wahrnehmen von Tonhöhen-Bewegungen. Dies ist ein zeitlicher Vorgang.

### Die Tonstärke

Töne breiten sich als Schallwellen gleichmäßig in alle Raum-Richtungen aus. Dabei erreicht jedoch nur ein bestimmter Anteil dieser Schallwellen unsere Ohren. Den Energiegehalt, den wir tatsächlich wahrnehmen, bezeichnet man als Intensität (Leistungsdichte). Er wird mit dem logarithmischen Dezibel-Maß angegeben. Zwischen der wahrgenommenen Schalleistung, dem Dezibel-Maß und den dynamischen Bezeichnungen der Musik können mathematische Zusammenhänge aufgestellt werden, wobei die dynamischen Bezeichnungen in der Musik grob jenen Stufen entsprechen, die wir als Verdopplung der Lautheit erleben.

## Die Tonfarbe

Ein Ton besteht aus vielen einzelnen Obertönen. Durch die Art und Weise ihrer Zusammensetzung ergibt sich ein bestimmtes Klangspektrum. Dieses ist verantwortlich für die Tonfarbe und besitzt je nach Anordnung der Teiltöne charakteristische Einschnürungen und Aufweitungen. Je ausgeprägter die Diskontinuität des Klangspektrums ist, desto schärfer und rauher erscheint der Ton. Klänge wirken hell oder schrill, wenn die hohen Frequenzkomponenten oder Partialtöne überwiegen. Dagegen wirkt eine Klangfarbe eher dunkel und dumpf, sobald die tiefen Partialtöne dominieren. Aus physikalisch gemessenem Klangspektrum unterschiedlicher Instrumente wird ersichtlich, daß beim Klang beispielsweise einer Oboe der erste (unterste) Teilton relativ schwach ausgebildet ist, wodurch das Instrument einen grazilen Klangcharakter bekommt. Dagegen klingt beispielsweise eine Flöte in derselben Tonhöhe wesentlich fülliger, weil der erste Teilton deutlich stärker ausgeprägt ist.

Nach der Lehre von den Tonvorstellungen besteht das musikalische Erlebnis nicht nur in dem Hören der real klingenden Musik, sondern beinhaltet auch die in der Phantasie des Komponisten enthaltene Vorstellung von Tonverhältnissen. In der Phantasie des Hörers wird diese Tonqualität gewissermaßen wieder neu entfaltet. Die Musik lebt auch ohne wirkliches Klangereignis in ihrer inneren Eigenschaft. Man denke nur an ein Lied, das uns im Kopf umhergeht. Auch in der rein gedanklichen Welt erfährt man viele der Eigenschaften der real klingenden Musik. Wir haben uns bestimmte Tonvorstellungen zueigen gemacht, die uns gegenüber musikalischen Phänomenen in eine Erwartungshaltung führen. Dies befähigt uns, falsche Intonationen zu erkennen, weil Tonfolgen dann unlogisch, unnatürlich und unmöglich erscheinen. Es kommt dann zu einem Widerspruch zwischen etwas Erwartetem und etwas Gebotem, zwischen etwas Vorgestelltem und etwas Wahrgenommenem.

Klänge haben die Eigenschaft, die enthaltenen Töne miteinander zu verschmelzen. Bei einem Dreiklang etwa stellt die Dreiheit ein nivellierendes, überbrückendes Moment dar, in dem die Intervalle selbst nicht unmittelbar bemerkt werden. Vielmehr verbinden sich ihre Verschiedenheiten zu einem integrativen Klang-Komplex aus Dichte, Reibung, Glätte, Schärfe, Weichheit oder Härte. Letztlich handelt es sich bei Mehrklängen zwar um konstituierte Gestalten, doch sind deren einzelne Klangkomponenten in einer unstrukturiert erscheinenden Einheit aufgegangen. Die Distanz wird gleichzeitig als Erscheinungszweiheit und -einheit erfahren. Nach der klassischen Psychophysik besteht eine Ursache-Wirkung-Verknüpfung zwischen Reizen der Umgebung und den daraus folgenden psychischen Reaktionen des Organismus. Wahrnehmung läßt sich verstehen als Abbild der Natur, das objektiven Regeln unterliegt. Die Theorie besagt, daß die Hörnerven des Innenohres ähnlich wie die gestimmten Saiten eines Klaviers funktionieren. Die Erregung einer "gestimmten" Nervenfasern kann nur durch einen entsprechenden Ton ausgelöst werden. Die physikalische Schwingung des Tones wird dann in physiologische Prozesse umgesetzt. Aus einer Reiz-Konstellation muß eine entsprechende Hör-Reaktion folgen. Diese vollzieht sich folgendermaßen: Die Frequenz ergibt die Tonhöhe, die Zeit ergibt die Tonlänge, die Amplitude ergibt die Lautstärke und das Klangspektrum ergibt die Klangfarbe. Die Gesamt-Wahrnehmung ergibt sich schließlich aus der Summe der verschiedenen Empfindungselemente.

## Die Räumlichkeit des Taktes

Auch das rhythmische Geschehen verläuft innerhalb eines räumlichen Spannungsgefüges. Verfolgen wir hierzu die Handbewegung des Dirigenten: Man kann beobachten, daß er zur Angabe eines betonten (schweren) Takteiles eine entsprechend energische Bewegung ausführt. Dabei wird die Hand raumgreifend und bestimmend von oben nach unten geschwungen. Im Gegensatz dazu werden die unbetonten (leichten) Takteile in einer deutlich zurückhaltenderen Weise angegeben. Es zeigt sich so in der Intensität der Handbewegungen ein optischer Ausdruck der rhythmischen Dynamik der Musik.

## Räumlichkeit der Intervalle

Die räumliche Dimension der Intervalle hat zwei verschiedene Komponenten.

50

## Raum-Distanz

Die reine Quinte erscheint einen Halbtonschritt größer als die Halboktave, die Sekunde entsprechend kleiner als eine Terz. Wir finden hier eine räumliche Zuordnung der Intervalle. Diese verläuft in ihrer Größenordnung proportional zu den Teilungsverhältnissen einer entsprechenden Saite. Eine Dezime erscheint nicht nur als ein großes Intervall, sie besitzt auch ein entsprechend großes Teilungsverhältnis. Kleine Intervalle werden räumlich dichter wahrgenommen als größere. Die einzelnen Töne sind zwar noch deutlich unterscheidbar, aber liegen bereits so nahe beieinander, daß sie sich zu berühren scheinen und den Eindruck unmittelbarer Nachbarschaft machen. Hier findet man die Grundlage für das in der tonalen Musik herrschende Prinzip der Stimmführung. Die Intervalle liefern einen festen Entfernungsmaßstab im Hörraum, den wir uns mit der größten Genauigkeit denken und vorstellen können, ohne auf mechanische Hilfsmittel angewiesen zu sein.

60

## Mel-Distanz

Hierunter versteht man das Phänomen einer bestimmten Variabilität in der Wahrnehmung von gleichen Intervallen. Betrachtet man beispielsweise eine Quinte, die einmal in mittlerer Lage, anschließend in der äußersten Tonhöhenlage gehört wird. Ihr harmonikales Wesen verändert sich nicht, denn sie birgt unabhängig von ihrer Lage immer dieselben mathematischen Grundmaße in sich. Trotzdem wird das Intervall in der mittleren

65



Lage größer empfunden als in der hohen Lage. Beobachtet man eine Terz, wenn sie über die gesamte Klaviertastatur verteilt angespielt wird. Von den tiefen zu den hohen Lagen sich bewegend, wirkt ihre räumliche Dimension nach oben hin immer kleiner. Die Töne scheinen dichter beieinander zu liegen.

#### Zeitlichkeit der Musik 5

Musikaufzeichnung läßt sich beschreiben als Projektion der Zeit in den Raum. Dieser Sachverhalt wird besonders deutlich, wenn man an eine Schallplatte oder ein Tonband denkt. Die Musik hinterläßt hier gewissermaßen ihre zeitlichen Spuren auf der Schallplattenrinne bzw. dem Magnetband. In beiden Fällen handelt es sich gewissermaßen um eine zeiträumliche Konservierung von Klängen. Die Reproduzierbarkeit von Musik mittels Tonaufzeichnungen macht es gar erst möglich, einem Musikstück eine dauerhafte Identität zu verleihen. Denn die Aufzeichnungen innerhalb einer Partitur können nicht erschöpfend genau sein, um einem Werk eine beständige Gestalt und damit seine dauerhafte Identität zu vermitteln. 10

#### Vernetzung von Zeit und Raum 15

Die Tonhöhenverhältnisse lassen sich mit der zeitlichen Dimension der Musik in ein Bezugssystem setzen. Es entsteht das zweidimensionale Raumkontinuum, in dem sich der Charakter einer musikalischen Bewegung entfaltet. Dieses ist als eine Abfolge von Einzeltönen (Tonhöhen), die in eine rhythmische (zeitliche) Struktur eingebettet sind, zu verstehen. Die Zeitdimension des Tonraumes entfaltet sich bei Ertönen des ersten Klanges und stellt gewissermaßen eine horizontale Ausbreitung der Musik dar. 20

#### Klangfarbe

Die Farbe eines Tones ist durch folgende Dimensionen beschreibbar, die sich aus dem menschlichen Nervenimpulsmuster begründen: Volumen, Helligkeit (Brillanz), Dichte und Rauheit. Dabei spielen Tonhöhe und Lautstärke eine wichtige Rolle. 25

#### Einfluß der Tonhöhe 30

##### Volumen

Zur Verdeutlichung der Zusammenhänge verfolgen wir eine Schallwelle auf dem Weg durch das Ohr: Die Erregungswelle wandert dort nach ihrem Eintritt an der Schneckentrennwand entlang. An dieser befinden sich die Rezeptoren für die Schallwellen. Je größer die Wellenlänge, desto umfangreicher ist auch die erregte Fläche der Trennwand. Diese stellt die physiologische Basis der Volumenempfindung dar. Je ausgedehnter diese Erregungsfläche ist, desto größer wird auch das Volumen eines Tones wahrgenommen. Tiefe Töne besitzen daher ein größeres Volumen. Im Gegensatz dazu legt bei kurzer Wellenlänge (hohe Frequenz) eines hohen Tones die Wanderwelle eine kürzere Strecke im Ohr zurück, bis sie ihre Information übertragen hat. Hohe Töne werden daher mit kleinerem Volumen wahrgenommen. 35 40

Hohe Töne besitzen aufgrund ihres großen Energieanteils eine höhere Reizfolgegeschwindigkeit. Das heißt, daß in kürzeren zeitlichen Abständen mehr Nervenzellen gereizt werden. Es kommt zu einer gesteigerten Impulsdichte, die wir als Helligkeit wahrnehmen. Aus diesem Grund empfindet man hohe Töne immer heller als tiefe. 45

##### Dichte

Mit steigender Tonhöhe erscheinen die Töne in einer größeren Dichte. Dies läßt sich wieder auf den Vorgang zurückführen, daß sich die Energie der Schallwelle auf einem umso kleineren Raum entlädt, je höher der Ton ist (kleinere Wellenlänge). Je kleiner die erregte Fläche der Schneckentrennwand ist, auf desto engerem Raum entlädt sich die Schallenergie und umso dichter erscheint deshalb der Ton. 50

#### Einfluß der Lautstärke

Die Einflußnahme der Lautstärke (Intensität) auf die Klangfarbe der Töne läßt sich ohne weiteres verstehen. Man erkennt, daß Volumen, Helligkeit und Dichte gleichermaßen mit der Lautstärke ansteigen. Hierbei besteht auch ein Zusammenhang in der Wahrnehmung von Lautstärke und Tonhöhe. So wird eine in der Tonhöhe ansteigende Tonfolge trotz gleicher Spielweise in anwachsender Lautheit empfunden. Dieses Phänomen tritt jedoch individuell sehr unterschiedlich in Erscheinung. 55 60

#### Die Wahrnehmung von Farben

In der Farbtheorie unterscheidet man drei Qualitätsmerkmale der Farben:

Farbton

Farbintensität

Farbwert 65

## Farbton

Er gibt die Farbe an. Die Palette der möglichen Farbtöne ist im Farbkreis zusammengestellt. Dieser setzt sich aus den drei Grundfarben (Rot, Blau, Gelb) und den drei Sekundärfarben (Orange, Gelb, Violett) zusammen.

5

## Farbintensität

Sie ist das Maß für die relative Farbigekeit oder Graustufe einer Farbe. Die Farbintensität, auch mit Farbquantität oder Sättigung bezeichnet, gibt die Leuchtkraft einer Farbe an. Mit steigendem Grauwert sinkt die Leuchtkraft.

10

## Farbwert

Er bezeichnet die Helligkeit. Farben werden mit Weiß aufgehellt, mit Schwarz getrübt. Im Farbkreis besitzt das helle Gelb den höchsten Farbwert. Violett, die dunkelste Farbe, hat den niedrigsten Farbwert.

15

## Die Wirkung der Farben

Farben lösen automatische, unbewußte Reaktionen und Assoziationen bei dem Betrachter aus. Diese werden bestimmt durch den Zusammenhang, in dem wir eine Farbe wahrnehmen. Eine Farbe kann eine positive wie negative Vorstellung beinhalten. Grün z. B. ist sowohl die Farbe der Hoffnung, als auch die Farbe des Giftigen. Rot ist gleichzeitig die Farbe der Liebe wie auch die des Hasses. Für jeden Anwendungsbereich der Farben gibt es typische Farbvorlieben. Der natürliche Brennpunkt des Auges liegt innerhalb des grünen Farbbereichs. Dementsprechend wird diese Farbe als beruhigend, entspannend empfunden. Für Rot und Blau ist eine besondere Einstellung der Linse notwendig. Warme Farben (Rot, Orange, Gelb) scheinen uns aus der Entfernung entgegenzutreten, kalte Farben (Blau, Violett) dagegen verlängern die Distanz. Sie streben in die Weite, dem Unendlichen entgegen.

20

25

Die assoziativen Farbwirkungen auf den Betrachter sind wesentlich komplexer und brauchen an dieser Stelle im einzelnen nicht näher erörtert zu werden. Es kann festgestellt werden, daß besonders mit den Farben Weiß/Rosa, Rot und Schwarz-Rot Vorstellungen eines Dynamik-Wertes verbunden werden (leise, kraftvoll, aggressiv). Dabei zeigt sich, daß die Zunahme des Farbwertes von Weiß/Rosa zu Schwarz-Rot einer Zunahme des assoziierten Dynamik-Wertes entspricht.

30

Die Erfindung eröffnet die Möglichkeit, den Komponenten der Musik aufgrund der dargelegten Zusammenhänge entsprechende Merkmale einer Gartengestaltung zuzuordnen. Diese verbindet Elemente des harmonikalen Denkens mit wahrnehmungstheoretischen Phänomenen des Musikhörens. Zusammenfassend werden die Ergebnisse der Grundbetrachtungen im folgenden wie folgt dargestellt:

35

- Einem Intervall läßt sich ein bestimmtes räumliches Streckenmaß beimessen;
- Das Erleben eines Klanges beruht auf mathematischen, materiellen Voraussetzungen;
- Töne besitzen je nach Tonhöhe eine bestimmte Lage in einem imaginären Tonraum;
- Musikalische Geschehnisse lassen sich in diesem Tonraum darstellen als Tonhöhenverlauf in Abhängigkeit von der Zeit;
- Zur Beschreibung der Klangfarbe werden Begriffe verwendet, die auch als Bezeichnung der Gestaltungsmerkmale der Pflanzen verwendet werden;
- Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Helligkeit einer Farbe und dem assoziierten Dynamik-Eindruck.

40

45

Nach den dargelegten Grundprinzipien der Harmonikalen Musikalisierung läßt sich folgendes Zuordnungsschema angeben:

50

55

60

65

MUSIKKOMPONENTE	UMWANDLUNG	GARTENKOMPONENTE	
Tonhöhe	Streckenmaß	Lage im Raum	5
	Volumen	Pflanzen-Durchmesser	
	Dichte	Pflanzen-Dichte	
			10
Tonlänge	Streckenmaß	Pflanzen-Länge	
Tonstärke	Farb-Assoziation	Blütenfarbe	15
Tonfarbe	Volumen	Pflanzen-Durchmesser	20
	Dichte	Pflanzen-Dichte	
	Farb-Assoziation	Blütenfarbe	
	(Rauheit)		
			25

Vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Weitere Merkmale, Vorteile und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines harmonikalischen Bezugssystems zur Erläuterung der erfindungsge- 30  
mäßigen Grundprinzipien;

Fig. 2 eine schematische Darstellung der gestuften Abfolge einer Farbreihe zur Umsetzung der Dynamik-  
Werte der Musik;

Fig. 3 eine schematische Darstellung zur Erläuterung der Dynamik von Volumen und Dichte einer Pflanzung  
zur Umsetzung der Tonhöhe; 35

Fig. 4 eine schematische Darstellung der räumlichen Differenzierung mit Tonzentren und in den Raum  
weisende Gliederungspunkte;

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Klangbeetes gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung; und

Fig. 6 eine schematische Darstellung zur Erläuterung des Verfahrens zur visuellen Darstellung des harmoni- 40  
schen Gefüges einer aus einer Abfolge von Einzeltönen bestehenden Klangmelodie als räumliche Struktur einer  
Pflanzenanordnung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 1 zeigt zur Erläuterung der Grundprinzipien der Erfindung in schematischer Darstellung ein harmonika-  
les Bezugssystem zur visuellen Umsetzung des harmonischen Gefüges einer aus einer Abfolge von Einzeltönen  
bestehenden Klangmelodie 1 in eine räumliche Struktur einer Pflanzenanordnung. Die Klangmelodie 1 ist in  
herkömmlicher Notenschrift wiedergegeben und besteht aus Gründen der einfacheren Darstellung aus einer 45  
einfachsten Melodie in der Tonart C-Dur im 4/4-Takt. Die Klangmelodie 1 wird wie folgt in ein zweidimensiona-  
les Koordinatensystem mit den X- und Y-Achsen 2 und 3 visuell umgesetzt. Die Y-Achse 3 wird mit einer der  
Anzahl der in der Klangmelodie 1 vorkommenden, unterschiedlichen Tönen entsprechenden Anzahl von Unter-  
teilungspunkten 4, 5, 6, 7 versehen, deren Abstände zum Referenzpunkt 8 entsprechend einem Grundton 9 der  
Klangmelodie 1 eingestellt werden. Im dargestellten Fall ist der Grundton 9 der Klangmelodie 1 der Ton c. 50  
Entsprechend der relativen Frequenzverhältnisse erhält man folgende Intervallabstände der Tonreihe bei der  
natürlichen diatonischen C-Dur-Tonleiter, bezogen jeweils auf den Grundton c:

55

60

65

	Ton	relativer Abstand zum Grundton
5	c Prim	1
	d Sekunde	9/8
	e Terz	5/4
10	f Quart	4/3
	g Quinte	3/2
	a Sexte	5/3
15	h Septime	15/8
	c1 Oktave	2

20 Im dargestellten Beispiel bedeutet dies, daß der Abstand des Unterteilungspunktes 4 vom Referenzpunkt 8  
 25 entsprechend einer Terz ein Relativmaß von 5/4 besitzt, der Abstand des Unterteilungspunktes 5 zum Referenz-  
 30 punkt 8 entsprechend der Quinte ein Relativmaß von 3/2, und so weiter, bis zum Unterteilungspunkt 7 entspre-  
 chend einer Oktave mit einem Abstand zum Referenzpunkt 8 mit einem Relativmaß von 2. Die jeweiligen  
 Abstände der Unterteilungspunkte auf der Teilungsstrecke 3 entsprechen im übrigen dem harmonikalen Maß,  
 welches an der Griffstelle eines schematisch dargestellten Monochords 10 abgelesen werden kann. Parallel zur  
 X-Achse 2 werden gleichmäßig beabstandete Hilfslinien 11, 12, 13, 14, 15 ausgebildet, welche die vorgegebenen  
 Unterteilungspunkte 4 bis 8 der Teilungsstrecke 3 schneiden. Auf der X-Achse 2 wird der Zeitwert (= Notenlänge)  
 eines Einzeltones der Klangmelodie 1 abgelesen. Hierzu wird die X-Achse 2 mit Intervallmarkierungen 16 in  
 gleichen Abständen voneinander versehen, wobei der Abstand der kleinsten in der Klangmelodie vorkommen-  
 den Takteinheit entspricht, im dargestellten Fall der Takteinheit einer Achtelnote 17. Jeder Einzelton der  
 Klangmelodie 1 wird entsprechend seiner Notenlänge auf die zugehörige Hilfslinie abgebildet, so daß in Fig. 1  
 dick dargestellte Linienabschnitte 18 bis 25 auf den Hilfslinien 12 bis 15 dergestalt ausgebildet werden, daß die  
 räumliche Abfolge der Linienabschnitte der zeitlichen Abfolge der Einzeltöne der Klangmelodie 1, und die  
 jeweilige Länge der Linienabschnitte der zeitlichen Dauer des zugehörigen Einzeltones entspricht. Die Linien-  
 abschnitte 18 bis 25 dienen wiederum als zweidimensionales Muster für die Anordnung der Pflanzenbereiche als  
 Grundlage der räumlichen Struktur der erfindungsgemäßen Pflanzenanordnung.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung zur Umsetzung der Dynamikwerte der Musik in eine gestufte  
 Abfolge der Farben der Blüten der jeweiligen Pflanzungsbereiche. Der Pfeil 26 veranschaulicht schematisch die  
 Zunahme der Dynamikwerte der Musik von pianissimo ppp (äußerst leise), Pianissimo pp (sehr leise), und so  
 weiter bis fortississimo fff (äußerst laut), und die entsprechende Umsetzung in einen entsprechenden Farbton  
 beginnend mit Weiß w, Weiß-Rosa ws, Rosa r, Rosa-Rot rr, Rot r, usw. bis Schwarz-Rot sr. In entsprechender  
 Weise können neben den Farbtönen Rosa bzw. Rot auch andere Farbtöne wie Gelb, Blau oder dergleichen  
 abgestuft und den entsprechenden Dynamikwerten der Musik gegenübergestellt werden.

Fig. 3 veranschaulicht schematisch die Umsetzung der Tonhöhe eines Einzeltones in die Parameter Dichte  
 45 und Volumen eines entsprechenden Pflanzungsbereiches, wobei gemäß Pfeil 27 die Dichte mit zunehmender  
 Tonhöhe größer wird, und das Volumen eines Pflanzungsbereiches gemäß Pfeil 28 mit zunehmender Tonhöhe  
 verringert wird. Demgemäß bezeichnet die Bezugsziffer 29 einen Pflanzungsbereich entsprechend eines hohen  
 Tones und demgemäß mit geringerem Volumen, jedoch hoher Dichte, und der Pflanzungsbereich 30 einen  
 solchen mit größerem Volumen, jedoch geringerer Dichte entsprechend einem tiefen Ton.

Die Fig. 4 und 5 zeigen ein konkretes Ausführungsbeispiel einer Pflanzenanordnung mit dem harmonischen  
 Gefüge nach Fig. 1, wobei Fig. 4 schematisch das Pflanzmuster und Fig. 5 ein nach diesem Muster tatsächlich  
 angelegtes Klangbeet darstellt. Die Tonzentren 31 bis 37 stellen die Pflanzpunkte der dominierenden Pflanzun-  
 gen der entsprechenden Pflanzungsbereiche auf den Linienabschnitten 18 bis 25 für jeden Einzelton der Klang-  
 melodie 1 dar, wobei die Tongestalten dadurch eine räumliche Differenzierung erhalten, indem zu den Tonzen-  
 55 trenn weiteren, in den Raum weisende Gliederungspunkte 38 bis 45 für jeden Pflanzungsbereich 46 bis 53  
 hinzugefügt sind. Hierbei ergeben sich je nach Tonhöhe unterschiedliche Werte des Abstandes a zwischen  
 Tonzentrum und Gliederungspunkt. Dadurch variieren auch Volumen (Durchmesser) und Dichte der Tongestalt-  
 en mit der Tonhöhe. Beispielsweise besitzt der Pflanzungsbereich 46 entsprechend dem tiefen Ton ein großes  
 Volumen, jedoch geringe Dichte, und der Pflanzungsbereich 49 entsprechend einem hohen Ton ein geringes  
 60 Volumen, jedoch hohe Dichte.

Neben der die Klangmelodie 1 wiedergebenden eigentlichen Melodiepflanzung kann der Bepflanzungsraum  
 zwischen den die Klangmelodie darstellenden Pflanzungsbereiche mit Füllpflanzungen 54 versehen sein, deren  
 maximale Wuchshöhe geringer ist als die maximale Wuchshöhe der Pflanzungen der Pflanzungsbereiche 46 bis  
 53. Die Bezugsziffer 65 veranschaulicht des weiteren eine Raum-Pflanzung mit geringster Wuchshöhe.

Bei der Auswahl der Pflanzen ist es erforderlich, daß neben der Berücksichtigung von Standortansprüchen  
 und pflanzensoziologischen Bedingungen folgende Anforderungen erfüllt werden:

## Melodie-Pflanzung (Pflanzungsbereiche 46 bis 53)

Wuchs: Standort-Konstanz (keine Ausläufer, Aussamung, und dergleichen); gleichmäßiger Wuchs in alle Raum-Richtungen.

Blüte: Farbpalette von Weiß, Rosa, Rot zu Schwarz-Rot; kräftige und blütenechte Farben; lange Blütezeit. 5  
Blatt: kräftig und raumbestimmend ausgebildet.

## Füll-Pflanzung 54

Wuchs: flächig-dicht; geringere Höhe. 10

Blüte: passiver Farbton im blauen Farbbereich; gleiche Blütezeit wie Melodie-Pflanze.

Blatt: dezenter als Melodie-Pflanze; möglichst zusätzlich Farbkontrast.

## Raum-Pflanzung 65

Wuchs: teppichartig-dicht; geringste Höhe. 15

Blatt: Winter- bis Immergrün.

Beispiel für eine Pflanzenauswahl:

## Melodie-Pflanzung 20

Edel-Rose, Höhe etwa 80 cm, in unterschiedlichen Sorten (Blütenfarben) — z. B. "Evening Star" (Weiß), "First Lady" (Rosa), "Manora" (Rot), "Black Lady" (Schwarz-Rot)

## Füll-Pflanzung 25

Lavandula angustifolia, Höhe etwa 40 cm, Blütenfarbe: Blau-Violett.

## Raum-Pflanzung 30

Rasen-Ansaat, bodendeckende Stauden.

Fig. 6 zeigt ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem die gleichmäßig beabstandeten Hilfslinien konzentrisch zueinander verlaufende Hilfskreise 55, 56, 57 darstellen, deren Mittelpunkte der Anfangspunkt der Teilungsstrecke 3 darstellt, und deren Radien durch die Unterteilungspunkte 4, 5, 6 der Teilungsstrecke 3 bestimmt sind. In diesem Fall sind die Pflanzungsbereiche 58, 59, 60 entsprechend einer im dargestellten Fall lediglich aus einer Zahl von drei Einzeltönen bestehenden Klangmelodie auf Bogenabschnitten der Hilfskreise dergestalt angeordnet bzw. ausgebildet, daß die räumliche Abfolge der Pflanzungsbereiche 58, 59 und 60 auf den Bogenabschnitten der Abfolge der Einzeltöne der Klangmelodie entspricht. 35

In weiterhin bevorzugter Weise zeigt das Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 ferner Schallkörper 61, 62, 63, insbesondere Lautsprecher, die jedem Pflanzungsbereich 58, 59 und 60 zugeordnet sind, wobei jeder Schallkörper den den jeweiligen Pflanzungsbereich zugeordneten Einzelton der Klangmelodie wiedergibt. Hierbei ist zur Ansteuerung der einzelnen Schallkörper 61, 62 und 63 ein elektronisches Steuergerät 64 vorgesehen. Die räumliche Anordnung der Schallkörper verläuft somit synchron zu den Pflanzbereichen. Damit ergibt sich ein polyphoner akustischer Umlaufeffekt, der die Melodie zwischen den harmonikaln Hilfskreisen hin- und her-springend durch den Raum bewegen läßt. 40 45

## Bezugszeichenliste

1 Klangmelodie	
2 X-Achse	50
3 Y-Achse	
4, 5, 6, 7 Unterteilungspunkte	
8 Referenzpunkt	
9 Grundton	
10 Monochord	55
11, 12, 13, 14, 15 Hilfslinien	
16 Intervallmarkierungen	
17 Achtelnote	
18 bis 25 Linienabschnitte	
26, 27, 28 Pfeile	60
29, 30 Pflanzungsbereiche	
31 bis 37 Tonzentren	
38 bis 45 Gliederungspunkte	
46 bis 53 Pflanzungsbereiche	
54 Füllpflanzungen	65
55, 56, 57 Hilfskreise	
58, 59, 60 Pflanzungsbereiche	
61, 62, 63 Schallkörper	

## Patentansprüche

5

1. Verfahren zur visuellen Darstellung des harmonischen Gefüges einer aus einer Abfolge von Einzeltönen bestehenden Klangmelodie (1) als räumliche Struktur einer Pflanzenanordnung, mit den Schritten:

10

— Aufzeichnen einer Teilungsstrecke mit einer der Anzahl der in der Klangmelodie (1) vorkommenden, unterschiedlichen Tönen entsprechenden Anzahl von Unterteilungspunkten (4, 5, 6, 7), deren Abstände den Intervallabständen der Einzeltöne, bezogen auf einen Grundton (9) der Klangmelodie (1), entsprechen,

15

— Ausbilden von gleichmäßig beabstandeten Hilfslinien (11, 12, 13, 14, 15), die die vorgegebenen Unterteilungspunkte (4, 5, 6, 7) der Teilungsstrecke schneiden, und

— Anordnen bzw. Ausbilden von Pflanzungsbereichen (29, 30) auf Linienabschnitten (18 bis 25) der Hilfslinien (11, 12, 13, 14, 15) dergestalt, daß die räumliche Abfolge der Pflanzungsbereiche (29, 30) auf den Linienabschnitten (18 bis 25) der Abfolge der Einzeltöne der Klangmelodie (1) entspricht.

20

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gleichmäßig beabstandeten Hilfslinien (11, 12, 13, 14, 15) konzentrisch zueinander verlaufende Hilfskreise (55, 56, 57) darstellen, deren Mittelpunkte der Anfangspunkt der Teilungsstrecke darstellt, und deren Radien durch die Unterteilungspunkte (4, 5, 6, 7) der Teilungsstrecke bestimmt sind.

25

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Pflanzungsbereiche (29, 30) auf Bogenabschnitten der Hilfskreise dergestalt angeordnet bzw. ausgebildet werden, daß die räumliche Abfolge der Pflanzungsbereiche (29, 30) auf den Bogenabschnitten der Abfolge der Einzeltöne der Klangmelodie (1) entspricht.

30

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Linienabschnitte (18 bis 25) der Tondauer des jeweils dem Pflanzungsbereich (29, 30) zugeordneten Einzeltones entspricht.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Volumen und/oder die Dichte eines Pflanzungsbereiches (29, 30) eines zugeordneten Einzeltones der Klangmelodie (1) dergestalt ausgebildet wird, daß mit zunehmender Tonhöhe des jeweiligen Einzeltones das Volumen eines entsprechenden Pflanzungsbereiches (29, 30) geringer werdend und/oder die Dichte des Pflanzungsbereiches (29, 30) größer werdend ausgebildet wird.

35

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein bestimmter Pflanzungsbereich (29, 30) entsprechend seines zugeordneten Einzeltones Blüten im wesentlichen derselben Farbe besitzt, und die Farbe und/oder die Farbintensität der Blüten eines bestimmten Pflanzungsbereiches (29, 30) entsprechend der Klangstärke und/oder der Klangfarbe des zugeordneten Einzeltones ausgebildet wird.

40

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Pflanzungsbereich (29, 30) ein akustischer Schallkörper (61, 62, 63), insbesondere Lautsprecher zugeordnet wird, welcher den dem jeweiligen Pflanzungsbereich (29, 30) zugeordneten Einzelton der Klangmelodie (1) wiedergibt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein elektronisches Steuergerät (64) zur Ansteuerung der einzelnen Schallkörper (61, 62, 63) vorgesehen wird.

45

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß quer zur Teilungsstrecke eine Takthilfslinie angeordnet wird, die mit Intervallmarkierungen (16) im Abstand der kleinsten in der Klangmelodie (1) vorkommenden Takteinheit versehen wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Bepflanzungsraum zwischen den die Klangmelodie (1) darstellenden Pflanzungsbereichen (29, 30) mit Füllpflanzungen (54) versehen wird, deren maximale Wuchshöhe geringer ist als die maximale Wuchshöhe der Pflanzungen der Pflanzungsbereiche (29, 30).

50

11. Vorrichtung zur visuellen Darstellung des harmonischen Gefüges einer aus einer Abfolge von Einzeltönen bestehenden Klangmelodie (1) als räumliche Struktur einer Pflanzenanordnung, dadurch gekennzeichnet, daß die Pflanzenanordnung aus einer der Zahl der Einzeltönen entsprechenden Anzahl von Pflanzungsbereichen (29, 30) besteht, deren jeweilige räumliche Lage entsprechend dem Intervallabstand seines zugeordneten Einzeltones der Klangmelodie (1) bezogen auf die Referenzlage eines Grundtones der Klangmelodie (1) eingestellt ist, und die räumliche Abfolge der Pflanzungsbereiche (29, 30) der melodischen Abfolge der Einzeltöne der Klangmelodie (1) entspricht.

55

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Teilungsstrecke mit einer der Anzahl der in der Klangmelodie (1) vorkommenden, unterschiedlichen Tönen entsprechenden Anzahl von Unterteilungspunkten, deren Abstände den Intervallabständen der Einzeltöne, bezogen auf einen Grundton der Klangmelodie (1), sowie gleichmäßig beabstandete Hilfslinien, die die vorgegebenen Unterteilungspunkte der Teilungsstrecke schneiden, vorgesehen sind, und die Pflanzungsbereiche (29, 30) auf Linienabschnitten der Hilfslinien (11, 12, 13, 14, 15) dergestalt angeordnet bzw. ausgebildet sind, daß die räumliche Abfolge der Pflanzungsbereiche (29, 30) auf den Linienabschnitten der Abfolge der Einzeltöne der Klangmelodie (1) entspricht.

60

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die gleichmäßig beabstandeten Hilfslinien (11, 12, 13, 14, 15) konzentrisch zueinander verlaufende Hilfskreise (55, 56, 57) darstellen, deren Mittelpunkte der Anfangspunkt der Teilungsstrecke darstellt, und deren Radien durch die Unterteilungspunkte (4, 5, 6, 7) der Teilungsstrecke bestimmt sind.

65

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Pflanzungsbereiche (29, 30) auf Bogenabschnitten der Hilfskreise (55, 56, 57) dergestalt angeordnet bzw. ausgebildet sind, daß die räumliche

Abfolge der Pflanzungsbereiche (29, 30) auf den Bogenabschnitten der Abfolge der Einzeltöne der Klangmelodie (1) entspricht.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Linienabschnitte (18 bis 25) der Tondauer des jeweils dem Pflanzungsbereich (29, 30) zugeordneten Einzeltones entspricht.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Volumen und/oder die Dichte eines Pflanzungsbereiches (29, 30) eines zugeordneten Einzeltones der Klangmelodie (1) dergestalt ausgebildet ist, daß mit zunehmender Tonhöhe des jeweiligen Einzeltones das Volumen eines entsprechenden Pflanzungsbereiches (29, 30) geringer werdend und/oder die Dichte des Pflanzungsbereiches (29, 30) größer werdend ausgebildet ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß ein bestimmter Pflanzungsbereich (29, 30) entsprechend seines zugeordneten Einzeltones Blüten im wesentlichen derselben Farbe besitzt, und die Farbe und/oder die Farbintensität der Blüten eines bestimmten Pflanzungsbereiches (29, 30) entsprechend der Klangstärke und/oder der Klangfarbe des zugeordneten Einzeltones ausgebildet ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Pflanzungsbereich (29, 30) ein akustischer Schallkörper (61, 62, 63), insbesondere Lautsprecher zugeordnet ist, welcher den dem jeweiligen Pflanzungsbereich (29, 30) zugeordneten Einzelton der Klangmelodie (1) wiedergibt.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß ein elektronisches Steuergerät (64) zur Ansteuerung der einzelnen Schallkörper (61, 62, 63) vorgesehen ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß quer zur Teilungsstrecke eine Takthilfslinie angeordnet ist, die mit Intervallmarkierungen (16) im Abstand der kleinsten in der Klangmelodie (1) vorkommenden Takteinheit versehen ist.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Bepflanzungsraum zwischen den die Klangmelodie (1) darstellenden Pflanzungsbereiche (29, 30) mit Füllpflanzungen (54) versehen ist, deren maximale Wuchshöhe geringer ist als die maximale Wuchshöhe der Pflanzungen der Pflanzungsbereiche (29, 30)

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



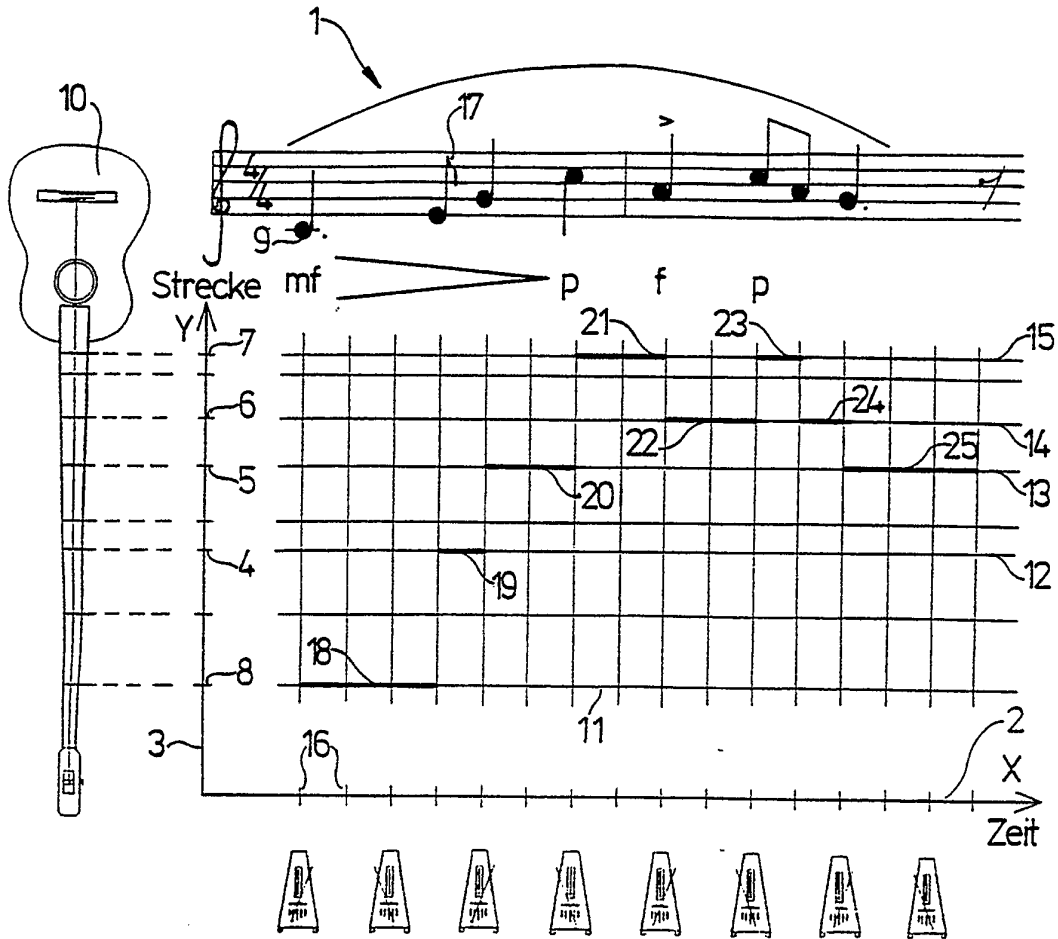


Fig 1

Fig 2

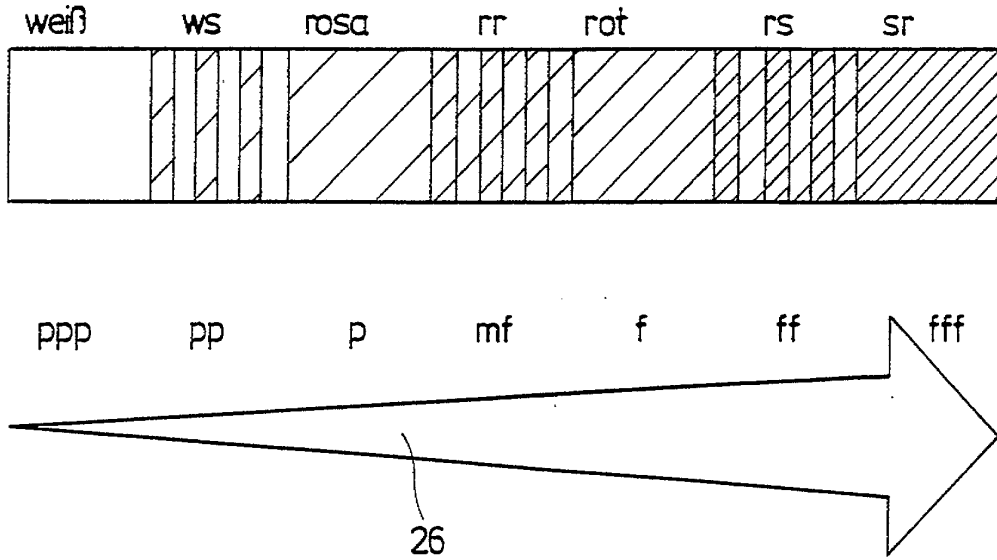
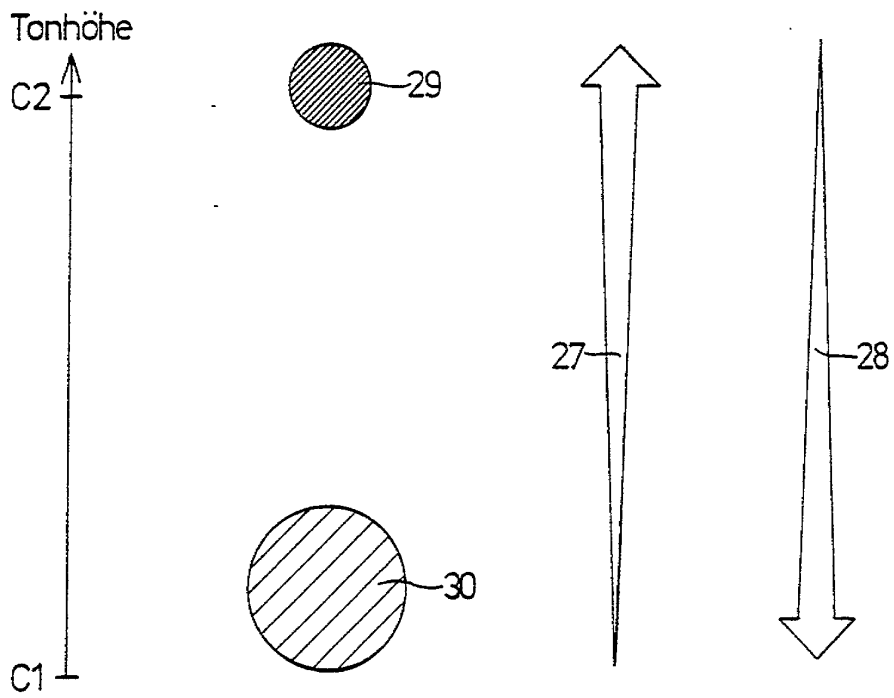


Fig 3



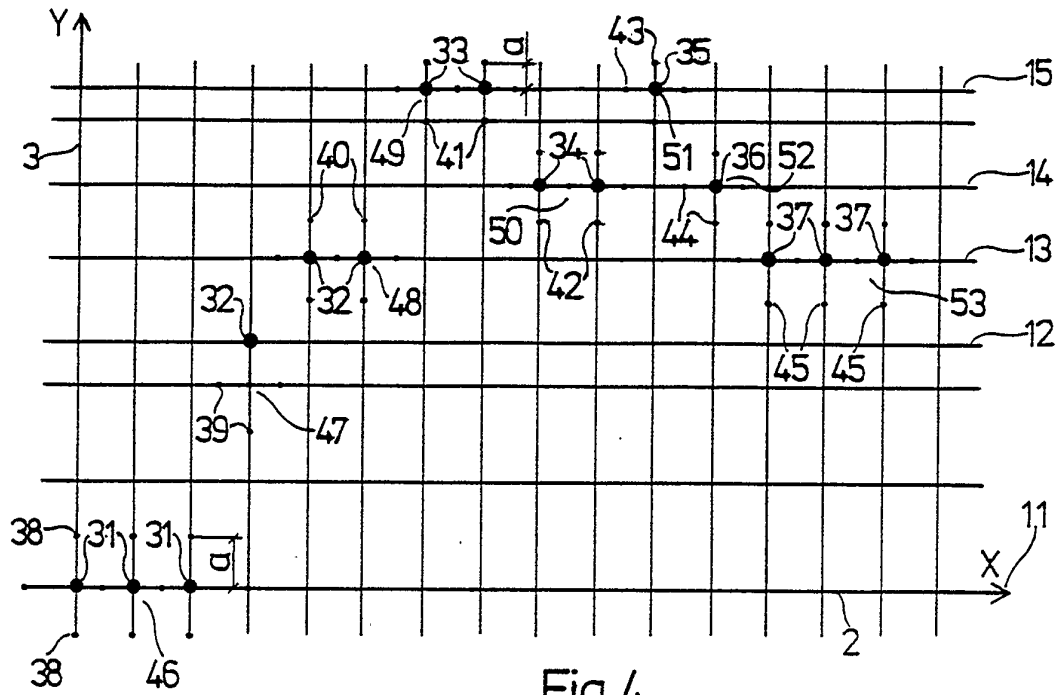


Fig 4

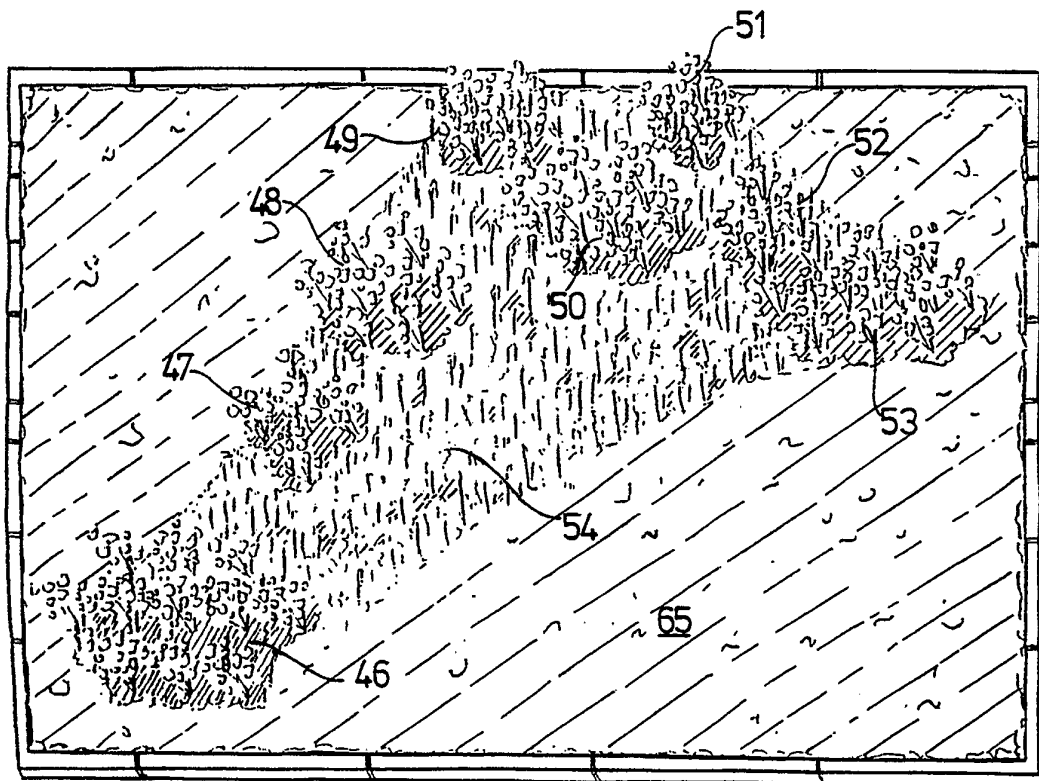


Fig 5

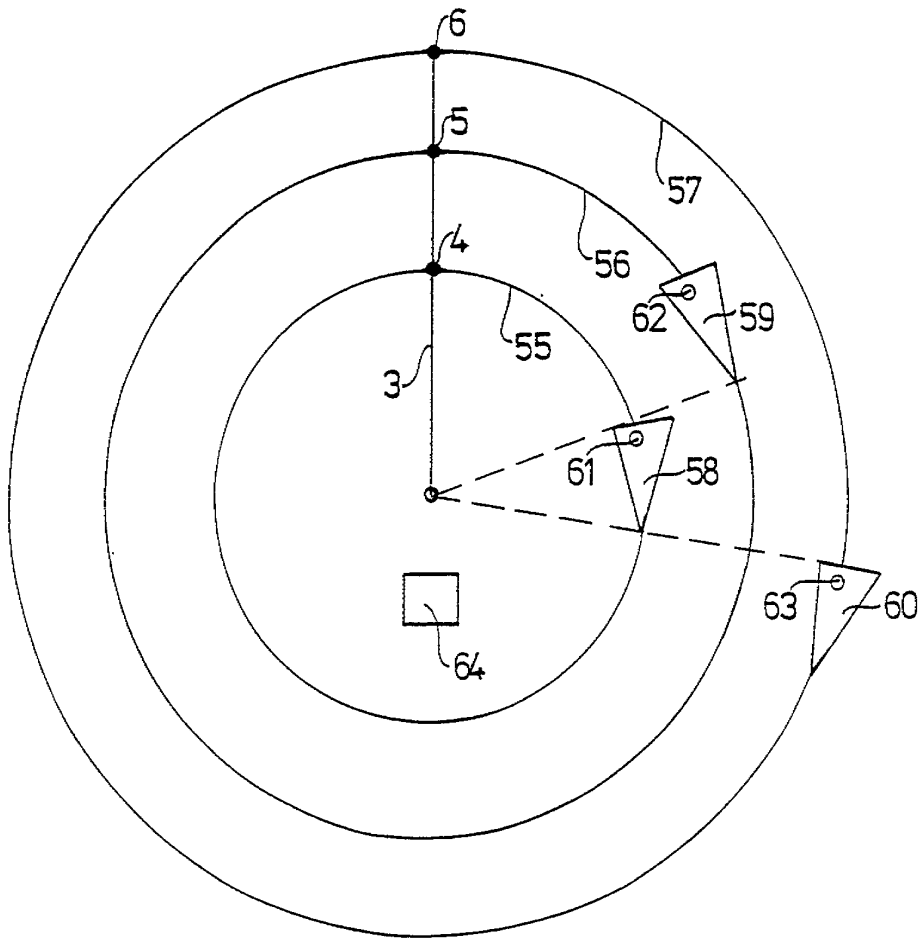


Fig 6



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 196 16 240 A 1

51 Int. Cl. 8:  
A 01 G 7/00  
E 01 C 5/00  
E 04 D 11/00

21 Aktenzeichen: 196 16 240.8  
22 Anmeldetag: 15. 4. 96  
43 Offenlegungstag: 16. 10. 97

DE 196 16 240 A 1

71 Anmelder:  
Hennings, Martin, 12487 Berlin, DE; Chaloun, Dieter,  
14473 Potsdam, DE

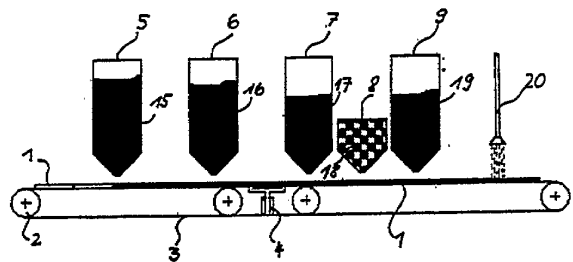
74 Vertreter:  
Heitsch, W., Pat.-Anw., 14778 Jeserig

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

54 Verfahren zur Begrünung von Flächen

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Begrünung von Flächen, das dadurch gekennzeichnet ist, daß die Zellen bzw. Waben von Gitterplatten vor dem Verlegen an ihrem endgültigen Verwendungsort mit Gemischen aus wasser- und nährstoffhaltenden Substraten befüllt und mit vegetativem und/oder generativem Vermehrungsmaterial versehen werden.

Das Verfahren sieht vor, daß vorzugsweise großformatige, einstückige Gitterplatten insbesondere aus Kunststoff mit wabenförmigen, oben und unten offenen Zellstrukturen einzeln oder im Verband zu mehreren auf einem speziellen Untergrund verlegt und unterhalb von Vorratsbehältern transportiert werden. Aus Vorratsbehältern werden die Wabenstrukturen der Gitterplatten mit Pflanzsubstraten, Komposterden und dergleichen beschickt, verdichtet und anschließend mit vegetativem und/oder generativem Vermehrungsmaterial und wahlweise nochmals mit einer dünnen Schicht Erdreich bestreut. Anschließend erfolgt eine ausreichende Befeuchtung, entsprechende Abdeckung und in einem Mikroklima das Auskeimen des Vermehrungsmaterials. Eine so vorbereitete Gitterplatte kann im vollständig begrüneten und in ihren Zellinnenräumen vollständig durchwurzelten Zustand zwischengelagert, transportiert und einfach am Bestimmungsort endgültig verlegt werden. So verlegte, vorher begrünete Gitterplatten sind widerstandsfähig und bedürfen nicht einer täglichen Befeuchtung. Sie sind sofort ihrem eigentlichen Zweck, nämlich der Befahrbarkeit entsprechend gebrauchsfähig und ...



DE 196 16 240 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es ist bekannt, die verschiedenartigsten Flächen mittels auf ihnen zu verlegender Gitterplatten, sogenannter Rasengitterplatten, zu begrünen. In den meisten bekannten Fällen werden Rasengitterplatten für belastbare und befahrbare Flächen verwandt, aber in zunehmendem Maße auch für die Begrünung von waagerechten oder nicht waagerecht verlaufenden Dachflächen. Ein besonderes Einsatzgebiet von derartigen Gitterplatten liegt im Bereich der Begrünung von Böschungen sowohl für Gleis-, Straßen- und Autobahnbau als auch zur Begrünung von Böschungen im Kanalbereich. Nach dem Verlegen von entsprechend vorbehandeltem Untergrund werden in die oben offenen Zellstrukturen der Gitterplatten Erden und/oder Komposterden eingefüllt, anschließend zumeist mit Grassamen bestreut oder im Falle der Dachbegrünung beispielsweise mit Sedumsprossen bepflanzt. In gewohnter Weise werden die Pflanzen in den Gitterplatten vor Ort, das heißt also nach dem endgültigen Verlegen, aufgezogen, so daß sich eine Vegetationsdecke erst nach einer entsprechenden Zeit bildet. Eine mechanische Belastung ist nicht sofort nach Verlegung und Aussaat bzw. Bepflanzung empfehlenswert. Nachteilig erweist sich, daß in der ersten Wachstums- bzw. Anwachsphase ein erhöhter Pflege-, insbesondere Bewässerungsaufwand erforderlich ist, der beispielsweise bei Dachbegrünungen sehr arbeitsintensiv ist.

Eine weitere Möglichkeit zur Flächenbegrünung ist die Einbringung von beispielsweise Rollrasen. Entweder wird Rollrasen direkt und unmittelbar auf das entsprechend vorbereitete Pflanzbett ausgelegt und ist dann nicht befahrbar, oder aber Rollrasen wird auf in bekannter Weise ausgelegte Gitterplatten ausgerollt und anschließend mit einer Glattwalze in die Zellstrukturen gedrückt. Dabei wird der Rollrasen an den Zelloberkanten eingeschnitten, wobei Verwurzelung bzw. die Vegetationsdecke beschädigt werden. Dieses Verfahren des Einwalzens von Rollrasen in Rasengitterplatten läßt sich nicht an schwer zugänglichen Stellen wie z. B. Böschungen oder auf Dächern durchführen. Nachteilig ist bei dieser Verfahrensweise, daß die Vegetationsdecke nach dem Einwalzen sehr dicht unterhalb der Gitteroberkante liegt, so daß beim Befahren die Pflanzen zerstört werden. Auch ist mit dem Einwalzen nicht in jedem Fall garantiert, daß der ausgerollte und eingewalzte Rollrasen mit seiner Wurzelschicht immer bündig mit den Komposterden in den Gitterplatten verbunden wird. Besteht hier keine Verbindung, ist die Gefahr des Austrocknens gegeben.

Der gewollte ästhetische Gesamteindruck der Begrünung von Flächen unter Verwendung von Gitterplatten, damit diese Flächen dauerhaft begrünt und trotzdem befahrbar bzw. belastbar sind, entsteht erst, wenn eine geschlossene Vegetationsdecke besteht, also meist mehrere Wochen nach Verlegung der Platten vergangen sind. Wie bereits oben ausgeführt, erweist sich diese lange Wartezeit in besonderem Maße bei der Dachbegrünung als sehr nachteilig, aber auch bei der Komplettübergabe von Bauvorhaben mit Außenanlagen ist in vielen Fällen erst eine Verlegung von Rasengitterplatten oder eine Begrünung der Flächen mit Rollrasen unmittelbar vor dem Tag der Bauübergabe möglich. Es stört den ästhetischen Gesamteindruck bei Bauabnahmen und ersten Nutzungszeit, wenn Flächen zu diesem

Zeitpunkt noch nicht grün sind. Unabhängig davon ist es aber auch von Nachteil, daß die erst vor Ort hergerichteten und eingesäten Gitterplatten tagtäglich feuchtgehalten werden müssen, um ein schnelles Keimen und Heranwachsen des Rasens zu gewährleisten.

Aus dem Stand der Technik und den ihm anlastenden Nachteilen sowie der Forderung der Bauwirtschaft, Komplettvorhaben schnellstmöglich einschließlich Flächenbegrünung zu übergeben und abzuschließen, ergibt sich die Aufgabenstellung, ein Verfahren zu entwickeln und derart auszugestalten, mit dem die obengenannten Nachteile vermieden und eine sofort nach der Verlegung von Gitterplatten beabsichtigte Belastung bei gleichzeitig geschlossener Vegetationsdecke gewährleistet wird. Es soll der Zeitraum zwischen dem Verlegen der Gitterplatten und der Wahrnehmung des Zwecks der Verlegung verringert werden. Aufgabe der Erfindung ist es ferner, Transportraum einzusparen. Das Verfahren soll die Begrünung von belastbaren und befahrbaren Flächen sowie Böschungen als auch waagerechter oder nicht waagerechter Dachflächen ermöglichen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 dargelegten Merkmalen gelöst, wobei die Merkmale der Erfindung außer aus dem Anspruch 1 auch aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervorgehen und die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen der Elemente vorteilhafte schutzfähige Ausführungen darstellen, für die mit dieser Schrift Schutz beantragt wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Begrünung von Flächen ist dadurch gekennzeichnet, daß die Zellen bzw. Waben von Gitterplatten vor dem Verlegen an ihrem endgültigen Verwendungsort mit Gemischen aus wasser- und nährstoffhaltenden Substraten befüllt und mit vegetativem und/oder generativem Vermehrungsmaterial versehen werden, wobei die einzelnen Schritte zur Durchführung des Verfahrens im wesentlichen die folgenden sind:

- a) Auslegen einer Unterlage,
- b) Auslegen von Gitterplatten auf die Unterlage,
- c) Befüllung der Gitterplatteneinzelnen oder mit Gemischen aus wasser- und nährstoffhaltenden, grob-, mittel- und/oder feinstrukturierten bzw. -körnigen Substraten,
- d) Verdichtung der Substrate in den Zellen der Gitterplatten,
- e) wahlweise, je nach verwendeten Substrate bzw. verwendetem Vermehrungsmaterial Nachfüllen der Gitterplatten mit einem feinkörnig-Substrat,
- f) Einbringen von vegetativem und/oder generativem Vermehrungsmaterial,
- g) wahlweises, je nach verwendetem Vermehrungsmaterial, Bedecken des vegetativen und/oder generativen Vermehrungsmaterials mit verdunstungshemmendem, wärmeisolierendem und bestockungsförderndem und/oder die Substratoberfläche bindendem Abdeckmaterial,
- h) Befeuchtung der mit wasser- und nährstoffhaltenden Substraten und vegetativem und/oder generativem Vermehrungsmaterial versehenen Gitterplatten,
- i) Anzucht bzw. Begrünung in einem pflanzenspezifischen Mikroklima,
- k) Konfektionierung der begrünten Gitterplatten auf Paletten und deren Transport,

## l) Verlegung am endgültigen Verwendungsort.

Alternativ ist das Verfahren zur Begrünung von Flächen durchführbar indem sich der Schritt der Konfektionierung an den Schritt der Befeuchtung der mit wasser- und nährstoffhaltenden Substraten und vegetativem und/oder generativem Vermehrungsmaterial versehenen Gitterplatten anschließt und der Schritt Anzucht bzw. Begrünung nach dem Schritt Verlegung am endgültigen Verwendungsort durchgeführt wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, daß vorzugsweise großformatige, einstückige Gitterplatten insbesondere aus Kunststoff mit wabenförmigen, oben und unten offenen Zellstrukturen einzeln oder im Verband zu mehreren auf einem speziellen Untergrund verlegt und unterhalb von Vorratsbehältern transportiert werden. Aus Vorratsbehältern werden die Wabenstrukturen der Gitterplatten mit Pflanzsubstraten, Komposterden und dergleichen beschickt, verdichtet und anschließend mit vegetativem und/oder generativem Vermehrungsmaterial und wahlweise nochmals mit einer dünnen Schicht Erdreich bestreut. Anschließend erfolgt eine ausreichende Befeuchtung, entsprechende Abdeckung und in einem Mikroklima das Auskeimen des Vermehrungsmaterials. Eine so vorbereitete Gitterplatte kann im vollständig begrünenden und in ihren Zellinnenräumen vollständig durchwurzelten Zustand zwischengelagert, transportiert und einfach am Bestimmungsort endgültig verlegt werden. So verlegte, vorher begrünete Gitterplatten sind widerstandsfähig und bedürfen nicht einer täglichen Befeuchtung. Sie sind sofort ihrem eigentlichen Zweck, nämlich der Befahrbarkeit entsprechend gebrauchsfähig und erfüllen zugleich gewünschte ästhetische Ansprüche bei wesentlicher Ersparnis von Transportraum und Wegfall risikobehaftetem Pflegeaufwand.

Im Bereich der Erfindung liegt es, zur Durchführung erfindungsgemäßen Verfahrens die Gitterplatten entweder auf nässe- und wurzelundurchlässige, beispielsweise Folienbahnen auszulegen und mit Substraten bzw. Erdreich zu befüllen oder die Gitterplatten auf Bahnen von Papier oder verrottungsfähiger perforierter Folie oder Textilbahnen mit dem Zweck auszulegen, daß während des Durchwurzelungsprozesses die Wurzeln in die unter den Gitterplatten ausgelegten Bahnen eindringen und eine feste Verbindung zwischen ausgelegter Bahn und Gitterplatte herstellen.

Erfindungsgemäßes Verfahren ist auch durchführbar indem Gitterplatten ohne Unterlegen von speziellen Bahnen auf einen nässe- und wurzelundurchlässigen Untergrund ausgelegt werden und sich in der Keim- bzw. Wachstumsphase mit Durchdringung der Wurzeln innerhalb der Zellen sich an der Unterseite der Gitterplatten ein dichtes Wurzelwerk bildet, das ein Herausfallen von Erdreich aus den Zellen verhindert.

Werden erfindungsgemäß Bahnen unter die mit Erdreich oder Substrat zu befüllenden Gitterplatten gelegt, so muß entweder nach dem Befüllvorgang oder unmittelbar vor dem ersten Transportweg ein Beschneiden der Bahnen erfolgen. Dies zweckmäßigerweise in einem Format um die Gitterplatten herum, in dem Gitterplatten dann auf Paletten transportiert bzw. an Ort und Stelle verlegt werden. Da aber insgesamt erfindungsgemäßes Verfahren darauf orientiert, möglichst großformatige, einstückige Gitterplatten zu verwenden, liegt es nahe, nur einzelne Gitterplatten aus den Bahnen herauszuschneiden.

Da nicht alle Pflanzen innerhalb kürzester Zeit wäh-

rend ihres Keim- und Sproßvorgangs unmittelbar sehr viel Wurzelwerk bilden, ist erfindungsgemäß vorgesehen, an der Unterseite von Gitterplatten kurze widerhakenförmige Dornen anzubringen, die geeignet sind, textiles Vliesmaterial zu halten.

Im Bereich der Erfindung liegt es, anstelle unterzulegender Bahnen, beim Befüllen der Gitterplatten zuerst grobkörniges und/oder fasriges und quellfähiges Substrat in die Zellen einzubringen, um dadurch ein Hindurchfallen von Erden bzw. Substraten durch die unteren Zellöffnungen zu verhindern. Diese Verfahrensanwendung ist besonders für wenigwurzelnde Pflanzen geeignet.

Als Gitterplatten werden gemäß der Erfindung solche vorgeschlagen, die unterhalb von vertikalen Zelltrennwänden Bodenaufgabe mit kanalartigen Ausnehmungen oder gewölbte Bodenaufgaben aufweisen. Letztere sind dadurch gekennzeichnet, daß die Zelltrennwände auf den Scheitellinien der Einwölbungen aufgeschultert angeordnet sind. Wahlweise werden die unteren Öffnungen der Waben bzw. Zellen mit einem weitmaschigen Gitter aus sich kreuzenden Verbindungsstegen zwischen den Bodenaufgaben versehen.

Als Gitterplatten zur Durchführung des Verfahrens eignen sich auch Rasengitterplatten nach Patentanmeldung P 44 15 595. Bei Verwendung von seitlich teilweise offenen Gitterplatten sollte zusätzlich ein Rahmen verwendet werden, um ein Herausreißen der in diesen offenen Teilzellen befindlichen Pflanz- und Füllmaterialien bei der Bearbeitung und beim Transport zu verhindern. Dieser Rahmen besteht entweder unabhängig von den verwendeten Gitterplatten aus wiederverwendbarem Material, z. B. Folie, einem einstückigem Kastenrahmen oder aus verrottbarem Material oder ist direkt aus den Zelltrennwänden der seitlich offenen Zellen als Querstege ausgebildet.

Die Zellen werden mit wasseraufnehmenden und/oder wasserspeichernden Stoffen, Substratgemischen mit kapillaren Eigenschaften sowie mit Samenkörnern von Gräsern, Leguminosen und/oder krautartigen Pflanzen etwa bis zwei Drittel der Höhe der wabenförmigen Zellen aufgefüllt, um eine pflanzenabhängige, optimale Wasser- und Nährstoffkapillarität und eine ausreichende grobkörnige Substratattung innerhalb der Zellen zu gewährleisten. Eine leichte grobkörnige Substratverdichtung zur Verringerung der Anteile großvolumiger Luftporen innerhalb einzelner Zellen wird durchgeführt. Dadurch sind die Füllhöhen der einzelnen Zellen ausgeglichen. Als Substrat eignen sich Absorptionsgranulate, Kompost, Lava, Mulch, Hygromull, Tonmehle, Torfe, Erden, pflanzliche Fasermaterialien oder ähnliche Stoffe oder Gemische aus diesen. Anschließend werden die Gitterplatten gewässert, wobei gegebenenfalls zur Vermeidung ungewollter Verdunstung über die im Verbund liegenden Gitterplatten Abdeckungen aufgebracht werden und in dem etwa ein Drittel freien Zellraum in einem Mikroklima der Samen keimt, über die Oberkanten der Zellenstrukturen hinauswächst. Die Bewässerung erfolgt von oben z. B. durch Beregnung und/oder durch Wasseranstauung von unten, wobei zusätzliche kanalförmige Ausnehmungen in den Zelltrennwänden und/oder grobkörnige Substrataufgaben der verwendeten Gitterplatten sowie die Benutzung wasserundurchlässiger Stoffe als Unterlage die Wasserverteilung erhöhen. Die so beispielsweise mit Gräsern begrüneten Gitterplatten werden auf einem vorbereiteten Verlegebett ausgelegt, gegebenenfalls angewalzt und gewässert. Die mit dem endgültigen Verlegen sofort

vorhandene geschlossene und stabile Vegetationsdecke genügt den geforderten ästhetischen Gesichtspunkten, ist wirtschaftlich und erfüllt unmittelbar nach dem Verlegen von Gitterplatten den gewollten Zweck der Begeh- und Befahrbarkeit.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

**Fig. 1** schematische Darstellung der Verfahrensschritte;

**Fig. 2** Schnitt durch ein Teilstück einer schematisch dargestellten, begrünten Gitterplatte;

**Fig. 3** Schnitt durch ein Teilstück einer schematisch dargestellten Gitterplatte mit Wasserkammern in der Anstauphase;

**Fig. 4** Schnitt durch ein Teilstück einer schematisch dargestellten, begrünten Gitterplatte mit Einwölbungen der Bodenauflagen;

**Fig. 5** Schnitt durch ein Teilstück einer schematisch dargestellten, begrünten und verlegten Gitterplatte.

In der **Fig. 1** sind die wesentlichen Verfahrensschritte dargestellt. Die Gitterplatten 1 sind einzeln oder im Verband von 2 bis 16 Platten bereits auf einer wurzelundurchlässigen Unterlage auf einem Förderband ausgelegt. Die Transportvorrichtung besteht aus Transportrollen 2 und Transportband 3. Die Gitterplatten 1 werden nacheinander zu den Füllbehältern 5 bis 9 sowie zum Verdichter 4 geführt. Der Füllbehälter 5 enthält grobkörniges Substrat 15, das mit Absorptionsgranulat versetzt ist, um ein Hindurchfallen von Erden und Substrat aus den unteren Öffnungen der Gitterplatten 1 zu verhindern. Der Füllbehälter 6 beinhaltet mittelkörniges Substrat 16. Durch den Verdichter 4 wird die Füllhöhe innerhalb der Gitterplatten 1 ausgeglichen und die Schichten aus Substraten 15 und 16 teilweise vermischt und verdichtet, wobei darauf zu achten ist, daß eine zu starke Substratverdichtung zu ungünstigen Wachstumseigenschaften führt. Anschließend werden die Gitterplatten 1 mittels Transportrollen 2 und Transportbändern 3 zum Füllbehälter 7 positioniert. Dieser enthält weitere wachstumsfördernde Gemische in Form von feinkörnigen Substraten 17 und Kompost. Danach erfolgt aus dem Füllbehälter 8 das Einbringen des vegetativen und/oder generativen Vermehrungsmaterials 18. Zur Begrünung eignen sich insbesondere Gräser, Leguminosen und krautartige Pflanzen. Durch in Füllbehälter 9 befindliche Abdeckmaterialien 19 wird die in den Zellen der Gitterplatten 1 entstandene Bodenoberfläche abgedeckt. Dieses Abdeckmaterial besteht vorzugsweise aus Feinerde 19. Es ist verdunstungshemmend, wärmeisolierend und bestockungsfördernd. Des weiteren wird die Substratoberfläche inklusive Vermehrungsmaterial 18 gebunden. Als Abdeckmaterial 19 eignen sich auch an sich bekannte aufschäumbare Substrate, die leicht aushärten, die Oberfläche binden, aber trotzdem von Keimlingen durchbrochen werden können. Die Füllmengen der einzelnen, nacheinander eingebrachten Stoffe richtet sich nach der verwendeten Pflanzenart. Die Gesamtfüllmenge sollte im befeuchteten Zustand zwei Drittel der Zelltiefe der Gitterplatten 1 nicht überschreiten. Eine Befeuchtung erfolgt durch die Berieselungsvorrichtung 20, ein Vor- bzw. Zwischenbewässern zwischen den einzelnen Füllbehältern 5 .. 9 ist saatgutabhängig. Nach Durchlaufen der Füllstrecke und Befeuchtung der Gitterplatten 1 werden diese in geeignetes Mikroklima zur Begrünung verbracht.

Als Variante zur Berieselung läßt sich auch eine Anstaubewässerung durchführen. Dazu wird semipermeables Material, insbesondere textiles Vlies als Untergrund verwendet. Das Wasser dringt durch Anstauung durch den wasserdurchlässigen Untergrund. Dieser Prozeß wird durch in den Bodenauflagen und den Zelltrennwänden vorhandene kanalförmige Ausnehmungen verbessert. Nach dem Keimen des Saatgutes bildet sich nach und nach eine geschlossene Vegetationsdecke. Der Rasen kann oberhalb der Gitterplatten 1 ein- oder mehrmals gemäht und als begrünte Gitterplatten 1 ausgeliefert werden. Diese Art der Begrünung wird überall dort angewandt, wo ein Begrünen nach dem Verlegen der Gitterplatten schwierig oder unmöglich ist oder mit hohem Pflege- und Zeitaufwand verbunden ist. Da die erfindungsgemäße Begrünung von Flächen zu einer sofortigen, relativ festen und geschlossenen Vegetationsdecke führt, ist eine Belastung der Flächen sofort möglich. Damit eignet sich dieses Verfahren besonders beim Begrünen von Parkplätzen, Böschungen, Fahrbahnbegrenzungen, Lärmschutzbarrieren und für Dachbegrünungen, aber vor allem dort, wo mit Bauübergabe befahrbare Flächen sofort begrünt sein sollen.

**Fig. 2** zeigt ein Teilstück einer schematisch dargestellten, verlegefertigen Gitterplatte 1. Die Gitterplatte 1 hat eine wabenförmige Struktur, deren Zellen durch Zelltrennwände 21 gebildet werden. Die Zellen sind nach oben und unten offen. Die senkrecht zu den vertikalen Zelltrennwänden 21 befindlichen horizontalen Bodenauflagen 22 sind mit kanalförmigen Ausnehmungen 23 versehen. In der **Fig.** nicht dargestellte Durchführungen befinden sich auch in den Zelltrennwänden. Die Durchführungen und kanalförmigen Ausnehmungen 23 dienen zur Wasserverteilung zwischen den Zellen sowie zum besseren Verwurzeln. Es hat sich bereits eine feste, teilweise geschlossene Vegetationsdecke gebildet. Der Bestockungsraum liegt unterhalb der Gitteroberkanten 25, so daß ein Befahren nicht zur Zerstörung der Vegetationsdecke führt. Der Boden enthält die im Verfahren nach **Fig. 1** eingebrachten Substanzen. Die Verlegung der Gitterplatten erfolgt wie bei herkömmlichen Gitterplatten üblich.

In **Fig. 3** ist ein Teilstück einer schematisch dargestellten Gitterplatte 1 zum Begrünen nach erfindungsgemäßem Verfahren im Verfahrensschritt der Anstaubewässerung dargestellt. Die Gitterplatte 1 weist senkrecht zu den Zelltrennwänden 21 Bodenauflagen 22 mit Einwölbungen und Kammern 26 auf. Diese sind unterhalb der Knotenpunkte und Zelltrennwände 21 angeordnet. Die Zelltrennwände 21 sind auf den Scheitellinien 29 der gewölbten Bodenauflagen aufgeschultert. Die Bodenauflagen 22 sind im Bereich der Stapelhilfe 28 mit Öffnungen versehen, die eine bessere Wasser- und Nährstoffzirkulation sowie eine Durchwurzelung ermöglichen. Die Kammern 26 sind flüssigkeitsundurchlässig, so daß gespeichertes Wasser das Pflanzenwachstum begünstigt. Die Keimlinge beginnen im dargestellten Stadium des Verfahrens, Wurzeln im aus Substraten bestehenden Boden zu bilden. Durch die tunnelförmige Ausbildung von Einwölbungen der Bodenauflagen 22 entstehen Stapelhilfen 28, die ein leichtes, verrutschsicheres Transportieren der Gitterplatten 1 bis zum Verlegeort ermöglichen. Dies unabhängig davon, ob die Gitterplatten 1 im begrünten oder trocken, nur mit Substrat und Vermehrungsmaterial versehenen Zustand oder leer als herkömmliche Gitterplatten 1 gehandhabt werden. Die Einwölbungen und die Füllhöhe der einzelnen Gitterplatten 1 sind dabei so bemessen, daß die sich bildende



Vegetationsdecke nicht durch darüberliegende Gitterplatten 1 zerstört wird.

In Fig. 4 ist ein Teilstück einer schematisch dargestellten Gitterplatte 1 abgebildet, die bereits Substrat 16 und Rasen 24 enthält. Gegenüber den anderen Darstellungen ist hier relativ wenig Substrat 16 in den Zellen aufgeschüttet worden. Dies deshalb, weil am vorgesehenen Verlegeort die Gitterplatten 1 nach dem Verlegen noch mit Feinerde bestreut werden. Damit das Substrat 16 in seiner relativ geringen Aufschüttung auch ausreichend fest in den Zellen der Gitterplatten 1 verwurzelt ist, empfiehlt sich nach entsprechendem Aufwuchs ein mindestens einmaliges Abmähen.

Diese Gitterplatte ist ebenfalls mit einer Stapelhilfe 28 versehen, die durch eingewölbte Bodenauflagen erreicht wird.

Fig. 5 zeigt eine schematische Schnittdarstellung durch eine mittels begrünter Gitterplatten 1 befestigte Fläche, die aus einem gegenüber professioneller Verlegung von Gitterplatten 1 relativ lockeren Untergrund besteht. Derartige Verlegetechnologie ist denkbar für den privaten Gartenbereich, nur zum Befahren mit PKWs. Die Graswurzeln durchdringen dabei alle Schichten des Bodens, sowohl innerhalb als auch nach kurzer Zeit unterhalb der Gitterplatte 1. Die Grasnarbe befindet sich unterhalb der Gitteroberkanten 25, so daß ein Befahren erfindungsgemäß begrünter Flächen nicht zur Zerstörung der Grasnarbe führt. Die einzelnen Zellen der Gitterplatten 1 können nachträglich mit Erde, wie zu Fig. 4 beschrieben, gefüllt werden. Die so wie in Fig. 5 dargestellt vor dem Verlegen begrünter Gitterplatten 1 mit Einwölbungen bzw. Stapelhilfen 28 weisen wie deutlich aus Fig. 5 ersichtlich Hohlräume auf, die sowohl der Bodendurchlüftung als auch der Wasserspeicherung dienen.

In der vorliegenden Erfindung wurde anhand konkreter Ausführungsbeispiele ein Verfahren zur Begrünung von Flächen sowie Ausgestaltungsformen von zu verwendenden Gitterplatten 1 erläutert. Es sei aber vermerkt, daß die vorliegende Erfindung nicht auf die Einzelheiten der Beschreibung in den Ausführungsbeispielen eingeschränkt ist, da im Rahmen der Patentansprüche Änderungen und Abwandlungen beansprucht werden. Kombinationen und Gemische der Inhalte der einzelnen Füllbehälter 5 .. 9 und deren Reihenfolge sind möglich, wobei die unterschiedliche Bodenbeschaffenheit vom verwendeten Vermehrungsmaterial 18 abhängt. Durch unterschiedlich geformte Gitterplatten 1 und deren Verbindungselemente untereinander ist ein erfindungsgemäßes Begrünen auch an Neigungen des Untergrundes durchführbar. Auch ist die Verwendung von Gitterplatten mit seitlich offenen Zellen denkbar. Hierzu werden vor dem Befüllen mit den verschiedenen Substraten einfache Rahmen um ein oder mehrere Platten gelegt, die ein Herausriesein von Erde verhindern. Nach ausreichender Durchwurzelung sind die Rahmen zu entfernen, oder sie bestehen aus einem verrottbaren Material und verbleiben an den Platten.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Begrünung von Flächen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zellen bzw. Waben von Gitterplatten (1) vor dem Verlegen an ihrem endgültigen Verwendungsort mit Gemischen aus wasser- und nährstoffhaltenden Substraten (15, 16, 17) befüllt und mit vegetativem und/oder generativem Vermehrungsmaterial (18) versehen werden, wobei

die einzelnen Schritte zur Durchführung des Verfahrens im wesentlichen die folgenden sind:

- a) Auslegen einer Unterlage,
  - b) Auslegen von Gitterplatten (1) auf die Unterlage,
  - c) Befüllung der Gitterplatten (1) einzeln oder mit Gemischen aus wasser- und nährstoffhaltenden, grob-, mittel- und/oder feinstrukturierter bzw. -körnigen Substraten (15, 16, 17),
  - d) Verdichtung (4) der Substrate (15, 16, 17) in den Zellen der Gitterplatten (1),
  - e) wahlweise, je nach verwendeten Substrate bzw. verwendetem Vermehrungsmaterial Nachfüllen der Gitterplatten mit einem feinkörnigen Substrat (17),
  - f) Einbringen von vegetativem und/oder generativem Vermehrungsmaterial (18),
  - g) wahlweise, je nach verwendetem Vermehrungsmaterial, Bedecken des vegetativen und/oder generativen Vermehrungsmaterials (18) mit verdunstungshemmendem, wärmeisolierendem und bestockungsförderndem und/oder die Substratoberfläche bindendem Abdeckmaterial (19),
  - h) Befeuchtung der mit wasser- und nährstoffhaltenden Substraten (15, 16, 17) und vegetativem und/oder generativem Vermehrungsmaterial (18) versehenen Gitterplatten (1),
  - i) Anzucht bzw. Begrünung in einem pflanzenspezifischen Mikroklima,
  - k) Konfektionierung der begrünter Gitterplatten (1) auf Paletten und deren Transport,
  - l) Verlegung am endgültigen Verwendungsort.
2. Verfahren zur Begrünung von Flächen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt k) "der Konfektionierung der Gitterplatten" sich an den Schritt h) "Befeuchtung der mit wasser- und nährstoffhaltenden Substraten (15, 16, 17) und vegetativem und/oder generativem Vermehrungsmaterial (18) versehenen Gitterplatten (1)" anschließt und der Schritt i) "Anzucht bzw. Begrünung" nach Schritt l) "Verlegung am endgültigen Verwendungsort" durchgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Gitterplatten (1) auf durchwurzelbarem und wasserdurchlässigem Papier- oder Papiermachebahnen als Unterlage verlegt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Gitterplatten (1) auf durchwurzelbarem und wasserdurchlässigem Baumwoll-, Schafwoll- oder anderem textilen Vlies oder Polyester-Vlies als Unterlage verlegt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Gitterplatten (1) auf wurzelfesten, wasserundurchlässigen Folienbahnen als Unterlage verlegt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß grobkörniges Substrat (15), mittelkörniges Substrat (16) und feinkörniges Substrat (17) getrennt voneinander in die Gitterplatten (1) eingebracht werden.
7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Substrate (15, 16, 17) in einem pflanzenspezifischen Mischungsverhältnis untereinander vermischt und mit quellfähigen Stoffen, insbesondere Tonmehlen, und/oder wasserhaltenden Stoffen, insbesondere Absorptionsgranulaten versetzt sind.

8. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das vegetative und/oder generative Vermehrungsmaterial (18) vor dem Befüllen der Gitterplatten (1) mit Substraten (15 und/oder 16 und/oder 17) vermischt und so in die Zellen bzw. Waben der Gitterplatten (1) eingebracht wird. 5
9. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtung in Abhängigkeit von dem verwendeten vegetativen und/oder generativen Vermehrungsmaterial (18) als Berieselung oder Anstaubbewässerung erfolgt. 10
10. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gitterplatten (1) zum Transport und/oder zum Verlegen einzeln oder in handhabbarem Verband konfektioniert werden. 15
11. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gitterplatten (1) trocken, nicht vorgekeimt bzw. begrünt, einzeln oder im Verband auf Transportpaletten konfektioniert werden. 20
12. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertüllung der Gitterplatten (1) so erfolgt, daß bei Verwendung von Gitterplatten (1) mit gewölbten Bodenauflagen mit Stapelhilfen (28) diese beim Übereinanderstapeln von Gitterplatten (1) nicht die Vegetation der darunterliegenden Gitterplatte (1) zerstören. 25
13. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Gitterplatten 1 mit randseitig offenen Zellen bzw. Waben vor dem Befüllen mit Substraten (15, 16, 17) von einem Rahmen als wiederverwendbarer, einstückiger Kastenrahmen ausgebildet oder aus verrottbarem Material bestehend umgeben sind. 30 35
14. Gitterplatte zur Begrünung von Flächen mit oben offenen Waben, die durch einwandige vertikale Trennwände gebildet werden und Knotenpunkte zu Trennwänden benachbarter Waben aufweisen, mit Öffnungen im unteren Bereich der Waben, die innerhalb des Bodens und/oder zwischen Bodenauflagen angeordnet sind zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zu begrünende Gitterplatte (1) unterhalb von vertikalen Zelltrennwänden (21) Bodenauflagen (22) mit kanalartigen Ausnehmungen (23) aufweist. 40 45
15. Gitterplatte nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die zu begrünende Gitterplatte (1) unterhalb von vertikalen Zelltrennwänden (21) und senkrecht zu diesen gewölbte Bodenauflagen als Stapelhilfen (28) aufweist. 50
16. Gitterplatte nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Zelltrennwände (21) auf den Scheitellinien (29) der eingewölbten Stapelhilfen (28) aufgeschultert angeordnet sind. 55
17. Gitterplatte nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenauflagen (22) Kammern (26) bildend vertikal nach oben abgewinkelt und/oder gebogen sind und wahlweise Öffnungen enthalten. 60
18. Gitterplatte nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die unteren Öffnungen der Waben bzw. Zellen mit einem weitmaschigen Gitter aus sich kreuzenden Verbindungsstegen zwischen den Bodenauflagen (22) versehen sind. 65

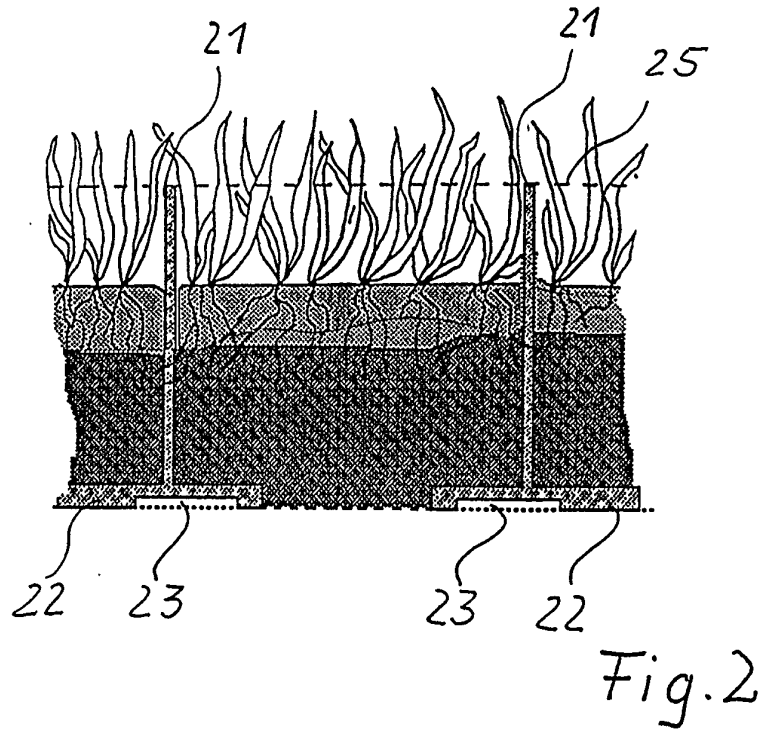
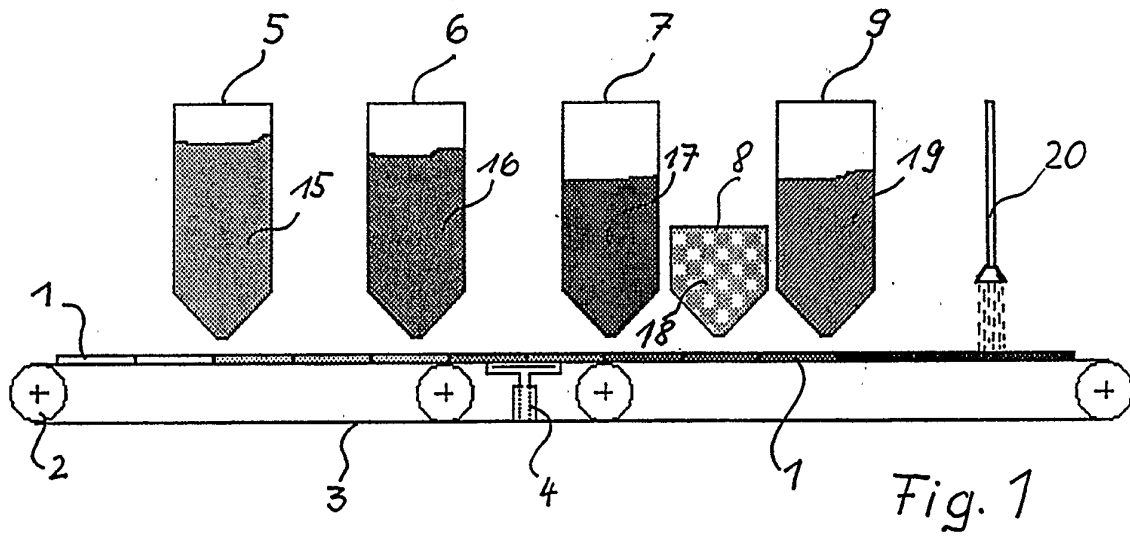


Fig. 3

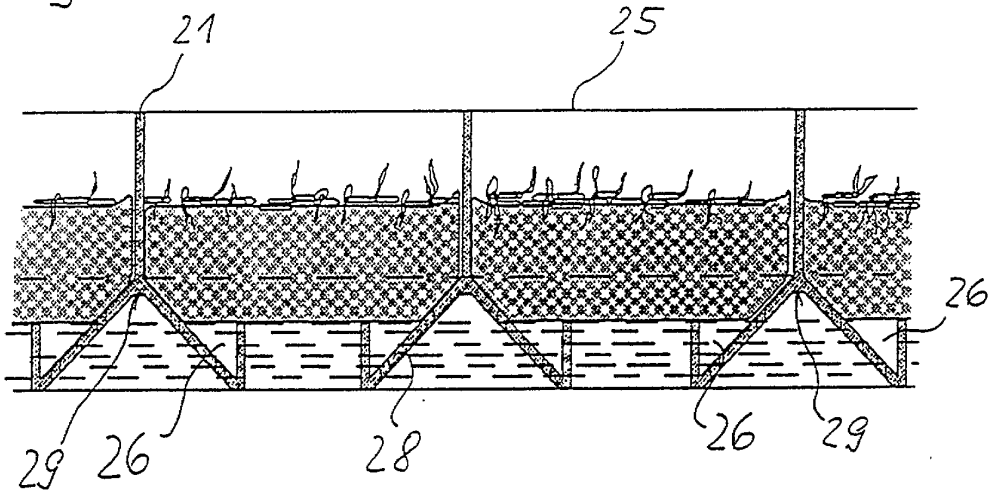


Fig. 4

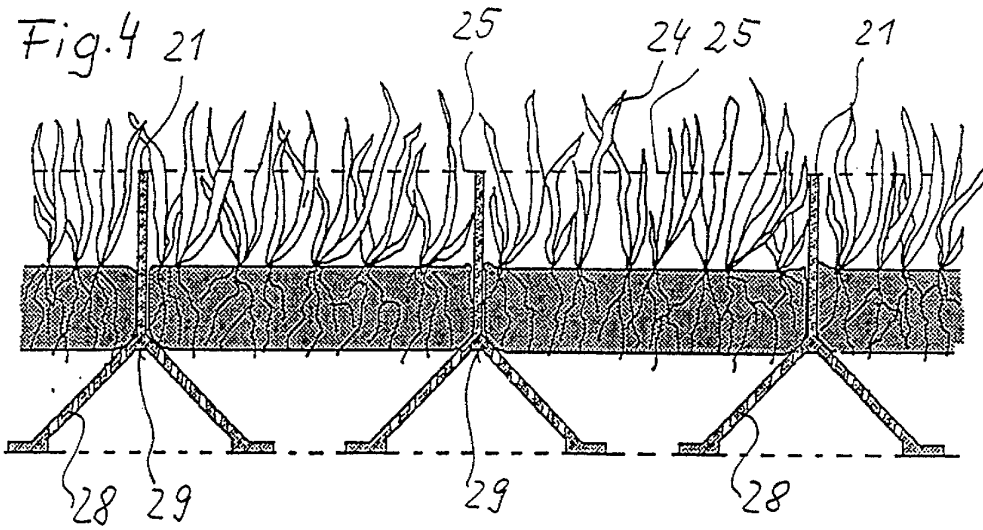
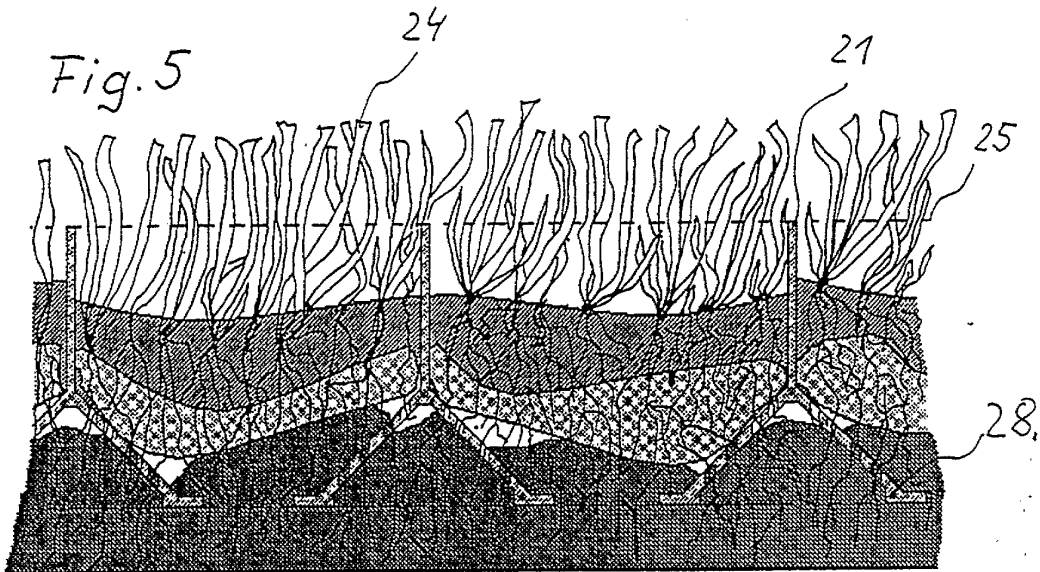


Fig. 5





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 196 29 669 A 1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A01 G 7/00**  
E 02 D 17/20  
E 04 D 11/00

21 Aktenzeichen: 196 29 669.2  
22 Anmeldetag: 23. 7. 96  
43 Offenlegungstag: 24. 7. 97

DE 196 29 669 A 1

66 Innere Priorität:  
196 01 475.1 17.01.96

71 Anmelder:  
MST-Dränbedarf GmbH, 27239 Twistringen, DE

74 Vertreter:  
Bischof, H., Dipl.-Ing., 28857 Syke

72 Erfinder:  
Stöver, Hermann, 27239 Twistringen, DE; Meyer,  
Joachim, 27239 Twistringen, DE

54 **Begrünungsmatte**

57 Die Erfindung bezieht sich auf eine Begrünungsmatte zur Befestigung von losem Erdreich und zur Auflage auf Dächern, die aus einzelnen Schichten aufgebaut ist. Die Matte ist auf Böden oder Trägermaterialien auflegbar. Die Aufbau-  
matte besteht aus übereinander liegenden Bahnen, die sich schichtweise aus verschiedenen Materialien zusammensetzen. Der Grundaufbau wird aus einer Schicht von Pflanzenfasern, einer Schicht selbstwurzeln-  
der Grünpflanzen und einer Schicht aus grobmaschigem Gewebenetz gebildet.

DE 196 29 669 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Begrünungsmatte, die aus einzelnen Schichten aufgebaut ist und in die die Begrünungspflanzen eingebracht sind.

Es ist bekannt, Begrünungsmatten zu erstellen, die alle Voraussetzungen der Begrünung erfüllen. Solche Matten finden ihren Einsatz zur Befestigung und Begrünung von Böschungen, insbesondere aber zur Begrünung von Dächern. Die Herstellung solcher Matten erfordert eine langzeitige Behandlung vor allem, wenn sie zur Dachbegrünung verwendet werden. Es ist erforderlich, daß die Matte bereits vor dem Aufbringen so weit begrünt ist, daß der Fortbestand der Begrünung gewährleistet ist. Würde die Matte gleich an Ort und Stelle ausgelegt, so ist gerade bei Dächern eine nachträgliche Besamung kaum möglich, ebenso wie das Auslegen von selbstwurzelnenden Pflanzen. Wind und Regen beeinflussen die Samen und Pflanzen in dieser Phase so stark, daß ständige Nachbehandlungen unvermeidlich sind. So werden die Samen und auch die noch nicht verwurzelten Stecklinge weggeschwemmt oder von Vögeln gepickt.

Die Begrünungsmatten werden in der Regel gleich bei der Herstellung mit Samen belegt. Um diese Samen zum Keimen zu bringen und kräftige Pflanzen entstehen zu lassen, werden die Begrünungsmatten im Freien meist geschützt ausgelegt und begossen bis die Samen sich entwickelt haben. Dieser Vorgang dauert in der Praxis etwa 4—6 Monate. Danach werden die Bahnen aufgerollt und zur Baustelle transportiert, um verlegt zu werden.

Während der Begrünungsphase, wo die Matte bewässert werden muß, nimmt diese Feuchtigkeit auf, und zwar bis zu 80%. Damit wird ihr Gewicht wesentlich vergrößert. Das Verlegen der Matte ist somit erschwert, vor allem wenn sie auf Dächer aufgebracht werden muß. Durch die Langzeitlagerung bis zur Durchgrünung und durch die Gewichtszunahme entstehen somit erhebliche Zusatzkosten.

Die insbesondere auf Dächern verlegten Matten werden mit einem Substrat unterlegt, oder diese wird oben aufgebracht. Dieses bedingt, daß das Substrat einen genügenden Halt finden muß. Da der Unterbau gleichzeitig zur Drainage dient, kann ein unterlegtes Substrat leicht abgeschwemmt werden. Ein aufgebrachtes Substrat dagegen ist stark den Witterungseinflüssen ausgesetzt und wird durch Wind abgetragen oder durch Regen abgeschwemmt. Auch eine starke Sonneneinwirkung trägt dazu bei, daß die Begrünungsmatte schnell austrocknet und einen erhöhten Wartungsbedarf hat.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Begrünungsmatte zu schaffen, die keine Lagerung zur Begrünung erfordert und die unmittelbar nach der maschinellen Fertigung an die Baustelle lieferbar ist und sofort vor Ort verlegt werden kann und die alle für das Wachstum der Grünpflanzen erforderlichen Substanzen enthält und gegen Witterungseinflüsse und Vogelfraß weitgehend geschützt ist.

Die Lösung der Aufgabe geschieht erfindungsgemäß dadurch, daß eine maschinell vorgefertigte Begrünungsmatte aus einzelnen Schichten aufgebaut ist, die sich aus verschiedenen Materialien zusammen setzen. Einheiten der Erfindung sind den kennzeichnenden Teilen der Ansprüche zu entnehmen.

Der Vorteil besteht darin, daß die Begrünungsmatte maschinell herstellbar ist und unmittelbar nach der Herstellung an die Baustelle geliefert werden kann. Es ist

keine Lagerungszeit notwendig, womit auch die durch Vorlagerung erforderliche Bewässerung entfällt, was die Matte wesentlich leichter macht und dazu beiträgt, daß das Verlegen einfacher und schneller ist. Auf Dächern kann die Matte somit auf jedem Unterbau aufgelegt werden. Durch die Verwendung von selbstwurzelnenden Pflanzen, wie Sedum, ist es möglich, auch die Anwuchsphase auf die Baustelle zu verlegen. Es werden somit Pflanzensprößlinge auf das Substrat gelegt, die durch die Gewebematte festgehalten werden. Nach dem Verlegen der Matte ist dann nur noch ein Angießen erforderlich, alles weitere besorgt die Natur.

Diese Matte kann in Rollbahnen, wie auch in Platten angeliefert werden. Es empfiehlt sich bei Rollbahnen, zur besseren Belüftung der Pflanzen, Wellpappe oder ähnliches als Zwischenlage mit aufzurollen und die Rolle stehend zu transportieren. Bei Platten, werden diese zweckmäßig stehend transportiert, wobei ein Belüftungsabstand eingehalten wird.

Die Erfindung ist anhand der Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt die Aufbaumatte in der Grundaufbauform, Fig. 2 zeigt den erweiterten Schichtaufbau und, Fig. 3 zeigt eine zusätzliche Verfestigung.

Die Aufbaumatte 1 besteht in der Grundaufbauform aus mehreren Schichten. Die unterste Pflanzenfaserschicht 2 wird aus Kokosfaser oder einem anderen Gemisch aus Pflanzenfasern gebildet. Diese Pflanzenfaserschicht 2 trägt zur Verwurzelung der Pflanzen bei und ist erst langfristig verrottbar.

Auf die Pflanzenfaserschicht 2 werden unmittelbar die Grünpflanzen 3 hier Sedum, aufgelegt. Es müssen selbstwurzelnende Pflanzen sein. Ihre Wurzeln bilden sich in der Pflanzenfaserschicht 2 und wachsen durch diese hindurch.

Um allen äußeren Einflüssen stand zu halten, werden die Grünpflanzen 3 mit einem grobmaschigen Gewebenetz 4 belegt. Dieses Gewebenetz verhindert, daß die Pflanzen durch Regen fortgespült oder vom Wind weggetragen werden. Das Gewebenetz 4 besteht aus Jute oder Baumwolle, einem Material, das schnell verrottet und darüber hinaus den Pflanzenanwuchs nicht behindert. Sind die Pflanzen einmal angewachsen, ist das Gewebenetz nicht mehr erforderlich. Durch seine Verrottung bildet es jedoch noch zusätzlich ein Düngemittel.

Diese aus den angegebenen Schichten bestehende Aufbaumatte 1, kann zum besseren Halt mit mehreren Steppnähten 5 durchgenäht werden. Der Transport erfolgt in Rollbahnen oder Platten, die infolge ihres leichten Gewichtes gut verlegbar sind.

Die Aufbaumatte 1 ist bereits mit allem versehen, was zum Verlegen und Begrünen erforderlich ist. Sie läßt sich so bereits auf jedem bekannten Trägermaterial auflegen. Wobei als Trägermaterial auch ein Substrat dienen kann.

Diese Aufbaumatte 1 ist geeignet eine dauerhafte Begrünung zu gewährleisten, wenn sie auf Böden, wie Böschungen usw. aufgelegt wird, wo der Untergrund geeignet ist, die Wurzeln der Grünpflanzen aufzunehmen und ihr Wachstum zu fördern. Bei Dachbegrünungen dagegen muß ein Substrat unterfüttert werden. Erfindungsgemäß wird dieses Substrat in die Matte integriert.

Dieses zeigt Fig. 2. Die Aufbaumatte 1 wird zu diesem Zweck mit weiteren Schichten verschiedener Materialien unterbaut, bzw. abgedeckt. Die einzelnen Schichten dieser Aufbaumatte bestehen somit aus verschiedenen Materialien, die unterschiedliche Aufgaben erfüllen. Die

Grundlage bildet eine Trägerbahn 6 in Form einer Vliesmatte, deren Material dem Verwendungszweck jeweils angepaßt ist. In der Regel wird ein Material gewählt, durch das die Wurzeln der Pflanze hindurch wachsen können. Bei Dachbegrünungen finden die Wurzeln damit zusätzliche Feuchtigkeit, die unter der Matte auf dem Dach vorhanden ist. Bei Bodenaufgaben kann das Vlies aus verrottbarem Material bestehen. Durch die Zusammensetzung des Materials kann die Verrottungszeit bestimmt werden.

In bestimmten Fällen empfiehlt es sich, unter der Trägerbahn 6 noch eine weitere Biofolie 7 zu unterlegen. Dieses, wenn die Aufbaumatte 1 bis zu ihrem endgültigen Einsatz zwischengelagert werden muß, und zwar im ausgerollten Zustand. Die Biofolie 7 verrottet relativ schnell und ist in der Regel abgebaut, wenn die Aufbaumatte ihren endgültigen Bestimmungsort erreicht. Die Biofolie 7 verhindert jedoch, daß die Wurzeln der Grünpflanzen schon während der Lagerzeit vor endgültigem Einsatz das Vlies durchdringen und sich im Boden verankern. Die Biofolie 7 wird in ihrer Breite so zugeschnitten, daß sie auf einer Seite der Aufbaumatte 1 übersteht. Damit überlappen sich die ausgelegten Matten entlang ihrer Längskanten. Diese Überlappung bewirkt, daß während der Lagerzeit keine Unkräuter zwischen den Matten aufkeimen können und somit die Matten vor übergreifenden Umkräutern schützen. Die Trägerbahn 6 kann im Bedarfsfall auch aus einem wurzelfesten Material hergestellt sein, womit ein Durchwurzeln verhindert ist.

Auf die Trägerbahn 6 ist ein Substrat 8 in einer Schicht von ca. 2 cm bis 3 cm aufgelegt. Dieses Substrat 8 enthält alle Nährstoffe, die für das Wachstum der Pflanzen erforderlich sind. Das Substrat 8 wird mit einer Pflanzenfaserbahn 9 abgedeckt. Für diese Pflanzenfaserbahn hat sich die Kokosfaser als besonders geeignet erwiesen. Es können im Bedarfsfall auch andere Pflanzenfasern Anwendung finden. Auf die Pflanzenfaserbahn 9 werden selbstwurzelnde Grünpflanzen 3 aufgebracht. Hier hat sich Sedum als besonders gut empfohlen. Es können aber auch Samen eingebracht werden. Die Pflanzenfaserbahn 9 insbesondere aus Kokosfaser bildet eine gute Grundlage für die Wurzeln der Grünpflanzen, die bereits darin ihre ersten Nährstoffe finden, ehe sie diese Schicht durchdrungen haben und ihre Nahrung aus dem Substrat holen. Die Grünpflanzen 3 werden von einem grobmaschigen Gewebenetz 4 gehalten, so daß sie nicht durch äußere Einflüsse, wie Wind und Regen, weggeschwemmt oder weggeweht werden.

Nicht nur Wind und Regen beeinträchtigen die Grünpflanzen. Diese werden auch durch Sonneneinwirkung stark im Wachstum, während der Anwachsphase, behindert. Der Untergrund, insbesondere das Substrat können austrocknen. Diesem muß dann durch eine ständige Pflege entgegengewirkt werden. Auch Vögel tragen das ihre dazu bei, indem sie die Samen und Jungpflanzen fressen. Um dieses zu verhindern, wird erfindungsgemäß oben auf die Aufbaumatte ein Spinnvlies 10 verhältnismäßig lose aufgelegt. Dieses Spinnvlies 10 ist aus einem Material gefertigt, daß nach einer vorbestimmten Zeit verrottet. Das Spinnvlies 10 ist darüber hinaus luftdurchlässig, wasserdurchlässig und lichtdurchlässig. Unter dem Spinnvlies hält sich somit gut die Feuchtigkeit, so daß selbst bei starker Sonneneinwirkung die darunter liegenden Schichten nicht mehr austrocknen. Eine Bewässerung oder Pflege ist somit nur noch im Einzelfall nötig. Das Spinnvlies 10 wird auf der Aufbaumatte 1 befestigt. Statt eines Spinnvlies kann auch ein feinma-

schiges Gewebe Anwendung finden.

Diese so aus Schichten bestehende Aufbaumatte wird maschinell gefertigt, indem die einzelnen Bahnen von Trommeln abgerollt übereinander gebracht werden und Substrat und Grünpflanzen, bzw. Samen zwischengelagert werden. Nachdem alle Bahnen übereinandergefügt sind, wird die gesamte Aufbaumatte 1 durch Steppnähte 5 miteinander vernäht. Damit ist die Aufbaumatte transportfähig. Die Steppnähte 5 können für das Spinnvlies gesondert ausgeführt werden, und zwar in einem Garn, das sich leicht aufreißen läßt. Damit ist es möglich, das Spinnvlies im Bedarfsfall jederzeit zu entfernen.

Es hat sich gezeigt, daß in bestimmten Fällen die Aufbaumatte 1 nicht die gewünschte Festigkeit besitzt. Insbesondere bei Verlegung von nebeneinander liegenden Bahnen können orkanartige Böen dazu führen, daß die Bahnen verrutschen oder beschädigt werden. Gem. Fig. 3 wird erfindungsgemäß die Aufbaumatte verstärkt und steifer gemacht. Hierzu wird auf die Trägerbahn 6 ein Metallgeflecht 11 aufgelegt. Dieses Metallgeflecht 11 kann ein Maschendraht sein, der als durchgehende Bahn die gesamte Breite und Länge der Aufbaumatte einnimmt, oder er kann als Streifen 12 links und rechts entlang der Aufbaumatte geführt sein. Beim Verlegen solcher mit Metallgeflecht verstärkten Matten können diese leicht untereinander verbunden werden, indem die Drahtbahnen miteinander verknüpft werden.

#### Patentansprüche

1. Begrünungsmatte zur Befestigung von losem Erdreich und zur Auflage auf Dächern, die aus einzelnen Schichten aufgebaut ist und die auf Böden oder Trägermaterialien auflegbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aufbaumatte (1) aus übereinander liegenden Bahnen besteht, die sich schichtweise aus verschiedenen Materialien zusammensetzen, deren Grundaufbau aus einer einer Schicht bestehend aus Pflanzenfasern (2), einer Schicht bestehend aus selbstwurzelnden Grünpflanzen (3) und einer Schicht bestehend aus einem grobmaschigen Gewebenetz (4) gebildet ist.
2. Begrünungsmatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufbaumatte (1) mit einer Trägerbahn (6) unterlegt ist und daß zwischen Trägerbahn (6) und Pflanzenfaserschicht (2) ein Substrat (8) eingefügt ist.
3. Begrünungsmatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb des Gewebenetzes (4) ein Spinnvlies (10) aufgelegt ist.
4. Begrünungsmatte nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb der Aufbaumatte (1) auf die Trägerbahn (6) eine Biofolie (7) aufgebracht ist, deren Breite größer als die Trägerbahnbreite ist.
5. Begrünungsmatte nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Trägerbahn (6) und dem Substrat (8) ein durchgehendes Metallgeflecht (11) eingefügt ist.
6. Begrünungsmatte nach Anspruch 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Trägerbahn (6) und Substrat (8) in Längsrichtung der Aufbaumatte (1) links und rechts je ein Streifen (12) des Metallgeflechtes (11) eingelegt ist.
7. Begrünungsmatte nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufbaumatte (1) in allen Schichten durch Steppnähte (5) miteinander versteppt ist.

8. Begrünungsmatte nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Spinnvlies (10) so aufgelegt und versteppt ist, daß es leicht entfernbar ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



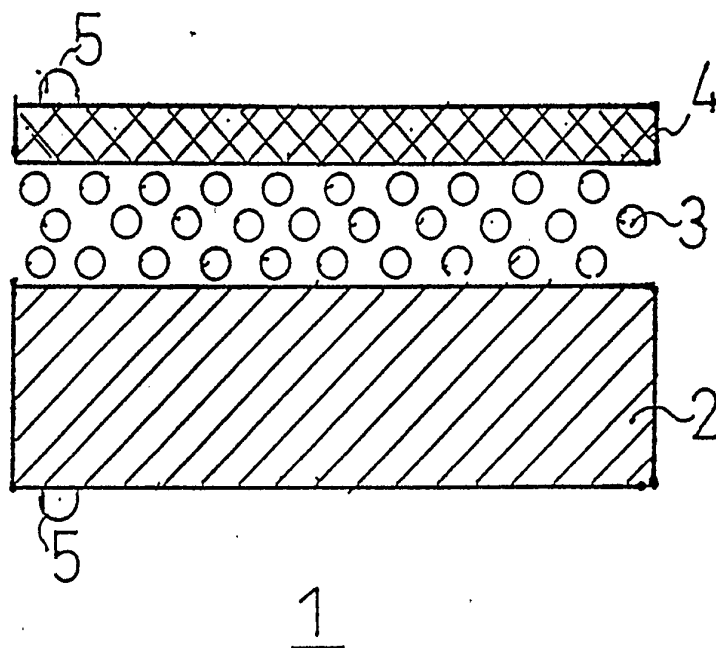


Fig. 1

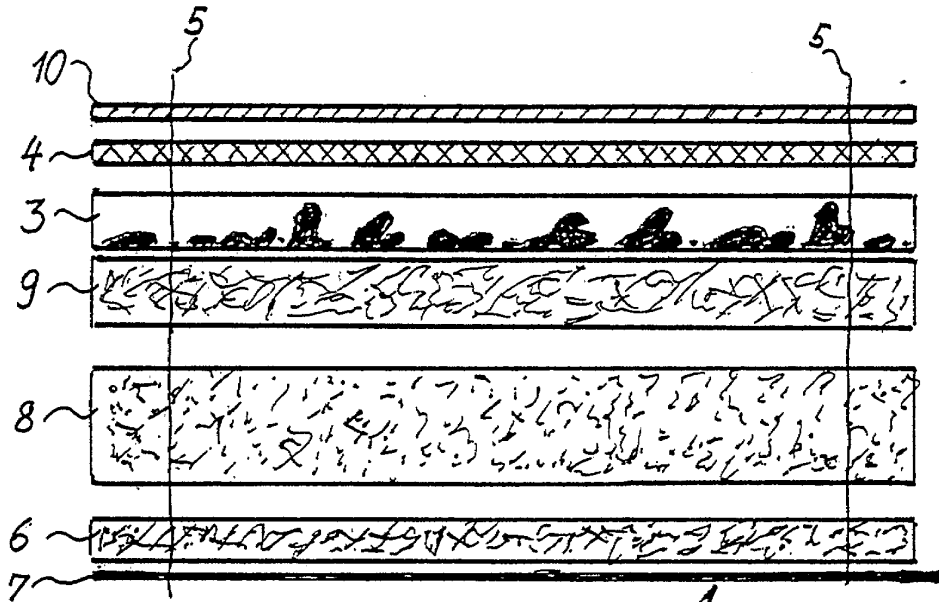


Fig. 2

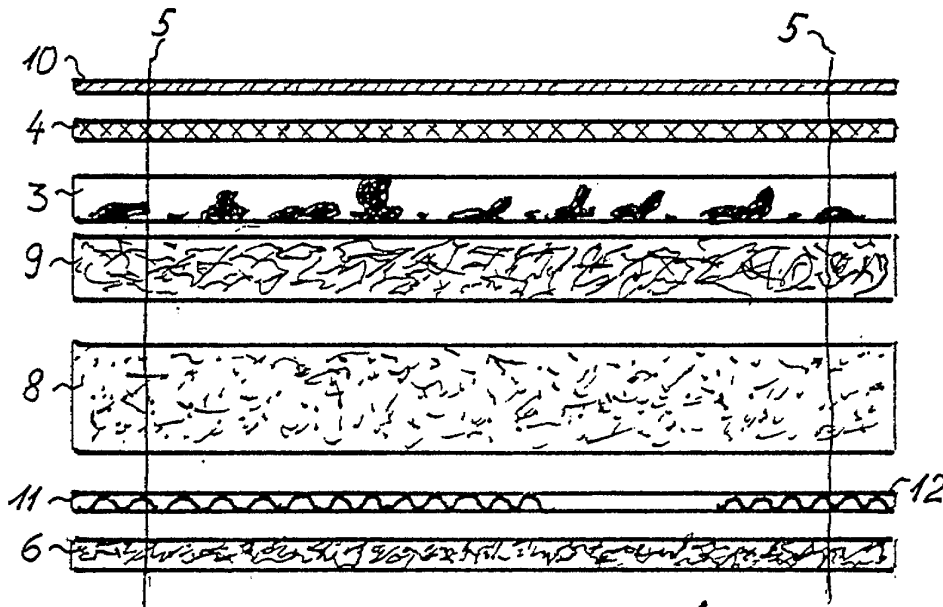


Fig. 3



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 196 30 955 A 1**

51 Int. Cl. 6:  
**A 01 G 9/10**  
A 01 G 1/00  
D 04 H 1/00  
C 08 L 3/02

21 Aktenzeichen: 196 30 955.7  
22 Anmeldetag: 31. 7. 96  
43 Offenlegungstag: 5. 2. 98

DE 196 30 955 A 1

71 Anmelder:  
Hofmann, Klaus, 97320 Albertshofen, DE  
74 Vertreter:  
Kuhnen, Wacker & Partner, Patent- und  
Rechtsanwälte, 85354 Freising

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

- DE 44 16 528 C1
- DE 195 04 167 A
- DE 295 11 690 U1
- DE 94 08 854 U1
- US 52 10 975
- US 51 25 770
- = EP 4 21 548

SICKENBERGER, Birgit: Plastikgabeln aus Mais.  
Süddeutsche Zeitung, 31.12.1993, Nr.301;  
Töpfe, Gefäße und Paletten. In: Deutscher  
Gartenbau, Nr.42, 1991, S.2650, 2651;  
Transportschale aus Naturfasern. In: Deutscher  
Gartenbau, Nr. 40, 1994, S.2416;

- 54 Bausatz zum Anbau von Keimsprossenpflanzen
- 57 Beschrieben wird ein Bausatz zum Anbau von Keimsprossenpflanzen, der eine Anzuchtschale aus einem nachwachsenden Rohstoff, ein Anzuchtsubstrat, vordosiertes Saatgut und zumindest eine Abdeckplatte aufweist.

DE 196 30 955 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bausatz zum Anbau von Keimsporenpflanzen.

Neuerdings besteht immer häufiger das Bedürfnis heimische Produkte beispielsweise Keimsporenpflanzen aller Art, Küchenkräuter oder Salate im eigenen Heim anzubauen. Dieses Bedürfnis geht sogar soweit, daß nach Anbaumethoden nachgefragt wird, die eine Qualität des Endprodukts hervorruft, die der Qualität eines von professionellen Anbauern erzeugtes Endprodukt entspricht. Dieser Übergang von professionellen Anbaumethoden zu den im eigenen Heim verwirklichtbaren Anbaumethoden bei gleichbleibender Qualität erwies sich bislang als äußerst schwierig. Teilweise ist einerseits die Umsetzung von wie von professionellen Anbauern verwendeten Großanlagen nicht rentabel andererseits sind die von Großanlagen für den Kleinbedarf transponierten Anlagen großbauend und somit für den im Kleinbetrieb erzielbaren Nutzen ungeeignet.

Ein für den Anbau für heimische Produkte geeignetes Anbauset bzw. geeigneter Bausatz zum Anbau von Keimsporenpflanzen ist beispielsweise aus dem G 295 11 690.0 bekannt. Dieses Anbauset weist eine Feuchtigkeit zumindest begrenzt haltende Anzuchtschale, ein auf die Abmessungen der Anzuchtschale angepaßtes Anzuchtsubstrat, vordosiertem Saatgut und zumindest einer Abdeckplatte zum Auflegen auf das Anzuchtsubstrat auf. Die technische Lehre des bekannten Anbausets geht dahin, für die Anzuchtschale eine aus Steinzeugware bzw. Ton gebildete Schale zu nehmen, um damit die erforderliche Feuchtigkeit für das Anzuchtsubstrat bereitzustellen.

Die bekannte Anzuchtschale aus Steinzeugware bzw. Ton hat ein verhältnismäßig großes Gewicht und ist bei entsprechend verringerter Wandstärke leicht zerbrechlich. Deshalb war es bislang nur möglich, Anbausets mit einer vorbestimmten, begrenzten Anbaufläche anzubieten, so daß der Verbraucher gezwungen war, mehrere derartige Anbausets zu kaufen.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen Bausatz zum Anbau von Keimsporenpflanzen der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, der sich bei geringeren Gesamtkosten durch eine größere Flexibilität hinsichtlich Größe und Gewicht auszeichnet.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß weist der Bausatz zum Anbau von Keimsporenpflanzen eine Anzuchtschale auf, die aus einem nachwachsenden Rohstoff gebildet ist. Es hat sich gezeigt, daß ein derartiger Werkstoff selbst bei dünnwandiger Ausführung ausreichend formstabil und wasserdicht ausgeführt werden kann, so daß die Funktion der Anzuchtschale weiterhin gut erfüllbar ist. Die Dichte derartiger Werkstoffe ist regelmäßig geringer als die von Steinzeug, wodurch weiteres Gewicht eingespart wird. Durch die immanente Zähigkeit des Werkstoffs kann die Anzuchtschale äußere Kräfte unter plastischer Verformung aufnehmen und hat selbst für den Fall eines Bruchs den zusätzlichen Vorteil, daß sie einer Gesamtkompostierung des Bausatzes zugänglich ist. Der erfindungsgemäße leichtbauende Bausatz kann nunmehr mit größerer Grundfläche ausgeführt werden und genügt für den entscheidenden Zeitraum den Erfordernissen des Keimsporenpflanzenanbaus. Zusätzlich haben die Anzuchtschalen aus nachwachsenden Rohstoffen im Vergleich zu herkömmlich herangezogenen Anzuchtschalen aus Steinzeugware einen wesentlich günstige-

ren Herstellungspreis. Dadurch wird ein Anbauset zur Verfügung gestellt, bei dem alle Bestandteile aus rein natürlichem Ursprung herstellbar sind und welches ohne jegliche Umweltschäden durch Kompostierung entsorgt werden können. Gegenüber der bekannten Anzuchtschalen aus Steinzeugware bzw. Ton und der notwendigen Randwandhöhe, um das Auslaufen der von dem Anzuchtsubstrat nicht aufgenommenen Feuchtigkeit zu verhindern, hat es sich bei der erfindungsgemäßen Anzuchtschale aus nachwachsendem Rohstoff gezeigt, daß deren Wandstärke des umlaufenden Randes sogar geringer ausgebildet sein kann. Denn eine Erhöhung der Wandstärke, beispielsweise in den Bereich der bei der bekannten Anzuchtschale erforderlichen, beeinflußt die Gesamtstabilität der Anzuchtschale nur unwesentlich.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Anzuchtschale wird vorzugsweise gemäß Anspruch 2 aus Pflanzenstärke, insbesondere Getreidestärke, Maisstärke oder Erbsenstärke gebildet. Diese Materialien zeichnen sich dadurch aus, daß eine ganz unproblematische Entsorgung durch Kompostierung gegeben ist und sie kostengünstig in der Herstellung sind. Der besondere Vorteil einer aus Pflanzenstärke gebildeten Anzuchtschale ist dabei darin zu sehen, daß diese Materialien schon unbehandelt und somit im reinen Zustand feuchtigkeitsabweisende Eigenschaften haben, dennoch aber einen gewissen Anteil der Feuchtigkeit in sich speichern können. Dadurch, daß die Feuchtigkeit zum Teil in der aus Pflanzenstärke gebildeten Anzuchtschale gespeichert wird, wird der Anzuchtschale durch eine permanent ablaufende Verdunstung der Feuchtigkeit Wärme entzogen. Die Anzuchtschale aus Pflanzenstärke ist demnach kühler als eine Anzuchtschale aus Steinzeugware bei gleichen Umgebungsbedingungen, die keine Feuchtigkeit in sich aufnehmen kann. Durch die Verdunstung der Feuchtigkeit entsteht somit eine Verdunstungskälte in der Anzuchtschale, die ein angenehmes Klima für das anzubauende Saatgut bzw. Keimsporenpflanze schafft. Mit dieser besonderen Eigenschaft der erfindungsgemäßen Anzuchtschale, d. h. einerseits feuchtigkeitsabweisend zu sein andererseits aber teilweise Feuchtigkeit für die Abkühlung der Anzuchtschale aufnehmen zu können, wird gewährleistet, daß den Keimsporenpflanzen über einen längeren Zeitraum genügend Feuchtigkeit mit einem vorteilhaften kühlen Klima zur Verfügung gestellt wird. Die Materialien gemäß Anspruch 2 haben dabei den zusätzlichen Vorteil, daß die Anzuchtschale im Spritzgußverfahren hergestellt werden kann.

Um die Haltbarkeit der Schale in bestimmten Grenzen positiv beeinflussen zu können, kann es von Vorteil sein, die Wasseraufnahme zu verringern. Sollte beispielsweise — abhängig von der Dichte und der Herstellung des verwendeten nachwachsenden Rohstoffs — die aus Pflanzenstärke hergestellte Anzuchtschale zuviel Feuchtigkeit in sich aufnehmen, so daß eine zu schnelle Verrottung zu befürchten sein könnte, mit der Folge, daß die Anzuchtschale nicht- für mehrere Anbauzyklen herangezogen werden kann, so kann gemäß Anspruch 3 die Anzuchtschale ohne technische Probleme vorzugsweise mit einer Art Glasur versehen werden, die nach Aufschluß der Oberfläche durch Brechen oder Mahlen ebenfalls völlig kompostierbar ist. Anhand der Feuchtigkeitsdurchlässigkeit geeigneter Glasuren wird die Verrotbarkeit der Anzuchtschale einstellbar bzw. steuerbar. Somit ist eine Maßnahme bereitgestellt, mit der

die Wirtschaftlichkeit eventuell stark verrottender nachwachsender Rohstoffe gesteuert wird, so daß die Verwendung derartiger Rohstoffe nicht ausgeschlossen ist. Anhand der teilweise feuchtigkeitsdurchlässigen Glasuren kann darüberhinaus der Kühleffekt der Anzuchtschale bzw. die Verdunstungskälte in der Anzuchtschale reguliert werden.

Ferner wird z. B. gemäß Anspruch 4 das Anzuchtsubstrat von einem Vlieszuschnitt gebildet, wodurch der Vorteil erzielt wird, daß lediglich eine große Vliesmatte hergestellt werden muß, die dann auf gegebenenfalls unterschiedliche Größen der Anzuchtschale zugeschnitten werden kann.

Wird der Vlieszuschnitt gemäß Anspruch 5 vorzugsweise aus reinen Pflanzenfasern bzw. Flachsfaser gebildet, so wird dadurch eine besondere Entsorgungsfreundlichkeit und allgemein eine große Umweltfreundlichkeit sichergestellt.

Wird die Abdeckplatte insbesondere lichtdurchlässig ausgestaltet, so wird erreicht, daß beispielsweise bei Gartenkresse eine gleichmäßige Begrünung stattfindet. Als einfachste Lösung einer lichtdurchlässigen Abdeckplatte kann eine Glasplatte herangezogen werden, da die Verwendung von Glas eine Wiederverwertung des eingesetzten Rohstoffes Glas nach dem Verbrauch oder Bruch unter den derzeit bekannten Umständen sichert. Auch die Verwendung von anderen Materialien wie z. B. Kunststoffen für diesen Zweck, ermöglichen zwar denselben Effekt, vermindern jedoch die gewünschte Umweltfreundlichkeit nicht unerheblich.

Geeigneterweise sollte der Einfassungsrand ca. 1,5 bis 2 mm höher als die Höhe des verwendeten Anzuchtsubstrats im voll aufgequollenen Zustand sein. Daraus ergibt sich, daß die erforderliche Höhe des Einfassungsrandes mit zunehmender Vliesdicke wachsen sollte.

Gemäß Anspruch 8 hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn der Vlieszuschnitt aus Flachsfaserkämmlingen, d. h. aus kurzfasrigen, für die allgemeine Anwendung von Flachs nicht geeigneten Pflanzenfasern gebildet ist. Ebenso hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, daß gemäß Anspruch 9 Gartenkresse verwendet wird. Als ebenfalls praktikabel befunden wurden als Anbauvarianten beispielsweise der Anbau von Schnittsalat mit einer Abdeckung durch Zeitungspapier anstatt der in der Grundausrüstung beigelegten Glasplatte, die Kultur von Küchenkräutern wie Petersilie, glatt und krausblättrig ohne jede Abdeckung, sowie die Anzucht von Keimspossen wie Soja, Alfalfa, Senf, Radieschen, Bohnen usw. unter Verwendung der beigelegten Abdeckplatte.

Durch die Verwendung von sehr umweltfreundlichen Materialien und den Einsatz von Fasern aus heimischen nachwachsenden Rohstoffen, wird ein bisher nicht bekannter Grad von Umweltschonung erreicht.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Unteransprüche.

Nachstehend wird anhand der schematischen Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Anordnung der Komponenten des erfindungsgemäßen Bausatzes.

Wie in Fig. 1 gezeigt ist, weist der Bausatz 1 eine Anzuchtschale 3 aus einem nachwachsenden Rohstoff, ein Anzuchtsubstrat 5, das mit beispielsweise in Behälter oder Tüten 11 vordosiertem Saatgut 7 versehen ist, und eine Abdeckplatte 9 auf. Die Abdeckplatte 9 wird — wie mit den Pfeilen angedeutet auf das mit Saatgut 7 versehene Anzuchtsubstrat 5 aufgelegt, wobei dieser dann —

wie erneut mit den Pfeilen angedeutet — auf bzw. in die Anzuchtschale 3 auf- bzw. eingelegt wird.

Die Anzuchtschale weist in vorteilhafter Weise einen Einfassungsrand 13 auf, dessen Höhe (HE) auf die Höhe (HS) des Anzuchtsubstrats abgestimmt ist, und beispielsweise so, daß die Höhe (HE) des Einfassungsrandes 13 ungefähr 1,5 bis 2 cm größer ist, als die Höhe (HS) des Anzuchtsubstrats 5 in aufgequollenem Zustand.

Die Anzuchtschale 3 kann aus unterschiedlichem Material gebildet sein, so z. B. aus Pflanzenstärke wie Getreide-, Mais- oder Erbsenstärke. Die Formgebung erfolgt beispielsweise im Extrusions- und/oder Umform- oder Urformprozeß, d. h. durch ein geeignetes Tiefzieh- und/oder Gießverfahren. Es ist auch denkbar mit einem Fasergewirk zu arbeiten, das auf einen gewünschten Dichtigkeitsgrad verdichtet ist. Es ist auch ein Verbund von Pflanzenstärke und Faser einsetzbar.

Auf der Außenoberfläche, und zwar innen und/oder außen trägt die Anzuchtschale 3 bei Bedarf, z. B. wenn sie auf der Basis von Getreidestärke aufgebaut ist, eine dem Eindringen von Wasser mehr oder weniger stark entgegenwirkende Schicht, wie z. B. eine Glasur.

Darüberhinaus kann die Anzuchtschale 3 an gegenüberliegenden Seiten Tragevorrichtungen 15 aufweisen, die einen Transport oder Platzwechsel erleichtern.

Es ist auch denkbar, daß das Anzuchtsubstrat 5 aus mehreren einzelnen Anzuchtkörpern zusammengesetzt ist.

Das Anzuchtsubstrat ist vorteilhafterweise auf die Abmessungen der Anzuchtschale angepaßt. Mit dieser Maßnahme wird erreicht, daß die als Unterlage dienende Anzuchtschale optimal bedeckt wird. Dadurch, daß das Saatgut in vordosierten Mengen dem Bausatz beigelegt ist, wird dem Verbraucher indirekt vermittelt, inwieweit das beste Anbauergebnis bei gleichmäßiger Belegung des Anzuchtsubstrats erzielt werden kann. Dadurch wird von vornherein ausgeschlossen, daß Keimsschäden bei überhöhter Dosierung und Minderertrag bei zu geringen Dosiermengen hervorgerufen wird. Die dem Bausatz beigelegte Abdeckplatte wird dazu herangezogen, um auf das Anzuchtsubstrat aufgelegt zu werden. Dem Verbraucher wird damit ein Mittel an die Hand gegeben, mit dem insbesondere bei Gartenkresse eine gleichmäßige Wuchshöhe erzielbar ist, die bislang nur bei professionellen Anbaumethoden von professionellen Anbauern erzielt werden konnte. Ferner wird durch das Auflegen der Abdeckplatte auf das Anzuchtsubstrat ein sicheres Abwerfen der Samenhülle oder der Samenschale der Keimspossenpflanzen gewährleistet.

Die mit diesem Bausatz erzeugten Endprodukte sind sowohl im Geschmack als auch im Aussehen den bisher bekannten Erzeugnissen von professionellen Anbauern ebenbürtig und können von jedermann unter normalen Umständen für den Haus- oder Familiengebrauch bei Bedarf frisch erzeugt werden.

Um einen schnellen Erfolg eines Anbauens mit dem oben beschriebenen Bausatz zu erreichen, ist jedem Bausatz eine detaillierte Anbauleitung beigegeben. Ferner kann darüber hinaus jedem Bausatz eine kleine Rezeptsammlung beigelegt sein, die die Verarbeitung der mit dem Bausatz erzeugten Pflanzen beschreibt.

Bei genauer Beachtung der so beigelegten Anbauleitung und der Zufuhr geeigneter Wärme (im Winter Heizung, im Sommer geeignetes West- oder Ostfenster, da Südfenster eine zu starke Sonneneinstrahlung haben) werden absolut professionelle Ergebnisse erzielt, die die gleiche Qualität haben wie die im Handel angebotenen Produkte.

Der erfindungsgemäße Bausatz zum Anbau von beispielsweise Gartenkresse besteht somit aus einer Anzuchtschale aus zumindest einem nachwachsenden Rohstoff, einer Abdeckplatte, vorzugsweise in Vlieszuschnitten angelieferten Anzuchtsubstrate, vordosiertem Kressesaatgut, einer Anbauleitung, einer Rezeptsammlung sowie der erforderlichen Umverpackung und gegebenenfalls Nachbestellkarten.

Für den Bausatz können auch Nachfüllpackungen vorgesehen sein, die beispielsweise aus 50 bereits in Vlieszuschnitten gelieferten Anzuchtsubstrate, vordosiertem Kressesaatgut, eine Erweiterung der Rezeptsammlung, dem Hinweis auf erweiterte und weitere Anbaumöglichkeiten in der Anzuchtschale sowie der dafür erforderlichen Umverpackung für das Nachfüllset aufweist.

Vorzugsweise ist die Anzuchtschale für den Einsatz von maximal vier Vlieszuschnitten konzipiert, wobei jeder Vlieszuschnitt der Größe einer im Verkauf erhältlichen Gartenkresseschale entspricht. Die Breite der Anzuchtschale ist so ausgelegt, daß beispielsweise der Anbau auf jeder Fensterbank möglich ist. Die Anzahl von vier Vlieszuschnitten ist deshalb gewählt, weil so der Wochenbedarf einer Durchschnittsfamilie durch einen Anbau abgedeckt wird, wobei eine Halbierung der Anbaumenge ebenfalls praktikabel erscheint. Sowohl eine Änderung der Größe der Anzuchtschale als auch Variationen in der Höhe des Anzuchtsubstrates sind möglich und auch praktisch durchführbar.

Das vorstehend beschriebene Anbauset ist vollständig kompostierbar, was auch für die Anzuchtschale 3 mit Glasur zutrifft, die dann nach Aufschluß der Oberfläche ebenfalls durch brechen oder mahlen völlig kompostierbar ist.

#### Patentansprüche

1. Bausatz zum Anbau von Keimsprossenpflanzen mit einer Feuchtigkeit zumindest begrenzt haltenden Anzuchtschale, ein auf die Abmessungen der Anzuchtschale angepaßtes Anzuchtsubstrat, vordosiertem Saatgut und zumindest einer Abdeckplatte zum Auflegen auf das Anzuchtsubstrat, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anzuchtschale (3) aus einem nachwachsenden Rohstoff gebildet ist.
2. Bausatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzuchtschale (3) aus Pflanzenstärke, insbesondere Getreidestärke, Maisstärke oder Erbsenstärke gebildet ist.
3. Bausatz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzuchtschale (3) mit einer Schicht, insbesondere einer Glasur, überzogen ist.
4. Bausatz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzuchtsubstrat (5) von einem Vließzuschnitt gebildet ist.
5. Bausatz nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Vließzuschnitt aus Flachsfaser besteht.
6. Bausatz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckplatte (9) lichtdurchlässig ist.
7. Bausatz nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckplatte (9) aus Glas gebildet ist.
8. Bausatz nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Vließzuschnitt aus Flachsfaserkämmlingen gebildet ist.
9. Bausatz nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß als Saatgut (7) der

Keimsprossenpflanze Gartenkresse verwendet wird.

10. Bausatz nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosierung des Saatguts auf die Art der Keimsprossenpflanzen und auf die Oberfläche des Anzuchtsubstrats abgestimmt ist.

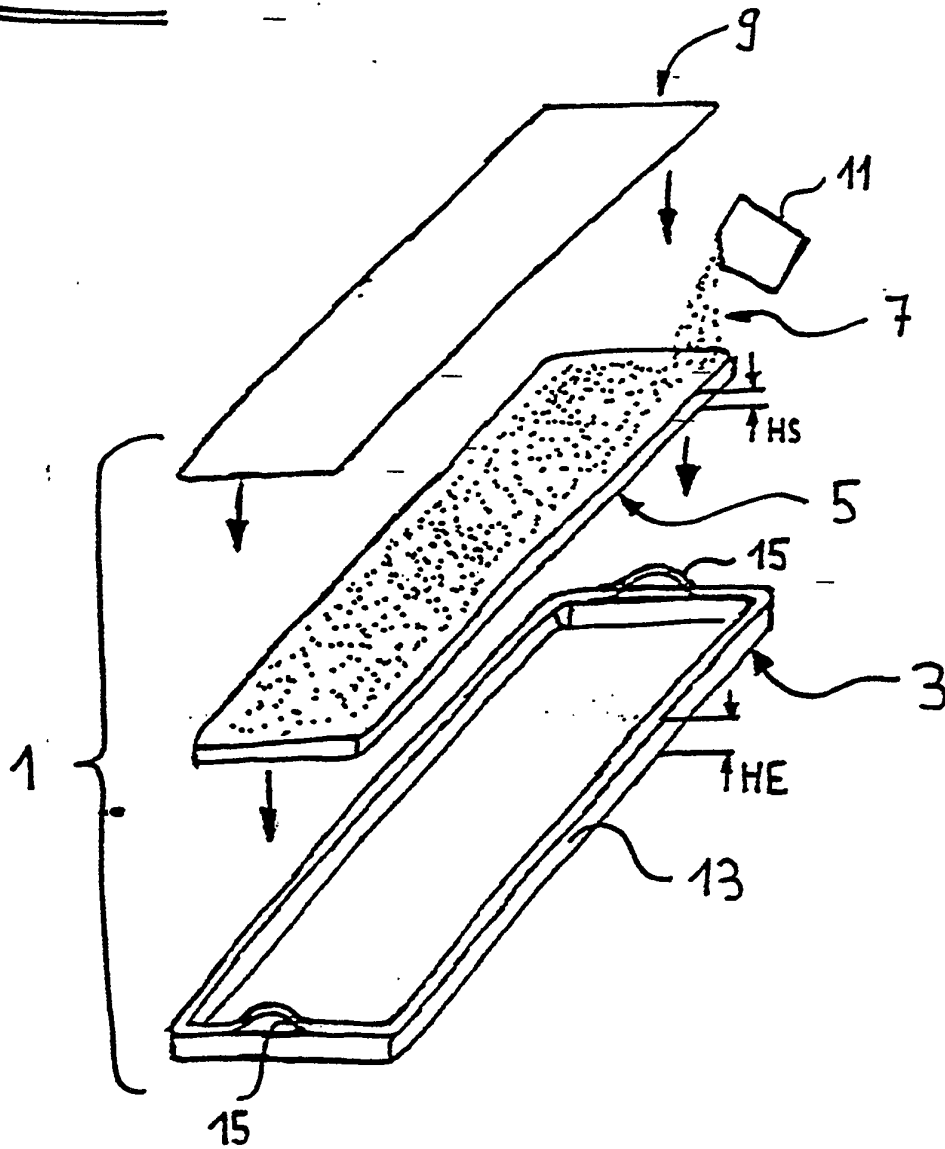
---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

FIG. 1







19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 196 48 106 A 1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 01 G 7/00**

21 Aktenzeichen: 196 48 106.6  
22 Anmeldetag: 21. 11. 96  
43 Offenlegungstag: 28. 5. 98

DE 196 48 106 A 1

71 Anmelder:  
Behrens, Wolfgang, 27243 Groß Ippener, DE

74 Vertreter:  
Thömen und Kollegen, 30175 Hannover

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

56 Entgegenhaltungen:  
DE 40 04 284 C1  
DE 15 82 123 B2  
DE 40 22 413 A1  
DE 34 00 696 A1  
DE 28 36 960 A1  
DE 79 35 851 U1  
CH 5 37 693

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Begrünungselement sowie Verfahren zur Bildung einer Begrünung

57 Es wird ein Begrünungselement für die Begrünung von aus natürlichem Boden und/oder Substratflächen bestehenden Begrünungskörpern beschrieben. Das Begrünungselement umfaßt eine Saatenmatte, welche an örtlich voneinander getrennten Stellen gleichmäßig verteilt Saatkörner aufweist, die durch die Saatenmatte fixiert und festgehalten sind. Neben den Saatkörnern enthält die Saatenmatte, die auf den Begrünungskörper gelegt wird, noch einen Trockenkleber, so daß unter Einwirkung von Wasser die Saatenmatte klebend mit dem Begrünungskörper verbunden wird.

DE 196 48 106 A 1

Bei der Bildung einer Begrünung von Begrünungskörpern mit Rasen oder anderen Pflanzen ist es erforderlich, die Saatkörner für die betreffenden Pflanzen zu sähen und auf dem Begrünungskörper aufzubringen. Anschließend kann die gewünschte Begrünung hergestellt werden, wobei gegebenenfalls noch eine begleitende gärtnerische Pflege erforderlich ist.

Als Begrünungskörper kommen beim Landschaftsbau bevorzugt Böschungen oder auch Lärmschutzwälle in Betracht, die natürlichen Boden enthalten. Durch die Begrünung wird dabei wegen der Verwurzelung der Pflanzen im Boden eine Verfestigung im Sinne eines Erosionsschutzes erreicht.

Außerdem ergibt sich durch die Begrünung auch in optischer Hinsicht ein angenehmes Erscheinungsbild.

Daneben kann der Begrünungskörper aber auch durch Substratflächen oder durch Bestandteil von Vegetationsmatten für die Begrünung von künstlichen Flächen, insbesondere für die Dachbegrünung, gebildet sein. Um die gewünschte Begrünung herzustellen, müssen auch hier Saatkörner aufgebracht werden.

In der Praxis erfolgt das Sähen der Saatkörner üblicherweise von einer Person, welche die Saatkörner von Hand aufbringt. Dabei hat sich gezeigt, daß die Saatkörner häufig ungleichmäßig auf dem Begrünungskörper verteilt sind, und daß es Bereiche mit zuvielen Saatkörnern und andere Bereiche mit sehr wenigen Saatkörnern oder auch Leerstellen gibt, an denen keine Saatkörner zu finden sind. Als Folge dieses ungleichmäßigen Aufbringens der Saatkörner stellt sich in nachteiliger Weise eine ungleichmäßige Begrünung ein. Dies wirkt sich nachteilig auf den etwa bei Böschungen angestrebten Erosionsschutz aus, denn die Leerstellen sind sehr anfällig und hier besteht die Gefahr, daß durch äußere Einwirkung, insbesondere durch Windeinwirkungen der Boden abgetragen wird.

Daneben wirkt eine ungleichmäßige Begrünung auch in optischer Hinsicht unangenehm.

Wenn die Person, welche die Saatkörner von Hand aufbringt, feststellt, daß kein gleichmäßiger Auftrag vorliegt, versucht sie automatisch, die Leerstellen oder die nur gering mit Saatkörnern versehenen Bereiche nachträglich durch weiteres Aufbringen von Saatkörnern aufzufüllen. Im Ergebnis führt dies aber dazu, daß insgesamt sehr viel mehr Saatkörner benötigt werden, als es an sich für eine vorgegebene Fläche des Begrünungskörpers erforderlich wäre. Dadurch wird die Bildung einer Begrünung in nachteiliger Weise verteuert.

Im übrigen ist in der Praxis zu beobachten, daß die aufgebrauchten Saatkörner nicht immer vollständig auf dem Begrünungskörper verbleiben, weil sie äußeren Einflüssen ausgesetzt sind. Insbesondere bei starkem Wind besteht die Gefahr, daß einzelne Saatkörner weggeweht werden. Dadurch ergibt sich wiederum eine ungleichmäßige Begrünung mit den voranstehend geschilderten Nachteilen.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, zur Beseitigung der bestehenden Nachteile ein Begrünungselement zu schaffen, welches zur Bildung einer Begrünung auf einem durch natürlichen Boden und/oder durch Substratflächen gebildeten Begrünungskörper verwendet werden kann, und zwar bei geringen Kosten für die Bildung der Begrünung.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

Bei der Erfindung wird in neuartiger Weise das Begrünungselement durch eine Saatenmatte aus flexiblem verrottbarem Material gebildet, welche bereits an örtlich voneinander

der getrennten Stellen Saatkörner enthält, die durch die Saatenmatte fixiert und festgehalten sind. Ein weiteres wichtiges Merkmal der Erfindung besteht darin, daß die Saatenmatte zumindest teilweise mit einem pflanzenverträglichen Trockenkleber versehen ist, durch welchen die Saatenmatte unter Einwirkung von Wasser zumindest solange mit dem Begrünungskörper klebend verbunden ist, bis eine hinreichende Verwurzelung des Begrünungskörpers durch die den Saatkörnern entsprechenden Pflanzen erreicht ist.

Die Erfindung beruht auf zwei grundlegenden Gedanken. Zum einen wird eine Saatenmatte verwendet, welche die benötigten Saatkörner in der erforderlichen Menge und gleichmäßig an örtlich voneinander getrennten Stellen fixiert enthält, und die auf den Begrünungskörper gelegt wird. Dadurch wird ein gleichmäßiges Wachstum der Pflanzen gewährleistet. Das bekannte Aufbringen der Saatgutkörner von Hand wird also durch das Aufbringen der Saatenmatte ersetzt, die großflächig auf dem Begrünungskörper verlegt werden kann. Es hat sich in Versuchen herausgestellt, daß sich wegen der bereits durch die Saatenmatte vorgegebenen gleichmäßigen Verteilung der Saatkörner der Verbrauch an Saatkörnern um mehr als 50% reduzieren läßt, was zu einem Kostenvorteil führt.

Ferner ist es von entscheidender Bedeutung, daß die Saatenmatte in neuartiger Weise mit einem pflanzenverträglichen Trockenkleber versehen ist, durch welchen die Saatenmatte unter Einwirkung von Wasser mit dem Begrünungskörper verbunden werden kann. Durch diese Verbindung im Sinne einer Befestigung wird gewährleistet, daß die Saatenmatte auf dem Begrünungskörper liegen bleibt, auch wenn sie starkem Wind ausgesetzt ist, da die Saatenmatte eine klebende Verbindung mit dem Begrünungskörper eingeht. Die Menge des Trockenklebers wird zweckmäßig so dosiert, daß die klebende Verbindung zumindest solange gewährleistet ist, bis eine hinreichende Verwurzelung des Begrünungskörpers durch die Pflanzen erreicht ist. Dann ergibt sich ein Erosionsschutz durch die Wurzeln der Pflanzen selbst.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung besteht die Saatenmatte aus einer Unterschicht und einer damit verbundenen Oberschicht, zwischen denen die Saatkörner fixiert sind, und zwischen denen sich der Trockenkleber gleichmäßig verteilt befindet. Die Unterschicht und die Oberschicht können durch ein Vlies gebildet sein.

Eine andere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Saatenmatte ein unteres Trägervlies umfaßt, auf dem die Saatkörner und der Trockenkleber angeordnet sind, und daß das Trägervlies mit einem pflanzenverträglichen Klebstoff besprüht ist. Die Oberschicht der Saatenmatte kann auch durch eine Klebeschicht aus einem pflanzenverträglichen Klebstoff gebildet sein.

In zweckmäßiger Weise ist die Saatenmatte in ihrem Bereich unterhalb des Trockenklebers bzw. die Unterschicht der Saatenmatte besonders porös ausgebildet. Somit kann der Trockenkleber bei Zugabe von Wasser den unteren Teil der Saatenmatte leicht durchdringen, um eine klebende Verbindung mit dem Begrünungskörper herzustellen.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht noch vor, daß die Saatenmatte aus einer Unterschicht und einer damit verbundenen Oberschicht besteht, zwischen denen die Saatkörner fixiert sind, und daß der Trockenkleber auf der unteren Oberfläche der Unterschicht der Saatenmatte angeordnet ist. Dabei läßt sich der Trockenkleber klebend an der Unterschicht fixieren. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß der Trockenkleber bei Zugabe von Wasser unmittelbar in Kontakt mit dem Begrünungskörper gelangt und die gewünschte Klebeverbindung zwischen der Saatenmatte und dem Begrünungskörper herstellen kann.

Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, ein Ver-

fahren zur Bildung einer Begrünung auf einem durch natürlichen Boden und/oder durch Substratflächen gebildeten Begrünungskörper zu schaffen, welches wirtschaftlich durchführbar und die Nachteile einer ungleichmäßigen Begrünung vermeidet.

Diese Aufgabe wird bei der Erfindung durch die Merkmale des Patentanspruchs 7 gelöst.

Auch hierbei steht die Saatenmatte im Vordergrund, die auf den Begrünungskörper gelegt wird, und die bereits Saatkörner enthält, die durch die Saatenmatte fixiert und festgehalten sind. Außerdem enthält die Saatenmatte einen pflanzenverträglichen Trockenkleber.

Diese Saatenmatte wird auf den Begrünungskörper gelegt, und anschließend wird die Saatenmatte bewässert, um den Trockenkleber zu aktivieren, wodurch die Saatenmatte an dem Begrünungskörper klebend haftet.

Zur Bildung einer Begrünung auf besonders großflächigen Begrünungskörpern sieht die Erfindung in vorteilhafter Weiterbildung vor, mehrere Bahnen von Saatenmatten nebeneinander auf dem Begrünungskörper zu einer geschlossenen Fläche zu verlegen.

Anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung nachfolgend näher erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1** eine Draufsicht auf einen Teil einer Saatenmatte, **Fig. 2** eine Querschnittsansicht einer Saatenmatte gemäß **Fig. 1**, und

**Fig. 3** einen Begrünungskörper mit einem Begrünungselement in Form einer Saatenmatte.

In **Fig. 1** ist als Draufsicht ein Ausschnitt eines Begrünungselementes in Form einer Saatenmatte **10** dargestellt. Wie zu erkennen ist, enthält die Saatenmatte **10** an örtlich voneinander getrennten Stellen gleichmäßig verteilt angeordnete Saatkörner **12**, die durch die Saatenmatte **10** fixiert und festgehalten sind.

Der nähere Aufbau einer Saatenmatte **10** ergibt sich aus der Querschnittsansicht gemäß **Fig. 2**. Die Saatenmatte **10** umfaßt eine Unterschicht **16** und eine damit verbundene Oberschicht **18**. Dazwischen befinden sich die Saatkörner **12**, und außerdem ist zwischen den beiden Schichten **16**, **18** ein pflanzenverträglicher Trockenkleber **14** angeordnet. Die Unterschicht **16** sowie die Oberschicht **18** können aus flexiblem und verrottbarem Vlies bestehen. Die Unterschicht **16** wird besonders porös ausgebildet, so daß der Trockenkleber **14** bei Zugabe von Wasser die Unterschicht **16** gut und schnell durchdringen kann, um die klebende Verbindung mit einem Untergrund herzustellen.

**Fig. 3** zeigt in einer Querschnittsansicht als Begrünungskörper eine Böschung **20** mit natürlichem Boden. Auf die Böschung **20** wird zur Herstellung einer Begrünung die Saatenmatte **10** verlegt. Sofern es sich um große und lange Flächen handelt, können mehrere Saatenmatten **10** nebeneinander zu einer geschlossenen Fläche verlegt werden. Da die Saatenmatte aus flexiblem Material besteht, paßt sie sich eventuellen Unebenheiten der Böschung an.

Durch Zufuhr von Wasser wird der Trockenkleber **16** der Saatenmatte **10** aktiviert und es wird eine klebende Verbindung mit der Oberfläche der Böschung **20** hergestellt. Im Ergebnis wird dadurch die Saatenmatte **10** auf der Böschung befestigt und ist gegen Windeinwirkungen geschützt. Gleichzeitig beginnt das Wachstum der den Saatkörnern **12** entsprechenden Pflanzen, deren Wurzeln sich in die Böschung erstrecken.

Die Menge des Trockenklebers **14** wird so dosiert, daß die Klebeverbindung mit der Böschung zumindest solange hält, bis eine ausreichende Verwurzelung durch die Pflanzen erfolgt ist, weil dann eine Verbindung der Saatenmatte **10** mit der Böschung **20** nicht mehr erforderlich ist. Außerdem be-

steht die Saatenmatte aus einem verrottbarem Material, so daß sie sich nach einer gewissen Zeit praktisch selbst auflöst, wenn die Begrünung hergestellt ist.

Bei der Erfindung wird somit das bisherige Aufbringen der Saat ersetzt durch das Verlegen der Saatenmatte und durch deren Befestigung auf einem Begrünungskörper mit Hilfe des Trockenklebers.

Anhand von **Fig. 3** wurde die Begrünung einer Böschung **20**, also eine Begrünungskörper aus natürlichem Boden beschrieben. Die Erfindung läßt sich ebenso aber auch anwenden, wenn der Begrünungskörper durch ein Substrat bzw. durch einen Vegetationsträger bei einer Dachbegrünung gebildet ist.

#### Patentansprüche

1. Begrünungselement zur Bildung einer Begrünung auf einem durch natürlichen Boden und/oder durch Substratflächen gebildeten Begrünungskörper, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Begrünungselement durch eine Saatenmatte (**10**) aus flexiblem verrottbarem Material gebildet ist, daß die Saatenmatte (**10**) an örtlich voneinander getrennten Stellen Saatkörner (**12**) enthält, die durch die Saatenmatte (**10**) fixiert und festgehalten sind, und daß die Saatenmatte (**10**) zumindest teilweise mit einem pflanzenverträglichen Trockenkleber (**14**) versehen ist, durch welchen die Saatenmatte (**10**) unter Einwirkung von Wasser zumindest solange mit dem Begrünungskörper (**20**) klebend verbunden ist, bis eine hinreichende Verwurzelung des Begrünungskörpers (**20**) durch die den Saatkörnern (**16**) entsprechenden Pflanzen erreicht ist.

2. Begrünungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Saatenmatte (**10**) aus einer Unterschicht (**16**) und einer damit verbundenen Oberschicht (**18**) besteht, zwischen denen die Saatkörner (**12**) fixiert sind, und zwischen denen sich der Trockenkleber (**14**) befindet, und daß die Unterschicht (**16**) und die Oberschicht (**20**) durch ein Vlies gebildet sind.

3. Begrünungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Saatenmatte (**10**) ein unteres Trägervlies umfaßt, auf dem die Saatkörner und der Trockenkleber angeordnet sind, und daß das Trägervlies mit einem pflanzenverträglichen Klebstoff versprüht ist.

4. Begrünungselement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberschicht durch eine Klebeschicht aus einem pflanzenverträglichen Klebstoff gebildet ist.

5. Begrünungselement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß die Saatenmatte (**10**) in ihrem Bereich unterhalb des Trockenklebers (**14**) bzw. daß die Unterschicht (**16**) der Saatenmatte (**10**) porös ausgebildet ist, so daß der Trockenkleber (**14**) bei Zugabe von Wasser die Unterschicht (**16**) leicht durchdringen kann.

6. Begrünungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Saatenmatte (**10**) aus einer Unterschicht (**16**) und einer damit verbundenen Oberschicht (**18**) besteht, zwischen denen die Saatkörner (**12**) fixiert sind, und daß der Trockenkleber (**14**) auf der unteren Oberfläche der Unterschicht (**16**) angeordnet und durch eine klebende Verbindung fixiert ist.

7. Begrünungselement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß die Saatenmatte (**10**) neben den Saatkörnern (**16**) gleichmäßig verteilt Dünger enthält.

8. Verfahren zur Bildung einer Begrünung auf einem

durch natürlichen Boden und/oder durch Substratflächen gebildeten Begrünungskörper, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a) auf den Begrünungskörper wird eine Saatenmatte gelegt, welche Saatkörner enthält, die durch die Saatenmatte fixiert und festgehalten sind, und welche einen pflanzenverträglichen Trockenkleber enthält,
  - b) die Saatenmatte wird bewässert, um den Trockenkleber zu aktivieren, wodurch die Saatenmatte an dem Begrünungskörper haftet.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Bahnen von Saatenmatten nebeneinander auf dem Begrünungskörper zu einer geschlossenen Fläche verlegt werden.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

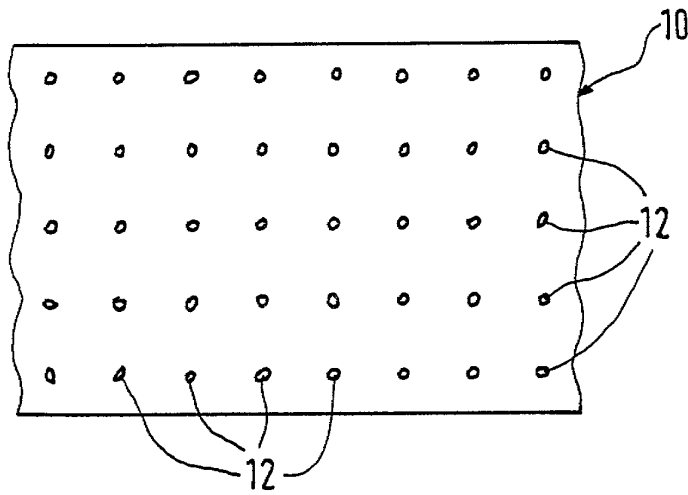


Fig. 1

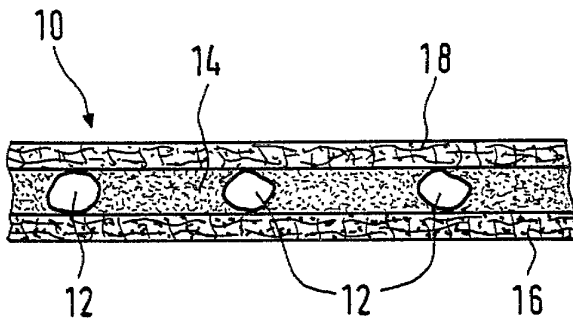


Fig. 2

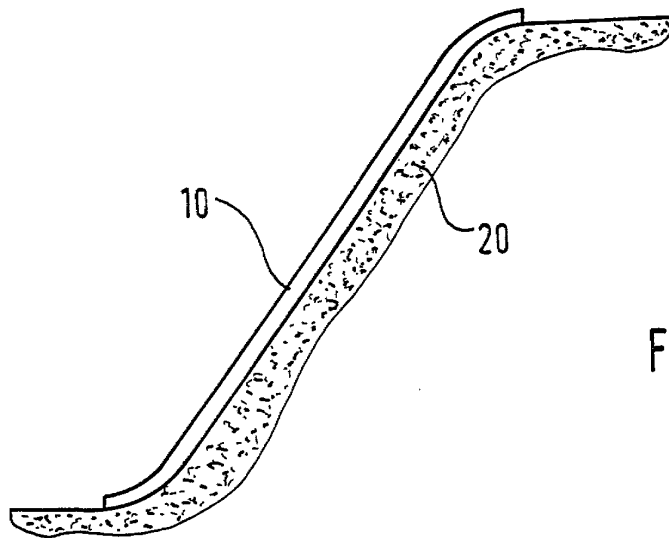


Fig. 3



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 196 54 049 A 1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**E 04 D 11/00**  
A 01 G 7/00

21 Aktenzeichen: 196 54 049.6  
22 Anmeldetag: 23. 12. 96  
43 Offenlegungstag: 25. 6. 98

DE 196 54 049 A 1

71 Anmelder:  
Behrens, Wolfgang, 27243 Groß Ippener, DE

74 Vertreter:  
Thömen und Kollegen, 30175 Hannover

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

56 Entgegenhaltungen:  
DE 1 95 23 406 C1  
DE 42 19 275 A1  
DE 38 15 662 A1  
DE 33 18 171 A1  
DE 93 20 662 U1  
DE 87 10 261 U1  
DE-Z: "Das Dachdeckerhandwerk (DDH)", 1995,  
H. 6, S. 28-38;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vegetationselement

57 Es wird ein Vegetationselement zur Bildung einer Begrünung auf künstlichen Flächen (z. B. Dächer) beschrieben. Das Vegetationselement umfaßt einen aus synthetischem und/oder organischem Material bestehenden Vegetationsträger für eine Vegetation, wobei der Vegetationsträger aus mindestens einer Schicht besteht. Die unterste Schicht des Vegetationsträgers ist auf einer Dichtungsbahn befestigt, die zur Abdichtung eines zu begrünenden Daches bestimmt ist oder als Wurzelschutzschicht zur Verhinderung einer Durchwurzelung ausgebildet ist.

DE 196 54 049 A 1

Die Erfindung betrifft ein Vegetationselement gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bekanntlich werden Vegetationselemente verwendet, um künstliche Flächen, wie Dächer von Häusern, zu begrünen. Ein wesentlicher Bestandteil eines Vegetationselementes ist der Vegetationsträger, der einschichtig oder auch mehrschichtig ausgebildet sein kann, und welcher aus synthetischem und/oder organischem Material besteht. Der Vegetationsträger umfaßt unter anderem ein Substrat und Saatkörner für die Pflanzen bzw. die Pflanzen und deren Wurzeln selbst.

Die Vegetationselemente können entweder außerhalb ihres späteren Einsatzortes vorkultiviert werden, bevor sie dann auf einem Dach verlegt werden. Es ist aber auch möglich, die Begrünung eines Daches direkt vor Ort vorzunehmen und den Vegetationskörper direkt auf dem Dach zu verlegen. Im letzteren Fall erfolgt also die Kultivierung und das Wachstum der Pflanzen auf dem Dach selbst.

Unabhängig von den beschriebenen Vorgehensweisen ist es in jedem Fall erforderlich, das Vegetationselement mit dem Vegetationsträger auf dem betreffenden Dach zu verlegen, wobei vorzugsweise Flachdächer oder Dächer mit geringen Neigungen in Betracht kommen.

In der Praxis muß beachtet werden, daß die auf einem Dach verlegten Vegetationselemente äußeren Einflüssen in Form von Erosion und von Windsogkräften ausgesetzt sind, die dazu führen können, daß die Vegetationselemente durch Windsogkräfte abgehoben und weggeweht werden können. Dies trifft insbesondere bei dünnen und leichten Vegetationselementen zu. Jedoch sind überwiegend leichte und dünne Vegetationselemente erwünscht, da wegen ihres geringen Gewichtes das Dach auch nur gering belastet wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Vegetationselement zu schaffen, welches zur Bildung einer Begrünung in einfacher Weise auf einem Dach verlegt werden kann und trotz geringen Gewichtes gegen Erosion und Windsogkräfte geschützt ist.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

Die Erfindung geht von der Überlegung aus, daß das zu begründende Dach auf seiner Oberfläche mit einer Abdichtung in Form einer Dichtungsbahn versehen ist, die aus einem geeigneten Abdichtungsmaterial besteht, z. B. aus PVC oder aus bituminösen Dachbahnen. Auf diese auf dem Dach befestigte Dichtungsbahn, unter welcher sich üblicherweise eine Dämmschicht befindet, hat man bisher die Vegetationselemente verlegt.

Die Erfindung sieht nun vor, unten an dem Vegetationselement bzw. an der untersten Schicht des Vegetationsträgers eine Dachbahn zu befestigen, wodurch eine durch das Vegetationselement und die Dachbahn gebildete Einheit entsteht. Dieses neue Vegetationselement wird auf dem Dach verlegt, wobei die Dichtungsbahn in an sich bekannter Weise mechanisch oder auf andere Art mit der Dachoberfläche verbunden wird, so wie man bisher auch die Dichtungsbahn alleine auf dem Dach befestigt hat. Wenn die Dichtungsbahn auf dem Dach befestigt ist, ist das damit verbundene Vegetationselement gegen Erosion und gegen Windsogkräfte geschützt, so daß in erwünschter Weise auch dünne und leichte Vegetationselemente zum Einsatz gelangen können.

Wenn man das neuartige Vegetationselement verwendet, kann bei dem betreffenden Dach auf die übliche Dichtungsbahn verzichtet werden, denn diese wird bereits mit dem Verlegen des Vegetationselements mitgeliefert. Selbstverständlich ist es aber auch denkbar, das neue Vegetationsele-

ment auf solchen Dächern zu verlegen, die bereits mit einer Dichtungsbahn versehen sind.

In manchen Fällen sind die auf einem Dach bereits vorhandenen Dichtungsbahnen nicht wurzelfest ausgebildet, so daß die Gefahr besteht, daß sie von den Wurzeln der Pflanzen eines Vegetationselementes durchwurzelt werden. In diesem Fall sieht die Erfindung vor, die an der untersten Schicht des Vegetationsträgers befestigte Dichtungsbahn als Wurzelschutzschicht auszubilden.

Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung ist die Fläche der Dichtungsbahn größer als die Fläche des Vegetationsträgers, so daß die Dichtungsbahn den Vegetationsträger an zwei gegenüberliegenden Seiten überlappt und daß dort freie Ränder vorhanden sind. Dies ist dann von Vorteil, wenn mehrere bahnförmige Vegetationselemente nebeneinander verlegt werden. Im Bereich der freien Ränder können nämlich die benachbarten Dichtungsbahnen miteinander verschweißt werden. Der unter Umständen verbleibende freie Spalt kann nachträglich mit Material eines Vegetationsträgers ausgefüllt werden.

Die Dichtungsbahn läßt sich in vorteilhafter Weise mit der untersten Schicht des Vegetationsträgers verkleben oder auch verschweißen.

Eine andere zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß zwischen der untersten Schicht des Vegetationsträgers und der Dichtungsbahn eine Binderschicht angeordnet ist, die zur Befestigung der untersten Schicht des Vegetationsträgers mit der Dichtungsbahn dient.

Durch eine Befestigung über die Binderschicht wird ein besonders sicherer Halt zwischen dem Vegetationsträger und der Dichtungsbahn erzielt. Die Dichtungsbahn ist nämlich sehr feinporig, während der Vegetationsträger grobporig ausgebildet sein kann, und eine Verbindung zwischen einer grobporigen und einer feinporigen Oberfläche ist unter Umständen nicht sicher haltbar. Die Binderschicht übernimmt eine Art Adapterfunktion zur Anpassung der unterschiedlichen Oberflächenstrukturen der Dichtungsbahn und des Vegetationsträgers und sorgt für eine sichere Befestigung der Dichtungsbahn an dem Vegetationsträger.

Eine andere Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß in oder auf dem Vegetationsträger Klebstoffe in Form eines Trockenklebers angeordnet sind. Dadurch besteht die Möglichkeit, auf den Vegetationsträger mit dem Trockenkleber eine weitere Vegetationsschicht aufzubringen, nachdem das Vegetationselement auf dem Dach verlegt ist. Durch Zufuhr von Wasser wird der Trockenkleber aktiviert und die weitere Vegetationsschicht mit dem darunter befindlichen Vegetationsträger bzw. der darunter liegenden Schicht klebend verbunden, wobei die Verbindung zumindest solange aufrechterhalten wird, bis durch das Pflanzenwachstum und durch die damit verbundene Verwurzelung eine natürliche Verbindung der beiden Schichten im Sinne einer biologischen Armierung hergestellt ist.

Ferner ist es zweckmäßig, in oder auf dem Vegetationsträger Düngemittel bzw. Bodenverbesserungsmittel und/oder Bodenhilfsstoffe anzuordnen. Dadurch wird das Wachstum der Pflanzen besonders gefördert. Ferner können auch im oder auf dem Vegetationsträger Saatkörner für die Pflanzen angeordnet sein, welche später die Begrünung bilden sollen.

In weiterer zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung dient der Vegetationsträger als Verwurzelungsschicht oder auch als Be- und/oder Entwässerungsschicht und ist zur Aufnahme weiterer Funktionsschichten vorgesehen. In diesen Fällen ist es also die Verwurzelungsschicht bzw. die Be- und/oder Entwässerungsschicht des Vegetationsträgers, die mit der Dichtungsbahn befestigt ist. Auf der Verwurzelungsschicht – die Schicht, in der sich die Wurzeln der Pflanzen im wesentlichen erstrecken, bzw. auf die Be- und/oder Ent-



wässerungsschicht können also weitere Schichten des Vegetationsträgers mit anderen Funktionen folgen.

Anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele wird die Erfindung nachfolgend näher erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1** eine Querschnittsansicht eines Vegetationselementes mit einer Dichtungsbahn,

**Fig. 2** ein Vegetationselement gemäß **Fig. 1**, jedoch mit einer Begrünung,

**Fig. 3** ein auf einem Dach befindliches Vegetationselement mit einem zweischichtigen Vegetationsträger, und

**Fig. 4** eine weitere Ausführungsform eines Vegetationselementes.

Das Vegetationselement **10** gemäß **Fig. 1** umfaßt einen Vegetationsträger **12**, der mit seiner unteren Seite auf einer Dichtungsbahn **16** befestigt ist. Die Dichtungsbahn **16** dient entweder zur Abdichtung eines zu begrünenden Daches oder ist als Wurzelschutzschicht zur Verhinderung einer Durchwurzelung ausgebildet.

**Fig. 2** zeigt das Vegetationselement gemäß **Fig. 1** nach Abschluß einer Kultivierung, so daß das Vegetationselement **10** mit einer Begrünung **14** in Form von Pflanzen versehen ist.

In **Fig. 3** ist ein Vegetationselement **10** dargestellt, dessen Vegetationsträger **12** zweischichtig mit einer oberen Vegetationsschicht **22** und einer unteren Drainageschicht **24** ausgebildet ist. In diesem Fall ist die unterste Schicht, also die Drainageschicht **24** mit der Dichtungsbahn **16** verbunden, die ihrerseits in an sich bekannter Weise auf einem Dach **26** befestigt ist und für das Dach **26** die Abdichtung bildet.

Bei dem in **Fig. 4** dargestellten Vegetationselement ist zur Befestigung des Vegetationsträgers **10** auf der Dichtungsbahn **16** eine Binderschicht **28** zwischen dem Vegetationsträger **12** und der Dichtungsbahn **16** vorgesehen.

Generell kann die Verbindung der untersten Schicht des Vegetationsträgers **12** mit der Dichtungsbahn **16** durch Verkleben oder verschweißen erfolgen.

In den Darstellungen gemäß **Fig. 1–4** ist zu erkennen, daß die Fläche der Dichtungsbahn **16** größer als die Fläche des Vegetationsträgers **12** ist, so daß auf beiden Seiten jeweils ein freier Rand **18** und **20** verbleibt. Diese Ränder **18** und **20** dienen als Schweißränder, wenn mehrere Dichtungsbahnen **16** mit dem darauf befindlichen Vegetationselement **10** nebeneinander auf einem Dach verlegt und die einzelnen Bahnen miteinander verschweißt werden.

Die Dichtungsbahn **16** kann in an sich bekannter Weise aufgebaut sein und aus einem geeigneten Abdichtungsmaterial, z. B. aus PVC, bestehen oder auch als bituminöse Dachbahn ausgebildet sein.

### Patentansprüche

1. Vegetationselement (**10**) zur Bildung einer Begrünung (**14**) auf künstlichen Flächen, z. B. auf Dächern (**26**), mit einem aus synthetischen und/oder organischen Material bestehenden Vegetationsträger (**12**) für eine Vegetation, wobei der Vegetationsträger (**12**) aus mindestens einer Schicht besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der untersten Schicht des Vegetationsträgers (**12**) eine Dichtungsbahn (**16**) befestigt ist, die zur Abdichtung eines zu begrünenden Daches (**26**) und/oder als Wurzelschutzschicht zur Verhinderung einer Durchwurzelung der Dichtungsbahn (**16**) bestimmt ist.
2. Vegetationselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche der Dichtungsbahn (**16**) größer als die Fläche des Vegetationsträgers (**12**) ist, so daß die Dichtungsbahn (**16**) den Vegetationsträger (**12**)

an zwei gegenüberliegenden Seiten überlappt und dort jeweils einen freien Rand (**18**, **20**) bildet.

3. Vegetationselement nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsbahn (**16**) mit der untersten Schicht des Vegetationsträgers (**12**) verklebt ist.

4. Vegetationselement nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsbahn (**16**) mit der untersten Schicht des Vegetationsträgers (**12**) verschweißt ist.

5. Vegetationselement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der untersten Schicht des Vegetationsträgers (**12**) und der Dichtungsbahn (**16**) eine Binderschicht (**28**) zur Befestigung des Vegetationsträgers (**12**) mit der Dichtungsbahn (**16**) angeordnet ist.

6. Vegetationselement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, daß in oder auf dem Vegetationsträger (**12**) Klebstoffe in Form eines Trockenklebers angeordnet sind.

7. Vegetationselement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1–6, dadurch gekennzeichnet, daß in oder auf dem Vegetationsträger (**12**) Düngemittel angeordnet sind.

8. Vegetationselement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1–7, dadurch gekennzeichnet, daß in oder auf dem Vegetationsträger (**12**) Bodenverbesserungsmittel und/oder Bodenhilfsstoffe angeordnet sind.

9. Vegetationselement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1–8, dadurch gekennzeichnet, daß in oder auf dem Vegetationsträger (**12**) Saatkörner angeordnet sind.

10. Vegetationselement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1–9, dadurch gekennzeichnet, daß der Vegetationsträger (**12**) als Verwurzelungsschicht dient und zur Aufnahme weiterer Funktionsschichten des Vegetationselements vorgesehen ist.

11. Vegetationselement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1–10, dadurch gekennzeichnet, daß der Vegetationsträger (**12**) als Be- und/oder Entwässerungsschicht dient und zur Aufnahme weiterer Funktionsschichten vorgesehen ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

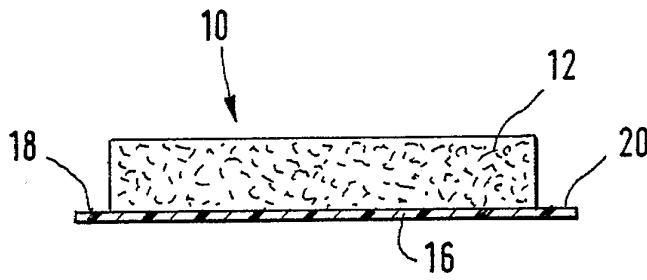


FIG. 1

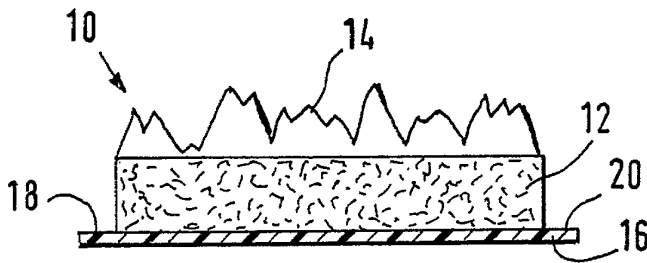


FIG. 2

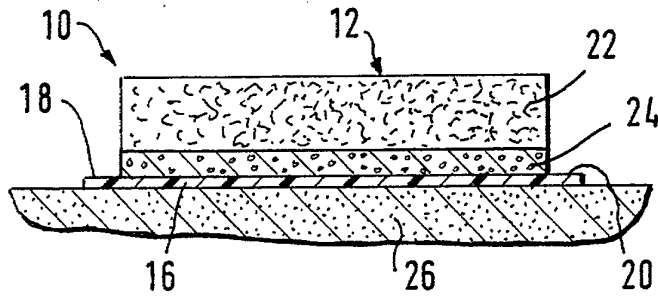


FIG. 3

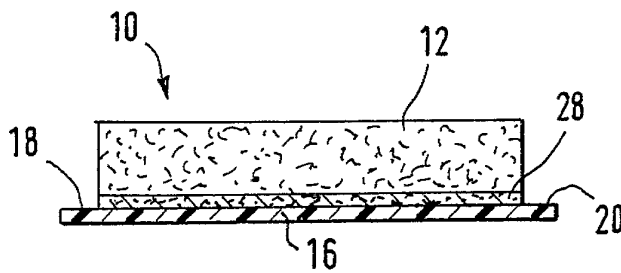


FIG. 4



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 197 18 353 A 1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**E 01 C 5/00**  
E 01 C 5/20  
A 01 G 1/00

21 Aktenzeichen: 197 18 353.0  
22 Anmeldetag: 2. 5. 97  
43 Offenlegungstag: 5. 11. 98

DE 197 18 353 A 1

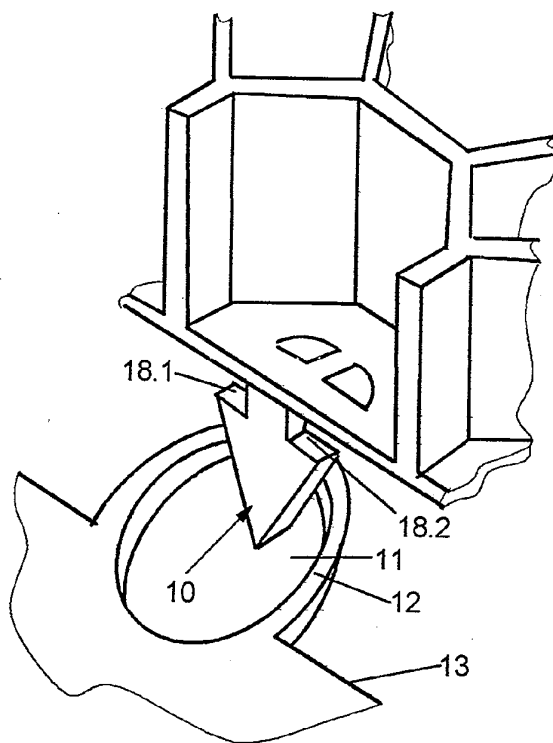
71 Anmelder:  
Inotech Innovative Handels AG, Kaltenbach, CH  
  
74 Vertreter:  
Weiß, P., Dipl.-Forstwirt, Dr.rer.nat., Pat.-Anw.,  
78234 Engen

72 Erfinder:  
Gutknecht, Max, Kaltenbach, CH

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Rasengitterelement

57 Bei einem Rasengitterelement aus einer Bodenfläche (1), die mit einer Gitterstruktur (2) zur Aufnahme von Humus o. dgl. belegt ist, soll die Gitterstruktur (2) aus achteckigen Waben (3) bestehen, welchen jeweils vier sich gegenüberliegende Säulen (4) zugeordnet sind, die jeweils mit der Wabe (3) eine Wand (5) gemeinsam haben. Dabei ist zwischen zwei gemeinsamen Wänden (5) jeweils eine freie Wand (6) der Wabe (3) vorgesehen. Nahe von zumindest einem Rand sind Steckfüße (10) vorgesehen, die mit Stecklöchern (11) zusammenwirken. Dabei soll der Steckfuß zumindest eine Rastnut aufweisen, in welche ein Steckloch zumindest teilweise umfangender Ring eingeklipst ist.



DE 197 18 353 A 1

Die Erfindung betrifft ein Rasengitterelement aus einer Bodenfläche, die mit einer Gitterstruktur zur Aufnahme von Humus od. dgl. belegt ist, die aus achteckigen Waben besteht, welchen jeweils vier sich gegenüberliegende Säulen zugeordnet sind, die jeweils mit der Wabe eine Wand gemeinsam haben, wobei zwischen zwei gemeinsamen Wänden jeweils eine freie Wand der Wabe vorgesehen ist und wobei nahe von zumindest einem Rand Steckfüße vorgesehen sind, die mit Stecklöchern zusammenwirken nach P 195 40 538.2.

Obwohl dieses Rasengitterelement schon sehr vorteilhaft ist, besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, sowohl das Zusammensetzen der einzelnen Rasengitterelemente zu verbessern, eine erhöhte Rutsicherheit zu bieten als auch die Stabilität insgesamt zu verbessern.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt einmal, daß der Steckfuß zumindest eine Rastnut aufweist, in welche ein ein Steckloch zumindest teilweise umfangender Ring eingeklipst ist.

Hierdurch wird der Zusammenhalt zwischen benachbarten Rasengitterelementen wesentlich verbessert und die Stabilität der gesamten Struktur erhöht.

Eine weitere Verbesserung bezieht sich auf die Erhöhung der Rutschfestigkeit, wobei auf der Gitterstruktur des Rasengitters, insbesondere auch der oberen Randstruktur, Noppen vorgesehen sind. Diese Noppen erhöhen wesentlich die Rutschfestigkeit.

Die dritte Verbesserung bezieht sich vor allem auf die Innere Stabilität des Rasengitterelementes. Aus diesem Grund sind die Innenflächen der Säule in den Eckbereich abgerundet ausgebildet.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

**Fig. 1** eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Rasengitterelementes;

**Fig. 2** einen vergrößert dargestellten Ausschnitt aus einer Unteransicht des Rasengitterelementes gemäß **Fig. 1** kurz vor dem Zusammenstecken;

**Fig. 3** eine Draufsicht auf einen Ausschnitt aus einem Rasengitterelement.

Ein Rasengitterelement R gemäß **Fig. 1** ist einstückig aus einem Kunststoff, bevorzugt aus recyceltem Kunststoff hergestellt. Es weist eine Bodenfläche **1** auf, von der wabenartig eine Gitterstruktur **2** aufragt. Diese Gitterstruktur **2** besteht aus achteckigen Waben **3** und viereckigen Säulen **4**. Die Säulen **4** sind sich gegenüberliegend angeordnet, wobei jeweils eine Wand **5** einer Säule **4** gleichzeitig auch eine Wand einer Wabe **3** ist. Zwischen zwei Säulen **4.1** und **4.2** weist jede Wabe **3** eine freie eigene Wand **6** auf.

Die Gitterstruktur **2** bzw. Waben **3** und Säulen **4** bilden zusammen eine obere Randstruktur **7**, die beispielsweise von einem PKW oder LKW überfahren werden kann.

Zum Verbinden von einzelnen Rasengitterelementen R sind an zwei benachbarten Seiten Steckfüße **10** und an zwei anderen benachbarten Seiten des etwa quadratischen Rasengitterelementes R Stecklöcher **11** vorgesehen. Letztere sind so ausgebildet, daß ein Halbring **12** (sich **Fig. 2**) über eine eigentliche Randkante **13** des Rasengitterelementes R hinausragt. Dieser Halbring **12** umschließt die eine Hälfte des Steckloches **11**, die andere Hälfte ist der Bodenfläche **1** eingeformt.

Die Steckfüße **10** sind pfeilspitzenförmig ausgebildet, wobei zwei Rastnuten **18.1** und **18.2** vorgesehen sind in die der Halbring **12** ein klipsen kann. Hierdurch werden die ein-

zelnen Rasengitterelemente aneinander festgelegt. Gleichzeitig findet auch eine Verankerung der Rasengitterelemente R durch die Steckfüße **10** in einem Untergrund statt, so daß es zu keinen Querverschiebungen der Rasengitterelemente R gegenüber dem Untergrund kommt.

In **Fig. 3** ist ferner erkennbar, daß die obere Randstruktur **7** der Gitterstruktur **2** mit Noppen **19** belegt ist. Diese Noppen wirken einer Rutschgefahr entgegen und stellen beispielsweise bei Schnee oder Eis sogar eine Anfahrhilfe für Fahrzeuge dar.

Aus **Fig. 3** ist auch ersichtlich, daß Eckbereiche **20** einer Innenfläche **21** der Säule **4** gerundet ausgebildet sind. Diese runden Eckbereiche der Innenfläche **21** erhöhen wesentlich die Stabilität der gesamten Säule **4** und tragen damit auch zur Stabilität des gesamten Rasengitterelementes R bei.

## Bezugszeichenliste

1	Bodenfläche
2	Gitterstruktur
3	Wabe
4	Säule
5	Wand
6	freie Wand
7	obere Randstruktur
8	
9	
10	Steckfuß
11	Steckloch
12	Halbring
13	Randkante
14	
15	
16	
17	
18	Rastnut
19	Noppen
20	Eckbereich
21	Innenfläche
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	

52  
 53  
 54  
 55  
 56  
 57  
 58  
 59  
 60  
 61  
 62  
 63  
 64  
 65  
 67  
 68  
 69  
 70  
 71  
 72  
 73  
 74  
 75  
 76  
 77  
 78  
 79  
 R Halter  
 R Rasengitterelement  
 Patentansprüche

P 195 40 538.2, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenfläche (21) der Säulen in den Eckbereichen (20) abgerundet ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

5  
 10  
 15  
 20  
 25  
 30

1. Rasengitterelement aus einer Bodenfläche (1), die mit einer Gitterstruktur (2) zur Aufnahme von Humus od. dgl. belegt ist, die aus achteckigen Waben (3) besteht, welchen jeweils vier sich gegenüberliegende Säulen (4) zugeordnet sind, die jeweils mit der Wabe (3) eine Wand (5) gemeinsam haben, wobei zwischen zwei gemeinsamen Wänden (5) jeweils eine freie Wand (6) der Wabe (3) vorgesehen ist und wobei nahe von zumindest einem Rand Steckfüße (10) vorgesehen sind, die mit Stecklöchern (11) zusammenwirken nach P 195 40 538.2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Steckfuß (10) zumindest eine Rastnut (18.1, 18.2) aufweist, in welche ein ein Steckloch (11) zumindest teilweise Umfangender Ring (12) eingeklipst ist.
2. Rasengitterelement aus einer Bodenfläche (1), die mit einer Gitterstruktur (2) zur Aufnahme von Humus od. dgl. belegt ist, die aus achteckigen Waben (3) besteht, welchen jeweils vier sich gegenüberliegende Säulen (4) zugeordnet sind, die jeweils mit der Wabe (3) eine Wand (5) gemeinsam haben, wobei zwischen zwei gemeinsamen Wänden (5) jeweils eine freie Wand (6) der Wabe (3) vorgesehen ist, und wobei nahe von zumindest einem Rand Steckfüße (10) vorgesehen sind, die mit Stecklöchern (11) zusammenwirken nach P 195 40 538.2, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Gitterstruktur (2) Noppen (19) vorgesehen sind.
3. Rasengitterelement aus einer Bodenfläche (1), die mit einer Gitterstruktur (2) zur Aufnahme von Humus od. dgl. belegt ist, die aus achteckigen Waben (3) besteht, welchen jeweils vier sich gegenüberliegende Säulen (4) zugeordnet sind, die jeweils mit der Wabe (3) eine Wand (5) gemeinsam haben, wobei zwischen zwei gemeinsamen Wänden (5) jeweils eine freie Wand (6) der Wabe (3) vorgesehen ist, und wobei nahe von zumindest einem Rand Steckfüße (10) vorgesehen sind, die mit Stecklöchern (11) zusammenwirken nach

- Leerseite -

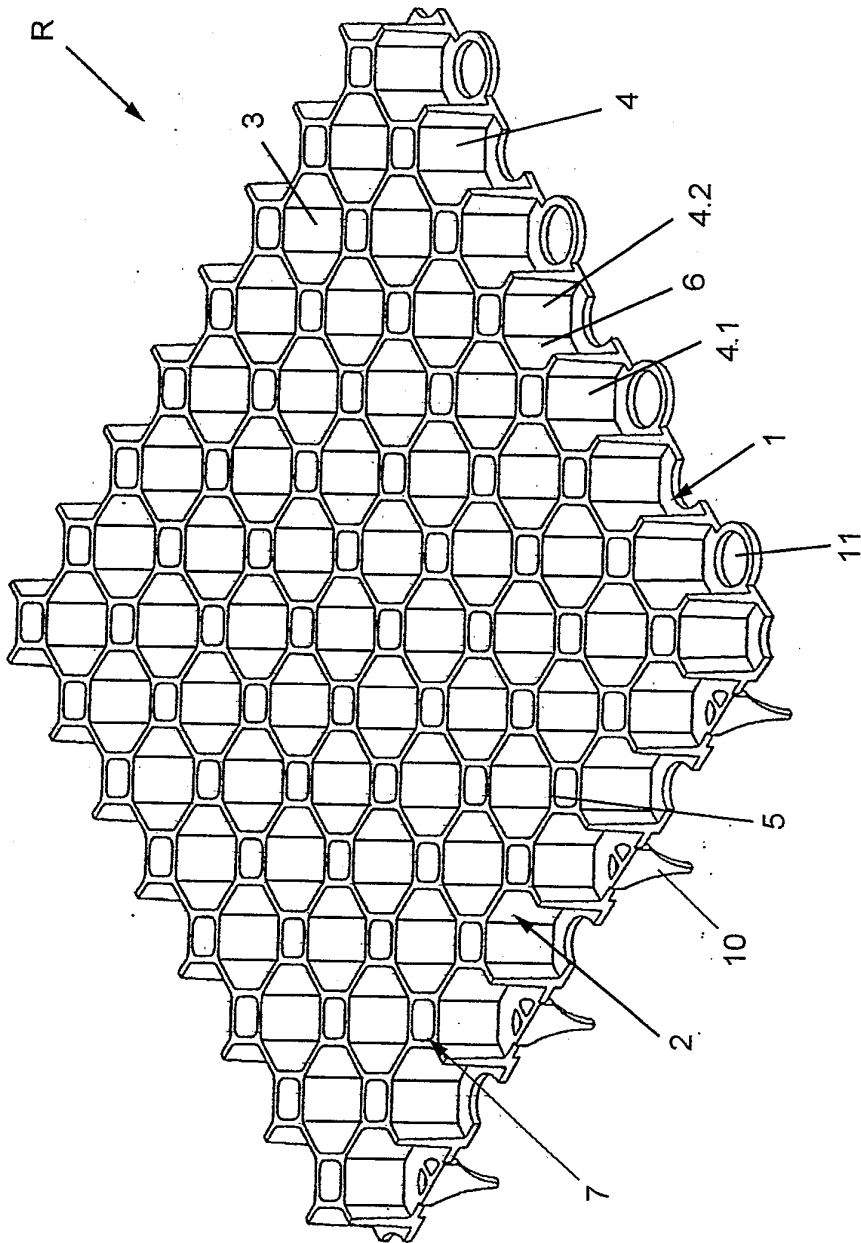


Fig. 1

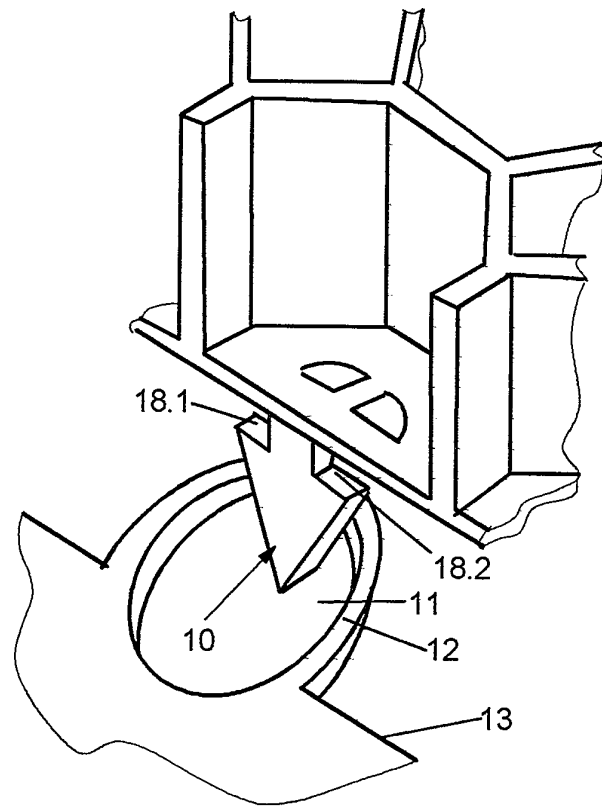


Fig. 2

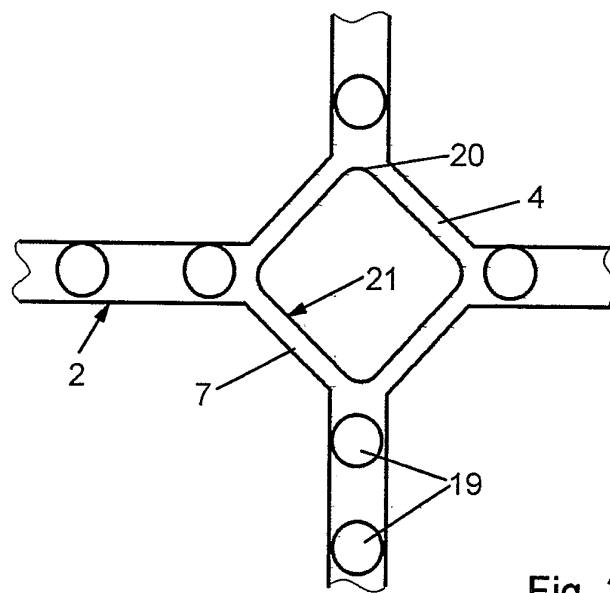


Fig. 3





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 197 40 682 A 1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 01 G 7/00**  
E 04 D 11/00

21 Aktenzeichen: 197 40 682.3  
22 Anmeldetag: 16. 9. 97  
43 Offenlegungstag: 1. 4. 99

DE 197 40 682 A 1

71 Anmelder:  
Behrens, Wolfgang, 27243 Groß Ippener, DE

74 Vertreter:  
Thömen und Kollegen, 30175 Hannover

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

56 Entgegenhaltungen:  
DE 42 19 275 C2  
DE 38 15 662 A1  
DE 2 97 08 733 U1  
EP 01 72 839 B1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 **Bahnförmiger Vegetationskörper**

57 Es ist ein bahnförmiger Vegetationskörper offenbart, welcher aus einer Strukturmatte, insbesondere aus einer Schlingenmatte, besteht, welche auf wenigstens einer Unterlage angeordnet ist, wobei die Strukturmatte mit einem Substrat und mit keimfähigem Pflanzenmaterial, insbesondere mit Samen, Sprossen, Sporen oder Sproßteilen, ausfüllbar ist. Der erfindungsgemäße bahnförmige Vegetationskörper zeichnet sich dadurch aus, daß die Strukturmatte derart auf der Unterlage angeordnet ist, daß ein erster Seitenkantenbereich der Strukturmatte über eine erste Seitenkante der Unterlage übersteht und daß ein gegenüberliegender zweiter Seitenkantenbereich der Unterlage unter einer zweiten Seitenkante der Strukturmatte hervorsteht, so daß Strukturmatte und Unterlage einander überlappen.

DE 197 40 682 A 1

Die Erfindung betrifft einen bahnförmigen Vegetationskörper mit einer Strukturmatte, insbesondere einer Schlingmatte, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige bahnförmige Vegetationskörper sind beispielsweise aus der EP 0 172 839 B1 und aus der DE 42 19 275 C2 bekannt. Diese und ähnliche bahnförmigen Vegetationskörper werden insbesondere zur Dachbegrünung verwendet. Um ein Flach- oder Schrägdach mit derartigen Matten zu begrünen, werden die Vegetationskörper nebeneinander auf das Dach aufgelegt, wobei die Vegetationskörper auf Stoß verlegt werden. Hierbei werden die Vegetationskörper entweder direkt auf die Dachfläche oder auf eine auf das Dach aufgebrachte Substratschicht aufgelegt. Vor der Verlegung auf dem Dach werden die bahnförmigen Vegetationskörper üblicherweise vorkultiviert, d. h., die Vegetationskörper werden vor der Verlegung auf dem Dach mit Substrat und keimfähigem Pflanzenmaterial aufgefüllt. Als keimfähiges Pflanzenmaterial haben sich hier insbesondere Pflanzensamen, Sprossen von Sedumarten und Moossporen bewährt.

Die Strukturmatte derartiger Vegetationskörper dient dem Halt und Zusammenhalt des Substratmaterials und der Pflanzenteile. Die unter der Strukturmatte angeordnete poröse Unterlage, welche üblicherweise aus Kokosfasern, Steinwolle, Textilfasern oder anderen geeigneten Materialien besteht, dient der Wasserspeicherung, der Drainage und dem Halt der Wurzeln der Pflanzen, sowie als Trennlage für abschwemmbar Teichen.

Die bisher bekannten Vegetationskörper haben sich weitgehend bewährt. Es hat sich jedoch gezeigt, daß insbesondere durch längere Trockenperioden die Vegetationskörper schrumpfen, wodurch Lücken zwischen den einzelnen Bahnen entstehen. Diese Lücken stören nicht nur den optischen Eindruck, sondern sie bringen auch die Gefahr mit sich, daß Windkräfte auf die Unterseiten der Vegetationskörper einwirken können, wodurch die Vegetationskörper durch Windsog angehoben und die Dachbegrünung zumindest teilweise zerstört werden. Wenn die Vegetationskörper mit Substratmaterial unterlegt sind, kann durch die Schrumpfungslücken zudem das Substratmaterial durch Windeinflüsse erodieren.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen bahnförmigen Vegetationskörper der eingangs genannten Art zu schaffen, durch welchen die Folgen trockenungsbedingten Schrumpfens ausgeglichen oder verhindert werden können.

Diese Aufgabe wird mit einem bahnförmigen Vegetationskörper der eingangs genannten Art gelöst, welcher die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 aufweist.

Erfindungsgemäß ist die Strukturmatte des bahnförmigen Vegetationskörpers derart auf der Unterlage angeordnet, daß ein erster Seitenkantenbereich der Strukturmatte über eine erste Seitenkante der Unterlage übersteht und daß ein gegenüberliegender zweiter Seitenkantenbereich der Unterlage unter einer zweiten Seitenkante der Strukturmatte hervorsteht, so daß Strukturmatte und Unterlagen einander überlappen.

Hierdurch wird auf überraschend einfache Weise ein bahnförmiger Vegetationskörper geschaffen, mit dem die Folgen trockenungsbedingten Schrumpfens verhindert oder zumindest ausgeglichen werden können. Werden nämlich zwei der erfindungsgemäßen Vegetationskörper nebeneinander auf Stoß verlegt, überdeckt die Strukturmatte des einen Vegetationskörpers die Unterlage des anderen Vegetationskörpers. Bei trockenungsbedingtem Schrumpf der beiden Vegetationskörper überdeckt die Strukturmatte des einen

Vegetationskörpers immer noch zumindest einen Randbereich der Unterlage des anderen Vegetationskörpers. Hierbei liegt zwar die Unterlage des einen Vegetationskörpers zumindest teilweise frei, auftretende Windkräfte können aber nicht an die Unterseiten der Vegetationskörper angreifen und/oder das im Bedarfsfall unter den Vegetationskörpern angeordnete Substratmaterial erodieren. Der optische Eindruck wird hierbei kaum gestört werden, da die Unterlagen üblicherweise aus einem relativ dunklen Material bestehen, und zudem die Kantenbereiche der Vegetationskörper von den auf dem Vegetationskörper wachsenden Pflanzen überwallt werden.

Wenn die Pflanzen des Vegetationskörpers längere Zeit gewachsen sind, d. h., daß ihre Wurzeln durch die Strukturmatte in die Unterlage eingewachsen sind, kann ein Trocknungsschrumpf fast vollständig vermieden werden. In diesem Fall wachsen nämlich die Wurzeln der Pflanzen im Überhangsbereich der Strukturmatte eines Vegetationskörpers in die Unterlage eines anderen Vegetationskörpers ein. Durch diese Durchwurzelung werden aneinander anstoßende Vegetationskörper derart miteinander verzahnt, daß Schrumpfungprozesse aufgehalten oder zumindest stark verlangsamt werden.

Vorteilhafterweise ist die Überlappung des Vegetationskörpers auf beiden Seiten gleichmäßig, wobei die Breite der Überlappung in einer praktischen Ausgestaltung der Erfindung 2 bis 20 cm beträgt. Hierdurch kann eine Vielzahl von erfindungsgemäßen Vegetationskörpern derart verlegt werden, daß die Strukturmatte und die porösen Unterlagen jeweils aneinander anstoßen bzw. die überhängenden Bereiche der Strukturmatte die frei liegenden Bereiche der porösen Unterlagen vollständig überdecken. Auf diese Weise kann ein geschlossener Verband einer Vielzahl von Vegetationskörpern geschaffen werden, bei denen ein geschlossener Pflanzenverband gewährleistet ist.

In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist die poröse Unterlage eine Matte aus Kokosfasern, aus Mineralwolle oder aus Textilfasern. Derartige Matten sind gut geeignet, um als Wasser- und Nährstoffspeicher für die Pflanzen zu dienen, zudem gewährleisten sie eine gute Drainage und stellen für die Pflanzen ein Substrat dar. Wenn die durch Verrottungsprozesse zur Verfügungstellung von Nährstoffen im Vordergrund steht, wird man Matten aus Kokosfasern oder Textilfasern bevorzugen, wenn Brandschutzgesichtspunkte im Vordergrund stehen, wird man solche aus Mineralwolle bevorzugen.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Unterlage ein Vlies aus Kunstfasern ist. Solche Vliese werden insbesondere bei der Verlegung der Vegetationskörper auf Schrägdächern bevorzugt, da diese Vliese in der Lage sind, entstehende Zugkräfte aufzunehmen.

In einer praktischen Ausgestaltung der Erfindung weisen Strukturmatte und Unterlage jeweils eine Breite von 0,5–2 m und der Vegetationskörper eine Dicke von 0,5 bis 10 cm auf.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Strukturmatte an ihrer Unterseite mit einem Vlies, bevorzugterweise einem Polyestervlies, verbunden. Hierbei überlappen sich Unterlage und Vlies entsprechend den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 10. Ein derartiges Polyestervlies, welches sehr dünn ausgelegt werden kann, beispielsweise mit einer Dicke von 0,2 bis 3 mm, ist sehr gut geeignet, insbesondere bei Schrägdächern, Zugkräfte aufzunehmen, es ermöglicht aber gleichzeitig das Durchwurzeln der Pflanzen bis in die poröse Unterlage.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung, der Zeichnung und der Patentansprüche. In der Zeichnung zeigen:

**Fig. 1** einen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen bahnförmigen Vegetationskörpers,

**Fig. 2** einen Querschnitt durch eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen bahnförmigen Vegetationskörpers, und

**Fig. 3** einen Querschnitt durch einen Teilbereich zweier nebeneinander verlegter erfindungsgemäßer Vegetationskörper.

In **Fig. 1** ist ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen bahnförmigen Vegetationsträgers **10** dargestellt. Dieser weist eine Strukturmatte **12** auf, welche auf einer porösen Unterlage **14** angeordnet ist. Die Strukturmatte **12** wird im in **Fig. 1** dargestellten Ausführungsbeispiel aus einer Schlingmatte **16** gebildet, welche eine Vielzahl von beispielsweise Kunststoffäden oder dergleichen aufweist, die eine Struktur bilden und zwischen sich Zwischenräume bilden. Die Dicke bzw. Höhe der Schlingmatte **16** kann etwa 10 mm betragen. Anstelle der Schlingmatte **16** kann als Strukturmatte **12** bei der Erfindung auch eine nicht dargestellte Gewebematte verwendet werden.

Ein Seitenkantenbereich **18** der Strukturmatte **12** steht über eine Seitenkante **20** der Unterlage **14** über und bildet somit einen Überhang. Auf der gegenüberliegenden Seite des Vegetationskörpers **10** steht ein Seitenkantenbereich **22** der Unterlage **14** unter einer Seitenkante **24** der Strukturmatte **12** hervor und bildet somit einen Absatz.

Auf die derart beschriebene Weise überlappen sich Strukturmatte **12** und poröse Unterlage **14**.

In **Fig. 2** ist ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Vegetationskörpers **10** dargestellt. Bei diesem ist die Strukturmatte **12** auf der Unterlage **14** entsprechend dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 1** angeordnet, hierbei ist jedoch die Strukturmatte **12** an ihrer Unterseite **26** mit einem Polyestervlies **28** versehen. Dieses Polyestervlies **28** dient der Aufnahme von bei der Verlegung auf Schrägdächern entstehenden Zugkräften.

In **Fig. 3** ist beispielhaft die Verlegung von zwei erfindungsgemäßen Vegetationskörpern **10a** und **10b** dargestellt. Hierbei entsprechen beide Vegetationskörper **10a** und **10b** in ihrem Aufbau dem Vegetationskörper **10** aus **Fig. 2**. Die Vegetationskörper **10a** und **10b** sind mit den Seitenkanten **20a** und **20b** der Unterlagen **14a** und **14b** bzw. mit den Seitenkanten **24b** und **24a** der Strukturmatte **12a** und **12b** und mit Kanten **30a** und **30b** der Polyestervliese **28a** und **28b** jeweils auf Stoß verlegt. Der überlappende Seitenkantenbereich **18a** der Strukturmatte **12a** des Vegetationskörpers **10a** liegt auf dem Seitenkantenbereich **22b** der porösen Unterlage **14b** des Vegetationskörpers **10b** auf.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel nach **Fig. 3** sind die Strukturmatte **12a** und **12b** zumindest teilweise mit Substrat **32** aufgefüllt. Dieses Substrat **32** kann sich als organisches Material, wie Humus, Torf, Rindenmulch oder dergleichen, oder als körniges mineralisches Material, wie Sand, Kies oder dergleichen, darstellen.

In **Fig. 3** ist ebenso angedeutet, daß eine Pflanze **34** mit ihren Wurzeln **36** sowohl innerhalb der Hohlräume der Strukturmatte **12a** bzw. **12b**, als auch in der Unterlage **14b** bzw. **14a** Halt findet. Durch diese Durchwurzelungstätigkeit der Pflanze **34** werden die überlappenden Bereiche der Strukturmatte **12a** des Vegetationskörpers **10a** mit der Unterlage **14b** des Vegetationskörpers **10b** verbunden.

Patentansprüche

1. Bahnförmiger Vegetationskörper (**10**) mit einer Strukturmatte (**12**), insbesondere einer Schlingmatte (**16**), welche auf wenigstens einer Unterlage (**14**) ange-

ordnet ist, wobei die Strukturmatte mit einem Substrat (**32**) und mit keimfähigem Pflanzenmaterial, insbesondere mit Samen, Sprossen, Sporen oder Sproßteilen, ausfüllbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Strukturmatte (**12**) derart auf der Unterlage (**14**) angeordnet ist, daß ein erster Seitenkantenbereich (**18**) der Strukturmatte (**12**) über eine erste Seitenkante (**20**) der Unterlage (**14**) übersteht und daß ein gegenüberliegender zweiter Seitenkantenbereich (**22**) der Unterlage (**14**) unter einer zweiten Seitenkante (**24**) der Strukturmatte (**12**) hervorsteht, so daß Strukturmatte (**12**) und Unterlage (**14**) einander überlappen.

2. Bahnförmiger Vegetationskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlappung des Vegetationskörpers (**10**) auf beiden Seiten gleichmäßig ist.

3. Bahnförmiger Vegetationskörper nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlappung des Vegetationskörpers (**10**) beidseitig eine Breite von 2 bis 20 cm aufweist.

4. Bahnförmiger Vegetationskörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterlage (**14**) eine Matte aus Kokosfasern ist.

5. Bahnförmiger Vegetationskörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterlage (**14**) eine Matte aus Mineralwolle ist.

6. Bahnförmiger Vegetationskörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterlage (**14**) eine Matte aus Textilfasern ist.

7. Bahnförmiger Vegetationskörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterlage (**14**) ein Vlies aus Kunstfasern ist.

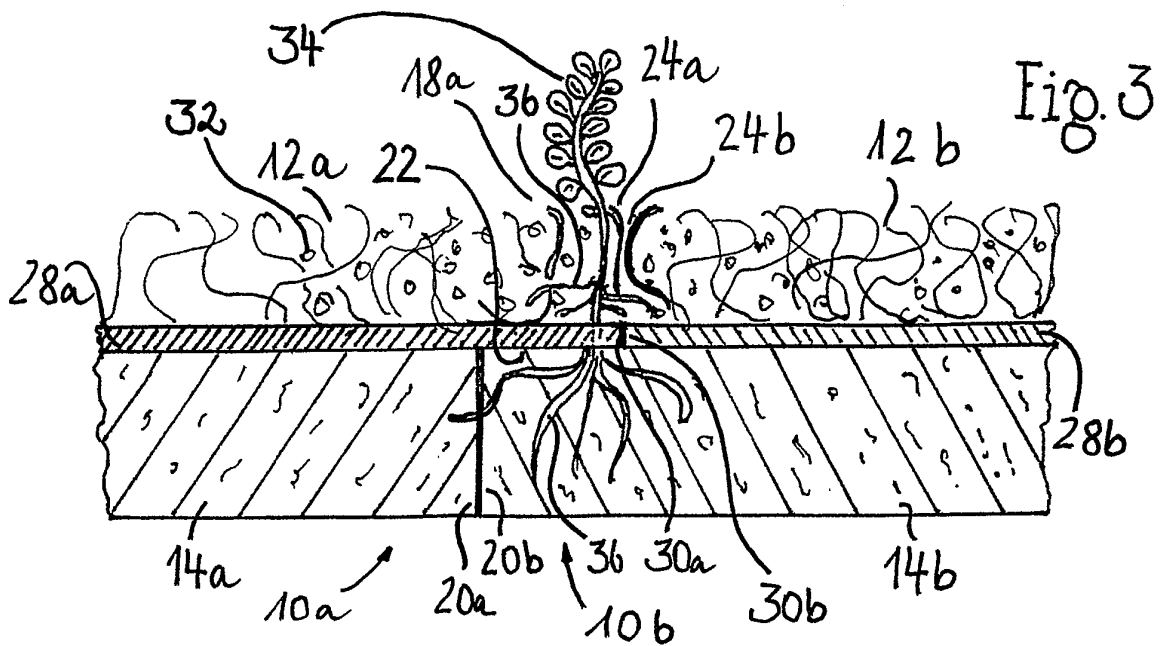
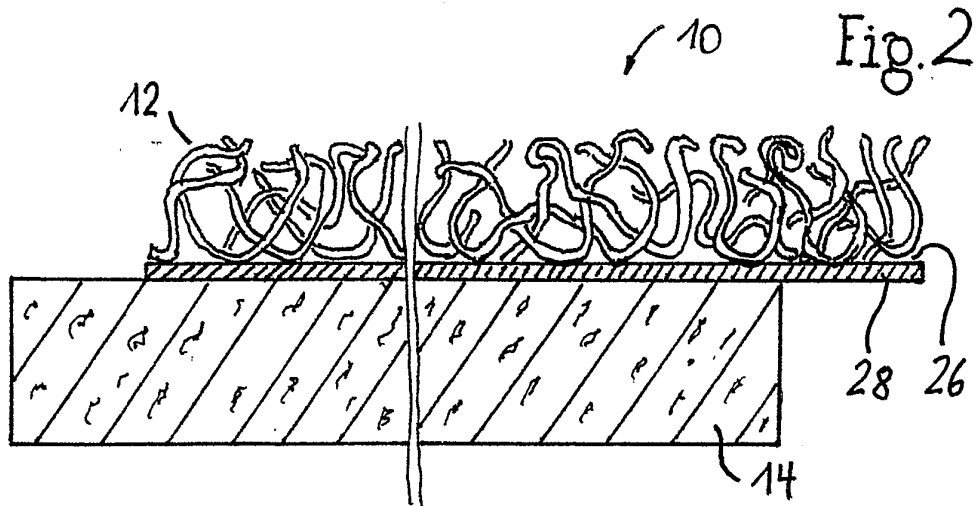
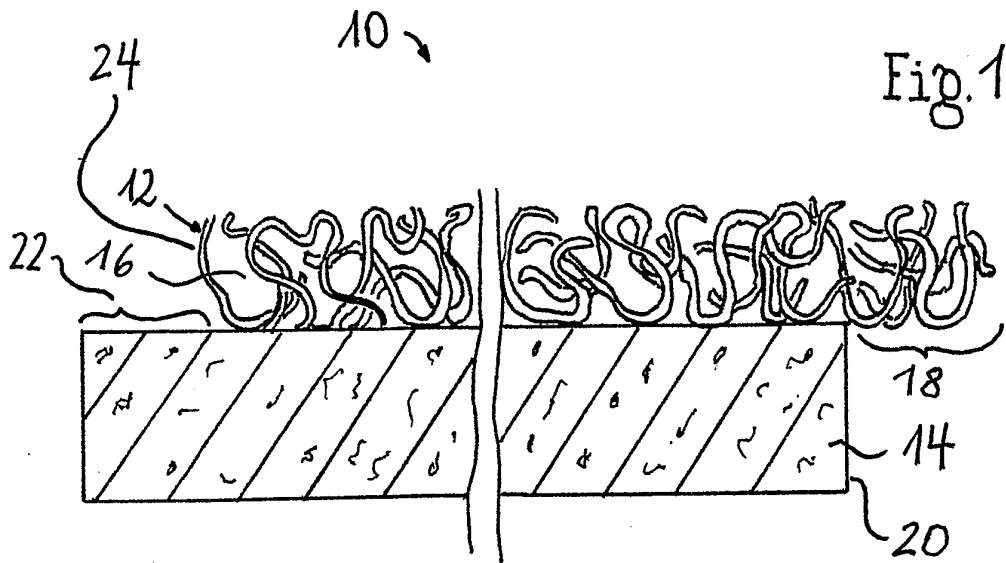
8. Bahnförmiger Vegetationskörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Strukturmatte (**12**) und die Unterlage (**14**) eine Breite von jeweils 0,5 bis 2 m aufweisen.

9. Bahnförmiger Vegetationskörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Vegetationskörper (**10**) eine Dicke von 0,5 bis 10 cm aufweist.

10. Bahnförmiger Vegetationskörper (**10**) mit einer Strukturmatte (**12**), insbesondere einer Schlingmatte (**16**), welche auf wenigstens einer Unterlage (**14**) angeordnet ist, wobei die Strukturmatte mit einem Substrat (**32**) und mit keimfähigem Pflanzenmaterial, insbesondere mit Samen, Sprossen, Sporen oder Sproßteilen, ausfüllbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Unterseite (**26**) der Strukturmatte (**12**) mit einem Vlies (**28**) verbunden ist, und daß das Vlies (**28**) derart auf der Unterlage (**14**) angeordnet ist, daß ein erster Seitenkantenbereich (**18**) des Vlieses (**28**) über eine erste Seitenkante (**20**) der Unterlage (**14**) übersteht und daß ein gegenüberliegender zweiter Seitenkantenbereich (**22**) der Unterlage (**14**) unter einer zweiten Seitenkante (**24**) des Vlieses (**28**) hervorsteht, so daß Vlies (**28**) und Unterlage (**14**) einander überlappen.

11. Bahnförmiger Vegetationskörper nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Vlies (**28**) ein Polyestervlies ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 197 41 293 C 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
A 01 G 9/10  
A 01 G 9/02  
A 01 G 31/00  
C 09 K 17/32

21 Aktenzeichen: 197 41 293.9-23  
22 Anmeldetag: 19. 9. 97  
43 Offenlegungstag: -  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 1. 4. 99

DE 197 41 293 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

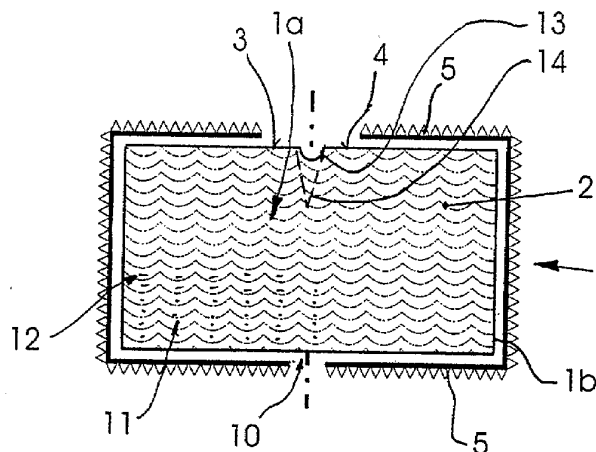
73 Patentinhaber:  
Belger, Christian, 47198 Duisburg, DE; Wassenberg,  
Jörg, 47198 Duisburg, DE  
74 Vertreter:  
Flaig, S., Dipl.-Ing.(FH), Pat.-Anw., 47239 Duisburg

72 Erfinder:  
Belger, Christian, 47198 Duisburg, DE; Wassenberg,  
Jörg, 47198 Duisburg, DE; Fernando, Merryll,  
Nainamadama, LK

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 1 95 16 572 C2  
DE 81 18 099 U1  
DE 81 01 821 U1  
US 38 42 537  
WO 85 03 192 A1  
LK 10 303  
"Jiffy-7" von Romberg: in Deutscher Gartenbau,  
Feb. 96, Messeprofil, S. 32;

54 Aufzuchtkörper für Pflanzen, insbesondere für Pflanzensetzlinge

57 Ein Aufzuchtkörper für Pflanzen, insbesondere für Pflanzensetzlinge, der für beliebige Größen von Pflanzen eingesetzt werden kann, eine kompakte Bauform aufweist und bei der Lagerung bzw. Handhabung sehr vorteilhaft ist, wird dadurch erzielt, daß ein mit einer an der Oberseite (3) angeordneten Einführfläche (4) für die Pflanze versehener fester Körper (1) aus Kokostorf (2) anwendbar ist.



DE 197 41 293 C 1

Die Erfindung betrifft einen Aufzuchtkörper für Pflanzen, insbesondere für Pflanzensetzlinge, mit den weiteren gattungsbildenden Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Es ist ein Aufzuchtkörper in Form eines Pflanz- und Kulturgefäßes bekannt, das insbesondere zur Anzucht und Ausbringung von Pflanzen dient (DE 195 16 572 C2). Das Gefäß umfaßt einen Bodenwandteil und einen einstückig mit diesem ausgeführten Seitenwandteil, wobei diese Wandteile aus einem durch Latex zu einem Kokosvlies verbundenen Kokosfasern gebildet sind. Die Pflanze wird zusammen mit Erde in dieses Gefäß eingesetzt. Naturgemäß benötigt ein solches Gefäß einen größeren Raum und ist relativ aufwendig, wenn es sich um eine große Menge von Stecklingen handelt. Außerdem ist das Setzen mit mehr Arbeit verbunden, weil in das Gefäß zuerst Humus oder Erdmischungen eingebracht werden müssen. Da das Gefäß eine gewisse Festigkeit aufweisen muß, sind zumindest die Seitenwandteile des Pflanz- und Kulturgefäßes mit einer oder mehreren in diesen integrierten und durch Materialverdichtungen gebildeten Aussteifungsrippen verstärkt. Ein solches Gefäß schlägt kostenmäßig bei sehr hohen Stückzahlen zu Buche. Andererseits lassen sich die aus Kokosfasern und Latex hergestellten Gefäße biologisch abbauen, so daß sich nicht die bei Verwendung von Kunststoff-Gefäßen, Metallgefäßen o. dgl. einstellenden Nachteile ergeben.

In Fällen, in denen ein solches Gefäß nicht eingesetzt werden kann, weil der notwendige Abstand der Setzlinge fehlt, stellt es ein Problem dar, den Vorteil der biologischen Abbaubarkeit der Gefäßwandung aus Kokosfasern und Latex zu nutzen. Überdies bedeuten die in das Gefäß einzubringenden Stoffe, wie Erde, Humus oder wachstumsfördernde Dünger ein zusätzliches Problem.

Es ist ferner ein Aufzuchtkörper bekannt (US 3,842,537), der in wesentlichen Bestandteilen aus Kokosfasern besteht, wobei ein fester Körper aus dem äußeren Kokosnuß-Schalensmaterial mit einer an der Oberseite angeordneten Einführfläche für eine oder mehrere Pflanzen vorgeschlagen wird. Das Schalensmaterial der Kokosnuß besteht aus Kokosfasern und dem Kokosnuß-Schalensmark, die zerkleinert bzw. gemahlen und miteinander vermischt werden. Diese Mischung wird dort bereits als "Torf" bezeichnet. Ein derartiger, durch Mischung unterschiedlicher Komponenten hergestellter, weicher und feuchter "Torf" ist jedoch ohne weiteres wegen dessen schlechter Formstetigkeit und der sehr hohen Feuchtigkeit, wegen dessen geringer zeitlicher Haltbarkeit nur geringe Zeit lagerbar und kaum in großen Mengen stapelbar und auch schlecht zu transportieren. Am Verwendungsort würden daher Probleme beim Handhaben entstehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, dem Aufzuchtkörper eine kompaktere, durch eine hohe Formstetigkeit lagerbare, zeitlich haltbare und formtreu verarbeitbare Bauform zu geben und die Anwendung beim Setzen der Pflanze nicht zu beeinträchtigen.

Die gestellte Aufgabe wird bei dem eingangs zugrundegelegten Aufzuchtkörper für Pflanzen, insbesondere für Pflanzensetzlinge, erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der feste Körper aus Kokostorf, gewonnen aus der äußeren faserigen Schicht der Kokosnuß nach Abtrennung der Kokosfasern, besteht und in feuchtem Zustand verarbeitbar ist, daß der Körper geometrisch gestaltet und dessen Außenform durch Pressen fixiert ist und daß der Körper mit Ausnahme der Einführfläche außen mittels Gummibaummilchsaft (= Latex) beschichtet ist. Bei der Verarbeitung von Kokosnüssen werden bekanntlich die Kokosfasern und der Kokostorf voneinander in besonderen Kokosmühlen getrennt.

Die Erfindung bedeutet somit den Vorteil, in einem noch verarbeitbaren Zustand den Kokostorf zu nutzen, der an die Stelle des natürlichen Torfes tritt, der zumindest in naher Zukunft nicht mehr in ausreichender Menge zur Verfügung stehen wird. Außerdem ist auch der Kokostorf biologisch abbaubar und tritt an die Stelle von Erde bzw. Humus und braucht jetzt nicht mehr in ein Gefäß eingefüllt zu werden. Die Anwendung des festen Körpers ist nicht nur manuell einfacher, der feste Körper benötigt auch weniger Raum und es bestehen keinerlei Festigkeitsprobleme bezüglich des Transports und der Handhabung. Darüber hinaus kann ein solcher fester Körper, der auch eine vom Preßdruck freigelegene Einführfläche für die Pflanze besitzen kann, in allen Größen hergestellt werden. So ist ein solcher fester Körper auch für Baumsetzlinge u. dgl. anwendbar. Es können praktisch alle technisch und ökonomisch herstellbaren Formen gewählt werden, die für eine manuell ergonomische Handhabung beim Lagern, Transport oder Einsetzen in eine Kulturfäche von Vorteil sind. Von wesentlicher Bedeutung ist die Beschichtung mittels Gummibaummilchsaft. Dadurch kann die durch Pressen erreichte Form gesichert werden und bei längerer Lagerung wird der Kokostorf im Inneren vor äußeren Einflüssen geschützt. Außerdem sind auch dadurch die Handhabung und die Lagerung einfacher. So können auch kleinste Körper nicht zusammenbacken und behalten ihre gepreßte Form.

Die weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der Körper aus 100% gepreßtem Kokostorf mit einem Verdichtungsverhältnis von 2 : 1 bis 10 : 1 besteht. Das Verdichtungsverhältnis nimmt auf die verschiedenen geometrischen Formen und die verschiedenen Größen bzw. Pflanzenarten Rücksicht.

Dabei ist es von Vorteil, daß die Komprimierungsstufe für den gepreßten Körper aus Kokostorf in Abhängigkeit der Größe (der Abmessungen) des Körpers wählbar ist, wobei der Körper mit den größten Abmessungen die geringste Komprimierungsstufe aufweist.

Eine weitere Ausgestaltungsform sieht vor, daß die Gummibaummilchsaft-Schicht durch eine zweite Schicht Gummibaummilchsaft neutralisierbar ist. Dadurch kann die durch Pressen erreichte Form gesichert werden und bei längerer Lagerung wird der Kokostorf im Inneren vor äußeren Einflüssen noch besser geschützt. Außerdem ist die Handhabung und die Lagerung noch einfacher. So können auch kleinste Körper nicht zusammenbacken und behalten ihre gepreßte Form. Dabei wird beim Beschichten in einem zweistufigen Verfahren gearbeitet, das in einer ersten Stufe das Eintauchen des Körpers in eine erste, säurehaltige Mischung des Gummibaummilchsaftes und in einer zweiten Stufe das Eintauchen in eine zweite Mischung des Gummibaummilchsaftes gestattet, die kohlenstoffhaltige Zutat enthält und neutralisiert (Sri Lanka Patent 10303 v. 10.4.92).

Besonders vorteilhaft für die Handhabung und für das Einsetzen des Körpers in die freie Kultur (Erdfäche) ist eine Gestaltung, wonach der Körper zu einer (zylindrischen) Rundscheibe von vorherbestimmbarer Dicke oder Höhe und vorherbestimmbarem Durchmesser geformt und gepreßt ist.

Vorbestimmbar eines festen kompakten Körpers mit kontrollierbarer Dichte kann auf einfachste Art und Weise die Zuführung weiterer Stoffe, die für die Entwicklung der Pflanze von Bedeutung sind, ermöglichen. So ist es vorteilhaft, daß bei weniger als 100% Kokostorf dem Körper Mineralstoffe beigemischt sind.

Auf diese Art können auch andere Stoffe dem Körper zugeführt werden. Als ein anderes Beispiel ist vorgesehen, daß bei weniger als 100% Kokostorf dem Körper Kunstdünger beigemischt ist.

Die Zufuhr der Stoffe kann vor oder nach dem Pressen

des Körpers erfolgen, wobei es sich als besonders vorteilhaft herausstellt, daß der Kokostorf in relativ nassem Zustand zum Körper verarbeitbar ist.

Optimale Verhältnisse ergeben sich dadurch, daß der Körper beim Preßvorgang einen Feuchtigkeitsgehalt des Kokostorfes von 10% bis 16% aufweist.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt und wird nachfolgend im einzelnen erläutert.

Es zeigen:

**Fig. 1** einen senkrechten Querschnitt (A-A gemäß **Fig. 2**) durch einen zylindrisch gestalteten Körper,

**Fig. 2** eine Ansicht des Körpers von der Seite gesehen,

**Fig. 3** eine Draufsicht auf den Körper gemäß den **Fig. 1** und **2** und

**Fig. 4** eine Unteransicht des Körpers.

Der Körper **1** besteht aus Kokostorf **2** (**Fig. 1**) und besitzt zunächst an der Oberseite **3** eine Einführfläche **4** für die Einführung einer Pflanze, eines Pflanzensetzlings oder eines Samenkorns, die entweder eine ebene Fläche, ein oder mehrere Löcher **13** oder eine kleine Senke **14** bildet, so daß mit den üblichen Handgriffen des Fachmannes die Pflanze mit ihren Wurzeln in das Innere **1a** des Körpers **1** eingesteckt werden kann. Eine solche Senke kann selbstverständlich auch mittels eines hierfür passenden Werkzeuges innerhalb der vorgesehenen Einführfläche **4** geformt werden. Der Körper **1** wurde in einer Form, einem Preßwerkzeug o. dgl. gebildet und seine Außenform **1b** wird durch Pressen fixiert. Das Verdichtungsverhältnis des losen Kokostorfes zum fertigen Körper **1** beträgt zwischen 2 : 1 und 10 : 1. Hierbei wird die Komprimierungsstufe für den gepreßten Körper **1** aus Kokostorf **2** in Abhängigkeit der Pflanze, des Pflanzensetzlings oder des Samenkorns gewählt, wobei die geringste Komprimierungsstufe für den Körper **1** mit den größten Abmessungen verbunden ist. Der gepreßte Körper **1** ist mittels Gummibaummilchsaft **5** beschichtet. Die Einführfläche **4** ist jedoch von dieser Beschichtung ausgenommen, um das Setzen der Pflanze nicht zu behindern. Außerdem dient diese frei gehaltene Einführfläche **4** auch für die Zufuhr von Wasser, falls der Pflanze unmittelbar nach dem Setzen Wasser zugeführt werden soll. Die Gummibaummilchsaftschicht **5** ist in ihrer äußersten Fläche mit einer weiteren Schicht Gummibaummilchsaft (vgl. Sri Lanka Patent 10 303 v. 10.4.92) neutralisierbar.

Der Körper **1** ist (**Fig. 2**) zu einer Rundscheibe **6** geformt, die der Pflanze angepaßt eine vorherbestimmbare Dicke **7** bzw. einen vorherbestimmbaren Durchmesser **8** aufweist (**Fig. 3**), so daß ein Zylinder **9** entsteht. In **Fig. 3** ist außerdem die Einführfläche **4** sichtbar. Von der Unterseite her betrachtet ist (**Fig. 4**) eine etwas kleinere als die Einführfläche **4** gehaltene Freifläche **10** gebildet, um ein Eindringen von Wasser von unten zu unterstützen. Auch ein Durchdringen von Wasser von oben ist an dieser Stelle bei einem Wasserüberangebot möglich.

Dem Körper **1** können ferner Mineralstoffe **11**, Kunstdünger **12** o. dgl. Stoffe zugesetzt sein. Diese Stoffe können auch bei einem im Zustand noch etwas nassen Kokostorf **2** leicht zugesetzt und gelöst werden. Der Preßvorgang des Kokostorfes **2** findet vorteilhafterweise bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 10% bis 16% statt. Währenddem der Feuchtigkeitsgehalt sehr genau einzuhalten ist, ist eine Berücksichtigung einer von der Normaltemperatur abweichenden Temperatur nicht wesentlich.

- 1b** Außenform
- 2** Kokostorf
- 3** Oberseite
- 4** Einführfläche
- 5** Gummibaummilchsaft (=Latex)
- 6** Rundscheibe
- 7** Dicke
- 8** Durchmesser
- 9** Zylinder
- 10** Freifläche
- 11** Mineralstoffe
- 12** Kunstdünger
- 13** ein oder mehrere Löcher
- 14** Senke

15

#### Patentansprüche

1. Aufzuchtkörper für Pflanzen, insbesondere für Pflanzensetzlinge, aus einem festen Körper aus Kokosnuß-Schalenmaterial mit einer an der Oberseite angeordneten Einführfläche für eine oder mehrere Pflanzen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der feste Körper (**1**) aus Kokostorf (**2**), gewonnen aus der äußeren faserigen Schicht der Kokosnuß nach Abtrennung der Kokosfasern, besteht und in feuchtem Zustand verarbeitbar ist, daß der Körper (**1**) geometrisch gestaltet und dessen Außenform (**1b**) durch Pressen fixiert ist und daß der Körper (**1**) mit Ausnahme der Einführfläche (**4**) außen mittels Gummibaummilchsaft (**5**) (=Latex) beschichtet ist.
2. Aufzuchtkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (**1**) aus 100% gepreßtem Kokostorf (**2**) mit einem Verdichtungsverhältnis von 2 : 1 bis 10 : 1 besteht.
3. Aufzuchtkörper nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Komprimierungsstufe für den gepreßten Körper (**1**) aus Kokostorf (**2**) in Abhängigkeit der Größe des Körpers (**1**) wählbar ist, wobei der Körper (**1**) mit den größten Abmessungen die geringste Komprimierungsstufe aufweist.
4. Aufzuchtkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gummibaummilchsaft-Schicht (**5**) durch eine zweite Schicht Gummibaummilchsaft neutralisierbar ist.
5. Aufzuchtkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (**1**) zu einer Rundscheibe (**6**) von vorherbestimmbarer Dicke oder Höhe und vorherbestimmbarem Durchmesser (**8**) geformt und gepreßt ist.
6. Aufzuchtkörper nach einem der Ansprüche 1, 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei weniger als 100% Kokostorf (**2**) dem Körper (**1**) Mineralstoffe (**11**) beigegeben sind.
7. Aufzuchtkörper nach einem der Ansprüche 1, 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei weniger als 100% Kokostorf (**2**) dem Körper (**1**) Kunstdünger (**12**) beigegeben ist.
8. Aufzuchtkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kokostorf (**2**) in relativ nassem Zustand zum Körper (**1**) verarbeitbar ist.
9. Aufzuchtkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (**1**) beim Preßvorgang einen Feuchtigkeitsgehalt des Kokostorfes (**2**) von 10% bis 16% aufweist.

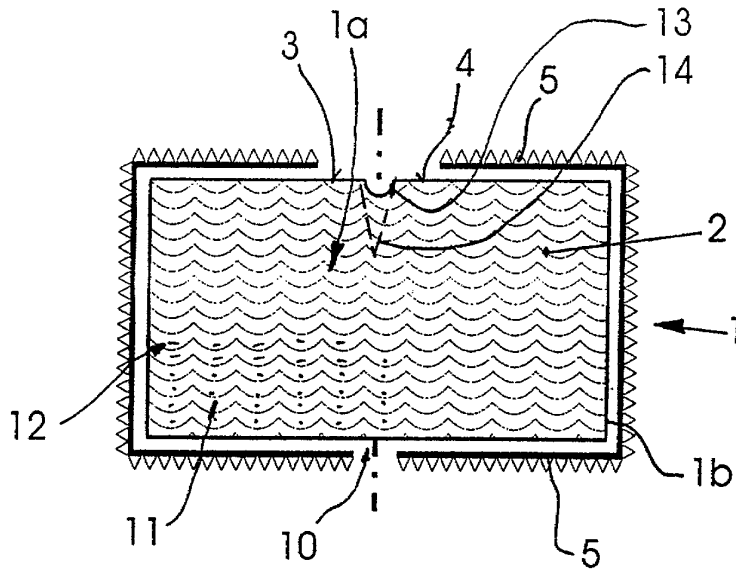
Bezugszeichenliste

65

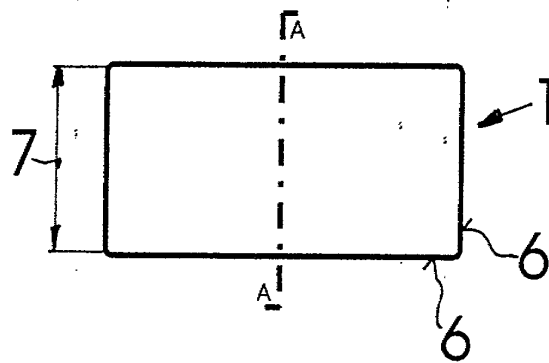
Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

**1** Körper  
**1a** Inneres

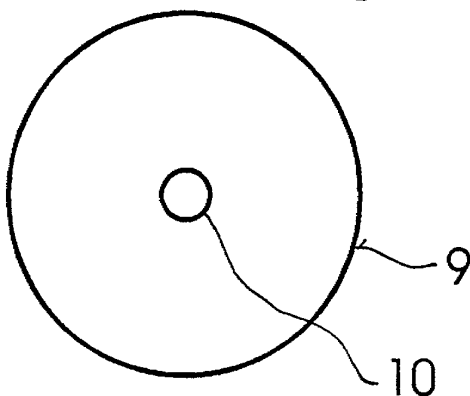
**Fig. 1**



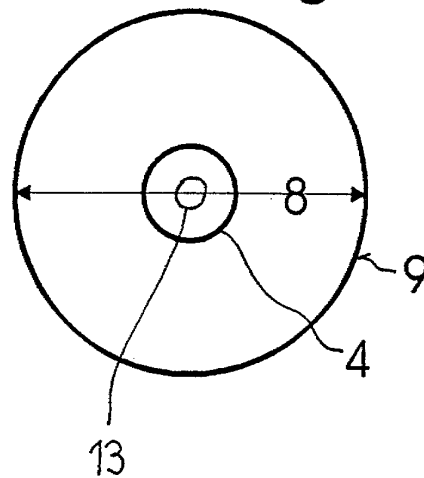
**Fig. 2**



**Fig. 4**



**Fig. 3**







19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 197 44 553 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
E 02 D 17/20  
E 04 D 11/00  
A 01 G 7/00  
E 02 B 3/12

21 Aktenzeichen: 197 44 553.5  
22 Anmeldetag: 9. 10. 97  
43 Offenlegungstag: 6. 5. 99

DE 197 44 553 A 1

71 Anmelder:  
Hohmann, Conrad, 06493 Ballenstedt, DE

74 Vertreter:  
Leinung, G., Dipl.-Jur., Pat.-Anw., 39108  
Magdeburg

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

56 Entgegenhaltungen:  
DE 41 30 768 C1  
DE 42 37 503 A1  
DE 41 13 215 A1  
DE 40 12 286 A1  
DE 39 10 176 A1  
DE 38 16 271 A1  
DE 26 32 660 A1  
EP 03 79 466 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

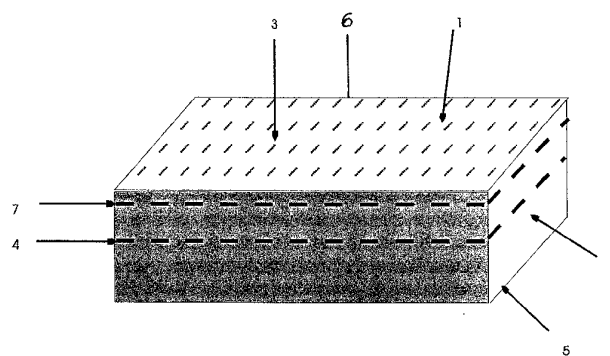
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Formkörper zur Bodenstabilisierung und zur Begrünung

57 Die Erfindung bezieht sich auf einen Formkörper zur Bodenstabilisierung und zur Begrünung von sowohl natürlich ausgebildeten Erdwällen als auch aus Bauelementen gebildeten Schutzwällen.

Die erfindungsgemäßen Formkörper 1 bestehen dabei aus einem Gemisch aus Mineralböden bzw. vergleichbaren Substraten mit einem Bindemittel zum Aushärten. Die Formkörper 1 werden als Bauelemente in Vollkörperform ausgebildet, wobei dem Gemisch aus Mineralböden und Bindemittel 2 zusätzlich Saatgut 3 von Gräsern aber auch von zweikeimblättrigen Pflanzensaatzen bis zu Gehölzsaatzen beigemischt sind.

Innerhalb der Formkörper 1 sind in waagerechter Form und unter bestimmten Abständen zu der Auflagefläche 5 und zur Oberfläche 6 der Formkörper 1 Netze 4; 7 angeordnet.



DE 197 44 553 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Formkörper zur Bodenstabilisierung und zur Begrünung von sowohl natürlich ausgebildeten Erdwällen als auch aus Bauelementen gebildeten Schutzwänden, insbesondere von Erdwällen und Dämmen, steilen Böschungen und Lärmschutzwänden.

Neben der technischen Ausführung zur Stabilisierung von natürlich ausgebildeten Erdwällen und der statischen Sicherheit von zu errichtenden Schutzwänden, wird häufig eine entsprechende Begrünung dieser Erdwälle und Schutzwände gewünscht.

So sind verschiedene Techniken bereits entwickelt worden, lebende Pflanzen oder lebende Pflanzenteile bzw. Saatgut unmittelbar in den technologischen Prozeß einzubinden. Je nach Örtlichkeit werden Rasensaattmatten auf die entsprechenden Bodenflächen aufgebracht oder aber sogenannte Naßsaaten, in dem eine Spritzbrühe auf den zu begründenden Untergrund, insbesondere eine Böschung, gespritzt wird, die typischerweise Saatgut, Dünger, Kleber und Füllstoffe enthält. Zur Absicherung von Böschungen und Hängen werden zusätzlich räumliche Skelette aus aufeinander gebauten Fertigteilen aus Holz, Stahl oder Beton verwendet, die den zu begründenden Boden sichern sollen.

Mit der DE 40 12 286 wird die Verwendung eines Ortbetons mit hohem Porenvolumen vorgestellt, welcher als Substrat für eine Vegetationsschicht oder Einzelpflanze im ingenieurbiologischen Sanierungsbaubau, im Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau und zur Dachbegrünung verwendet wird, wobei der Ortbeton vorzugsweise pflanzenfördernde Zuschlagstoffe wie Kompost, Klärschlamm oder Anteile des fremden Bodens enthält. Dieser Ortbeton wird unmittelbar auf die entsprechenden zu begründenden und zu befestigenden Bodenflächen aufgebracht, härtet nach einer bestimmten Zeit aus, gibt dem Untergrund einen gewissen Halt und infolge seines hohen Porenvolumens soll ein guter Bewuchs mit Grünpflanzen ermöglicht werden.

Ferner wurde bereits ein temporär-erosionsresistenter Formkörper für den Erdbau, der aus einem ton-mineralhaltigen Rohstoff, gegebenenfalls unter Beimengung von Magerungsmitteln und/oder Zuschlagstoffen, bildsam verformt, gestaltet und durch mindestens teilweisen Wasserentzug verfestigt ist, vorgestellt.

Es wird auf die DE 43 35 743 verwiesen. Der vorgestellte Formkörper besteht dabei aus einem ton-mineralhaltigen Rohstoffe, welcher ein kaolinitischer Ton ist, welcher kalziniert wurde und so beschaffen ist, daß bei seiner Herstellung und Verwendung organische Zusatzstoffe, insbesondere Glykose und/oder Zellulose sowie Dünge- und Humusstoffe eingebunden werden.

Die bekannten Lösungen beziehen sich somit unmittelbar auf einen ganz speziellen Einsatzfall und Verwendungszweck, deren Anwendung und Realisierung weiterhin mit erheblichem finanziellen und materiellen Aufwand verbunden sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Formkörper zur Bodenstabilisierung und zur Begrünung von sowohl natürlich ausgebildeten Erdwällen als auch durch aus Bauelementen gebildeten Schutzwänden zu entwickeln, welcher einerseits eine bestimmte Festigkeit und Formbeständigkeit besitzt und andererseits bei fortschreitender Erosion nach und nach unter Verwitterung und organischem Zersetzungsabläufen in humose und homogene Bodenstrukturen übergeht.

Die Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Besondere Ausgestaltungen und vorteilhafte Lösungen sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Erfindungsgemäß wurde ein Formkörper geschaffen, der sowohl den erforderlichen baumechanischen Beanspruchungen entspricht und gleichfalls zur Begrünung und Bepflanzung von natürlichen Erdwällen und aus Bauelementen hergestellten Schutzwänden verwendet werden kann.

Der erfindungsgemäße Formkörper besteht dabei aus einem Gemisch aus Mineralböden bzw. vergleichbaren Substraten mit einem Bindemittel zum Aushärten. Dieser Formkörper wird als Bauelement in Vollkörperform ausgebildet, wobei diesem Gemisch aus Mineralböden und Bindemittel zusätzlich Saatgut von Gräsern aber auch zweikeimblättrige Pflanzensaat bis zu Gehölzaussaaten beigemischt werden können.

Das Mischungsverhältnis von mineralischen Böden, Bindemitteln und Saatgut ist so zu wählen, daß bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Formkörper, vorzugsweise in den Abmaßen  $40 \times 40 \times 12$  cm, nach kurzer Zeit eine Aushärtung und ausreichende Festigkeit im Formkörper vorherrscht, daß dieser als Bauelement verwendet werden kann, andererseits das Mischungsverhältnis auch so abgestimmt ist, daß bei seiner Nutzung sich ein stabil gut gepufferter pH-Wert einstellt, welcher vorzugsweise gemäß der verwendeten Mineralböden, im Bereich zwischen 6,5 bis 7,2 liegt.

Vorteilhafter Weise kommt als Mineralböden ein Substrat Tosodren zum Einsatz, welches eine Mischung aus hochwertigen, ausschließlich ökologischen Substratkomponenten ist. Als Bindemittel wird Gips verwendet.

Die Struktur des erfindungsgemäßen Formkörpers wird bezüglich seiner Festigkeit und gleichzeitigen Porosität sowie Zerfallseigenschaft durch die Eigenschaften der eingesetzten mineralischen Böden, vorzugsweise des Tosodren, bestimmt, wobei in jedem einzelnen Formkörper unter einem bestimmten Abstand, zur Grundfläche und zur Oberfläche, jeweils zwei Netze in waagerechter Ebene in diesem Körper eingeordnet sind.

Diese Netze bestehen aus einem nicht verrottbaren Material und geben einerseits dem Formkörper eine gewisse Stabilität hinsichtlich des Zusammenhaltes des gesamten Formkörpers, während andererseits den sich ausbildenden Grünpflanzen beim bestimmungsgemäßen Einsatz des Formkörpers ein Halt während der ersten Zeit ihrer Entwicklung gegeben wird, damit sich ihr Wurzelwerk entsprechend ausbildet und die Pflanze sich selbst stabilisieren kann.

Zu diesem Zweck werden die Netze einmal in einem Abstand von  $1/3$  zur unteren Fläche des Formkörpers eingelegt und zum anderen ca. 10 bis 15 mm von der oberen Kante des Formkörpers.

Es gehört ferner zur Erfindung, daß dieser Formkörper mit entsprechenden Kanälen und Aussparungen versehen ist, die einerseits zur Befestigung der Formkörper dienen, wenn diese an Steilhängen oder an senkrecht stehenden Schutzwänden zum Einsatz kommen, während die Kanäle bei diesen Einsatzfällen zur zusätzlichen Bewässerung, zur Zuleitung des Wassers zur Saat und den Grünpflanzen, dienen.

Die Vorteile der vorliegenden Erfindung liegen insbesondere darin, daß die nach der Erfindung hergestellten Formkörper nach einem gewissen Zeitraum unter Einfluß der natürlichen Bedingungen, der fortschreitenden Erosion nach und nach unter Verwitterung und organischen Zersetzungsabläufen in humose und homogene Bodenstrukturen übergehen, wobei die in den Formkörpern eingesetzten Netze im sich herausbildenden Bodenuntergrund erhalten bleiben, somit dem Untergrund als auch den sich entwickelnden Pflanzen noch über lange Zeit einen ausreichenden Schutz gewähren. Von Vorteil ist auch, daß die Saat unmittelbar bereits beim Herstellungsprozeß in die Formkörper eingebracht wird.

Durch die Verwendung von mineralischen Böden, die nicht tonhaltig sind bzw. einen sehr geringen Anteil an Ton enthalten, der unmittelbar vernachlässigbar ist, besitzen die so hergestellten Formkörper statisch gute Eigenschaften und wirken sich nicht negativ auf die Boden-, Luft- und Wasser-  
verhältnisse aus, was bei der Verwendung ungebrannter Tonminerale der Fall ist, da diese Tonminerale sehr quellungsaktiv sind und dadurch Schäden an den Wurzeln während der "festen Phase" verursachen und andererseits hohe Energiekosten beim Brennen des Tones und bei der Herstellung derartiger Bauelemente anfallen.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht in der Ausbildung bzw. der Zusammensetzung von Mineralböden derart, daß als organische Substanzen Sande, anlehmige Sande und bedingt auch lehmige Sande und sandige Lehme als Grundsubstanzen zum Einsatz kommen, deren Tonanteile in den Bereichen 3 bis 13%, deren Schluffanteile 4 bis 22% betragen und ein Porenvolumen besitzen, welches zwischen 41 und 43% liegt. Die Feinporenanteile liegen in den Wertgrößen 3 bis 9% und als organische Bodensubstanzen, zu den Grundsubstanzen, Sand, anlehmiger Sand, bedingt lehmiger Sand und sandige Lehme, werden organische Bodensubstanzen in Größenordnungen von 1 bis 1,8% diesen Mineralböden zugemischt.

Mit nachfolgendem Ausführungsbeispiel soll die Erfindung näher erläutert werden.

In der dazugehörigen Zeichnung zeigen:

**Fig. 1** eine perspektivische Darstellung eines Formkörpers,

**Fig. 2** eine Schnittdarstellung eines Formkörpers mit aufgegangenen Pflanzen,

**Fig. 3** die Anordnung von Formkörpern auf ebenem Untergrund,

**Fig. 4** eine Anordnung von Formkörpern an geneigten Oberflächen,

**Fig. 5** die Anordnung von Formkörpern an einer senkrechten Wand,

**Fig. 6** eine Ansicht einer aus Formkörpern hergestellten Schutzwand in einer Teilansicht,

**Fig. 6.1** eine Ansicht gemäß **Fig. 6** mit eingesetztem Kanalsystem,

**Fig. 7** eine weitere Ausführungsform der Anordnung von Formkörpern an Steilwänden.

Die Form, der Aufbau und die Ausbildung des Formkörpers **1** wird prinziphaft in den Darstellungen der **Fig. 1** und **2** wiedergegeben, welcher in bevorzugter Ausführungsform in den Abmaßen  $40 \times 40 \times 12$  cm ausgeführt wird. An diesen Abmaßen ist die Ausbildung der Formkörper **1** nicht gebunden, bei dieser Größenausbildung ist jedoch der Formkörper **1** noch handlich und von seinem Gewicht her so ausgebildet, daß eine Handverlegung möglich ist. Selbstverständlich können Formkörper **1** auch in anderen Abmaßen hergestellt werden, wobei dann solche Gesichtspunkte wie Herstellungs- und Verlegetechnologien, Transport und selbstverständlich auch Kosten Berücksichtigung finden müssen.

Aus den Darstellungen nach **Fig. 1** und **2** ergibt sich gleichfalls der Aufbau und die Struktur der einzelnen Formkörper **1**. Das Ausgangsprodukt für die Formkörper **1** ist ein Mineralboden **2**, welcher als ein Gemisch aus einzelnen mineralischen Stoffen, vorzugsweise Tosodren und aus Gips besteht, wobei der Gips hier als Bindemittel zum Einsatz kommt.

Innerhalb der einzelnen Formkörper **1** sind in waagerechter Form engmaschige und nicht verrottbare Netze **4**; **7** eingelagert. Das untere Netz **4** ist so in dem jeweiligen Formkörper **1** eingelagert, daß es zur Auflagefläche **5** des jeweiligen Formkörpers **1** ein Abstandsmaß von  $1/3$  der Gesamthöhe des Formkörpers **1** hat. Das obere Netz **7** hat zur Ober-

fläche **6** des jeweiligen Formkörpers **1** ein Abstandsmaß von rund 10 mm. Dies ist der sogenannte Saatbereich, was bedeutet, daß in diesem oberen Bereich des Formkörpers **1**, in einer Schicht von rund 10 mm, dem Mineralboden das gewünschte Saatgut **3** beigemischt wird.

Die Ausgangsstoffe, das Tosodren und der Gips, werden miteinander vermischt, mit Saatgut **3** versehen, befeuchtet und eingeformt. Dieser Mineralboden **2** härtet innerhalb weniger Stunden aus und der erstellte Formkörper **1** kann als Bauelement verwendet werden, dessen Dichte  $< 1$  ist und dessen pH-Wert zwischen 6,5 und 7,2 liegt.

Aufgrund des hohen Porenvolumens des Mineralbodens **2** und der nicht zu extremen Aushärtung verläuft bereits der Keimvorgang des in der obersten Schicht eingemischten Saatgutes **3** unter fast normalen Verhältnissen ab, als ob das Saatgut **3** in einem gewachsenen Boden ausgesät wäre. Als Aussaaten können sowohl ein- und zweikeimblättrige Pflanzen verwendet werden, aber auch die Verwendung von Gehölzsaatgut bereitet keine Probleme. Bei dem verwendeten Substrat Tosodren handelt es um einen mineralischen Stoffe welcher im Verhältnis zu seinen Gesamtvolumen aus 40 bis 80% Schotter aus Eruptionsschlacke und aus 20 bis 60% Kompostierungsrückständen aus Grünpflanzen besteht.

Bestimmte Beimischungen verleihen diesem Substrat weitere qualitative Eigenschaften, so daß das Substrat Tosodren aus einer bevorzugten Zusammensetzung von

- Schotter aus Eruptionsschlacke 40 bis 50%,
- Kompost aus Grünpflanzen 20 bis 35%,
- Bimssand 10 bis 15%,
- Körnerbims 8 bis 12%,
- Schlick 0 bis 10%,
- Mist 8 bis 12%,
- Knochenmehl 0,002 bis 0,003%,
- chemische Düngemittel 0,002 bis 0,001%

besteht, welches das Porenvolumen so hergestellter Formkörper **1** langfristig stabil hält und somit die Ausbildung der Saat **3** und das Wachstum der Grünpflanzen **8** sehr positiv beeinflusst. Dieses Stadium der Ausbildung der Grünpflanzen **8** im Formkörper **1** ist prinziphaft in der **Fig. 2** gezeigt, aus der auch ersichtlich ist, wie sich das Wurzelwerk **9** ausbildet, den Mineralboden **2** als auch das obere und untere Netz **7**; **4** durchzogen hat, welches sich dann beim bestimmungsgemäßen Einsatz auch in den Unterboden **10** einwurzelt.

Neben der Verwendung des Ausgangsstoffes Tosodren können auch Sande und anlehmige Sande sowie bedingt lehmige Sande und sandige Lehme als Ausgangsstoffe zum Einsatz kommen.

Neben diesen Ausgangsstoffen werden weitere organische Bodensubstanzen den Mineralböden beigemischt.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick, in welchen Verhältnissen derartige Ausgangsstoffe für Mineralböden nach der Erfindung sein können.

1. Sand: mit einem Tonanteil von 3%, Schluffanteil 4%, organische Bodensubstanzen 1%.
2. Anlehmiger Sand: 5% Ton, 7% Schluffanteil, 1,1% organische Bodensubstanz.
3. Lehmiger Sand: 8% Ton, 7% Schluffanteil, 1,3% organische Bodensubstanz.
4. Sandiger Lehm: 13% Ton, 22% Schluffanteil, 1,8% organische Bodensubstanz.

Wie bereits oben ausgeführt, sind lehmige Sande und sandige Lehme nur bedingt einsetzbar.

Mineralböden aus Sand und anlehmigen Sanden mit o. g.

Bestandteilen besitzen ein sehr gutes Porenvolumen in Wertgrößen von 41% und 42%. Dem gegenüber stehen Feinporenanteile von 3 bzw. 5%, so daß der hohe Porenvolumenanteil von 41 bzw. 42% sich sehr positiv auf die Entwicklung der eingesetzten Saaten auswirkt.

Die feste Struktur der Formkörper **1** beginnt sich mit der weiteren Entwicklung der Saat **3** aufzulösen, wobei der Übergangszeitraum von der festen zur erdähnlichen Struktur sowohl abhängig ist von dem Mischungsverhältnis des Mineralbodens **2** als auch von den Witterungsverläufen und der Art der Vegetation. Eine dauerhafte Stabilisierung der Bodenoberfläche nach der Auflösung der festen Formkörper **1** erfolgt neben der Verwurzelung auch durch den sich durch den Einsatz der Netze **4**; **7** ergebenden Netz- und Gitterverbau, so daß eine hohe Belastbarkeit und Erosionsfestigkeit des sich so ausgebildeten Bodens ergibt.

Bei der Begrünung von Dünen und Halden im sogenannten Böschungserbau, werden die Formkörper **1** aus einem Mineralboden **2** hergestellt, der aus einem Mischungsverhältnis von mineralischem Substrat, Tosodren, zu Gips = 4,5 bis 5,5 : 1 besteht.

Bei der Verwendung der Formkörper **1** zur Begrünung von beispielsweise Schallschutzwänden bis zu einer Höhe von 2 m, beträgt das Mischungsverhältnis 4 : 1 und bei gleicher Anwendung, auch über 2 m Höhe und einer zusätzlichen inneren Bewässerung dieser Formkörper **1**, wird ein Mischungsverhältnis von 3 : 1 bis 4 : 1 verwendet.

In Abhängigkeit vom Mischungsverhältnis des Mineralbodens **2** bildet sich die Druckfestigkeit der Formkörper **1** aus, so daß beispielsweise bei einem Mischungsverhältnis von 3 : 1 und bei Außentemperaturen von ca. 20°C bereits nach 30 min der Formkörper **1** so ausgehärtet ist, daß er umgelagert und transportiert werden kann. Bei einem Mischungsverhältnis von 5,5 : 1 beträgt diese Aushärtzeit ca. 90 min bis 180 min.

Die Auflaufzeit der eingesetzten Saat **3** beträgt je nach Saatgutart und der Luftfeuchtigkeit ca. 4 bis 14 Tage, was bedeutet, daß die Oberflächen **6** der Formkörper **1** bereits nach wenigen Tagen mit einer dünnen aufgegangenen Saatgutschicht versehen sind.

Der Zersetzungs- und Zerfallsprozeß der Formkörper **1** beginnt nach ca. 2 bis 5 Monaten, zu einem Zeitpunkt, bei dem sich das Wurzelwerk **9** der Grünpflanzen **8** bereits so ausgebildet hat, daß es bereits den Mineralboden **2** durchdrungen und Halt im Unterboden **10** gefunden hat.

Dies wird deutlich aus den Darstellungen der **Fig. 3** und **4**.

Die **Fig. 3** bezieht sich dabei auf eine ebenerdige Verlegung der Formkörper **1**, während in der **Fig. 4** die Verlegung der Formkörper **1** unter einem bestimmten Gefälle gezeigt wird. Bei einer Gefällneigung von 50 bis 55° können die Formkörper **1** ohne weitere Befestigungen oder Sicherungen zum Unterboden **10** verlegt werden und es erscheint bei dieser Ausführungsvariante sinnvoll und vorteilhaft, bereits begrünte Formkörper **1** zu verlegen, um die Ausfallraten durch Trockenheit während des Keimprozesses zu vermeiden. Mit diesen ausgebildeten Formkörpern **1** können sogenannte Problemflächen wie Dünen, Böschungen, Ufer und Steilhänge, die mit einer entsprechenden Begrünung versehen werden sollen, in einfacher Weise abgedeckt werden, dies auch auf einem Untergrund mit bis weit über 60% Gefälle. Im weitesten Sinne werden diese Flächen regelrecht "zugemauert".

Neben der Bestückung von natürlich gewachsenen Untergründen mit diesen Formkörpern **1**, können auch Steilwände, wie Schallschutzwände und ähnliche, mit diesen Formkörpern **1** versehen werden. Dazu bedarf es jedoch einer zusätzlichen Befestigung bzw. Verankerung der einzel-

nen Formkörper **1** zu der jeweiligen Steilwand **16**.

In der **Fig. 5** ist dieser Anwendungsfall prinzipiell dargestellt. Es wird gezeigt, wie zu einer senkrechten Steilwand **16** die Formkörper **1** unmittelbar vorgesetzt sind und zusätzlich über beispielsweise Ankerbolzen **11** und Befestigungselementen **12** zur Steilwand **16** verankert und befestigt werden.

Bei der Bestückung bzw. bei der Begrünung derartiger Steilwände **16** ist es vorteilhaft, zwischen der Steilwand **16** und den Formkörpern **1** eine Sperrung **13** vorzusehen, um einen gewissen Feuchtigkeitsschutz für die Steilwand **16** zu erzielen.

Ferner besteht die Möglichkeit und es erscheint auch sinnvoll, vor dem Formkörper **1** ein Netz oder Gitter **18** vorzusetzen, welche gleichfalls über die Befestigungselemente **12** zur Steilwand **16** gesichert werden.

Die in den Formkörpern **1** eingesetzten oberen und unteren Netze **7**; **4** wirken sich bei dieser Anwendungsmethode besonders vorteilhaft aus, da sie dem Mineralboden **2** nach dem Zerfallprozeß der Formkörper **1** die erforderliche Stabilität und den erforderlichen Halt verleihen.

Neben dieser Befestigungsmethode von Formkörpern **1** an senkrechten Steilwänden **16** ist es auch möglich, über entsprechende Haltebügel und Bewehrungen die einzelnen Formkörper zur Steilwand **16** zu befestigen. Bei dieser Befestigungsart werden die Formkörper **1** dann mit entsprechenden Aussparungen ausgebildet, in denen die Haltebügel dann Aufnahme finden. Dies erscheint sinnig, wenn die Steilwände **16** beispielsweise aus einer Stahlkonstruktion hergestellt sind.

Bei der Begrünung derart ausgebildeter Steilwände **16** ist es sinnvoll und zweckmäßig, insbesondere bei Steilwänden **16** zur wetterabgewandten Seite, diese mit einem Bewässerungssystem zu versehen. Dies kann über entsprechende Rohrleitungssysteme erfolgen, die zwischen der jeweiligen Steilwand **16** und den davor zu setzenden Formkörpern **1** angeordnet sind. Dabei können dieses Rohr- bzw. Bewässerungssysteme auch unmittelbar in der Steilwand **16** integriert sein. Bei dieser Verwendung sind die Formkörper **1** auf ihrer Auflagefläche **5** mit Vertiefungen ausgeführt, die beim bestimmungsgemäßen Einsatz und Zusammenfügen der Formkörper **1** ein Kanalsystem **14** ergeben, über welches das Wasser über die einzelnen Formkörpern **1** zu den Pflanzen **9** gelangen kann.

Die **Fig. 6** und **6. 1** zeigen dabei prinzipiell Ansichten einer mit Formkörpern **1** bestückten Steilwand **16**, in der das Bewässerungssystem mit den Zuführungsrohren **15** gekennzeichnet ist, während das sich aus den einzelnen Aussparungen der Formkörper **1** herausbildende Kanalsystem mit der Bezugszahl **14** bezeichnet ist.

Eine weitere Anordnungsmöglichkeit der erfindungsgemäßen Formkörper **1** an Steilwänden **16** zeigt die Darstellung nach **Fig. 7**. Bei dieser Ausführungsform wird die Steilwand **16** mit einem sogenannten Traggerüst **17** versehen, auf bzw. in welches die einzelnen Formkörper **1** aufgesetzt bzw. eingefügt werden. Dieses Traggerüst **17** wird vorteilhafterweise unmittelbar bei der Errichtung der Steilwand **16** mit erstellt, so daß dann die Formkörper **1** in dieses Traggerüst **17** eingesetzt werden können. Auch bei dieser Ausführungsform ist es sinnig, die Steilwand **16** mit dem oben beschriebenen Bewässerungssystem zu versehen und die Formkörper **1** in der beschriebenen Form und Technologie einzusetzen sind.

Auch bei diesem Anwendungsfall ist es vorteilhaft, wenn unmittelbar vor den Formkörpern **1** ein Netz- oder Gitter **18** vorgesetzt wird, welches unmittelbar zur Steilwand **16** zu verankern ist.

## Patentansprüche

1. Formkörper zur Bodenstabilisierung und zur Begrünung von sowohl natürlich ausgebildeten Erdwällen als auch von aus Bauelementen gebildeten Schutzwänden, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem aus einem Mineralboden (2) bestehenden Formkörper (1), unter bestimmten Abständen ein oberes sowie ein unteres Netz 7; 4 und eine Saatgutschicht (18) mit bestimmter Schichtdicke eingeordnet sind, wobei der Mineralboden (2) aus einem Gemisch von mineralischen Substraten, vorzugsweise Tosodren und einem Bindemittel, vorzugsweise Gips, besteht. 5
2. Formkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Netz (7) mit einem Abstand von ca. 10 mm zur Oberfläche (6) und das untere Netz (4) mit einem Abstand, 1/3 der Gesamthöhe des Formkörpers (1), von der Auflagefläche (5) des Formkörpers (1) in diesem angeordnet sind. 10
3. Formkörper nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der aus mineralischen Substraten und Gips bestehende Mineralboden (2) in Abhängigkeit des Verwendungszweckes unter einem Verhältnis von mineralischen Substrat zu Gips in den Wertebereichen von 3 : 1 bis 5,5 : 1 hergestellt ist. 20
4. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Formkörper (1) mit Aussparungen, im eingesetzten Zustand ein Kanalsystem (14) ergebend, ausgebildet sind. 25
5. Formkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Formkörper (1) ebenerdig, geneigt oder senkrecht zum jeweiligen Unterboden (10) bzw. Steilwand (16) angeordnet sind. 30
6. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die eingesetzten Netze (4; 7) aus einem feinmaschigen, nicht verrottbaren Material hergestellt sind. 35
7. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Formkörpern (1) vorgesehenen Netze (4; 7), die Ankerbolzen (11) das vorgesehene Traggerüst (17) und das Gitter (18) geeignet sind, statische Belastungen aufzunehmen. 40
8. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Mineralböden (2) aus mineralischen Substraten wie Sand, Sand mit einem Tonanteil von ca. 3%, einem Schluffanteil von ca. 4% und einem organischen Bodensubstanzanteil von 1% als auch aus anlehmigen Sanden mit einem Tonanteil von 5%, einem Schluffanteil von 7% und einem organischen Bodensubstanzanteil von 1,1% bestehen, die ein Porenvolumen von 41 bzw. 42% besitzen. 45
9. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß als mineralische Substrate auch bedingt lehmige Sande mit einem Tonanteil von 8%, einem Schluffanteil von 7% und einem organischen Bodensubstanzanteil von 1,3% sowie sandige Lehme mit einem Tonanteil von ca. 13%, einem Schluffanteil von ca. 22% und organischen Bodensubstanzanteilen von ca. 1,8% verwendet werden. 55

---

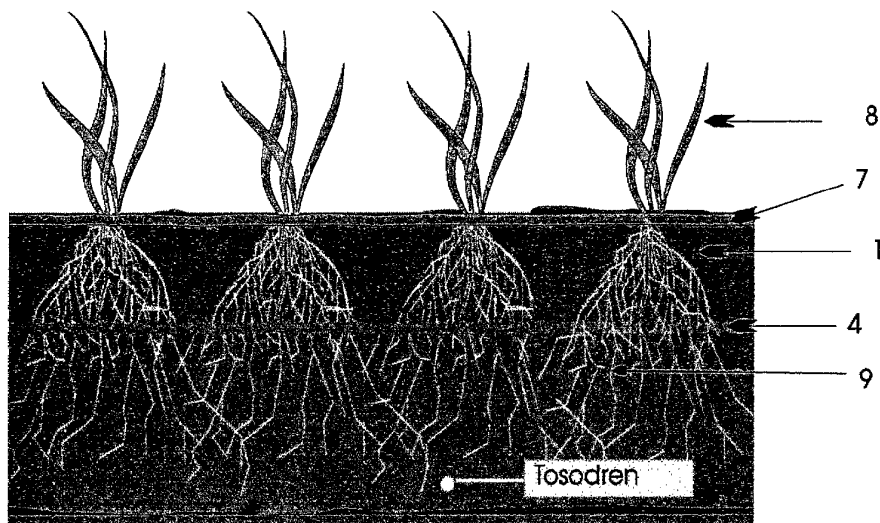
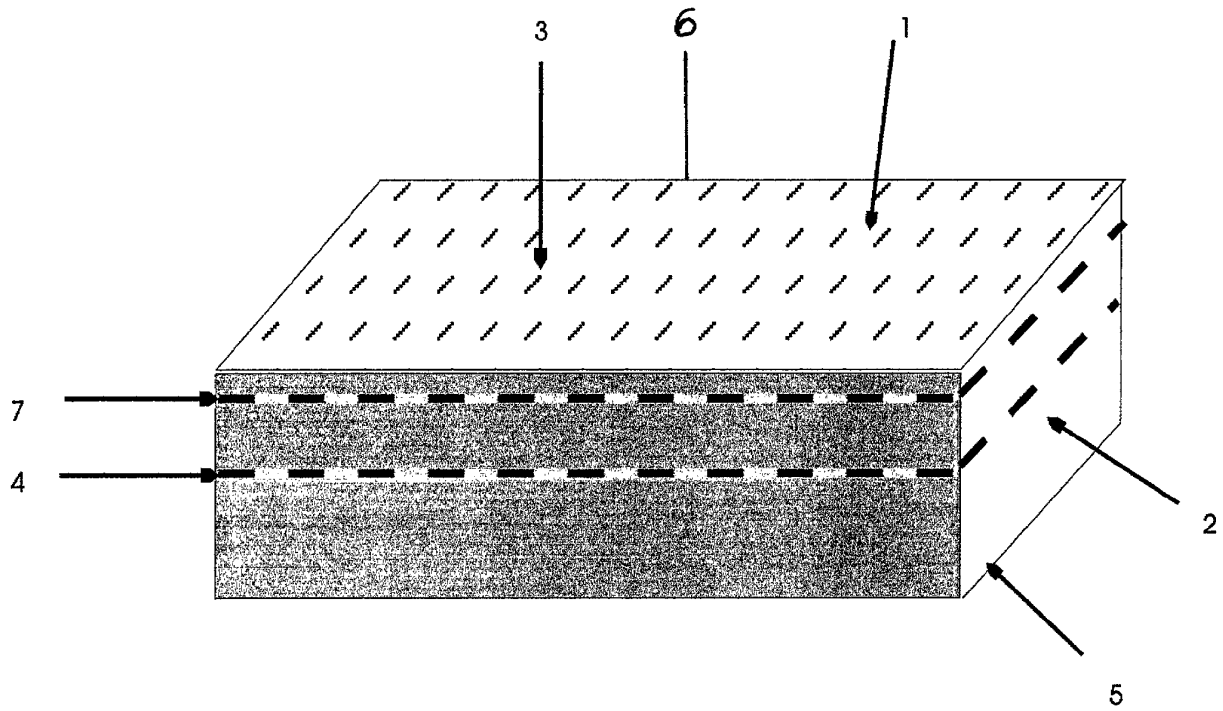
Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

---

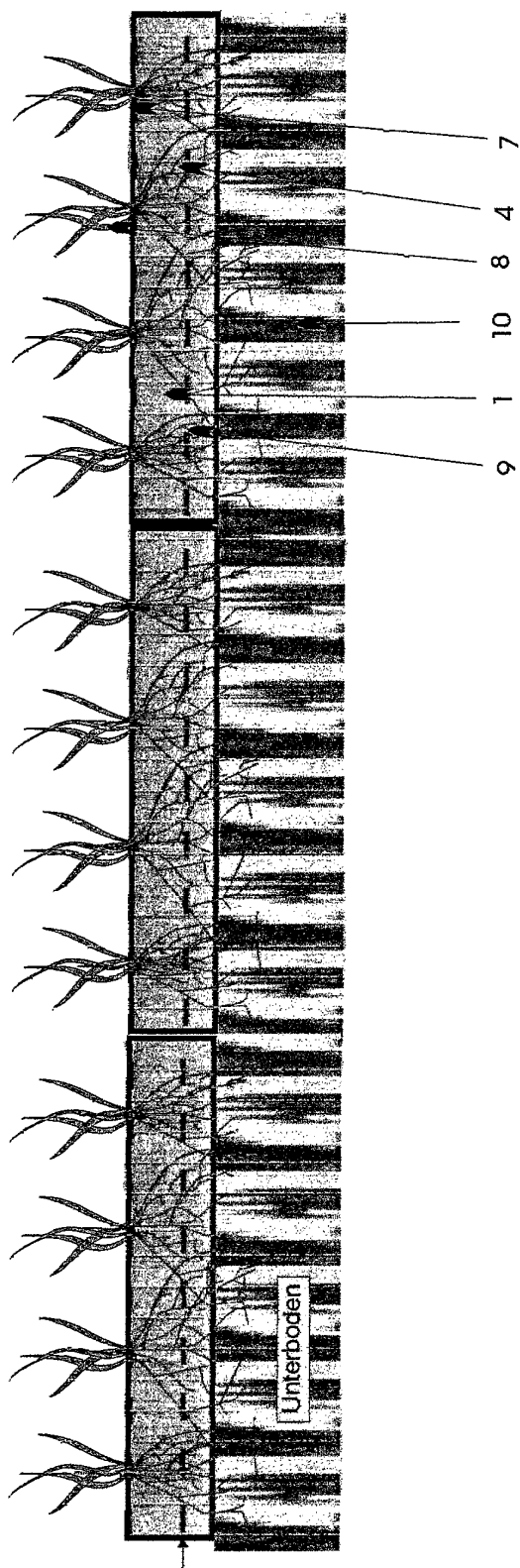
60

65

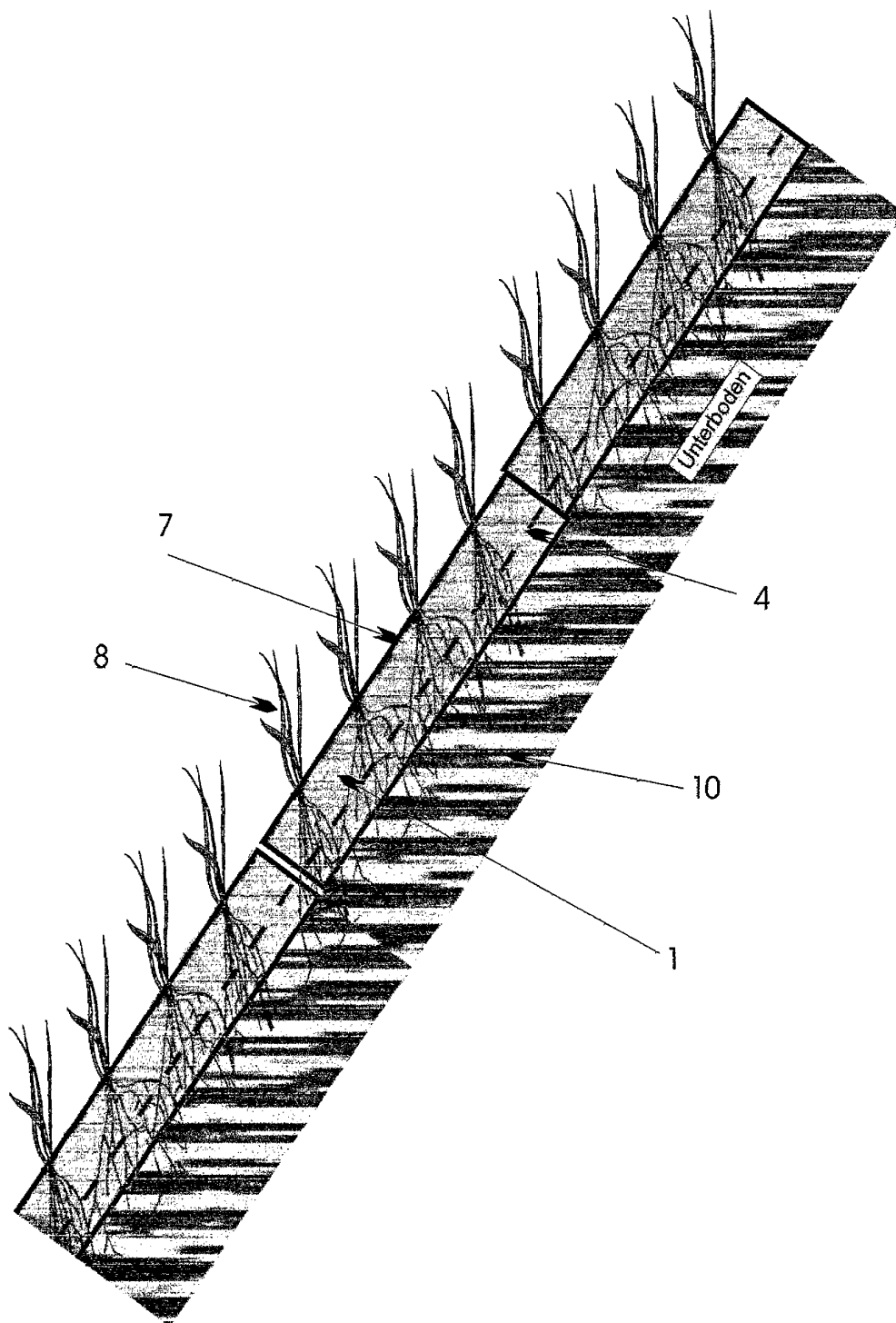
# Figur 1



# Figur 2

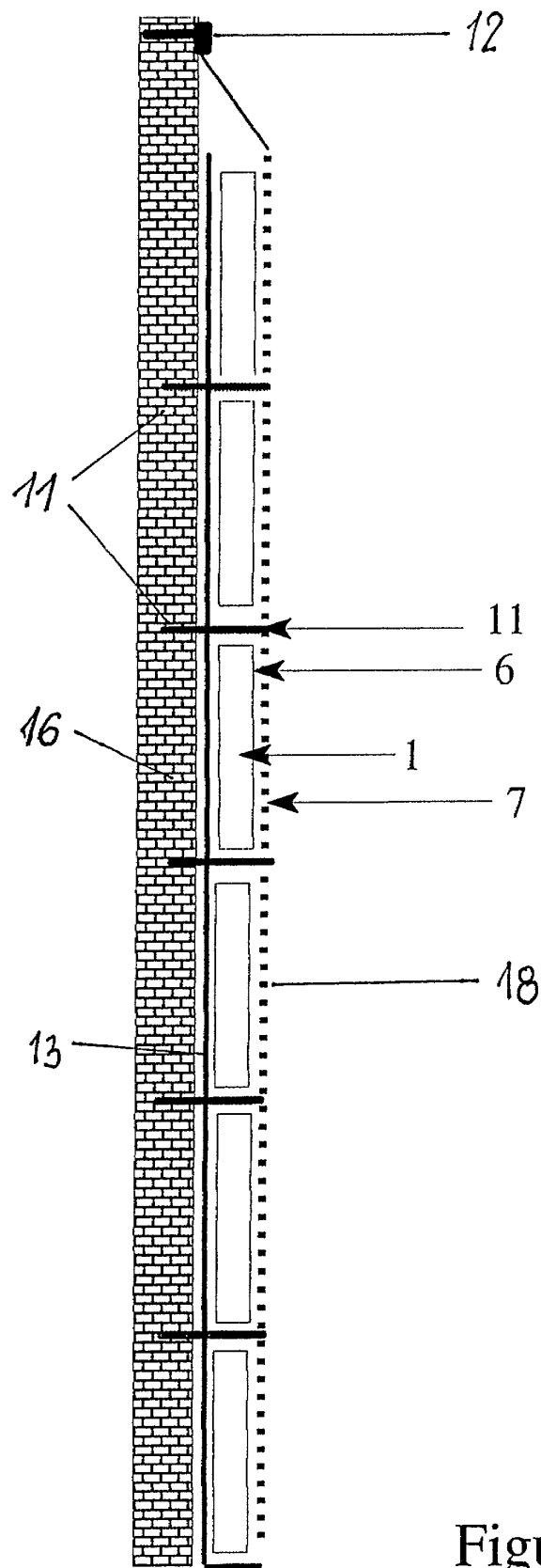


Figur 3



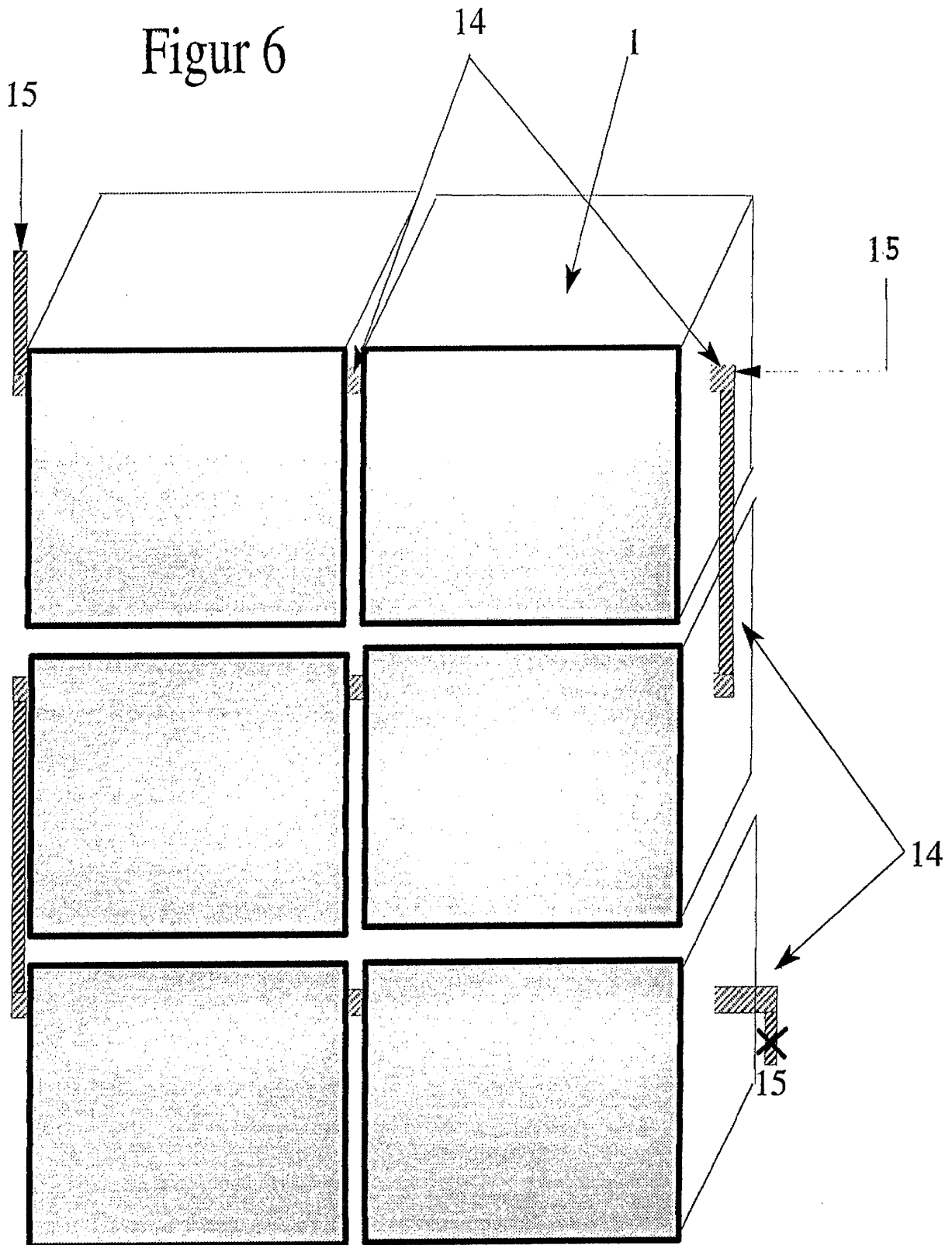
Figur 4

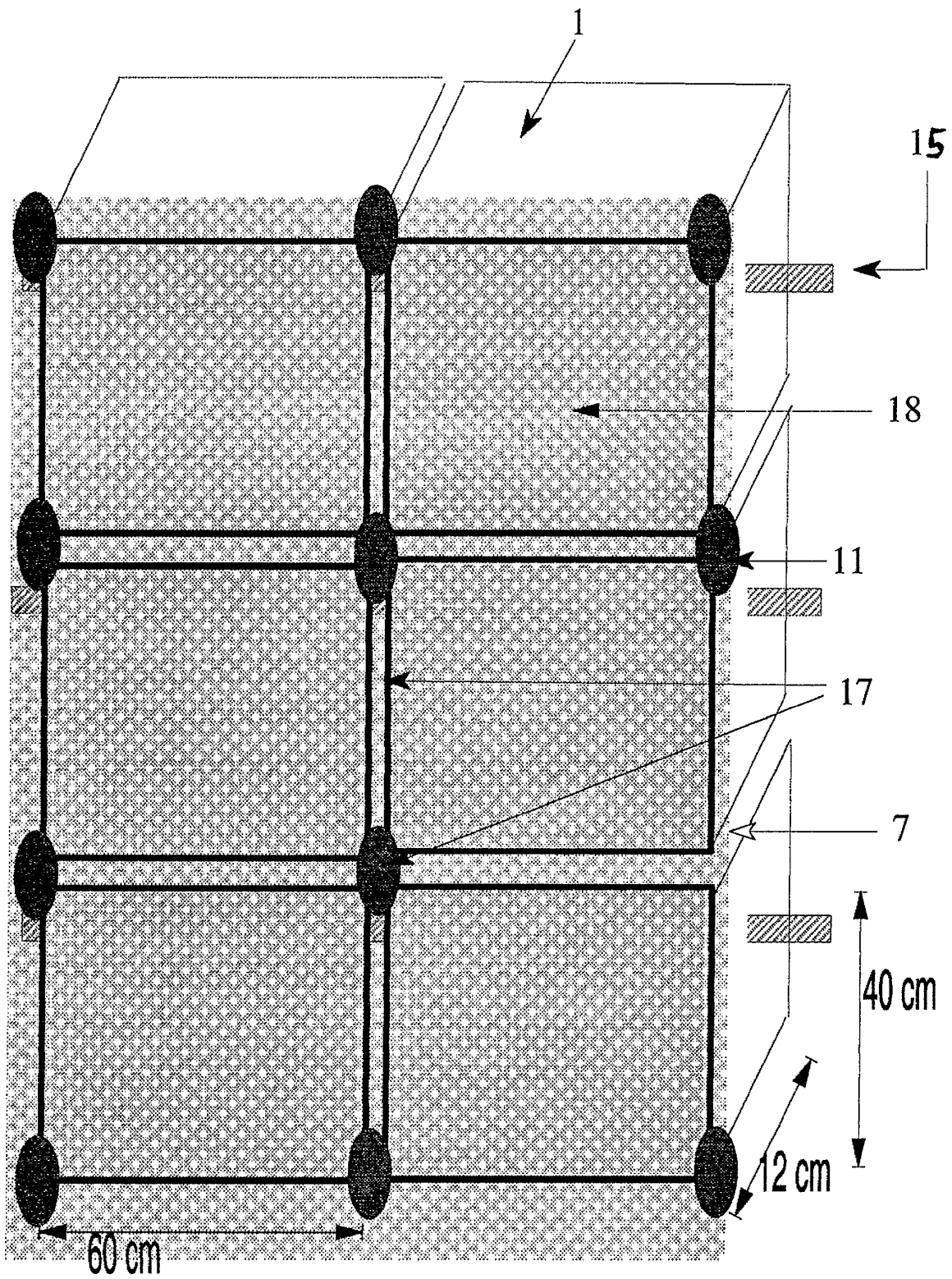




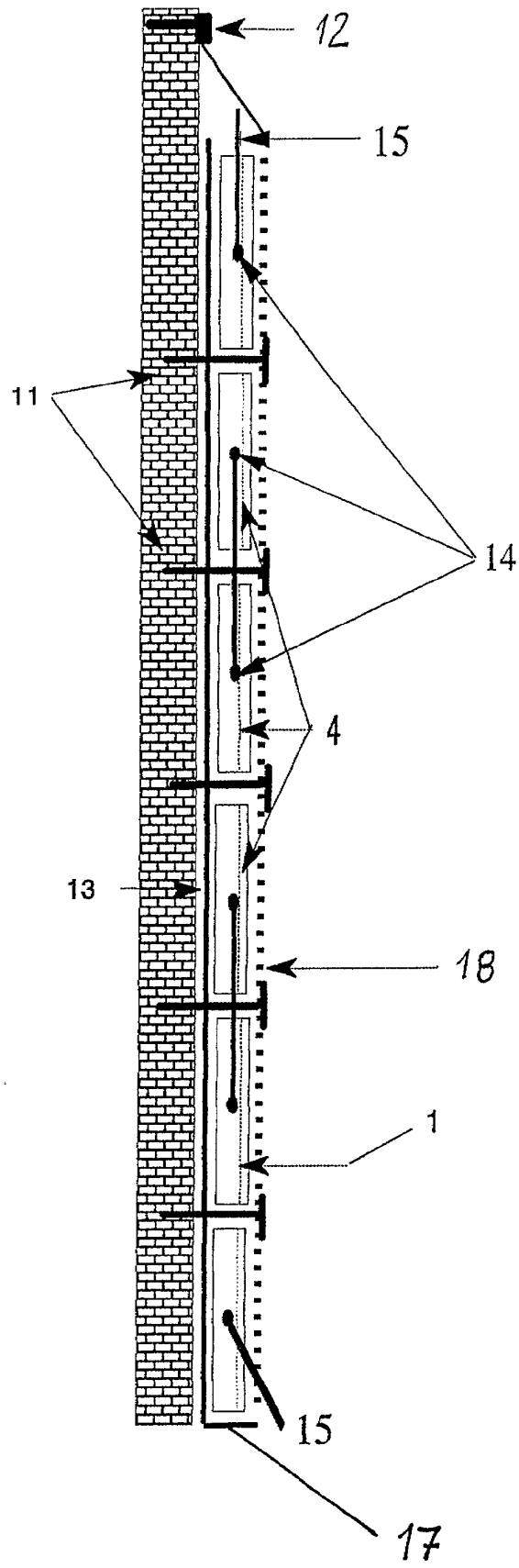
Figur 5

Figur 6





Figur 6.1



Figur 7



19 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 197 50 276 A 1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 01 D 46/30**  
A 01 G 7/00  
B 01 D 46/42  
F 24 F 7/007  
F 24 F 13/28  
E 04 D 11/00  
B 01 D 53/84  
B 01 D 53/02

21 Aktenzeichen: 197 50 276.8  
22 Anmeldetag: 13. 11. 97  
43 Offenlegungstag: 20. 5. 99

**DE 197 50 276 A 1**

71 Anmelder:  
Beyer, Jörg, 58089 Hagen, DE; Prill, Jochen, 58089 Hagen, DE

74 Vertreter:  
Kayser, C., Dipl.-Geol., Pat.-Anw., 59065 Hamm

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

54 Filteranlage

57 Eine Filteranlage für Gebäude mit einem Abzug zum Ausbringen von verunreinigter Abluft durch eine erste Abzugsöffnung umfaßt eine zweite Abzugsöffnung, in der eine Ventilationseinrichtung angeordnet ist, wobei sich an die zweite Abzugsöffnung ein Strömungsweg für Abluft anschließt, der in einer Filterbettanordnung mündet und die Filterbettanordnung auf einer stabilen Dachabdeckung angeordnet ist. Auf diese Weise läßt sich eine Anlage zur Dachbegrünung als Filterbett mit einem Abzug kombinieren, um die Schadstoffe der durch den Abzug nach oben steigenden Abluft herausfiltern.

**DE 197 50 276 A 1**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Filteranlage für Gebäude mit einem Abzug zum Ausbringen von verunreinigter Abluft durch eine erste Abzugsöffnung.

Solche Filteranlagen sind aus dem allgemeinen Stand der Technik bekannt. Sie werden regelmäßig in Schornsteine von Industrieanlagen, in Abzüge von Laboratorien oder in Kamine eingesetzt und haben den Zweck, Schadstoffe aus der entweichenden Abluft zu filtern.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Filteranlagen umfassen in der Regel ein Filterelement, das in gewissen Abständen entsorgt werden muß, sowie eine Einrichtung zur Anordnung eines solchen Filterelements.

Im Hausbereich, d. h., im nicht-industriellen Bereich, werden solche Filteranlagen jedoch bisher nicht eingesetzt. Die Gründe dafür sind vielfältig. Ein Grund liegt sicher darin, daß die wirksamen industriellen Filteranlagen für den Hausgebrauch viel zu teuer sind. Ein weiterer Grund kann darin liegen, daß solche industriellen Filteranlagen im Einzelfall für den Hausgebrauch konstruktiv viel zu aufwendig sind. Darüber hinaus kann die durch einen Hausabzug entweichende Abluft sehr unspezifiziert sein, so daß es schwierig sein wird, einen "Breitband"-Filter für den Hausgebrauch zu finden, der Schadstoffe in breiter Streuung relativ sicher zurückhält. Die bekannten Industriefilter sind für den Einzelfall entwickelte, hochspezialisierte Filter, die in anderen Schadstoffbereichen als den ihnen zgedachten nur eine sehr geringe oder keine Wirkung zeigen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher, eine Filteranlage zu schaffen, die im industriellen aber auch im häuslichen Bereich eingesetzt werden kann und besonders im häuslichen Bereich in kostengünstiger Weise einen hohen Wirkungsgrad erreicht.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Abzug eine zweite Abzugsöffnung aufweist, in der eine Ventilationseinrichtung angeordnet ist, daß sich an die zweite Abzugsöffnung ein Strömungsweg für Abluft anschließt, der in eine Filterbettanordnung mündet, wobei die Filterbettanordnung auf einer stabilen Dachabdeckung angeordnet ist.

Mit der erfindungsgemäßen Filteranlage gemäß Anspruch 1 ist es möglich, mit weniger hochtechnisierten Filtereigenschaften und somit in kostengünstiger Weise eine gute Filterwirkung zu erzielen. Dies wird in vorteilhafter Weise durch das Zunutzemachen einer vorhandenen Dachfläche und eines darauf räumlich ausgedehnten Filterbetts erreicht.

Gemäß Anspruch 2 ist es von Vorteil, daß die zweite Abzugsöffnung in einer Seitenwand des Abzugs ausgebildet ist. Dadurch läßt sich auf konstruktiv einfache Weise die Abluft in die Filterbettanordnung leiten.

Ein weiterer Vorteil gemäß Anspruch 3 beruht darin, daß an die zweite Abzugsöffnung ein Strömungskanal angeschlossen ist. Dadurch ist es nicht erforderlich, daß die Filterbettanordnung unmittelbar an die zweite Abzugsöffnung angrenzt. So erhält die Filteranlage einen konstruktiven Spielraum für den Einsatz im häuslichen Bereich.

Ein weiterer Vorteil gemäß Anspruch 4 beruht darin, daß die Filterbettanordnung einen Unterbau zur Abstützung eines aufliegenden Filterbettes umfaßt. Dadurch wird das Filterbett räumlich von der stabilen Dachabdeckung getrennt und führt somit zu weiteren konstruktiven Möglichkeiten im häuslichen Bereich.

Gemäß Anspruch 5 ist es von Vorteil, daß der Unterbau miteinander verbundene Hohlräume umfaßt, die eine Austrittsöffnung zum aufliegenden Filterbett aufweisen. Dadurch kann der Unterbau zur flächigen Verteilung der Abluft unter das Filterbett genutzt werden.

In diesem Zusammenhang ist es gemäß Anspruch 6 auch

von Vorteil, daß der Strömungskanal den Strömungsweg zwischen der zweiten Abzugsöffnung und dem Unterbau begrenzt. So wird gewährleistet, daß die gesamte Abluft in den Unterbau gelangt und sich gemäß Anspruch 7 flächig unter das Filterbett verteilt.

Gemäß Anspruch 8 ist es von Vorteil, daß der Unterbau nur die Austrittsöffnungen aufweist, die im Zusammenhang mit der Abluft zum Austritt derselben in das Filterbett bestimmt sind.

Gemäß Anspruch 9 ist es von Vorteil, daß das Filterbett, in das die Abluft gelangt, ein Substrat ist, das zur Aufbringung einer Dachbegrünung geeignet ist. Dies ermöglicht, die Filteranlage auf biologischer Basis aufzubauen und führt zudem zu einem besseren Erscheinungsbild der Filteranlage.

Gemäß Anspruch 10 ist es von Vorteil, daß die Hohlräume zusätzlich einen Strömungsweg für Wasser bilden. Dadurch, daß die Hohlräume eine Doppelfunktion erhalten, nämlich als Strömungsweg für Abluft und für Wasser dienen, wird die Versorgung des Filterbettes mit Abluft und mit Feuchtigkeit optimal gewährleistet.

Weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche 11-15.

Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird im folgenden anhand der einzigen Figur näher beschrieben.

Die Figur zeigt eine schematische Detailansicht im Schnitt durch einen Dachbereich, in welchem eine Dachkonstruktion mit einem Abzug in konstruktiver Verbindung steht.

Der Abzug **1** ist in der vorliegenden Ausführungsform als herkömmlich gemauerter Schornstein ausgebildet, in dessen Innerem Abluft aus einer Heizung oder einem Kamin oder dgl. nach oben steigt und aus einer ersten Abzugsöffnung **3** an die Umgebungsluft abgegeben wird. Über der ersten Abzugsöffnung **3** ist in geringem Abstand eine Schutzvorrichtung **5** vorgesehen, die das Hineinfallen von Blättern und ähnlichen Verunreinigungen in den Abzug **1** verhindert. An einer Seite **7** des Abzugs **1** ist eine zweite Abzugsöffnung **9** ausgebildet, in der eine Ventilationseinrichtung **10** angeordnet ist. In der vorliegenden Ausführungsform ist die Ventilationseinrichtung **10** ein Ventilator, der so ausgebildet ist, daß er die im Abzug **1** aufsteigende Abluft durch die zweite Abzugsöffnung **9** aus dem Inneren des Abzugs **1** abzieht.

An die zweite Abzugsöffnung **9** ist in der vorliegenden Ausführungsform dicht angeschlossen ein Strömungskanal **11**, der die zweite Abzugsöffnung **9** mit einer Filterbettanordnung **13** dicht verbindet. Die Filterbettanordnung **13** ist auf einer stabilen Dachabdeckung **15** angeordnet und umfaßt eine Halteeinrichtung **17**, einen Unterbau **19** und einen auf dem Unterbau **19** angeordneten und von der Halteeinrichtung **17** seitlich abgestütztes Filterbett **21**, in welchem eine Dachbegrünung **23** verwurzelt ist.

Der Unterbau **19** ist in Abstand zu der stabilen Dachabdeckung flächig auf dieser aufgebracht und weist zum Filterbett **21** hin eine unebene Begrenzung **25** auf. In der Begrenzung **25** sind filterbettseitig Austrittsöffnungen **27** vorgesehen, vorzugsweise in den dachfernsten Bereichen der unebenen Begrenzung **25**.

Im Betrieb funktioniert die erfindungsgemäße Filteranlage wie folgt:

In dem Abzug **1** steigt verunreinigte Abluft auf, die über die Ventilationseinrichtung **10** und den Strömungskanal **11** aus dem Abzug **1** in die Filterbettanordnung **13** geleitet wird. Der Strömungskanal **11** ist an den Unterbau **19** der Filterbettanordnung **13** gekoppelt, so daß die verunreinigte Abluft in den u. a. als Luftverteilungssystem dienenden Unterbau **19** eindringt und sich in diesem flächig unter dem über dem Unterbau **19** angeordneten Filterbett **21** verteilt. Auf-

grund der begrenzten Größe des Filterbettes und der in dieser Ausführungsform allseitigen Abgrenzung durch die Halteeinrichtung **17** wird die verunreinigte Abluft durch die Austrittsöffnungen **27** nach oben in das Filterbett **21** gedrückt. Die verunreinigte Abluft steigt dann durch das Filterbett **21** weiter nach oben, wobei das Filterbett **21** die in der verunreinigten Abluft enthaltenen Schadstoffe zurückhält. Eine weitere Filterwirkung in dem Filterbett **21** erfolgt durch das Wurzelwerk der in dem Filterbett **21** verwurzelten Dachbegrünung. Darüber hinaus kann das Filterbett **21** auch mit speziellen Mikroorganismen angeimpft sein, so daß Schadstoffe herausgefiltert, gebunden und abgebaut werden können.

Bei einer durchschnittlichen Dachfläche von 100 m<sup>2</sup> und einer Filterleistung von 250 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup> des Filters beträgt die Gesamtleistung der Filteranlage 25.000 m<sup>3</sup>/h. Dies ist mehr als jeder Haushaltsschornstein durchsetzt. Eine Überfüllung des Filterbettes ist somit nicht zu befürchten.

Theoretisch wäre es denkbar, auf die erste Abzugsöffnung **3** gänzlich zu verzichten und die gesamte Abluft stets über die zweite Abzugsöffnung in die Filterbettanordnung **13** zu leiten. Aus Sicherheitsgründen sollte aber auf die erste Abzugsöffnung **3** tatsächlich nicht verzichtet werden.

Die Ventilationseinrichtung **10** kann manuell, elektrisch oder elektronisch gesteuert sein. Steuerungen für eine solche Ventilationseinrichtung **10** sind allgemein bekannt und sollen daher hier nicht weiter beschrieben werden. Ferner ist eine Konditionierungseinrichtung **29** zum Konditionieren der Abluft vorgesehen. Eine solche Konditionierungseinrichtung, die die einströmende Abluft z. B. auf vorbestimmte Werte kühlt und befeuchtet, kann einen Wärmespeicher, eine Wärmerückgewinnungseinrichtung sowie eine Einrichtung zur Befeuchtung, insbesondere eine Einrichtung zur Sprühbewässerung auf der Filteroberfläche, umfassen.

Der Unterbau **19** dient nicht nur als Luftverteilungssystem zur Verteilung der verunreinigten Abluft unter dem Filterbett **21**, sondern auch als Wasserspeicher für die Dachbegrünung **23** zur Aufnahme von Überschußwasser. Das Überschußwasser wird durch eine geeignete Vorrichtung, wie z. B. einen Siphon **31**, zu einem Dachablauf, z. B. eine Regenrinne, ein Fallrohr oder dgl., oder aber in einen Wasserspeicher (nicht dargestellt) als Reservoir für die Einrichtung zur Sprühbewässerung des Filterbettes **21** geführt.

Die Filteranlage kann in Verbindung mit allen denkbaren Dachformen zu Einsatz kommen, die zur Begrünung geeignet sind.

Das Filtermaterial umfaßt in der Regel mehrere Schichten. Ein typischer Schichtaufbau wird wie folgt angegeben:

- unterste Schicht I aus grobkörnigem Blähton (z. B. Hydrogranulat), direkt oberhalb der Austrittsöffnungen **27**, mit hoher Luftwegigkeit;
- darüber Schicht II aus Aktivkohlegranulat;
- darüber Schicht III aus einer Mischung aus offenporigem Tongranulat mit hohem Wasserspeichervermögen und Aktivkohlegranulat und üblichem Dachbegrünungssubstrat.

#### Patentansprüche

1. Filteranlage für Gebäude mit einem Abzug zum Ausbringen von verunreinigter Abluft durch eine erste Abzugsöffnung, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abzug **(1)** eine zweite Abzugsöffnung **(9)** aufweist, in der eine Ventilationseinrichtung **(10)** angeordnet ist, daß sich an die zweite Abzugsöffnung **(9)** ein Strömungsweg für Abluft anschließt, der in eine Filterbettanordnung **(13)** mündet, wobei die Filterbettanordnung **(13)** auf einer stabilen Dachabdeckung **(15)** angeordnet ist.

2. Filteranlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Abzugsöffnung **(9)** in einer Seitenwand **(7)** des Abzugs **(1)** ausgebildet ist.

3. Filteranlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an die zweite Abzugsöffnung **(9)** ein Strömungskanal **(11)** angeschlossen ist.

4. Filteranlage nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterbettanordnung **(13)** einen Unterbau **(19)** zur Abstützung eines aufliegenden Filterbettes **(21)** umfaßt.

5. Filteranlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterbau **(19)** miteinander verbundene Hohlräume und Austrittsöffnungen **(27)** zum aufliegenden Filterbett **(21)** aufweisen.

6. Filteranlage nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungskanal **(11)** den Strömungsweg zwischen der zweiten Abzugsöffnung **(9)** und dem Unterbau **(19)** begrenzt.

7. Filteranlage nach Anspruch 6 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlräume einen Strömungsweg für Abluft bilden.

8. Filteranlage nach einem der Ansprüche 5–7, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnungen **(27)** zum Austritt von Abluft in das Filterbett **(21)** bestimmt sind.

9. Filteranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Filterbett **(21)** ein Substrat ist, das zur Aufbringung einer Dachbegrünung geeignet ist.

10. Filteranlage nach einem der Ansprüche 7–9, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlräume zusätzlich einen Strömungsweg für Wasser bilden.

11. Filteranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die stabile Dachabdeckung **(15)** ein Flachdach begrenzt.

12. Filteranlage nach einem der Ansprüche 1–10, dadurch gekennzeichnet, daß die stabile Dachabdeckung **(15)** ein Giebeldach begrenzt.

13. Filteranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachbegrünung **(23)** ein Teil der Filterbettanordnung **(13)** ist.

14. Filteranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilationseinrichtung **(10)** ein Ventilator ist, der die in dem Abzug **(1)** aufsteigende Abluft ansaugt und in die Filterbettanordnung **(13)** leitet.

15. Filteranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Abzug **(1)** ein Schornstein ist.

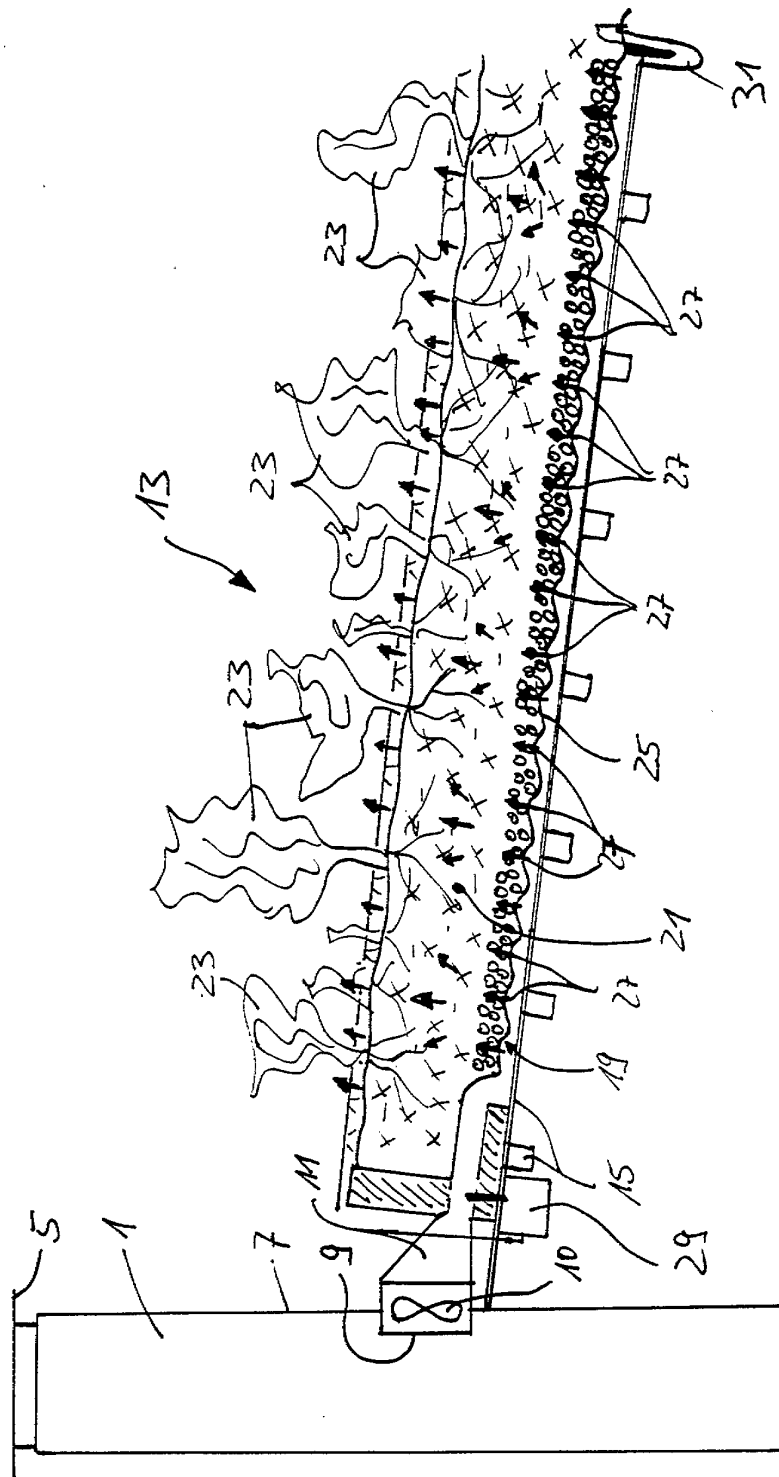
16. Filteranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Konditionierungseinrichtung **(29)** zum Kühlen und Befeuchten der in den Unterbau **(19)** bzw. das Filterbett **(21)** einströmenden Abluft vorgesehen ist.

17. Filteranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsweg des Wassers im Unterbau **(21)** in einem luftdichten Ablaufelement **(31)** endet, um das Wasser vom Dach abzuführen.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---







19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 198 32 775 A 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**E 04 H 3/10**  
A 01 G 9/00  
A 01 G 7/00  
A 01 B 79/02

21 Aktenzeichen: 198 32 775.7  
22 Anmeldetag: 22. 7. 1998  
43 Offenlegungstag: 27. 1. 2000

DE 198 32 775 A 1

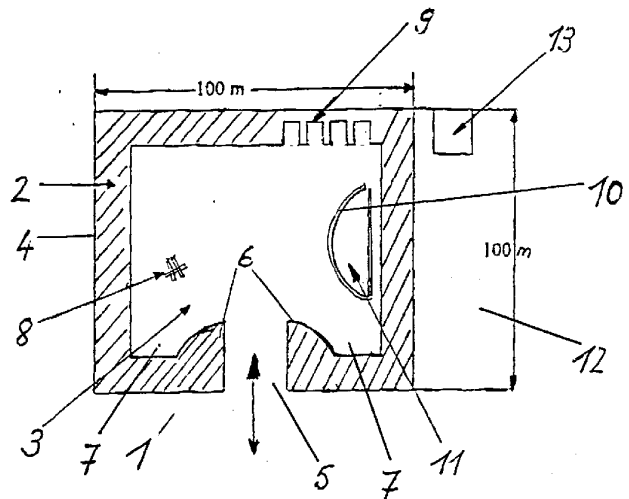
71 Anmelder:  
BIS GmbH Brauhaus in Spandau, 13585 Berlin, DE  
74 Vertreter:  
Hoffmann, K., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 10719 Berlin

72 Erfinder:  
Niklewski, Werner, 14089 Berlin, DE; Ziegler, Gerd,  
12249 Berlin, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

54 Verfahren zum Herstellen einer eingefaßten Aktionsfläche für Freiluftveranstaltungen

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer eingefaßten Aktionsfläche für Freiluftveranstaltungen, insbesondere für Western- und Countrymusikveranstaltungen. Ziel der Erfindung ist es, eine vorübergehend benutzbare, in ein natürliches Ambiente eingepaßte Aktionsfläche für Veranstaltungen der genannten Art kostensparend und umweltschonend zu schaffen. Zu diesem Zweck werden auf einem Acker in Feldform Sonnenblumen angepflanzt. Aus dem ausgewachsenen Sonnenblumenfeld wird dann die Aktionsfläche zusammen mit einem Eingang bzw. Ausgang so herausgeschnitten, daß ein die Aktionsfläche umfassender Sonnenblumen-Schutzwall von mindestens fünf Metern Breite verbleibt. Die abgeschnittenen Sonnenblumen werden dann in den Boden im Bereich der Aktionsfläche und des Eingangs bzw. Ausgangs unter Bildung einer widerstandsfähigen Auflageschicht eingewalzt.



DE 198 32 775 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer eingefaßten Aktionsfläche für Freiluftveranstaltungen, insbesondere für Western- und Countrymusik- oder Disco-Veranstaltungen, Konzerte oder dergleichen.

Für örtlich wechselnde Freiluftveranstaltungen auf dem Lande, wie z. B. für Western- und Countrymusik-Veranstaltungen, bei denen zugleich Bullenreiten und ähnliche Attraktionen durchgeführt werden, ist neben ökonomischen Gesichtspunkten der ökologische Faktor von Wichtigkeit, da die Gefahr von Dauerschäden an Rasenflächen, Bäumen und Sträuchern zu vermeiden ist. Demgegenüber besteht aber das Bedürfnis nach einer vorübergehend nutzbaren, in ein natürliches Ambiente eingepaßten Aktionsfläche für Freiluftveranstaltungen der genannten Art.

Zur Verwirklichung einer derartigen Zielsetzung werden erfindungsgemäß auf einem Acker in Feldform Sonnenblumen angepflanzt und aus dem ausgewachsenen Sonnenblumenfeld wird dann die Aktionsfläche herausgeschnitten derart, daß zwischen letzterer und der Außenseite des Sonnenblumenfeldes ein umlaufender Sonnenblumen-Schutzwall von mindestens fünf Metern Breite verbleibt, der von einem Eingangs- bzw. Ausbereich durchsetzt wird, worauf die abgeschnittenen Sonnenblumen kleingewalzt und unter Bildung einer verhältnismäßig widerstandsfähigen Auflageschicht in den Ackerboden im Bereich der Aktionsfläche und des Eingangs bzw. Ausgangs eingewalzt werden.

Vorzugsweise werden Buchten für Sanitär- und Versorgungseinrichtungen, die von der Aktionsfläche her zugänglich sind, über den Umfang des Sonnenblumen-Schutzwalls verteilt in diesen eingeschnitten.

Selbstverständlich können auch Notausgänge, die den Sonnenblumen-Schutzwall durchsetzen, über den Umfang des letzteren verteilt vorgesehen werden.

Auf der Aktionsfläche kann ein von einem Sonnenblumenkordon umfaßter, zugänglicher Bühnenbereich gestaltet werden. Außerdem können beim Ausschneiden der Aktionsfläche in ausgewählten Bereichen letzterer diese unterteilende, paraventartige Streifen des Sonnenblumenfeldes belassen werden.

Vorzugsweise wird beim Einwalzen der abgeschnittenen Sonnenblumen in den Boden der Aktionsfläche zu dessen weiterer Verfestigung gleichzeitig Stroh eingewalzt.

Die Sonnenblumen werden bevorzugt in einem Feld von 100 m × 100 m auf dem Ackerboden angepflanzt.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht auf verhältnismäßig preisgünstige und umweltgerechte Weise die Herstellung vorübergehend nutzbarer Aktionsflächen für spezielle Freiluftveranstaltungen, wie z. B. Western- und Country-Musikveranstaltungen mit Bullenreiten und ähnlichen Vergnügungen für eine verhältnismäßig große Besucherzahl in einem dem Anlaß entsprechenden natürlichen Ambiente.

Die einzige Figur der Zeichnung zeigt beispielhaft im Grundriß eine erfindungsgemäß auf einem Acker hergestellte, von einem Sonnenblumen-Schutzwall 2 eingefaßte Aktionsfläche 3, die aus einem Feld 4 ausgewachsener Sonnenblumen zusammen

mit einem den Sonnenblumen-Schutzwall 2 durchsetzenden Eingangs- bzw. Ausgangsbereich 5 ausgeschnitten worden ist, wobei der verbliebene Sonnenblumen-Schutzwall 2 im allgemeinen eine Breite von mindestens fünf Metern aufweist. An seinen beiden Enden 6 seitlich des Eingangs- bzw. Ausgangsbereiches 5 erweitert sich der Sonnenblumen-Schutzwall 2 in Breitenrichtung jeweils teilkalottenförmig so nach innen, daß geeignete Eckbereiche 7 der Aktionsfläche 3 für Strohbällen-Burgen, Spielbereiche und/oder Versorgungsstände gebildet sind. Die abgeschnittenen Sonnen-

blumen sind im Bereich der Aktionsfläche 3 und des Eingangs bzw. Ausgangs 5 in den Ackerboden unter Bildung einer verhältnismäßig widerstandsfähigen Auflageschicht 8 eingewalzt. Die Ausmaße des angepflanzten Sonnenblumenfeldes 4 betragen im dargestellten Beispiel 100 m × 100 m.

Wie die einzige Figur zeigt, sind in dem Abschnitt des Sonnenblumen-Schutzwalls 2, der dem Eingangs- bzw. Ausgangsbereich 5 gegenüberliegt, von der Aktionsfläche 3 her zugängliche Buchten 9 für Sanitär- und/oder Versorgungseinrichtungen eingeschnitten. Weiterhin ist am rechten Randbereich der Aktionsfläche 3 auf dieser eine von einem Kordon 10 aus Sonnenblumen eingefaßte, zugängliche Bühnenzone 11 vorgesehen. Auf der rechten Seite außerhalb des Sonnenblumenfeldes 4 befindet sich schließlich auf einem angrenzend angelegten Parkplatz 12 die installierte Stromversorgung 13.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer eingefaßten Aktionsfläche für Freiluftveranstaltungen, insbesondere für Western- und Countrymusik- oder Disco-Veranstaltungen, Konzerte oder dergleichen, **dadurch gekennzeichnet**, daß

– auf einem Acker in Feldform Sonnenblumen angepflanzt werden,

– aus dem ausgewachsenen Sonnenblumenfeld die Aktionsfläche dann herausgeschnitten wird derart, daß zwischen letzterer und der Außenseite des Sonnenblumenfeldes ein umlaufender Sonnenblumen-Schutzwall von mindestens fünf Metern Breite verbleibt, der von einem Eingangs- bzw. Ausgangsbereich durchsetzt wird,

– und darauf die abgeschnittenen Sonnenblumen kleingewalzt und unter Bildung einer verhältnismäßig widerstandsfähigen Auflageschicht in den Ackerboden im Bereich der Aktionsfläche und des Eingangs bzw. Ausgangs eingewalzt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß über den Umfang des Sonnenblumen-Schutzwalls verteilt in diesen von der Aktionsfläche zugängliche Buchten für Sanitär- und/oder Versorgungseinrichtungen eingeschnitten werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß beim Einwalzen der abgeschnittenen Sonnenblumen in den Boden der Aktionsfläche und des Eingangs- bzw. Ausgangsbereiches zusätzlich Stroh zur weiteren Verfestigung der gebildeten Auflageschicht eingewalzt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Aktionsfläche ein von einem Sonnenblumenkordon umfaßter, zugänglicher Bühnenbereich gestaltet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß beim Ausschneiden der Aktionsfläche in ausgewählten Bereichen letzterer diese unterteilende, paraventartige Sonnenblumenfeldstreifen belassen werden.

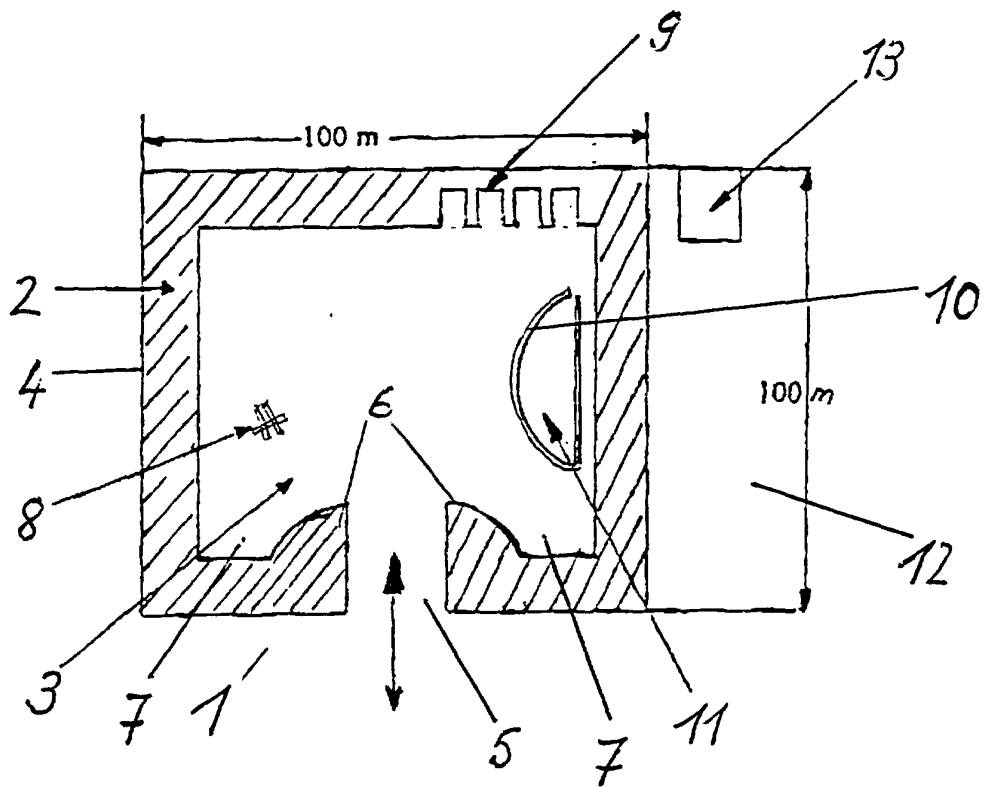
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Sonnenblumen in einem Feld von 100 m × 100 m auf dem Acker angepflanzt werden.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 198 40 626 A 1**

51 Int. Cl.7:  
**A 01 G 7/00**  
A 01 G 9/02  
A 01 G 27/00  
A 01 C 1/04  
A 01 G 9/12  
E 04 C 1/39

21 Aktenzeichen: 198 40 626.6  
22 Anmeldetag: 5. 9. 1998  
43 Offenlegungstag: 9. 3. 2000

DE 198 40 626 A 1

71 Anmelder:  
Köhle, Thomas, 88427 Bad Schussenried, DE

74 Vertreter:  
Weber, G., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 89073 Ulm

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

- DE 196 39 102 A1
- DE 31 44 353 A1
- DE 27 33 428 A1
- DE 26 36 917 A1
- DE 85 09 063 U1
- DE-GM 70 04 146
- GB 22 39 155 A
- EP 03 93 735 A1

JP Patents Abstracts of Japan:  
3-80027 A.,C-843,June 25,1991,Vol.15,No.248;  
07274729 A;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Anordnung zur Begrünung einer aufrechten Wand und Verfahren zur Bepflanzung einer solchen Anordnung

57 Für eine Anordnung zur Begrünung einer aufrechten  
Wand wird vorgeschlagen, eine Abdeckung mit einer Viel-  
zahl von Öffnungen beabstandet von der Wand zu befesti-  
gen und den Füllraum gegen die Wand mit einem Pflanz-  
substrat zu füllen.

DE 198 40 626 A 1

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Begrünung einer aufrechten Wand und Verfahren zur Bepflanzung einer solchen Anordnung.

Aus DE 35 31 515 C2 ist eine Gerüst-Konstruktion für die Begrünung von Gebäude-Außenwänden bekannt, bei welcher Stabelemente und Knotenstücke vor einer Wand angeordnet und durch Ankerelemente mit dieser verbunden sind. In die Konstruktion sind kastenförmige Behälter zur Aufnahme von Pflanzgefäßen eingesetzt. Die Pflanzen können an der Stabkonstruktion selbst oder an daran befestigten Gittern emporkranken.

Ferner sind Bauelemente, insbesondere Betonfertigteile bekannt, aus welchen bepflanzbare Mauern errichtet werden können, beispielsweise aus der DE 43 33 942 A1 oder der DE 78 15 510 U1.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine vorteilhafte Anordnung zur Begrünung einer aufrechten Wand, insbesondere einer bereits bestehenden Wand, sowie Verfahren zur Bepflanzung einer solchen Anordnung anzugeben.

Erfindungsgemäße Lösungen sind in den unabhängigen Patentansprüchen beschrieben. Die abhängigen Ansprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung.

Die erfindungsgemäße Anordnung ermöglicht eine flächige Wandbegrünung, ohne auf kletternde, rankende oder hängende Pflanzen beschränkt zu sein. Vielmehr können auch niedrig wachsende Pflanzen eingesetzt werden. Die Form der begrünten Fläche ist in weiten Grenzen frei wählbar. Neben der Zierfunktion kann die Wandbegrünung dabei vorteilhafterweise auch noch die Funktion einer Wärmedämmschicht und/oder einer Schallschutzschicht erfüllen. Die flächige Begrünung wirkt als effektiver Blickfang und ist damit für Werbezwecke interessant. Hervorzuheben ist schließlich auch noch der ökologische Aspekt einer Wandbegrünung.

Die Anordnung zur Begrünung einer Wand nach der vorliegenden Erfindung zeichnet sich durch einen einfachen Aufbau mit einer großen Variationsbreite der Bepflanzungsmöglichkeiten und der Formgestaltung aus.

Eine wandseitige Schutzschicht verhindert ein Eindringen von Pflanzenwurzeln aus dem Substrat in die Wand und eine Durchfeuchtung der Wand. Die Schutzschicht umfaßt vorzugsweise eine Wurzelschutzfolie, die insbesondere auch zugleich als Feuchtigkeitssperre wirken kann. Die Schutzschicht kann ferner Einrichtungen zur Hinterlüftung der Begrünungsanordnung enthalten, um eine eventuelle Dampfdiffusion durch die Wand, insbesondere bei einer Gebäudewand, nicht zu behindern.

Die Abdeckung ist mittels Befestigungsvorrichtungen von der Wand und der Schutzschicht beabstandet gehalten und schließt zwischen sich und der Schutzschicht einen Füllraum für ein Pflanzsubstrat, insbesondere ein Erds substrat ein. Die durch den Abstand zwischen Abdeckung und Schutzschicht bestimmte Tiefe des Füllraums kann vorteilhafterweise auf die Art der Bepflanzung abgestimmt und auch innerhalb einer Anordnung variiert werden. Bei innerhalb einer Anordnung unterschiedlichen Tiefen des Füllraums in verschiedenen Flächenabschnitten können die verschiedenen Tiefen sowohl durch eine Staffelung der Fläche der Abdeckung als auch durch eine Staffelung der Fläche der Schutzschicht, beispielsweise in einer Aussparung oder Ausnehmung der Wand oder einer darauf befindlichen Putzschicht oder dergleichen, realisiert sein. Die Tiefe des Füllraums liegt vorzugsweise zwischen 4 cm und 20 cm.

Die Abdeckung weist eine Vielzahl von Öffnungen auf, durch welche die Pflanzen der Begrünung aus dem Substrat

hindurchwachsen und durch welche auch eine Neubepflanzung möglich ist. Der Flächenanteil der Öffnungen an der Gesamtfläche der Abdeckung liegt vorzugsweise über 50%, insbesondere über 75%. Die Abdeckung kann vorteilhafterweise als Gitter, als Lochplatte oder dergleichen ausgeführt sein. Die Größe der Öffnungen kann auf die zur Begrünung vorgesehenen Pflanzen abgestimmt sein. Vorzugsweise liegt der Durchmesser der Öffnungen zwischen 0,5 cm und 2,5 cm. Einzelne größere Öffnungen können bedarfsweise vorgesehen und aus einem regelmäßigen Raster der vorbezeichneten Dimensionierung ausgeschnitten sein. Bei einer vorteilhaften Ausführung als Gitter aus gekreuzten Drähten oder Rundstäben liegt der Flächenanteil der Öffnungen an der Gesamtfläche vorzugsweise zwischen 50% und 90%. Die Abdeckung bildet bevorzugt eine durchgehende, gegebenenfalls gestaffelte Fläche und kann auch mit gängigen Begrünungsweisen beispielsweise in der Art kombiniert sein, daß eine obere ebene Abschlußfläche einer Anordnung in der Art eines Pflanzkastens genutzt ist. Zwischen Abdeckung und Substrat kann vorteilhafterweise eine flexible, für Pflanzentriebe und Wurzeln durchdringbare flächige Vorrichtung zur Rückhaltung auch feiner Substratteile vorgesehen sein, beispielsweise in Form eines Gewebes oder eines Vlieses, wobei eine solche Vorrichtung auch aus verrottem Material bestehen kann, wobei die Rückhaltung von Substratmaterial nach Einwachsen von Pflanzen durch die Pflanzen selbst gesichert ist.

Die Abdeckung besteht für größere Begrünungsflächen vorteilhafterweise aus mehreren Segmenten, die sich zu einer größeren Fläche ergänzen. Aus wirtschaftlichen Gründen ist der Aufbau aus einheitlichen oder wenigen verschiedenen Flächensegmenttypen vorteilhaft. Aneinander anschließende Segmente können vorteilhafterweise überlappend angeordnet und miteinander verbunden sein. Die Fläche kann in ihrer Form an sich beliebig gestaltet sein. Die Anordnung kann eine Unterteilung des Füllraums in mehrere Felder aufweisen, die jeweils separat für sich mit Pflanzsubstrat befüllbar sind. Die Feldereinteilung kann vorteilhafterweise der Segmentunterteilung einer zusammengesetzten Abdeckungsfläche entsprechen. Die Fläche kann gemäß einer anderen Ausführung auch in horizontale Streifen geringer Höhe, beispielsweise weniger als 1m, unterteilt sein, wobei der Zwischenraum zwischen übereinander angeordneten Streifen horizontale Ent- und/oder Bewässerungseinrichtungen aufnehmen kann und ansonsten vorzugsweise möglichst schmal und optisch unauffällig ist.

Für die Befestigung der Abdeckung sind Vorrichtungen aus dem Stand der Technik in verschiedener Form bekannt und geeignet. Die Befestigungsvorrichtungen können beispielsweise mit von der Abdeckung zur Schutzschicht durchreichenden Flächen versehen sein und dabei den Füllraum bzw. einzelne Felder seitlich begrenzen. Die Befestigungsvorrichtungen verlaufen dabei bevorzugt vertikal. Eine andere vorteilhafte Ausführungsform der Befestigungsvorrichtungen sieht Schienen oder Rohre vor, die von der Schutzschicht beabstandet gehalten sind und an denen die Abdeckung befestigt ist. Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei welcher sich die Abdeckungen in Form von zur Wand gerichteten und bis zur Schutzschicht reichenden Abwinklungen fortsetzen. Die Abwinklungen sind in der Wand direkt oder indirekt gehalten und bilden die Befestigungsvorrichtungen oder einen Teil der selben. Gleichzeitig begrenzen die Abwinklungen, wenn diese als flächige Fortsetzung der Abdeckung ausgeführt sind, den Füllraum nach wenigstens einer Seite. Bevorzugt verläuft die Kante der Abwinklung im wesentlichen vertikal. Vorteilhaft ist dabei für eine Anordnung mit mehreren aneinander anschließenden Abdeckungssegmenten, wenn diese nur an

einer Seite abgewinkelt sind und an der gegenüberliegenden Seite überlappend mit dem benachbarten Segment verbunden sind. Beim Aufbau der Anordnung können dann vorteilhafterweise fortschreitend nacheinander die von den einzelnen Segmenten begrenzten Felder mit Substrat gefüllt werden. Die Befestigungsvorrichtungen sind vorzugsweise aus verwitterungs- und verrottungssicherem Material und/oder zur Erzielung dieser Eigenschaft vorbehandelt und/oder gegen Witterungs- oder Verrottungseinflüsse abgeschirmt.

In dem Füllraum der Anordnung ist neben dem Substrat vorteilhafterweise noch eine Wasserspeichermatte vorgesehen, welche bevorzugt zwischen Substrat und Schutzfolie angeordnet ist. Die Wasserspeichermatte ist in der Lage, überschüssige Feuchtigkeit zu speichern und bei Bedarf an die Pflanzen abzugeben. Die Wasserspeichermatte dient dabei zugleich zur flächigen Verteilung zugeführter Flüssigkeit durch Ausbreitung von Flüssigkeit innerhalb der Matte durch Kapillarkräfte.

Gemäß einer ersten vorteilhaften Ausführungsform ist die Wasserspeichermatte wandseitig im Füllraum unmittelbar vor der Schutzschicht angeordnet, wobei wie noch näher ausgeführt, zwischen Wasserspeichermatte und Schutzschicht Bewässerungseinrichtungen vorgesehen sein können. Die Pflanzen wurzeln dann durch das Substrat in die Wasserspeichermatte, um von dort Wasser aufzunehmen und stabilisieren durch die Durchwurzelung des Substrats den gesamten Aufbau, insbesondere gegen Absetzen oder Ausschwemmen von Substratanteilen. Die vor der Schutzschicht angeordnete Wasserspeichermatte schützt zugleich die Schutzschicht gegen mechanische Beschädigung durch harte Substratbestandteile. Die Anordnung der Wasserspeichermatte unmittelbar vor der Schutzfolie ist auch vorteilhaft für die Herstellung der Anordnung.

Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausführungsform ist die Wasserspeichermatte innerhalb des Substratbereichs des Füllraums angeordnet, was eine gleichmäßigere Durchfeuchtung des Substrats bewirkt. Die Durchwurzelung des hinteren Füllraumabschnitts ist dann geringer, so daß dort eine Drainagewirkung nicht durch Verfilzung beeinträchtigt wird.

Zur Bewässerung des Substrats bzw. der darin wurzelnden Pflanzen ist eine Bewässerungseinrichtung vorgesehen, welche für kleinflächige Anordnungen außerhalb des Füllraums, insbesondere oberhalb des Füllraums, für größerflächige Anordnungen bevorzugt innerhalb des Füllraums angeordnet sein kann. Bei innerhalb des Füllraums angeordneter Bewässerungseinrichtung kann diese insbesondere unmittelbar bei der Wasserspeichermatte angeordnet sein. Hierdurch erfolgt eine schnelle gleichmäßige Verteilung der über die Bewässerungseinrichtung zugeführten Flüssigkeit über die Wasserspeichermatte.

Das Bewässerungssystem kann auf der substratabgewandten Seite der Wasserspeichermatte unmittelbar vor der Schutzschicht angeordnet sein, wodurch ein Eindringen von Substratpartikeln in Öffnungen der Bewässerungseinrichtung zuverlässig vermieden wird. In einer anderen Ausführungsform kann die Bewässerungseinrichtung auch innerhalb des Substrats von der Schutzschicht beabstandet verlaufen. Auch Kombinationen der vorgenannten Anordnungen der Bewässerungseinrichtung sind möglich.

Eine bevorzugte Ausführung der Bewässerungseinrichtung mit Versorgung aus einer Regenwassersammeleinrichtung sieht vor, daß eine im wesentlichen horizontale Zuleitung oberhalb oder im oberen Randbereich der Anordnung als Verteiler für mehrere vertikale Wasserzuführungen dient. Die mehreren vertikalen Wasserzuführungen können bei geringer Höhe der bepflanzten Anordnung, beispielsweise Höhen weniger als 1 m, durch unmittelbaren Austritt des Was-

sers aus mehreren Öffnungen der horizontalen Zuleitung auf den oberen Substratabschluß oder in den oberen Substratbereich gegeben sein.

Eine insbesondere bei größeren Höhen durchgehender Substratbereiche vorteilhafte Ausführung, insbesondere für drucklose Bewässerung von oben, sieht vor, daß mehrere vertikale Leitungen mit Austrittsöffnungen in unterschiedlichen Höhen von einer oben angeordneten Verteilereinrichtung vorgesehen sind und unterschiedliche Substrat-Höhenabschnitte bewässern. Die vertikalen Leitungen können dabei auch verzweigt sein. Eine vorteilhafte Ausführung sieht eine Aufweitung der Ausflußöffnungen der vertikalen Leitungen vor, wodurch von Anfang an eine gleichmäßigere Verteilung des zugeführten Wassers im Substrat gewährleistet ist.

Bei einer alternativen oder zusätzlichen Bewässerung über eine Druckwasserleitung bestehen größere Freiheiten hinsichtlich der Leitungsführung für die Bewässerung. Insbesondere können dann auch unterschiedliche Verzweigungen, mäanderförmige Leitungsausstritte etc. leicht realisiert werden. Die Leitungsausstritte sind bei Druckwasserversorgung vorzugsweise als fein dosierte Austrittsöffnungen nach Art der an sich bekannten Tropfbewässerung ausgeführt.

Die Bewässerungseinrichtung kann vorteilhafterweise aus einer Regenwassersammeleinrichtung, beispielsweise einem Dachablauf gespeist sein. Alternativ oder bevorzugt zusätzlich kann die Bewässerungseinrichtung auch an eine Druckwasserleitung, beispielsweise an das öffentliche Wasserleitungsnetz oder an einen Pumpenausgang anschließbar sein. Über eine Druckwasserversorgung kann zum einen witterungsunabhängig bewässert werden, zum anderen kann insbesondere bei Anschluß an einen Pumpenausgang auch vorteilhafterweise eine Düngersubstanz beigemischt und dosiert flächig zugeführt werden.

Für die Anordnung ist günstigerweise auch eine Entwässerungseinrichtung am unteren Rand vorgesehen, beispielsweise eine Ableitrinne, welche ein unkontrolliertes Abtropfen oder Ablaufen überschüssiger, u. U. schmutziger Flüssigkeit verhindert und überschüssige Flüssigkeit abführt. Bei Unterteilung der bepflanzten Fläche in horizontale Streifen geringen Abstands können zwischen den Streifen separate Entwässerungseinrichtungen vorgesehen sein.

Zur Bepflanzung der Anordnung können in einfacher Ausführung dem Substrat Samen beigemischt werden, was allerdings nur bei sehr geringen Füllraumtiefen sinnvoll ist. Ein vorteilhaftes Verfahren zur Bepflanzung sieht vor, auf der dem Substrat zugewandten Seite der Abdeckung eine mit Samen bestückte Samenmatte anzuordnen, aus welcher die Samenwurzeln in das Substrat treiben und durch die Öffnungen der Abdeckung und durch die Samenmatte Triebe nach außen entwickeln können. Die Samen können insbesondere auf die dem Substrat zugewandte Seite der Samenmatte aufgeklebt werden. Die Samenmatte kann insbesondere ein Gewebe, ein Vlies oder eine andere textile Struktur enthalten. Die Samenmatte kann vorteilhafterweise zumindest zum Teil aus verrottbarem Material bestehen und sich damit nach einiger Zeit selbst auflösen.

Ein anderes vorteilhaftes Verfahren sieht vor, in der mit Pflanzsubstrat gefüllten Anordnung in die Öffnungen an mit Samen zu bestückenden Flächen ein gesondertes Samen-Substratgemisch einzudrücken, das zur haftenden Verbindung mit dem Pflanzsubstrat im Füllraum angefeuchtet sein kann. Die Öffnungen können, soweit erforderlich, zuvor in geringer Tiefe von beispielsweise 0,5 cm bis 1 cm von Pflanzsubstrat ausgeräumt werden, was vorteilhaft beispielsweise durch Ausspülen mit Wasser unter mäßigem Strahldruck geschehen kann. Mit einem größeren Werkzeug wie einer Kelle, Gummischieber, Spachtel oder dergleichen

können viele Öffnungen in einem Arbeitsgang gleichzeitig mit Samen bestückt werden.

Zur Bestückung der Anordnung mit extern vorgezogenen Pflanzensetzlingen oder Ablegern können diese einfach durch die Öffnungen in das Pflanzsubstrat eingesetzt werden. Für größere Pflanzen können aus dem regulären Öffnungsrastrer einzelne größere Öffnungen ausgeschnitten werden. Das Pflanzsubstrat ist vorzugsweise ein Erds substrat, das einen Langzeit-Düngeranteil enthalten kann. Ein faseriger Anteil im Pflanzsubstrat kann das Ausfallen von Substrat durch die Öffnungen vermeiden helfen und wirkt einer Absetzung von Substratanteilen entgegen. Das Substrat enthält vorteilhafterweise wasserspeichernde mineralische Anteile wie Ton, Blähton, Schlacke. Besonders vorteilhaft sind Leichtsubstrate mit Trockengewichten (verdichtet) von weniger als 1 kg je Liter und hoher Wasseraufnahmefähigkeit, insbesondere wenigstens 30% vorzugsweise wenigstens 50% Wasseraufnahme bezüglich des Trockengewichts.

Die Erfindung ist nachfolgend an bevorzugten Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Abbildungen noch eingehend veranschaulicht. Dabei zeigt

**Fig. 1** einen horizontalen Schnitt durch eine Begrünungsanordnung

**Fig. 2** einen Aufbau mit aneinander anschließenden Segmenten

**Fig. 3** eine in eine Wandaussparung eingesetzte Anordnung

**Fig. 4** eine Anordnung mit mehreren Feldern

**Fig. 5** einen horizontalen Schnitt durch die Anordnung nach **Fig. 4**

**Fig. 6-8** Leitungsführungen zur Bewässerung

**Fig. 9** einen horizontalen Schnitt durch eine Anordnung mit Bewässerungseinrichtung

**Fig. 10** einen horizontalen Schnitt durch eine Anordnung mit anders positionierter Bewässerungseinrichtung

In **Fig. 1** ist eine erfindungsgemäße Anordnung zur Begrünung einer aufrechten Wand in einer horizontalen Schnittebene, d. h. mit vertikaler Blickrichtung skizziert.

Vor einer aufrechten Wand *W* ist als Bestandteil der Anordnung eine Wurzelschutzfolie *WS* angeordnet. Auf der wandabgewandten Seite der Wurzelschutzfolie *WS* folgt eine Wasserspeichermatte *WM*, die beispielsweise als ein wassertransportierendes und speicherndes Vlies ausgebildet sein kann. Wurzelschutzfolie und Wasserspeichermatte sind an sich bekannt und daher an dieser Stelle nicht im Detail behandelt. Ein Befestigungselement *BE*, welches im skizzierten Beispiel ein langgestrecktes, vertikal ausgerichtetes Kantholz sei, ist über eine Befestigungseinrichtung wie einen Dübel oder einen Maueranker *MA* mit der Wand *W* verbunden. Eine flächige Abdeckung *AD* in Form eines Gitters oder einer Lochplatte oder dergleichen ist in einem durch die Befestigungselemente *BE* bestimmten Abstand von der Wand bzw. von Wurzelschutzfolie und Wasserspeichermatte mit den Befestigungselementen verbunden und damit in bestimmtem Abstand von der Wand gehalten. Auf der der Wand zugewandten Seite der Abdeckung sei eine Samenmatte *SM* vorgesehen. Der in einer Richtung senkrecht zur Wandfläche durch die Wurzelschutzfolie *WS* einerseits und die Abdeckung *AD* andererseits eingeschlossene Füllraum *FR* enthält neben der Wasserspeichermatte *WM* und der Samenmatte *SM*, welche vorteilhaft, aber nicht zwingend vorhanden sind, als wesentlichen Bestandteil ein Pflanzsubstrat *WS*, welches vorzugsweise nach Befestigung der Abdeckung auf den Befestigungselementen von oben eingefüllt wird. Das Substrat kann beim Einfüllen verdichtet werden. Durch die Öffnungen in der Abdeckung können Pflanzen *PF*, die im Substrat verwurzelt sind, nach außen wachsen.

Im skizzierten Beispiel ist der Füllraum abschnittsweise seitlich durch die Befestigungselemente *BE* begrenzt. Die Wasserspeichermatte kann auch lediglich zwischen benachbarten Befestigungselementen verlaufen und sich nicht unter diese erstrecken. Die Wurzelschutzfolie und/oder die Wasserspeichermatte können auch entlang der Seitenflächen der Befestigungselemente in Richtung der Abdeckung weitergezogen sein und somit auch die Befestigungselemente gegen das Substrat abschirmen und eine Verrottung von Befestigungselementen aus Holz verhindern. Für die Befestigungselemente sind abweichend von dem in der Skizze vorgesehenen Kantholz eine Vielzahl von Ausführungsformen aus den verschiedensten Materialien denkbar.

Die in **Fig. 2** skizzierte Anordnung zeigt wieder einen horizontalen Schnitt durch einen Aufbau mit mehreren in horizontaler Richtung parallel zur Wand aneinander anschließenden einzelnen Abdeckungssegmenten *AS*. Die Abdeckungssegmente *AS* zeigen in den skizzierten Beispielen die Besonderheit, daß sie an einem Ende eine Abwinkelung in Richtung zur Wand hin zeigen, die bis zur Wand reicht und dort, beispielsweise über eine zusätzliche Abkantung und nicht im Detail eingezeichnete Befestigungsmittel mit der Wand verbunden ist. Die Abdeckungssegmente *AS* sind dann an dieser Seite mit der Abwinkelung *AW* mit der Wand befestigt und in definiertem Abstand von dieser gehalten. Durch Überlappungen *U* in der Abdeckungsfläche können die der Abwinkelung *AW* abgewandten Enden der Abdeckungssegmente *AS* auf einfache Weise mit dem benachbarten Segment verbunden und somit auch entlang dieser vertikalen Kante in definiertem Abstand von der Wand gehalten werden. Die Abwinkelungen *AW* bewirken neben der Befestigung der Abdeckungssegmente *AS* an der Wand auch eine seitliche Begrenzung von Feldern *FE* als Teile eines größeren Füllraumes. Die Anordnung zeichnet sich durch einen besonders vorteilhaften Aufbau aus, bei welchem keine zusätzlichen Befestigungselemente der in **Fig. 1** skizzierten Art benötigt werden und bei welchen durch subzessives Befestigen einzelner Abdeckungssegmente *AS* miteinander und mit der Wand und Befüllen der dabei entstehenden getrennten Füllräumen eine besonders günstige Montage gegeben ist.

Bei der in **Fig. 3** skizzierten Anordnung ist eine Anordnung zur Begrünung einer Wand *W* in eine Aussparung *WA* der Wand eingesetzt. Je nach Tiefe der Aussparung kann auch im Einzelfall die Frontfläche der Abdeckung *AD* bündig mit der Wand verlaufen. Es ist hierbei vorteilhafterweise dafür Sorge getragen, daß nicht überschüssiges Wasser am unteren Rand der Anordnung in das Mauerwerk eindringt.

Bei der in **Fig. 4** skizzierten Ansicht einer großflächigen Wandbegrünung mit einer Mehrzahl von einzelnen Feldern sind als Befestigungselemente vertikale Streben *ST* vorgesehen, an welchen Gittersegmente *G* als Abdeckung befestigt sind. Die vertikalen Streben *ST* sind wie in dem horizontalen Schnitt nach **Fig. 5** skizziert über Abstandshalter mit der Wand verbunden und schließen nicht selbst die einzelnen Felder seitlich gegeneinander ab. Bei einer solchen Anordnung kann damit auch ein durchgehender Füllraum über mehrere Streben hinweg vorliegen. In einem durchgehenden Füllraum können beispielsweise Bewässerungseinrichtungen mit horizontal durchgehender Leitungsführung eingerichtet werden. Für die seitlichen Ränder können separate Abschlußelemente, Teile der Abdeckung, andere Befestigungselemente usw. vorgesehen sein.

In **Fig. 6** ist eine Ausführungsform einer Bewässerungseinrichtung skizziert, bei welcher über eine im wesentlichen horizontale Verteileinrichtung, insbesondere eine Rinne *R* oder Rohr *Wasser*, vorzugsweise Regenwasser eingeleitet ist, welches über Auslauföffnungen *ET* dem oberen Ab-



schluß des Substrats PS zugeführt ist und das Substrat durch Versichern durchfeuchtet und/oder in der Wasserspeichermatte schnell flächig verteilt wird. Die Auslauföffnungen ET sind im Querschnitt dem gewünschten Wasserzufluß angepaßt und sollen beispielsweise einen über die Verteillänge gleichmäßigen Wasserzufluß gewährleisten. Die Dimensionierung ist zwischen der bevorzugten drucklosen Wasserzuführung und einer Wasserversorgung aus einer Druckleitung verschieden. Am unteren Rand der Bepflanzungsfläche ist eine Ableitrinne EN zur Abführung überschüssigen, aus dem Substrat unten austretenden Wassers vorgesehen.

Während die in **Fig. 6** skizzierte Anordnung insbesondere für Bepflanzungsflächen geringer Höhe eine ausreichend gleichmäßige Durchfeuchtung gewährleistet, zeigt die **Fig. 7** eine für höhere zusammenhängende Bepflanzungsflächen vorteilhafte drucklose Bewässerungseinrichtung, bei welcher von einer oberen horizontalen Verteileinrichtung R vertikale Leitungen VL nach unten wegführen und in unterschiedlichen Höhenbereichen des Substrats enden. Die Auslauföffnungen der vertikalen Leitungen VL können vorteilhafterweise trichterförmig aufgeweitet sein, wobei die Aufweitungen TR zum einen für eine bessere Verteilung zu laufenden Wassers in dem jeweiligen Substrat sorgen und zum anderen vorzugsweise kein Substrat enthalten und so die Leitungen VL gegen Verstopfung durch einwachsende Wurzeln besser geschützt sind. Die vertikalen Leitungen können statt im Substrat auch an verschiedenen Höhenbereichen einer Wasserspeichermatte enden.

**Fig. 8** zeigt eine insbesondere für Druckwasserversorgung geeignete Leitungsführung einer Leitung TS mit dosierter Zuführung aus feinen Leitungsöffnungen nach Art an sich bekannter Tropfbewässerungen. Geeignete Leitungen sind auch als Tropf- oder Schweißleitungen bezeichnet und insbesondere als Schläuche ausgeführt.

Die **Fig. 9** zeigt ausschnittsweise eine vertikale Sicht auf einen horizontalen Schnitt durch eine Anordnung, bei welcher Bewässerungseinrichtungen in Form einer Hauptleitung HL mit Zweigleitungen ZL oder in Form eines Tropfbewässerungs-Schlauchs TS zwischen Wurzelschutzfolie WS und Wasserspeichermatte WM angeordnet sind. Demgegenüber ist in der **Fig. 10** skizzierten Anordnung ein Tropfbewässerungs-Schlauch auf der dem Substrat zugewandten Seite der Wasserspeichermatte WM angeordnet.

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern im Rahmen fachmännischen Könnens auf vielerlei Weise abwandelbar. Insbesondere sind für die Befestigungsvorrichtungen eine Vielzahl von Lösungen vorstellbar. Die Schutzschicht kann in besonderen Fällen auch entfallen oder lediglich durch einen Anstrich der Wandoberfläche gebildet sein. Die vorstehend und in den Ansprüchen beschriebenen Merkmale sind sowohl einzeln als auch im Kombination vorteilhafter realisierbar.

#### Patentansprüche

1. Anordnung zur Begrünung einer aufrechten Wand mit einer wandseitigen Schutzschicht, einer über Befestigungsvorrichtungen von der Wand beabstandet gehaltenen Abdeckung, welche mit der Schutzschicht einen Füllraum einschließt und eine Vielzahl von Öffnungen aufweist, und mit einem den Füllraum ausfüllenden Pflanzsubstrat.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung als Gitter ausgeführt ist.
3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung als Lochplatte ausgeführt ist.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung aus mehre-

ren sich zu einer größeren Abdeckfläche ergänzenden Segmenten zusammengesetzt ist.

5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß aneinandergrenzende Segmente überlappen.

6. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsvorrichtungen durch Abwinkelungen der Abdeckung gebildet sind.

7. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsvorrichtungen den Füllraum seitlich begrenzen.

8. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzschicht einen Wurzelschutzfolie umfaßt.

9. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Wasserspeichermatte im Füllraum.

10. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Wasserspeichermatte zwischen Pflanzsubstrat und Schutzfolie angeordnet ist.

11. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Bewässerungseinrichtung zur Wasserzufuhr in den Füllraum.

12. Anordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewässerungseinrichtung eine Vorrichtung zur Tropfbewässerung umfaßt.

13. Anordnung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewässerungseinrichtung über einen Regenwassersammler gespeist ist.

14. Anordnung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewässerungseinrichtung an eine Druckwasserleitung anschließbar ist.

15. Anordnung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewässerungseinrichtung ein Leitungssystem innerhalb des Füllraums umfaßt.

16. Anordnung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitungssystem unmittelbar bei der Wasserspeichermatte angeordnet ist.

17. Anordnung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitungssystem Auslauföffnungen in das Substrat aufweist.

18. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, gekennzeichnet durch Entwässerungseinrichtungen zur Abführung von unten aus dem Substrat austretendem überschüssigem Wasser.

19. Verfahren zur Bepflanzung einer Anordnung zur Begrünung aufrechter Wände, welche auf der Wand abgewandten Seite eine Abdeckung mit einer Vielzahl von Öffnungen aufweist, bei welchem auf der Innenseite der Abdeckung eine mit Samen bestückte Samenmatte angeordnet ist.

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Samen auf der dem Substrat zugewandten Seite der Samenmatte aufgeklebt sind.

21. Verfahren nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Samenmatte zumindest teilweise aus verrottbarem Material besteht.

22. Verfahren zur Bepflanzung einer Anordnung zur Begrünung aufrechter Wände, welche auf der Wand abgewandten Seite einer Abdeckung mit einer Vielzahl von Öffnungen aufweist, bei welchem in die zumindest teilweise ausgeräumten Öffnungen ein mit Samen versetztes Substratgemisch eingedrückt wird.

23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Substratgemisch in einem Arbeitsgang flächig in eine Mehrzahl von Öffnungen eingedrückt wird.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß Pflanzen durch die Öffnungen eingepflanzt werden.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

5

10

15

20

25

30

35

40

45

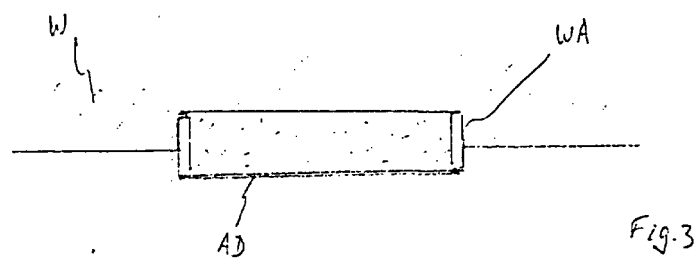
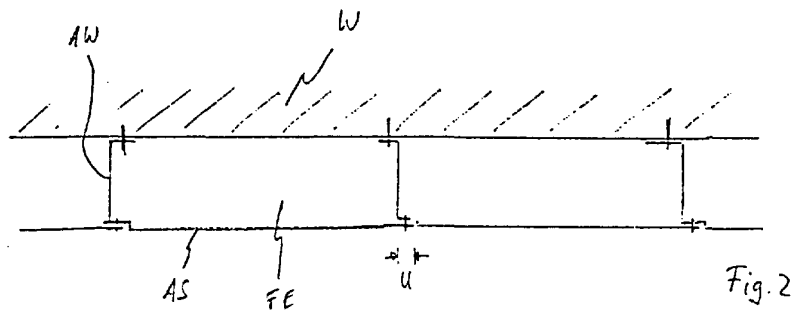
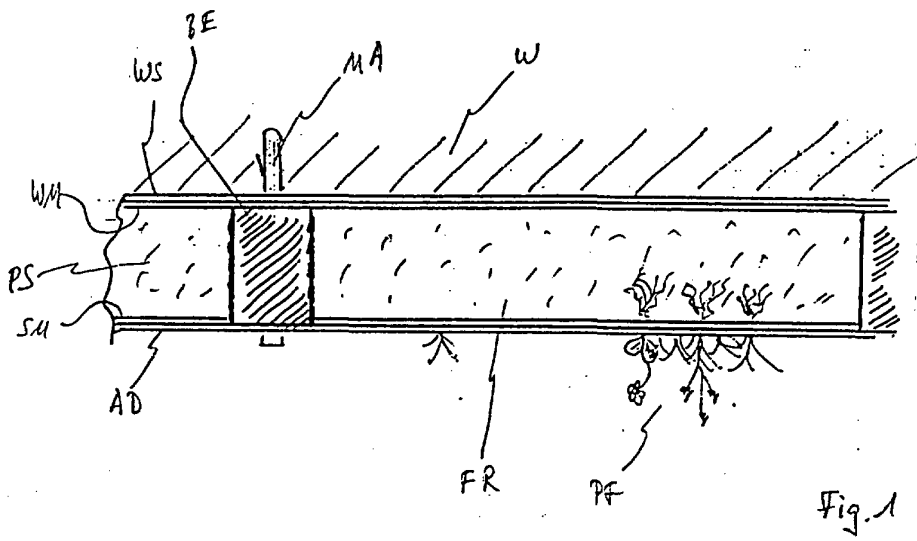
50

55

60

65

- Leerseite -



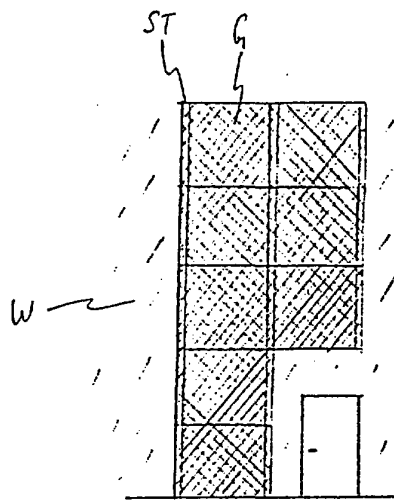


Fig. 4

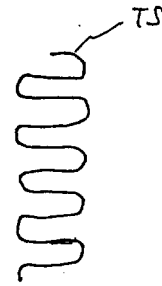


Fig. 7

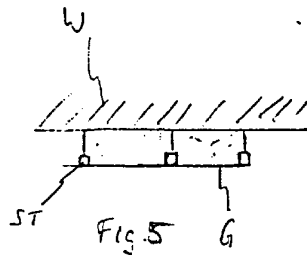


Fig. 5

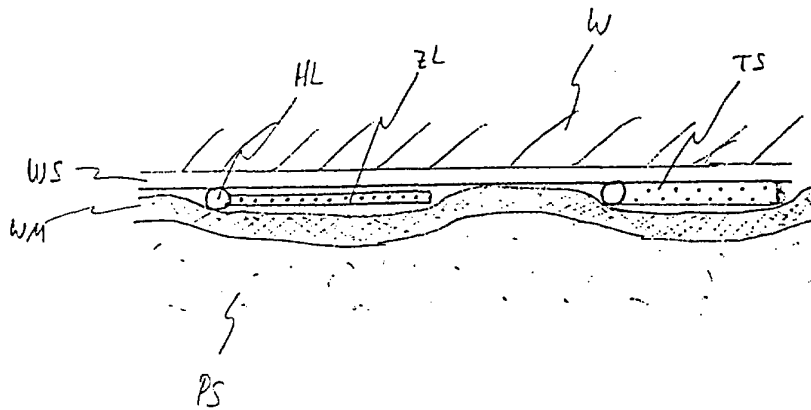
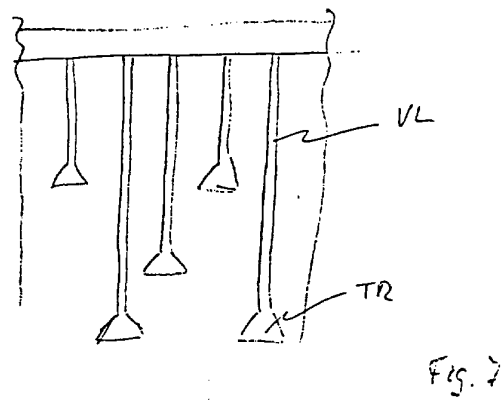
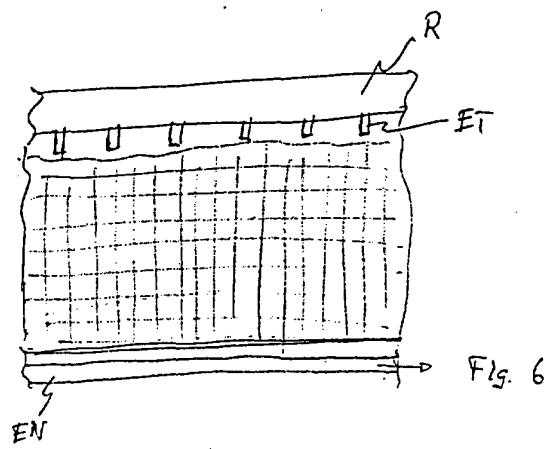
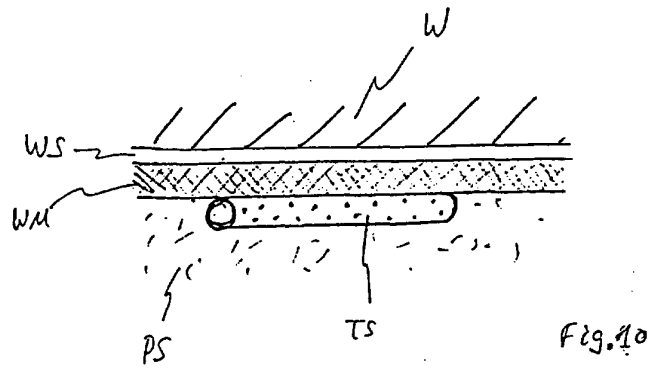


Fig. 8





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 198 60 914 A 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 01 G 7/00**  
A 01 C 1/04  
A 01 G 31/00

21 Aktenzeichen: 198 60 914.0  
22 Anmeldetag: 31. 12. 1998  
43 Offenlegungstag: 13. 7. 2000

DE 198 60 914 A 1

71 Anmelder:  
Behrens, Wolfgang, 27243 Groß Ippener, DE

74 Vertreter:  
Thömen und Kollegen, 30175 Hannover

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

56 Entgegenhaltungen:  
DE 42 30 312 A1  
DE-OS 23 58 931  
DE 297 12 457

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vegetationselement zur Begrünung künstlicher oder natürlicher Flächen und Verfahren zu dessen Herstellung

57 Es wird ein Vegetationselement zur Begrünung künstlicher oder natürlicher Flächen mit zweikeimblättrigen Pflanzen offenbart, welches aus einem Träger, Bodenverbesserungssubstrat und zweikeimblättrigen Pflanzen besteht, wobei das Vegetationselement aufrollbar ausgebildet ist. Erfindungsgemäß zeichnet sich das Vegetationselement dadurch aus, daß der Träger ein Netz, ein Gewebe, ein Gewirke, eine Wirrlage oder ein Fasergemisch ist, welcher auf einen natürlich gewachsenen oder künstlich hergestellten, mineralischen Boden auflegbar ist, wobei der Boden keimfrei hergerichtet ist, und daß das Bodenverbesserungssubstrat mit Druck oder durch Vermischung in eine obere Schicht des Bodens eingearbeitet ist, wobei der pH-Wert des Substrats vom pH-Wert des Bodens abweicht und auf die physiologischen Bedürfnisse der zweikeimblättrigen Pflanzen abgestimmt ist, so daß eine Mischungsschicht aus Boden und Substrat entsteht, welche eine Trennlinie zum darunter angeordneten, unvermischten Boden aufweist, und daß in die Mischungsschicht keimfähiges Pflanzenmaterial der zweikeimblättrigen Pflanzen eingebracht ist, deren sich bildende Wurzeln sich in der Mischungsschicht und am Träger verankern, und daß das Vegetationselement maschinell schälbar ist.

DE 198 60 914 A 1

Die Erfindung betrifft ein Vegetationselement zur Begrünung künstlicher oder natürlicher Flächen mit zweikeimblättrigen Pflanzen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und ein Verfahren zu dessen Herstellung.

Es ist eine Vielzahl derartiger Vegetationselemente bekannt, beispielsweise aus der DE 36 31 716 C2, der DE 42 19 275 C2, der EP 0 706 753 A1 und der DE 195 23 406 C1, welche sich weitgehend bewährt haben. Bei diesen Vegetationselementen wird ein mattenförmiges Element, welches aus Kokosfasern, aus Mineralwollfasern, aus Kunstfasern bzw. aus Matten dieser Gemische bestehen kann, entweder vor Aufbringen auf die zu begrünende Fläche vorkultiviert und gärtnerisch gepflegt oder erst nach Aufbringen auf die zu begrünende Fläche mit Samen, Sprossen, Sporen oder sonstigem keimfähigem Pflanzenmaterial zweikeimblättriger Pflanzen versehen. Es ist auch bekannt, Matten zu verwenden, in welche Substrat und Pflanzensamen und Pflanzensprossen eingebracht sind, bzw. bei denen die Sprossen auf die Matte aufgestept sind, wobei jeweils vorgesehen ist, daß die Matten dem Aufbringen auf die zu begrünende Fläche sich sozusagen selbst überlassen werden.

Insbesondere bei Vegetationselementen, die vor Aufbringen auf die zu begrünende Fläche vorkultiviert werden, entstehen hohe Kosten. Denn die Trägermatten selbst sind relativ teuer und die gärtnerische Pflege ist arbeitsintensiv und damit ebenfalls mit relativ hohen Kosten verbunden.

Es besteht seit langem ein Bedarf danach, die Kosten für derartige Vegetationselemente zu reduzieren.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Vegetationselement der eingangs geschilderten Art zu schaffen, welches preiswert ist, möglichst geringe manuelle Bearbeitung erfordert und welches maschinell bearbeitbar sein soll.

Diese Aufgabe wird mit einem Vegetationselement zur Begrünung künstlicher oder natürlicher Flächen mit zweikeimblättrigen Pflanzen geschaffen, welches die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 aufweisen.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß der Träger ein Netz, ein Gewebe, ein Gewirke, oder ein Fasergemisch ist, welcher auf einen natürlich gewachsenen, oder künstlich hergestellten, mineralischen Boden auflegbar ist, wobei der Boden keimfrei hergerichtet ist, und daß das Bodenverbesserungssubstrat mit Druck oder durch Vermischung in eine obere Schicht des Boden eingearbeitet ist, wobei der pH-Wert des Substrats vom pH-Wert des Bodens abweicht und auf die physiologischen Bedürfnisse der zweikeimblättrigen Pflanzen abgestimmt ist, so daß eine Mischungsschicht aus Boden und Substrat entsteht, welche eine Trennlinie zum darunter angeordneten, unvermischten Boden aufweist, und daß in die Mischungsschicht keimfähiges Pflanzenmaterial der zweikeimblättrigen Pflanzen eingebracht ist, deren sich bildende Wurzeln sich in der Mischungsschicht und am Träger verankern, und daß das Vegetationselement maschinell schälbar ist.

Kurz gefaßt, wird die Aufgabe auf überraschend einfache Weise dadurch gelöst, daß ein Vegetationselement geschaffen wird, das bekannten Vegetationselementen zur Begrünung von Flächen mit einkeimblättrigen Pflanzen, d. h. Fertigrasen oder Rollrasen, in vorteilhafter Weise auf die morphologischen Verhältnisse zweikeimblättriger Pflanzen angepaßt und erweitert ist.

Denn im Bereich sogenannter Rollrasen oder Fertigrasen werden Vegetationselemente geschaffen, die äußerst preiswert sind und welche maschinell geerntet, d. h. geschält und aufgerollt werden können. Einkeimblättrige Pflanzen, insbe-

sondere Gräser, bilden einen sogenannten Wurzelfilz aus, der es ermöglicht, daß der Rasen geschält werden kann, ohne daß es nötig wäre, eine kostspielige Fasermatte als Trägermaterial für den Rollrasen zu verwenden. Der Wurzelfilz ist dabei so dicht und fest, daß er allein eine ausreichende Stabilität des Rollrasen gewährleistet.

Morphologisch bedingt, sind derartige Fertigrasen nur mit einkeimblättrigen Pflanzen realisierbar. Zweikeimblättrige Pflanzen bilden nämlich keinen dichten Wurzelfilz aus, welcher eine ausreichende Stabilität allein gewährleisten würde. Daher hat man auch bislang relativ dicke und insbesondere teure Träger verwenden müssen, um einen ausreichenden Zusammenhalt der Pflanzdecke und des Vegetationselementes insgesamt zu gewährleisten.

Zur Abgrenzung gegen einkeimblättrige Pflanzen (Monokotyledonen), insbesondere Gräser, werden nachfolgend mit dem Begriff "zweikeimblättrige Pflanzen" nicht nur echte Dikotyledonen verstanden, sondern auch Sporenpflanzen, wie Farne, Moose und Bärlappgewächse, und Flechten. Diese sind zwar in biologischer Hinsicht keine zweikeimblättrigen Pflanzen; sie zeichnen sich aber in technischer Hinsicht, ebenso wie die Dikotyledonen, dadurch aus, daß sie keinen dichten Wurzelfilz bilden.

Der Erfinder hat erkannt, daß es möglich ist, die bei der Herstellung von Fertigrasen verwendete Technik auf das Gebiet der künstlichen Begrünung mit zweikeimblättrigen Pflanzen, insbesondere der schwach wurzelnden Sukkulenten (Sedum-Arten), Kräutern, Moosen, Farnen, Flechten und dergleichen, zu übertragen, was bislang für nicht möglich gehalten wurde.

Er hat insbesondere erkannt, daß es wichtig ist, daß der mineralische Boden (Mutterboden), auf welchem die Kultivierung des Vegetationselementes erfolgt, keimfrei sein muß. Anderenfalls würden im Boden befindliche, unerwünschte Pflanzenarten von unten nach oben in den Vegetationsträger einwachsen und damit die entsprechende Kultivierung des Vegetationselementes zerstören.

Zwar kann ein späteres, unerwünschtes Ansiedeln von Gräsern und Seggen, insbesondere durch Flugsamen, nicht immer ausgeschlossen werden. Insofern ist auch zu betonen, daß das fertige Vegetationselement nach Abschluß der Kultivierungsmaßnahmen auch weniger als 100% zweikeimblättriger Pflanzen aufweisen kann. In der kritischen Keim- und Anwuchsphase ist aber der keimfreie Zustand des Bodens von großer Wichtigkeit, da etwa in den Vegetationsträger einwachsende Gräser den zweikeimblättrigen Pflanzen den Wurzelraum sowie den Wasser- und Nährstoffhaushalt streitig machen würden, wodurch die Kultivierungsmaßnahmen zunichte gemacht werden könnten.

Desweiteren wurde erkannt, daß das Einbringen eines speziell auf die physiologischen Bedürfnisse der zweikeimblättrigen Pflanzen abgestimmten Bodenverbesserungssubstrats bzw. Pflanzensubstrats notwendig ist, wobei das Substrat so eingebracht werden muß, daß das Substrat nicht tiefer als etwa 2 cm in den Boden eindringt. Anderenfalls könnte nämlich der pH-Wert des anstehenden Bodens – in der Regel ein sonst landwirtschaftlich genutztes Feld bzw. ein Acker oder ein künstlich erzeugter und aufgeschütteter Boden – auf Dauer so geschädigt werden, daß der anstehende Boden für eine weitere landwirtschaftliche Nutzung unbrauchbar wird. Ferner ist ein begrenztes Eindringen des Substrates in den anstehenden Boden wichtig, um eine mehr oder weniger scharfe Trennlinie zwischen der Mischungsschicht und dem unvermischten anstehenden Boden zu schaffen.

Diese Trennlinie wird benötigt, um das Vegetationselement maschinell schälen zu können.

Ferner ist eine begrenzte Eindringtiefe des Substrats in



die Mischungsschicht beim Verdichten aus dem Grunde wichtig, da sonst auch der Träger zu tief in den Boden eindringen würde und dann beim abschließenden Schälens durch die Schälmesser der Maschinen beschädigt oder gar zerstört werden könnte.

In praktischen Versuchen hat sich ergeben, daß sich mit einem derart ausgebildeten Vegetationselement Schälbreiten von 25 cm bis 2,5 m und Schälängen von 50 cm bis 35 m realisieren lassen.

Insbesondere die maschinelle Schälbarkeit eines derartigen Vegetationselementes senkt die Kosten zur Herstellung eines derartigen Vegetationselementes drastisch. Denn insbesondere das bislang erforderliche Schneiden und Aufrollen von Hand war sehr arbeitsintensiv und daher mit hohen Kosten verbunden.

In vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung ist vorgesehen, daß den zweikeimblättrigen Pflanzen Moose, Farne, Flechten und/oder Monokotyledonen beigemischt sind.

In praktischen Ausgestaltungen der Erfindung ist vorgesehen, daß die Mischungsschicht eine Dicke von 1 cm bis 3 cm aufweist, daß ferner der Träger ein Netz ist oder daß der Träger ein Gewebe oder ein Fasergemisch ist. Hierbei kann vorgesehen sein, daß der Träger aus verrottbarem Material oder aus Kunststoff besteht.

Bezüglich des Bodenverbesserungssubstrats kann vorgesehen sein, daß das Substrat eine Mischung entsprechend der DE 40 04 284 C1, eine Mischung entsprechend der EP 0 383 109 B1, oder daß das Substrat eine unter dem Handelsnamen Bio-Stucco erhältliche Substratmischung ist. Dabei kann in weiteren praktischen Ausgestaltungen der Erfindung vorgesehen sein, daß die Korngrößenfraktionen des Substrates im Bereich von 0,006 bis 35 mm liegen.

Ferner kann in weiteren, praktischen Ausgestaltungen der Erfindung vorgesehen sein, daß der Boden ein Braunerdeboden ist.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung des Vegetationselementes gemäß Anspruch 1 ist durch folgende Verfahrensschritte gekennzeichnet:

- a) der anstehende Boden wird verdichtet,
- b) der Boden wird keimfrei hergerichtet,
- c) der Träger wird auf den Boden aufgeschüttet,
- d) das Substrat wird auf den Träger aufgeschüttet,
- e) das Substrat wird unter Druck zumindest teilweise durch den Träger in den Boden eingearbeitet und verdichtet,
- f) das keimfähige Pflanzenmaterial der zweikeimblättrigen Pflanzen wird eingesät,
- g) das Vegetationselement wird gärtnerisch gepflegt,
- h) das Vegetationselement wird maschinell geschält.

Insbesondere der Verfahrensschritt b ist von großer Bedeutung. Wäre der anstehende Boden nämlich noch mit Keimen (Diasporen), insbesondere mit Sämereien von einkeimblättrigen und/oder unerwünschten, zweikeimblättrigen Pflanzen behaftet, würde diese nach oben wachsen und die Bemühungen zur Schaffung des Vegetationselementes für zweikeimblättrige Pflanzen zunichte machen. Daher muß, was durch den Erfinder erkannt wurde, der Boden zunächst keimfrei gemacht werden. Gemäß einer praktischen Ausführungsform der Erfindung ist dabei vorgesehen, daß der Boden mit einem unter dem Handelsnamen Basamid bekannten Mittel keimfrei gemacht wird.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens ist dann vorgesehen, daß das Substrat 1 bis 2 cm tief in den Boden eingearbeitet und verdichtet wird. Diese Tiefe hat sich bewährt, da ein nur etwa 1 cm tiefes Eindringen des Substrats in den Boden mit anschließender Verdichtung zum ei-

nen gewährleistet, daß eine mehr oder weniger scharfe Trennlinie zwischen der Mischungsschicht und dem darunter liegenden anstehenden Boden entsteht, und daß das Substrat nicht so tief eindringen kann, daß der pH-Wert des anstehenden Bodens in irgendeiner Weise negativ beeinflusst werden könnte.

Die Erfindung wird näher anhand der Patentansprüche und anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Vegetationselements beschrieben.

In der Zeichnung ist im Querschnitt der Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Vegetationselementes **10** dargestellt. Das Vegetationselement **10** weist einen Träger **14** in Form eines PP-Netzes **28** auf, welches auf einen anstehend gewachsenen Boden **12** aufgelegt wurde.

Der Boden **12** kann ein lehmiger, ein anlehmiger, ein sandiger, ein ansandiger, ein schluffiger oder ein anderer Boden sein, welcher durch Einarbeiten von Bodenverbesserungs-substrat **16** an die physiologischen Ansprüche der einzubringenden zweikeimblättrigen Pflanzen **18** angepaßt wird.

Das Auflegen des im Ausführungsbeispiel als PP-Netz **28** ausgebildeten Trägers **14** erfolgt erst, nachdem der Boden **12** keimfrei gemacht wurde, beispielsweise durch eine Vergasung mit einem unter der Bezeichnung Basamid bekannten Mittel. Nach dem Auflegen des PP-Netzes **28** auf eine obere Schicht **24** des Bodens **12** wird Bodenverbesserungs-substrat **16** auf den Träger **14** aufgeschüttet, verdichtet und in die obere Schicht **24** des Bodens **12** eingearbeitet. Beim Einarbeiten des Bodenverbesserungs-substrats **16** wird auch das PP-Netz **28** in die obere Schicht **24** des Bodens **12** eingedrückt.

Durch Einarbeiten des Substrates **16** entsteht eine Mischungsschicht **20** aus anstehendem Bodenmaterial und aus Bodenverbesserungs-substrat **16**.

Bei gleichmäßigem Verdichten und Einarbeiten des Substrates **16** in den Boden **12** entsteht eine mehr oder weniger scharfe Trennlinie **22**, entlang derer später das fertige Vegetationselement **10** maschinell geschält und damit geerntet werden kann.

In der Zeichnung ist eine zweikeimblättrige Pflanze **18** dargestellt, welche aus in die Mischungsschicht **24** eingebrachtem, keimfähigem Pflanzenmaterial entstanden ist. Die Wurzeln der Pflanze **18** verankern sich durch die Maschen des PP-Netzes **28** und durch das Substrat **16**.

In der Zeichnung ist ferner zu erkennen, daß unterhalb der Trennlinie **22** eine Schicht des unvermischten Bodens **26** verbleibt. In diese Schicht unvermischten Bodens **26** ist kein Substrat **16** eingedrungen, welches den pH-Wert dieses unvermischten Bodens **26** in irgendeiner Weise negativ beeinflussen könnte.

#### Patentansprüche

1. Vegetationselement (**10**) zur Begrünung künstlicher oder natürlicher Flächen mit zweikeimblättrigen Pflanzen (**18**), bestehend aus einem Träger (**14**), Bodenverbesserungs-substrat (**16**) und zweikeimblättrigen Pflanzen (**18**), wobei das Vegetationselement (**10**) aufrollbar ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Träger (**14**) ein Netz (**28**), ein Gewebe, ein Gewirke, eine Wirrlage oder ein Fasergemisch ist, welcher auf einen natürlich gewachsenen oder künstlich hergestellten, mineralischen Boden (**12**) auflegbar ist, wobei der Boden (**12**) keimfrei hergerichtet ist, und daß das Bodenverbesserungs-substrat (**16**) mit Druck und durch Vermischung in eine obere Schicht (**24**) des Bodens (**12**) eingearbeitet ist, wobei der pH-Wert des Substrats (**16**) vom pH-Wert des Bodens (**12**) abweicht und auf die

- physiologischen Bedürfnisse der zweikeimblättrigen Pflanzen **(18)** abgestimmt ist, so daß eine Mischungsschicht **(20)** aus Boden **(12)** und Substrat **(16)** entsteht, welche eine Trennlinie **(22)** zum darunter angeordneten, unvermischten Boden **(12)** aufweist, und daß in die Mischungsschicht **(20)** keimfähiges Pflanzenmaterial der zweikeimblättrigen Pflanzen **(18)** eingebracht ist, deren sich bildende Wurzeln sich in der Mischungsschicht **(20)** und am Träger **(14)** verankern, und daß das Vegetationselement **(10)** maschinell schälbar ist.
2. Vegetationselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß den Pflanzen **(18)** sporenbildende Pflanzen, wie Moose und Farne, beigemischt sind.
3. Vegetationselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß den Pflanzen **(18)** Flechten beigemischt sind.
4. Vegetationselement nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, daß den Pflanzen **(18)** Monokotyledonen beigemischt sind.
5. Vegetationselement nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischungsschicht **(20)** eine Dicke von 1 cm bis 3 cm aufweist.
6. Vegetationselement nach einem der Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger **(14)** ein Netz **(28)** ist.
7. Vegetationselement nach einem der Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger **(14)** ein Gewebe ist.
8. Vegetationselement nach einem der Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger **(14)** eine Wirrlage ist.
9. Vegetationselement nach einem der Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger **(14)** ein Fasergemisch ist.
10. Vegetationselement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger **(14)** aus verrottbarem Material besteht.
11. Vegetationselement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger aus Kunststoff besteht.
12. Vegetationselement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat **(16)** eine Mischung entsprechend der DE 40 04 284 C1 ist.
13. Vegetationselement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat **(16)** eine Mischung entsprechend der EP 0 383 109 B1 ist.
14. Vegetationselement nach einem Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat **(16)** eine unter dem Handelsnamen Bio-Stucco erhältliche Substratmischung ist.
15. Vegetationselement nach einem Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Korngrößenfraktionen des Substrates **(16)** im Bereich von 0,006 bis 35 mm liegen.
16. Vegetationselement nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden **(12)** ein Braunerdeboden ist.
17. Verfahren zur Herstellung eines Vegetationselements **(10)** nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:
- a) der anstehende Boden **(12)** wird verdichtet,
  - b) der Boden **(12)** wird keimfrei hergerichtet,
  - c) der Träger **(14)** wird auf den Boden **(12)** aufgelegt,
  - d) das Substrat **(16)** wird auf den Träger **(14)** aufgeschüttet,
  - e) das Substrat **(16)** wird unter Druck zumindest teilweise durch den Träger **(14)** in den Boden **(12)**

- f) das keimfähige Pflanzenmaterial der zweikeimblättrigen Pflanzen **(18)** wird eingesät,
- g) das Vegetationselement **(10)** wird gärtnerisch gepflegt,
- h) das Vegetationselement **(10)** wird maschinell geschält.

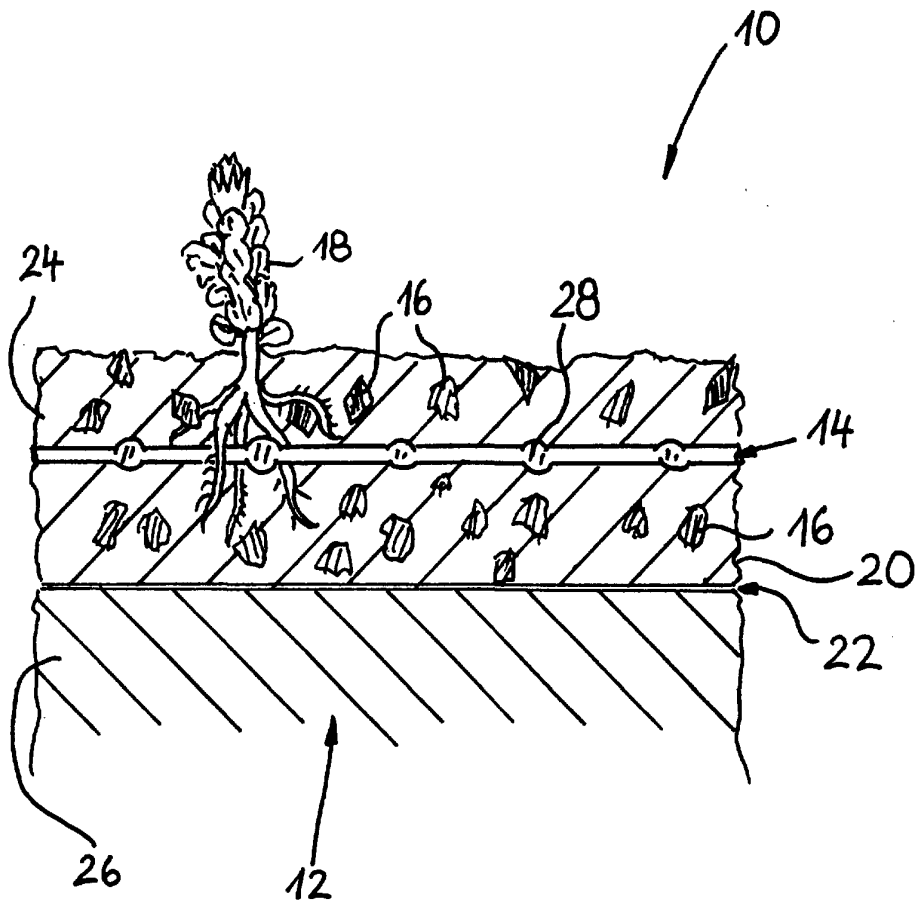
18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden **(12)** mit einem unter dem Handelsnamen Basamid bekannten Mittel keimfrei gemacht wird.
19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat **(16)** 1 bis 2 cm tief in den Boden **(12)** eingearbeitet und verdichtet wird.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 199 00 202 A 1**

51 Int. Cl. 7:  
**E 02 D 17/20**  
E 02 B 3/12  
A 01 G 7/00  
A 01 C 1/04

21 Aktenzeichen: 199 00 202.9  
22 Anmeldetag: 7. 1. 1999  
43 Offenlegungstag: 13. 7. 2000

DE 199 00 202 A 1

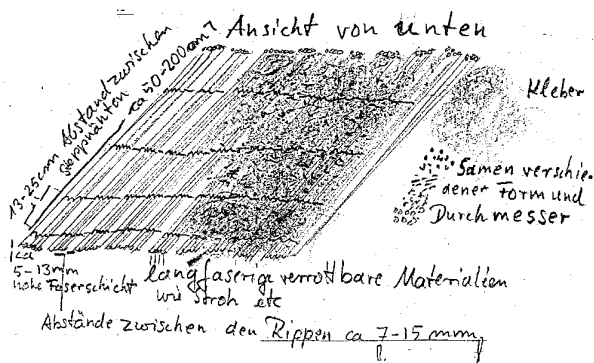
71 Anmelder:  
Reutlinger, Ulrike, 96487 Dörfles-Esbach, DE

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

54 Begrünungsmatte mit Erosionsschutz, herstellbar im Fließbandverfahren

57 Die Matte besteht aus einer 5-15 mm hohen Schicht langfaserigen ungiftigen pflanzlichen verrottungsfähigen Materials von ca. 70-500 cm je nach verwendetem Material, das durch Steppnähte in 13-20 cm Abstand aus verrottungsfähigen ungiftigen Fäden im Endlosverfahren (Fig. 3 und 4) zusammengehalten wird. Darunter befindet sich eine Schicht aus einem ungiftigen, leicht wasserlöslichen Kleber, welcher mit Düngemitteln oder sonstigen wachstumsfördernden Stoffen angereichert sein kann, dem wiederum Samengemische jeglicher Art anhaften (Fig. 1, Fig. 3). Die Matten können sowohl im Boden wie auch überlappend miteinander leicht verankert werden mittels in die Erde gesteckter Pflöcke oder Äste aus verrottbarem Material (Fig. 2).



DE 199 00 202 A 1

## Beschreibung

## Anwendung:

## Landschaftsgestaltung und Gartenbau

Grünflächen aller Art, Böschungen, Ergänzungsbepflanzung zu Hangbefestigungen jeder Art, besonders Gittern und Netzen jeder Konstruktion oberhalb von Wasserstellen oder -läufen.

## Beschreibung und Vergleich

Beim Vergleich mit den schon bekannten, bzw. angemeldeten Begrünungsmatten (DE 33 03 990 A1 vom 5.2.83; E02D 0450 364 A2 vom 9.3.91; DE 42 15 219 C1 vom 9.5.92; Gebrauchsmuster HELD 09/030993 unter E02D-17/20 vom 23.12.93) fällt auf, daß die o. g. Erfindung sehr viel einfacher aufgebaut ist, ihre geringe Höhe und Dichte, ihre Leichtigkeit, ihre gute Transportfähigkeit und Lagerfähigkeit, ihre im Endlosverfahren auf Fließband problemlose Herstellbarkeit, welche verschiedene Vorteile bietet. Anders als ihre Vorgänger ist diese Matte leicht formbar und paßt sich fast optimal jedem Gelände an. Zudem spielt es keine Rolle, ob die Matte in voller Fläche den Boden berührt, da die Samen in dem Augenblick, wenn sich der Kleber im Regen oder beregnet auflöst, auf den – wie auch immer ausgestatteten oder vorbereiteten Boden fällt, auf diesem sofort keimen kann, sowohl vor Ausschwemmen geschützt durch die Matte und der Querlage ihrer Faserei zum Hang, wie auch vor Vogelfraß. Zudem schützt die Matte auch vor dem Verbrennen oder Austrocknen durch direkte Sonnenstrahlung, sie schützt auch vor Wind und vor dem Zertreten bei späteren Arbeiten in diesem Raum. Überdies wird das Keimen und schnelle Anwachsen besonders durch die Schattelage unter der Matte gefördert. Sobald die Keime und Jungpflanzen groß genug sind und durch die sehr locker strukturierte Matte durchwachsen; genießen sie volles Sonnenlicht. Ab diesem Augenblick dient die Matte als vollkommene Mulchschicht, da sie vollständig aus verrottbaren Materialien besteht und nicht wieder, auch nicht teilweise entfernt werden muß, selbst wenn Befestigungen gewählt wurden, welche nicht verrotten. Wie oft beobachtet, werden frei aufgebrachte Mulchschichten nicht nur an Hängen schnell weggespült, sie werden auch oft, wenn sie feucht intensiver Strahlung ausgesetzt werden, durch Fermentation wesentlich zu heiß für die Pflanzen, die sie schützen und nähren sollen. Da die o. g. Matte nur eine Vegetationsschicht enthält, die aus langsamer verrottendem Material besteht, wie z. B. eine der Stroharten: Korn-, Reis-, oder Maisstroh, oder aus Schilf, Ried, Bambus, Sisal, Hanf, Flachs, etc. oder sogar aus einer synthetischen ungiftigen verrottbaren Faser, besteht kaum die Gefahr einer Überheizung durch Fermentation: Ein weiterer großer Vorteil besteht darin, daß diese Matten nur verlegt und (**Fig. 2**) befestigt werden müssen. Jede weitere Nachbearbeitung entfällt. Es muß weder gewalzt noch gejätet werden, da, wenn unerwünschte Wildkräutersamen auf die Matte fallen, diese zu einem sehr hohen Prozentsatz fortgespült oder verbrannt werden. Obwohl man bei der Samenwahl schon die zukünftige Pflanzengesellschaft (auch Blumen, Kulturpflanzen, Sträucher und Bäume) für den jeweiligen Boden passend bestimmen kann, ist es trotzdem leicht, auch nachträglich Sträucher und Bäume dazuzupflanzen, da nur dem Pflanzloch entsprechende Löcher in die Matten geschnitten werden müssen, um die Pflanzen dort einzubringen. Für Zwiebeln oder Knollen oder Ähnliches ist dies nicht einmal nötig, da die Elastizität des Gewebes und die Nahtabstände ein Einbringen

ohne Schneiden ermöglichen.

Im Vergleich mit den bekannten Matten hat die o. g. zudem den Vorteil, daß sie ohne weitere Komponenten wie Erde bzw spezielle Keimböden o. ä. auskommt, sodaß sie leicht und vor allem leicht transportabel bleibt, obwohl alle nötigen Komponenten fabrikationsseits aufgebracht werden können. Außerdem kann sie in jeder beliebigen Länge und in vielen Breiten hergestellt werden. Zudem ist sie, sobald der Kleber, welcher aus z. B. nur aus Mehl und Wasser, oder aus jedwedem Stärkebrei oder aus einem beliebigen ungiftigen leicht wasserlöslichen, evtl. auch synthetischen Stoff bestehen kann, getrocknet ist, in einem trockenen Raum lange lagerfähig ist entsprechend der Samenkombination. Sie kann, gefaltet, nicht gerollt, in großen Mengen dank ihrer geringen Höhe und Leichtigkeit transportiert werden und an Ort und Stelle ohne Nachbearbeitung ausgelegt und befestigt werden.

Die Matte ist sehr gut zu kombinieren mit Hangbefestigungen aller Art, da sie sowohl unter Befestigungsnetzen oder -gittern großflächig; zerschnitten auf stufen, oder trittförmigen Anordnungen befestigt werden kann, wie auch großflächig nachträglich auf Gittern bzw Netzen eine Begrünung und pflanzliche Hangbefestigung erreichen kann, da die Samen ja auf das darunterliegende Erdreich oder Sand, Geröll, Kies, Fels fallen können. Erfolg garantiert in diesem Fall die Samenauswahl. Bei der Auf-Netz- bzw. Gitter-Anbringung können dann auch andere Befestigungsarten gewählt werden, welche jeweils an den Steppnähten anzubringen sind.

Die Matte ist am Hang immer quer zur Neigung zu verlegen, da sie Erdreich und Samen auf diese Weise am besten vor Abtragung durch Schlagregen schützt, indem jeder Halm bzw. jede Rippe des Geflechts als Bremse wirkt. Zudem speichert die Matte so auf eine gewisse Zeit genügend Feuchtigkeit, um bei nachfolgender Trockenheit Anwachsen und Gedeihen zu sichern. Außerdem ist durch das Anbringen der Samen am Unterboden der Matte mit einem wasserlöslichen Kleber gesichert, daß die Samen erst dann mit dem Erdreich in Berührung kommen, wenn optimale Keimbedingungen d. i. genügend Feuchtigkeit vorhanden sind; das heißt für die Praxis, daß mit leeren Flecken, außer der Boden ist zu schlecht und das Saatgut nicht angemessen, kaum zu rechnen ist, Nachpflanzungen in der Regel also überflüssig werden.

Die Herstellung: (**Fig. 3** und **4**.)

a) Die Halme bzw Fasern werden quer zur Fließrichtung auf das Band gelegt und laufen durch Steppvorrichtungen, die – je nach Material – in einem Abstand von 13–20 cm quer über dem Band angebracht sind. b) Es folgt eine Installation, ein nach unten zu einem Schlitz sich verengender Trichter, der eine passende Menge Kleber, evtl. ein Stärke(Mehl)-Wasser-Brei halbflüssiger Konsistenz, gleichmäßig auf die sich weiterbewegende Matte verteilt. c) Danach sind Trichter mit der Samengröße entsprechender Schlitzbreite in Aufeinanderfolge für die verschiedenen Samenarten für die gleichmäßige Verteilung und Aufbringung der Samen quer zu Fließrichtung angebracht. c) Vor, während oder nach diesem Arbeitsgang können auch Düngemittel oder ähnliche Stoffe mit dem Kleber verbunden werden. d) Es folgt noch eine an einer runden Achse aufgehängte Bürste, die durch ihr Eigengewicht die Samen an den Kleber andrückt. e) Die Endlosmatte kann in fabrikationsgerechte Teile geschnitten, getrocknet, gefaltet und gelagert werden. e) die Trocknung soll nicht per Hitze, sondern, falls notwendig, per Luftbewegung beschleunigt werden.

## Patentansprüche

1. Vollständig verrottbare Erosionsschutz- und Pflanzmatte aus drei Schichten, herstellbar im Fließbandverfahren. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Kernmaterial lange umweltverträgliche verrottbare Fasern organischer oder synthetischer Herkunft genutzt werden können
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zu Verbinden des Kernmaterials nur Steppnähte aus verrottbaren Fäden in einer Richtung notwendig sind. 10
4. Verfahren nach Anspruch 1–3, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Querlage zum Hang der Halme bzw Fasern und Rippen (Abstände zwischen Faserbündeln) sowohl ein Erosionsschutz des Bodens wie auch eine Feuchtigkeitsaufnahme und -speicherung erfolgt. 15
5. Verfahren nach Anspruch 1–4, dadurch gekennzeichnet, daß durch das Anbringen von leicht wasserlöslichem ungiftigem Kleber und daran haftenden Samen auf der Unterseite der Matte eine gleichmäßige Verteilung und Keimung auch auf sehr unebenen Böden gewährleistet ist. 20
6. Verfahren nach Anspruch 1–5, dadurch gekennzeichnet, daß die Matten an einem Band in Fließbandfertigung mit nur 3–4 Installationen hergestellt werden können. 25
7. Verfahren nach Anspruch 1–6, dadurch gekennzeichnet, daß Zuschnitt, Lagerhaltung und Transport äußerst flexibel und auch in großen Mengen bzw Toleranzen gehandhabt werden können. 30
8. Verfahren nach Anspruch 1–7, dadurch gekennzeichnet, daß das Auslegen und Befestigen der Matten an Hängen bzw Böschungen durch einfache Pflöcke oder Äste, auch mattenverbindend, erfolgen kann, und keine Nachbearbeitung notwendig ist. 35
9. Verfahren nach Anspruch 1–8, dadurch gekennzeichnet, daß es mit allen Hangbefestigungsverfahren kombiniert werden kann, sogar im Nachhinein. 40

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

45

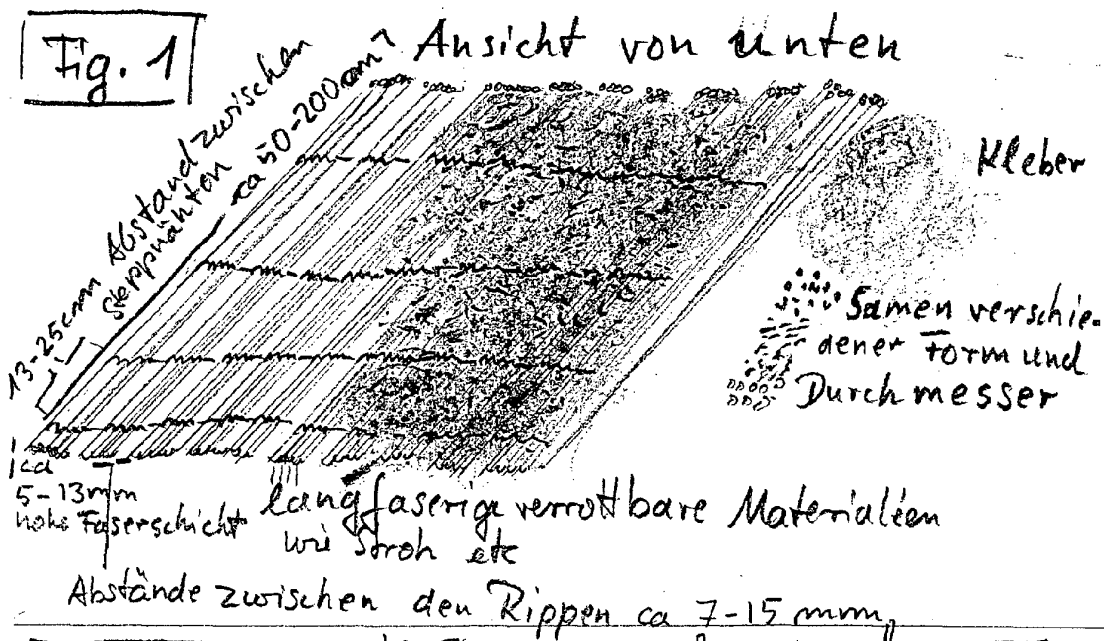
50

55

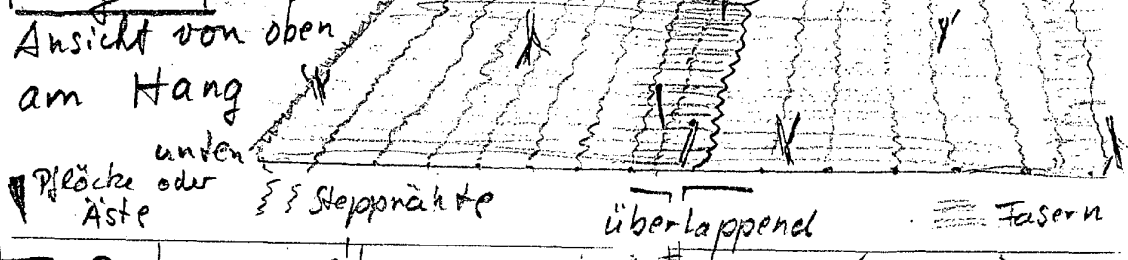
60

65

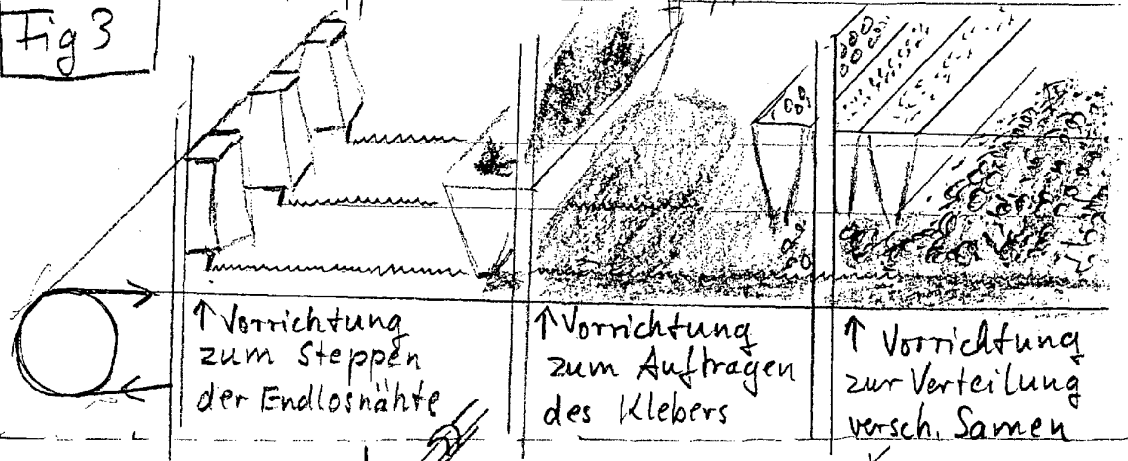
**Fig. 1**



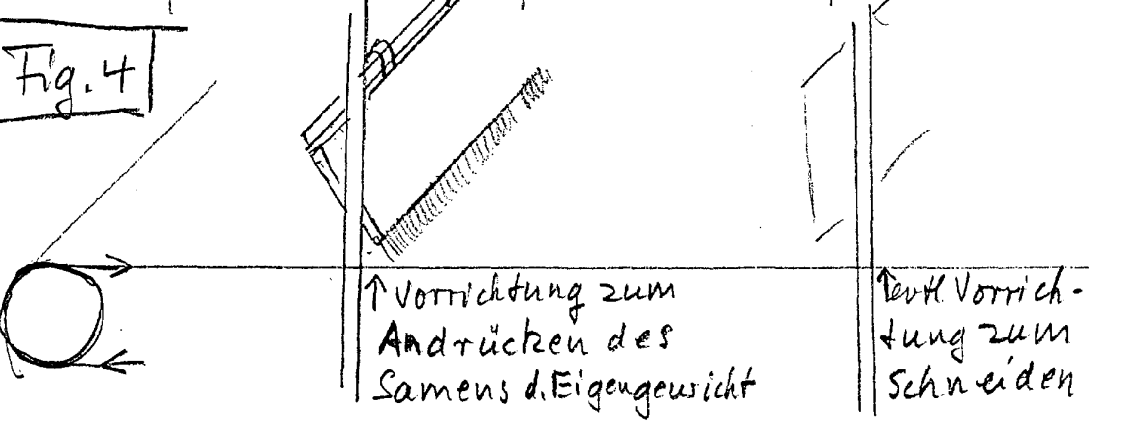
**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**







19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 199 38 286 A 1**

51 Int. Cl.7:  
**D 04 B 21/14**  
A 01 G 7/00

21 Aktenzeichen: 199 38 286.7  
22 Anmeldetag: 12. 8. 1999  
43 Offenlegungstag: 19. 10. 2000

DE 199 38 286 A 1

66 Innere Priorität:  
199 17 412. 1 17. 04. 1999

71 Anmelder:  
Manfred Huck GmbH & Co. KG Netz- und Seilfabrik  
Berghausen, 35614 Aßlar, DE

74 Vertreter:  
Müller, E., Dipl.-Phys. Dr.phil.nat., Pat.-Anw., 65597  
Hünfelden

72 Erfinder:  
Arnold, Rolf, 01257 Dresden, DE

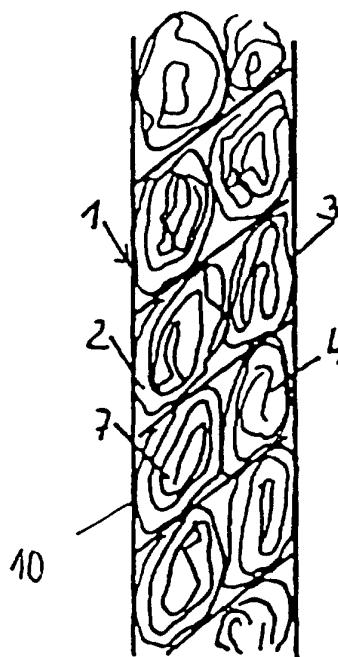
56 Entgegenhaltungen:  
Technische Textilien, 37. Jg., Juli/August 1994,  
S. T104-T108;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Pflanzenträgermatte für die Durchwurzelung mit Repositionspflanzen bestehend aus einer dreidimensionalen Kettengewirkstruktur

57 Es wird eine Pflanzenträgermatte für die Durchwurzelung mit Repositionspflanzen beschrieben, die aus einer dreidimensionalen Kettengewirkstruktur besteht, wobei die Oberfläche (10) der Matte (1) aus wasserundurchlässigen, insbesondere voluminösen Schußfäden (2) und die Unterfläche (3) der Matte (1) aus saugfähigen Schußfäden (4) besteht. Diese Pflanzenträgermatte weist ein niedriges Flächengewicht, eine hohe Zugfestigkeit sowie Wasserspeichervermögen auf, besitzt im durchfeuchteten Zustand eine trockene Oberfläche und ist auch für den Einsatz bei stark geneigten Dächern geeignet (Figur 1).



DE 199 38 286 A 1

Die Erfindung betrifft eine Pflanzenträgermatte für die Durchwurzelung mit Repositionspflanzen bestehend aus einer dreidimensionalen Kettengewirkestruktur.

Derartige Pflanzenträgermatten sind beispielsweise für die Begründung insbesondere geneigter Dächer oder anderer zu begründender Flächen, wie zum Beispiel Betonabdeckungen geeignet. Sie dienen der raschen Begründung der damit belegten Flächen und werden entweder durch eine Vorkultur begrünt oder enthalten bereits Saatgut, das nach dem Verlegen und Befeuchten der Matten mit dem Grünen beginnt. So sind zum Beispiel Nadelfilzmatten aus verrottbaren Fasern bekannt, in die direkt bei der Herstellung Grassamen eingebracht wird. Eine ähnliche Struktur besitzen die unter der Bezeichnung "Grünfix" angebotenen Vegetationsmatten, welche beispielsweise aus Kokosfasern bestehen, die mit Papier, Vlies oder Gewebe verstept sind. Derartige Matten sind für den Erosionsschutz sehr gut geeignet, bedingt durch das eingesetzte Material sind sie biologisch abbaubar, wodurch die Festigkeit beziehungsweise mechanische Stabilität dieser Matten zeitlich sehr begrenzt ist.

Für extensive Dachbegrünungen sind weiterhin Vegetationsmatten unter der Bezeichnung "Xeroflor" bekannt, welche ebenfalls aus Kokosfasern bestehen, die zum Beispiel mit einer Drainschicht verstept sein können. Die vorkultivierten Kokosmatten werden entweder direkt oder in Kombination mit einer Mineralwollmatte als Wasserspeicher verlegt. Für flache und leicht geneigte Dächer bis zu einem Neigungswinkel von etwa 10° ist mit diesen bekannten Matten eine schnelle Begründung möglich. Für steilere Dächer sind jedoch aufwendige Maßnahmen zur Erstellung einer geeigneten Schubsicherung vorzusehen, so daß ein Abrutschen der Matte von der Neigungsfläche verhindert werden kann.

Unter der Bezeichnung "Nora Dachbegrünungssysteme" ist für Vegetationsdicken zwischen ca. 5 cm bis 15 cm eine mit Substrat gefüllte Nylonschlingmatte mit vorkultivierten Pflanzen bekannt, die als ein 1 bis 2 m breite Bahn über eine Drainmatte ausgerollt wird.

Weitere Einzelheiten zu derartigen Matten sind der Veröffentlichung "Dachgarten, grüne Inseln der Stadt", Roland Stifler, Verlag Eugen Ulmer zu entnehmen.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Begrünungsmatten sind entweder als temporäre Vegetationshilfe im Böschungsbau oder als Basis für eine extensive Dachbegrünung geeignet, die allerdings nur eine niedrige Wuchshöhe bei entsprechend geringem Wasserbedarf besitzt. Ein Einsatz solcher Matten auf Dächern mit Neigungen oberhalb von ca. 10° erfordert zusätzliche, konstruktiv aufwendige Schubsicherungen, wie beispielsweise Schubswellen oder dergleichen.

Eine Pflanzenträgermatte mit den eingangs genannten Merkmalen ist beispielsweise aus der DE 196 54 031 A bekannt. Dort ist eine schwimmende, textile Pflanzeninsel mit Repositionspflanzen beschrieben, die aus einer dreidimensionalen Kettengewirkestruktur besteht und den Wurzelraum für Repositionspflanzen bildet. Derartige schwimmende Pflanzenträgermatten sind infolge eines fehlenden Wasserspeichervermögens nicht für die Begründung geneigter Dächer geeignet.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Pflanzenträgermatte mit den eingangs genannten Merkmalen insoweit weiterzubilden, daß die Matte für die Durchwurzelung mit Repositionspflanzen geeignet ist, ein niedriges Flächengewicht, eine hohe Zugfestigkeit sowie ein hohes Wasserspeichervermögen besitzt und bevorzugt im durchfeuchteten Zustand eine trockene Oberfläche aufweist. Nach einem Nebenaspekt der Erfindung soll die

Pflanzenträgermatte auch einfach und konstruktiv unaufwendig bei Dächern mit einer Neigung von mehr als ca. 10° einsetzbar sein.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung bei der Pflanzenträgermatte mit den eingangs genannten Merkmalen im wesentlichen dadurch gelöst, daß die Oberfläche der Matte aus wasserundurchlässigen, voluminösen Schußfäden und die Unterfläche der Matte aus saugfähigen Schußfäden besteht.

Der wesentliche Vorteil dieser erfindungsgemäßen Pflanzenträgermatte besteht in einer Funktionsintegration von Wasserspeicherung, Verdunstungsschutz und Lastaufnahme. Durch die erfindungsgemäße Pflanzenträgermatte wird es erstmals möglich, die amphibischen Repositionspflanzen für die Begründung von Schrägdächern einzusetzen, wobei infolge des hohen Wasserspeichervermögens der saugfähigen Schußfäden und der darüber angeordneten wasserundurchlässigen, voluminösen Schußfäden nur in relativ großen Abständen eine Bewässerung durchgeführt werden muß.

Nach einer ersten vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Schußfäden durch zugfeste, maschenbildende Fäden, bevorzugt in Form einer Rechts/Rechts-Kettengewirkestruktur verbunden. Durch diese Maßnahme wird eine sichere Verbindung der Schußfäden und eine hohe Stabilität der Pflanzenträgermatte gewährleistet.

Von Vorteil sind nach einer anderen Weiterbildung der Erfindung zwischen den wasserundurchlässigen, voluminösen Schußfäden und den saugfähigen Schußfäden gestreckt verlaufende lastaufnehmende Fäden eingebunden. Diese Maßnahme sorgt für eine äußerst hohe Lastaufnahme beziehungsweise Belastbarkeit der Pflanzenträgermatte, so daß diese auch aufgrund der erheblich verbesserten Stabilität bei stärker geneigten Dächern beziehungsweise auch bei Steildächern eingesetzt werden kann.

Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die wasserundurchlässigen, voluminösen Schußfäden aus strangförmig geknautschter Folie gebildet, welche beispielsweise aus Kunststoff bestehen. Diese geknautschte Folie besitzt eine Vielzahl von Hohlräumen, in denen Niederschlagswasser depotartig gesammelt wird.

Von Vorteil bestehen nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung die saugfähigen Schußfäden aus Vliesstoffstreifen und besitzen ein hohes Speichervermögen. Besonders kostengünstig können die saugfähigen Schußfäden aus Randbeschnitten von Vliesstoff hergestellt werden.

Herstellungstechnisch erweist es sich als besonders vorteilhaft, daß die wasserundurchlässigen Schußfäden und die saugfähigen Schußfäden durchgehende Umkehrschüsse sind.

Nach einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besitzt wenigstens ein Rand der Matte eine Schlaufe, die dazu geeignet ist, einen Befestigungsstab aufzunehmen. Durch diese Maßnahme kann die Pflanzenträgermatte einfach und sicher an stärker geneigten Dächern oder an Steildächern verlegt und dauerhaft befestigt werden.

Weitere Merkmale, Vorteile, Anwendungsmöglichkeiten und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen. Dabei bilden alle beschriebenen oder bildlich dargestellten Merkmale für sich den Gegenstand vorliegender Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

Es zeigen:

**Fig. 1** eine Prinzipdarstellung einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Pflanzenträgermatte im Längsschnitt,

**Fig. 2** eine mögliche Ausführung der angewandten Kettengewirkebindung und

**Fig. 3** eine Prinzipdarstellung einer Ausführungsform der

erfindungsgemäßen Matte in Seitenansicht mit einseitiger Schlaufe und Befestigungsstab.

Die in **Fig. 1** dargestellte Pflanzenträgermatte besteht aus einer extrem groben dreidimensionalen Rechts/Rechts-Kettengewirkestruktur. Die Oberfläche **10** der Matte **1** wird von wasserundurchlässigen, insbesondere voluminösen Schußfäden **2** gebildet. Die Schußfäden **2** bestehen von Vorteil aus strangförmiger, geknautschter Folie von ca. 300 mm Breite, welche Hohlräume **7** besitzt, in denen Wasser eingelagert werden kann. Die Unterfläche **3** der Matte **1** wird durch saugfähige Schußfäden **4** gebildet, die beispielsweise aus Vliesstoff bestehen. Besonders kostengünstig ist es, die Schußfäden **4** aus Randbeschnitten herzustellen. Im geknautschten Zustand weisen die Schußfäden **2, 4** eine Dicke von ca. 20 mm auf. Die Schußfäden **2, 4** sind leicht höhenversetzt, als durchgehende Umkehrschüsse aneinandergereiht und durch zugfeste, maschenbildende Fäden **4** des Rechts/Rechts-Gewirkes verbunden (**Fig. 2**).

Besonders zugfeste und dehnungsarme Matten **1** besitzen gemäß **Fig. 2** gestreckt verlaufende, lastaufnehmende Fäden **6**, die von den Schußfäden **2, 4** abgebunden sind. Insgesamt weist die Matte **1** im wesentlichen einen zweischichtigen Aufbau auf, wobei die der Oberfläche **10** der Matte **1** zugewandte Schicht durch die wasserundurchlässigen Schußfäden **2** und die der Unterfläche **3** zugewandte Schicht durch die saugfähigen Schußfäden **4** gebildet wird.

Aufgrund der hohen Saugfähigkeit der Schußfäden **4** wird zum Beispiel bei einer Intervallbewässerung überwiegend die Unterfläche **3** feuchtgehalten. Dadurch, daß die Oberfläche **10** aus der wasserundurchlässigen Folie beziehungsweise den Schußfäden **2** besteht, ist die Oberfläche **10** überwiegend trocken. Hierdurch kann insbesondere bei noch nicht voll ausgebildeter Vegetation die Verdunstung eingeschränkt werden, so daß nur in relativ großen Intervallen eine Bewässerung erforderlich ist. Darüber hinaus sind im Inneren der wasserundurchlässigen Schußfäden **2** Hohlräume **7** vorgesehen, in denen Niederschlagswasser depotartig gesammelt wird.

Für die Befestigung im Dachbereich besitzt die Matte **1** wenigstens an einem Rand eine Schlaufe **8**, in der ein Befestigungsstab **9** aufgenommen werden kann. Hierdurch ist eine einfache Schubsicherung der Pflanzenträgermatte auch an stärker geneigten Dächern ohne weiteres auf kostengünstige Weise möglich.

Die erfindungsgemäße Pflanzenträgermatte dient als dauerhafter Träger von Repositionspflanzen, wobei die Ausbildung des Wurzelraums im Bereich der Unterfläche **3** der Matte **1** erfolgt.

undurchlässigen, insbesondere voluminösen Schußfäden (**2**) und die Unterfläche (**3**) der Matte (**1**) aus saugfähigen Schußfäden (**4**) besteht.

2. Matte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schußfäden (**2, 4**) durch zugfeste, maschenbildende Fäden (**5**) in Form einer Rechts/Rechts-Kettengewirkestruktur verbunden sind.

3. Pflanzenträgermatte nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den wasserundurchlässigen Schußfäden (**2**) und den saugfähigen Schußfäden (**4**) gestreckt verlaufende, lastaufnehmende Fäden (**6**) eingebunden sind.

4. Pflanzenträgermatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die wasserundurchlässigen Schußfäden (**2**) aus strangförmig geknautschter Folie bestehen, die bevorzugt Hohlräume (**7**) besitzt.

5. Pflanzenträgermatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die saugfähigen Schußfäden (**4**) aus Vliesstoffstreifen bestehen.

6. Pflanzenträgermatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die wasserundurchlässigen Schußfäden (**2**) und die saugfähigen Schußfäden (**4**) durchgehende Umkehrschüsse sind.

7. Pflanzenträgermatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Rand der Matte eine Schlaufe (**8**) besitzt, in die ein Befestigungsstab (**9**) einlegbar ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

Bezugszeichenliste 50

<b>1</b> Matte	
<b>2</b> wasserundurchlässiger Schußfaden	
<b>3</b> Unterfläche	
<b>4</b> saugfähiger Schußfaden	55
<b>5</b> maschenbildender Faden	
<b>6</b> lastaufnehmender Faden	
<b>7</b> Hohlraum	
<b>8</b> Schlaufe	
<b>9</b> Befestigungsstab	60
<b>10</b> Oberfläche	

Patentansprüche

1. Pflanzenträgermatte für die Durchwurzelung mit Repositionspflanzen bestehend aus einer dreidimensionalen Kettengewirkestruktur, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberfläche (**10**) der Matte (**1**) aus wasser-

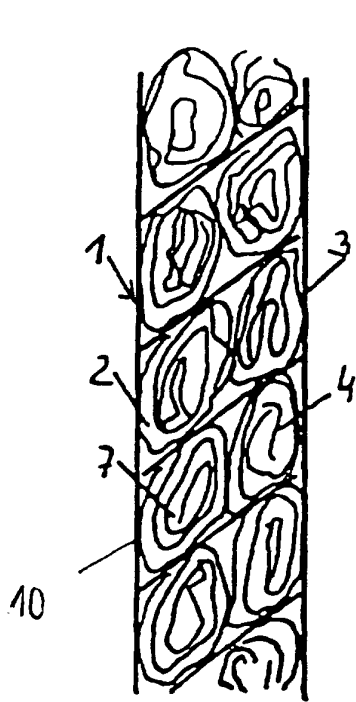


Fig. 1

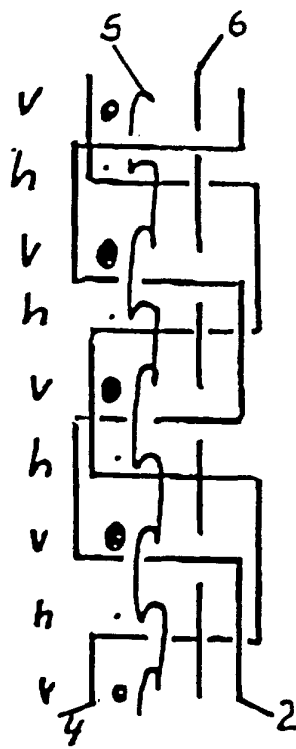


Fig. 2



Fig. 3



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 199 46 947 A 1**

51 Int. Cl.7:  
**E 01 C 13/00**  
E 01 C 13/06

21 Aktenzeichen: 199 46 947.4  
22 Anmeldetag: 30. 9. 1999  
43 Offenlegungstag: 8. 2. 2001

DE 199 46 947 A 1

66 Innere Priorität:  
199 33 874. 4      23. 07. 1999

71 Anmelder:  
Adler, Berthold, Dipl.-Ing., 45329 Essen, DE; Leve,  
Ferdinand, Dipl.-Ing., 48231 Warendorf, DE

74 Vertreter:  
Patentanwälte Gesthuysen, von Rohr & Eggert,  
45128 Essen

72 Erfinder:  
Adler, Berthold, Dipl.-Ing., 45329 Essen, DE; Leve,  
Ferdinand, Dipl.-Ing., 48231 Warendorf, DE

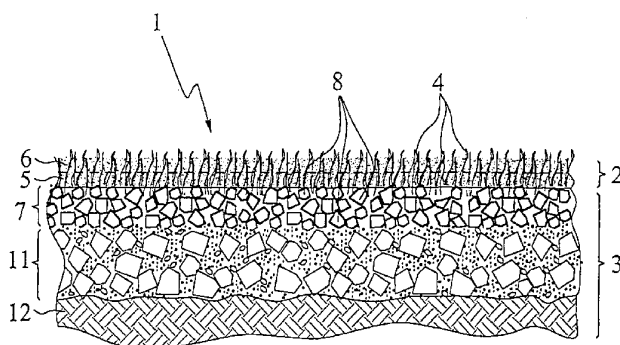
56 Entgegenhaltungen:  
DE 25 35 236 B2  
DE 196 07 426 A1  
DE 38 39 353 A1  
DE 26 52 557 A1  
DE-OS 21 60 576  
Orientierungshilfen Reitanlagen- und Stallbau,  
FN-Verlag, Warendorf, 5.Aufl., 1992, S.125-132  
-ISBN: 3-88542-243-3;  
DIN 18035, Bl.4 Sportplätze Rasenflächen;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Schichtaufbau und Verfahren zu dessen Herstellung

57 Es werden ein Schichtaufbau und ein Verfahren zu dessen Herstellung vorgeschlagen, wobei ein aus Sand und einer wasserspeichernden Mischkomponente gemischtes Oberschichtmaterial vorzugsweise mehrschichtig auf eine Rasenfläche aufgebracht wird.



DE 199 46 947 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schichtaufbau nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 2 sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Schichtaufbaus nach dem Oberbegriff des Anspruchs 14.

Im Hinblick auf das gestiegene Umweltbewußtsein werden zunehmend nicht versiegelte Flächen gegenüber weitgehend oberflächenwasserdicht geschlossenen Flächen beim Erstellen von begehbaren und befahrbaren Wegen und Plätzen od. dgl. bevorzugt.

Bei einem üblichen Rasen wächst das Gras in einem Oberboden; der ansonsten auch als Mutterboden bezeichnet wird und gemäß der VOB Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV), Erdarbeiten – DIN 18300 definiert ist. Ein derartiger Rasen ist jedoch nicht dauerhaft begehbar oder gar befahrbar, da er gerade bei feuchter Witterung zu weich ist. Daher ist ein derartiger Rasen als Reitplatz auch nur bedingt geeignet.

Alternativ sind Plätze und Wege bekannt, bei denen die Oberschicht aus Sand gebildet ist. Beispielsweise überdeckt der Sand einen wasserdurchlässigen Beton oder einen sonstigen geeigneten Unterbau. Insbesondere bei der Verwendung als Reitplatz ist es bekannt, dem Sand beispielsweise Rindenmulch oder Kunststoffteile zur Verfestigung unterzumischen; um eine gute Trittfestigkeit zu erhalten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schichtaufbau und ein Verfahren zur Herstellung eines Schichtaufbaus anzugeben, die eine hohe Trittfestigkeit und Belastbarkeit bei einfacher und kostengünstiger Herstellbarkeit aufweisen und insbesondere für Wege und Plätze, vorzugsweise Reitplätze, Rennbahnen, Multifunktionsplätze, Kinderspielflächen und ähnliche, nicht versiegelte Flächen, geeignet sind.

Die obige Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Schichtaufbau gemäß Anspruch 1 oder 2 bzw. ein Verfahren gemäß Anspruch 14 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Eine wesentliche Idee der vorliegenden Erfindung liegt darin, die zumindest zu einem großen Anteil aus Sand bestehende Oberschicht durch darunter angeordneten Rasen, dessen Grashalme zumindest teilweise in die Oberschicht hineingewachsen sind bzw. sich in diese erstrecken, zu verfestigen. Hierdurch kann ein sehr belastbarer, insbesondere hochgradig trittfester Schichtaufbau erreicht werden.

Selbstverständlich wird die Tragfähigkeit bzw. Belastbarkeit des Schichtaufbaus auch wesentlich durch den Unterbau bestimmt. Dieser weist daher eine entsprechende Tragfähigkeit und Festigkeit auf. Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn der Unterbau auch bei feuchter Witterung eine sehr feste und widerstandsfähige, insbesondere mit Rasen oder sonstigen vorzugsweise faserigen Pflanzen versehene Fläche bildet.

Überraschenderweise zeigt ein derartiger Unterbau in Kombination mit dem Oberschichtmaterial bereits ohne Rasen bzw. Pflanzen ausgezeichnete Eigenschaften hinsichtlich Tragfestigkeit, Belastbarkeit, Trittfestigkeit, Wasserdurchlässigkeit und dgl. und ist daher ebenfalls insbesondere für Multifunktionsplätze und Reitplätze ideal geeignet.

Ein weiterer wesentlicher Aspekt des vorschlagsgemäßen Schichtaufbaus ist der Wasserhaushalt. Die vorzugsweise vorgesehene, dem Oberschichtmaterial untergemischte Mischkomponente mit einem gegenüber dem Sand höheren Wasserrückhalte- bzw. -speichervermögen und/oder Porosität führt zu mehreren Vorteilen. Die Oberschicht kann Wasser besser speichern, was zu einem besseren Zusammenhalt des Oberschichtmaterials führt. Im Gegensatz dazu weist trockener Sand einen schlechten Zusammenhalt auf.

Die Wasserspeicherfähigkeit ist dem Wachstum des vorzugsweise darunter angeordneten Rasens zuträglich, so daß das Hineinwachsen und Hindurchwachsen der Grashalme durch die Oberschicht gefördert oder erst ermöglicht wird.

Ein weiterer Vorteil des vorschlagsgemäßen Oberschichtmaterials liegt darin, daß die Mischkomponente durch die höhere Porosität eine gute Wasserdurchlässigkeit des Oberschichtmaterials ermöglicht. Entsprechend weist der Unterbau vorzugsweise auch eine hohe Wasserdurchlässigkeit bzw. Drainfähigkeit auf. So ergibt sich eine gute Wasserdurchlässigkeit des gesamten Schichtaufbaus mit der Folge, daß der Schichtaufbau bzw. daraus gebildete Wege oder Plätze, insbesondere Reitplätze, bei quasi jeder Witterung benutzbar sind, ohne daß die Belastbarkeit und Trittfestigkeit verringert sind.

Eine einfache Herstellung des vorschlagsgemäßen Schichtaufbaus wird dadurch erreicht, daß ein eine Rasenfläche bildender, geeigneter Unterbau bei einer geeigneten Graslänge von vorzugsweise 5 bis 10 cm mit einer Schicht aus dem Oberschichtmaterial überdeckt wird. Vorzugsweise beträgt die Schichtdicke hierbei maximal 8 cm, vorzugsweise etwa 5 cm. Nachdem das Gras durch diese erste Schicht zumindest teilweise hindurchgewachsen ist und beispielsweise wieder etwa 5 cm darüber hinausragt, kann eine weitere Schicht aus dem Oberschichtmaterial mit vorzugsweise entsprechender Schichtdicke aufgebracht werden. Gleiches gilt für eventuell weitere Schichten. So wird erreicht, daß das Gras des darunter befindlichen Rasens in die aus ggf. mehreren Schichten gebildete Oberschicht hinein und insbesondere zumindest teilweise durch diese hindurchwächst, wodurch überraschend vorteilhafte Eigenschaften der Oberschicht hinsichtlich Trittfestigkeit erreicht werden.

Ein weiterer Vorteil des vorschlagsgemäßen Schichtaufbaus liegt darin, daß bei entsprechender Benutzung, beispielsweise als Reitplatz, ein Mähen des Rasens nicht erforderlich ist, da die Grashalme im oberen Bereich der Oberschicht durch das Arbeiten des Oberschichtmaterials auf einer geeigneten Länge gehalten werden.

Der Unterbau bzw. der Rasen ist vorzugsweise aus einem Oberboden enthaltenden Pflanzsubstrat hergestellt, das mindestens 30 Vol.%, vorzugsweise mehr als 50 Vol.% Splitt mit einer maximalen Korngröße von 22 mm oder von sogar nur 16 mm enthält, wobei der Splitt mit dem Oberboden vermischt ist. Insbesondere ist vorgesehen, den Oberboden bzw. Mutterboden mit einem hohen Anteil an Splitt gleichmäßig zu vermischen. Unter Oberboden ist hierbei eine Bodenart, wie in der bereits erwähnten DIN 18300 beschrieben, oder eine Bodenart mit vergleichbaren Eigenschaften, die insbesondere für die Kultivierung von Rasen geeignet ist, zu verstehen.

Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß ein derartiges Pflanzsubstrat außergewöhnlich gut für die Herstellung einer hochbelastbaren begrünter Fläche, wie einen Rasen, geeignet ist. Trotz des verhältnismäßig hohen Splittanteils kann ein sehr dichter Rasen mit diesem Pflanzsubstrat erhalten werden.

Unter Splitt ist hier ein gebrochenes, hochgradig witterungsbeständiges, mineralisches Material hoher Dichte zu verstehen, wobei Splitt im Vergleich zu Schotter eine geringere mittlere bzw. maximale Korngröße aufweist. Die Kombination von Oberboden und Splitt führt zu einem Pflanzsubstrat, das sehr gut verdichtet werden kann und dann eine sehr hohe Belastbarkeit zeigt, also insbesondere begehbar und befahrbar ist, ohne daß selbst bei nasser Witterung die Oberfläche merklich eingedrückt wird. Im Gegensatz zu Schotterrassen reicht also der feinkörnigere Splitt aus, um eine hochbelastbare Deckschicht realisieren zu können, deren vegetationstechnische Eigenschaften denen des Schot-

terrasens weit überlegen ist.

Weiterhin hat sich gezeigt, daß bei der Herstellung eines Rasens mit dem vorschlagsgemäßen Pflanzsubstrat ein wesentlich schnelleres Keimen des Grassamens und Anwachsens der Gräser im Vergleich zu herkömmlichen Rasenkulturen erzielt werden kann. Dies erklärt sich durch die gegenüber herkömmlichen Böden wesentlich erhöhte Wärmekapazität des Splitts, der zu einer gleichmäßigeren Bodentemperatur führt, so daß beim nächtlichen Absinken der Außentemperatur eine erhöhte Bodentemperatur erhalten bleibt, die das Anwachsen wesentlich beschleunigt.

Weiterhin führt das vorschlagsgemäße Pflanzsubstrat zu einer unversiegelten Fläche, die eine natürliche Entwässerung aufgrund der hohen Wasserdurchlässigkeit ermöglicht, so daß zumeist auf zusätzliche Drainagemaßnahmen verzichtet werden kann.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil liegt darin, daß das vorschlagsgemäße Pflanzsubstrat sehr einfach einzubauen und zu verdichten ist, so daß ohne großen Aufwand und mit geringen Herstellungskosten eine begrünte Fläche, wie ein Rasen, herstellbar ist.

Zudem kann das Pflanzsubstrat ausschließlich aus natürlichen Stoffen hergestellt werden, so daß ein äußerst umweltfreundliches Produkt erzielt wird und eine Gewässerbelastung ausgeschlossen ist.

In vorteilhafter Ausgestaltung enthält das Pflanzsubstrat maximal 90 Vol.% Splitt und vorzugsweise im wesentlichen 60 bis 80 Vol.% Splitt. So ergibt sich ein ausgezeichneter Kompromiß aus guter Tragfähigkeit und überraschend dichtem Bewuchs.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der Splittanteil insgesamt im wesentlichen Korngrößen aus dem Bereich von 2 bis 22 mm und vorzugsweise von 5 bis 16 mm aufweist. Beispielsweise kann ein Splitt mit der üblichen Körnung 8–11 mm oder 11–16 mm oder insbesondere eine Mischung aus diesen beiden Sieblinien verwendet werden. So ergibt sich ein Pflanzsubstrat, das auch bei nicht allzu großer Schichtdicke sehr gut verfestigt werden kann und eine gute Wasserdurchlässigkeit aufweist.

Es hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn der Splitt im wesentlichen eine kubische Kornform aufweist. In einer bevorzugten Ausführungsform wird mehrfach gebrochener Splitt – auch als Edelsplitt bezeichnet – verwendet, der eine weitgehend kubische Kornform aufweist und mit dem Oberboden besonders gut vermischtbar ist.

Vorzugsweise ist der Splitt aus Gestein, welches ggf. auch aus unterschiedlichen Lagerstätten stammen kann und insbesondere aus Naturstein, wie Grauwacke, Granit, Basalt, Porphyr, Diabas oder Kalkstein hergestellt wird. So ergibt sich eine sehr witterungsbeständige und feste Splittkomponente, die dem Pflanzsubstrat eine hohe Dauerhaltbarkeit auch bei hoher Belastung verleiht.

Gemäß einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform des Pflanzsubstrats sind die Splittkörner größtenteils oder zumindest teilweise mit dem Oberboden und ggf. weiteren Beimengungen ummantelt. Hierbei ist das Pflanzsubstrat insbesondere als ein granulatartiges Schüttgut in Form einer im wesentlichen gleichmäßigen Mischung der Bestandteile ausgebildet. Dieses Pflanzsubstrat läßt sich aufgrund seiner granulatartigen Konsistenz sehr einfach weiterverarbeiten und führt auch im eingebauten Zustand zu einer weitgehend gleichmäßigen Anordnung und Verteilung der Splittkörner und des Bodenanteils sowie sonstiger Beimengungen, so daß ideale Vegetationsbedingungen für den Rasen im eingebauten Zustand des Pflanzsubstrats erreicht werden.

Um gute Draineigenschaften des Pflanzsubstrats auch bei hoher Verdichtung sicherzustellen, besteht der Oberboden

vorzugsweise im wesentlichen aus leicht bis mittelschwer löslichen Bodenarten, wie in der DIN 18300, die bereits eingangs erwähnt worden ist, aufgeführt.

Das Pflanzsubstrat enthält bei Bedarf Beimengungen mit Nährstoffeigenschaften, wie kompostierbares Material, Humus und/oder Dünger, um das Wachstum von Pflanzen auf dem Pflanzsubstrat zu unterstützen.

Alternativ oder zusätzlich kann eine wasserspeichernde Komponente, wie hochkapillare Stoffe, kalksteinhaltige Stoffe, Katzenstreu oder insbesondere Bims oder Lava, als Beimengung dem Pflanzsubstrat zugegeben bzw. untergemischt werden.

Ein bevorzugter Unterbau zur Bepflanzung mit Rasen zeichnet sich dadurch aus, daß eine Deckschicht aus dem vorgenannten Pflanzsubstrat gebildet ist, deren Dicke mindestens 5 cm, vorzugsweise etwa 10 cm, beträgt. So werden die bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Pflanzsubstrat aufgeführten Vorteile erhalten. Insbesondere wird mit diesem verhältnismäßig dünnen Schichtaufbau bereits eine sehr hoch belastbare Unterlage erhalten, die sehr einfach mit Gras zur Bildung eines dichten Rasens bepflanztbar ist.

Ein besonders hochbelastbarer Unterbau ergibt sich dadurch, daß die Deckschicht eine Frostschutzschicht bzw. Tragschicht aus einem verdichteten Mineralgemisch überdeckt. Dieses Mineralgemisch weist beispielsweise eine Körnung von 0 bis 45 mm auf und wird aufgrund seiner guten Trageigenschaften im verdichteten Zustand auch als Mineralbeton bezeichnet. Jedoch kann die Frostschutzschicht bzw. Tragschicht auch eine Körnung von 0 bzw. 2 bis 22 mm aufweisen. Wenn dem Mineralgemisch der Anteil an abschlämmbaren Bestandteilen (bis etwa 0,063 mm Korngröße) fehlt, ergeben sich besonders günstige Entwässerungseigenschaften. Gleiches gilt für die mineralische bzw. Splittkomponente der Deckschicht bzw. des Pflanzsubstrats.

Ein bevorzugtes Verfahren zur Herstellung des Pflanzsubstrats sieht vor, daß Oberboden zusammen mit evtl. Beimengungen mit Splitt und ggf. unter Zugabe von Wasser vermischt wird, so daß die Splittkörner größtenteils oder zumindest teilweise mit dem Oberboden einschließlich der ggf. vorhandenen Beimengungen ummantelt werden. Hierbei wird vorzugsweise ein Zwangsmischer eingesetzt, um ein Anhaften der Bodenkomponente an Wandbereichen des Mixers zu unterbinden. Es hat sich gezeigt, daß der Oberboden am besten an dem Splitt anhaftet, wenn etwa erdfeuchter Oberboden mit weitgehend trockenem Splitt vermischt wird.

Die Rasenfläche wird vorzugsweise dadurch gebildet, daß das vorgenannte Pflanzsubstrat flächig verteilt, anschließend mit Grassamen bestreut und abschließend verdichtet wird.

Alternativ wird der Grassamen dem Pflanzsubstrat bereits vor dem Einbau untergemischt.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1** einen schematischen Schnitt durch einen vorschlagsgemäßen Schichtaufbau und

**Fig. 2** einen Schnitt durch ein granulatartiges Korn eines Pflanzsubstrats zur Herstellung eines Unterbaus des vorschlagsgemäßen Schichtaufbaus.

Der Schnitt gemäß **Fig. 1** zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines vorschlagsgemäßen Schichtaufbaus **1**. Der Schichtaufbau **1** weist eine Oberschicht **2** sowie einen davon überdeckten Unterbau **3** auf, wobei der Unterbau **3** auf seiner Oberfläche einen Rasen bzw. eine Rasenfläche bildet, dessen bzw. deren Grashalme **4** zumindest zu einem großen Teil in die Oberschicht **2** zumindest teilweise hineingewachsen oder gar durch diese hindurchgewachsen sind.

Die Oberschicht **2** besteht aus einem Oberschichtmaterial, das zu einem wesentlichen Teil aus Sand, vorzugsweise mit einer Körnung von im wesentlichen 1 mm und/oder 2 mm, enthält.

Das Oberschichtmaterial enthält weiter eine dem Sand untergemischte Mischkomponente, die wasserspeichernd ist und/oder eine geringere Dichte und/oder größere Porosität als der Sand aufweist. Vorzugsweise wird ein mehrfach gewaschener und/oder saurer (pH-Wert < 6,3) Sand verwendet.

Bei der Mischkomponente handelt es sich vorzugsweise um Lava oder Bims. Jedoch sind auch andere Stoffe, wie wasserbindende Stoffe, hochkapillare Stoffe, poröse Stoffe, oder dergleichen und Mischungen davon als Mischkomponente verwendbar. Normalerweise ist die Mischkomponente wesentlich gröber gekörnt als der Sand. Idealerweise weisen der Sand und insbesondere das Oberschichtmaterial weniger als 4 Masse-% Anteile an abschlämmbaren Bestandteilen auf, um ein Ausschwemmen von Anteilen des Oberschichtmaterials in den Unterbau **3** zu verhindern.

In Versuchen hat sich gezeigt, daß insbesondere bei Verwendung von Lava als Mischkomponente ein Anteil von 10 bis 40 Masse-%, vorzugsweise etwa 20 bis 30 Masse-%, am Oberschichtmaterial zu günstigen Eigenschaften der Oberschicht **2** und des Schichtaufbaus **1** führt.

Die Oberschicht **2** bzw. das Oberschichtmaterial ist vorzugsweise in mehreren, beim dargestellten Ausführungsbeispiel in zwei Schichten **5** und **6** auf den Unterbau **3** bzw. den darauf gebildeten Rasen aufgebracht. Das Aufbringen wird später noch näher erläutert.

Nachfolgend wird ein bevorzugter Aufbau des Unterbaus **3** näher erläutert. Anstelle des bevorzugten Ausführungsbeispiels kann jedoch auch ein anderer, die Rasenfläche bildender Unterbau mit insbesondere vergleichbarer Wasserdurchlässigkeit und/oder Tragfähigkeit bzw. Belastbarkeit verwendet werden.

Der vorschlagsgemäße Unterbau **3** weist eine obere Schicht bzw. Deckschicht **7** auf, die aus einem Pflanzsubstrat **8** hergestellt ist.

In **Fig. 2** ist das Pflanzsubstrat **8** beispielhaft durch einen Schnitt durch ein einziges Korn dargestellt. Das Pflanzsubstrat **8** zeichnet sich dadurch aus, daß Splitt **9** mit Bodenmaterial, nämlich einem Oberboden **10** gemäß der bereits erwähnten DIN 18300, zusammen mit eventuellen Beimengungen, wie kompostierbarem Material, mit einer wasserspeichernden Komponente oder dergleichen, vermischt ist. Hierbei ummantelt der ansonsten auch als Mutterboden bezeichnete Oberboden **10** die einzelnen Splittkörner zumindest teilweise oder ganz, wie in **Fig. 1** dargestellt, so daß das Pflanzsubstrat **8** insgesamt ein granulatartiges Schüttgut bildet, das vorzugsweise vorgemischt, also einbaufertig angeliefert wird.

Zur Herstellung des Pflanzsubstrats **8** ist beim dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiel ein Edelsplitt aus Grauwacke, also ein mindestens zweifach gebrochener Splitt **9**, der Körnung 11/16 mm mit dem erdfeuchten Oberboden **10** in einem Volumenmischverhältnis von etwa 3 zu 1 mit Hilfe eines Zwangsmischers solange vermischt worden, bis die meisten Splittkörner zumindest teilweise mit dem Oberboden **10** ummantelt sind. Der Volumenanteil des Splitts **9** am Pflanzsubstrat **1** beträgt hier etwa 75%. Jedoch sind auch abweichende Volumenanteile je nach gewünschter Belastbarkeit und Wasserdurchlässigkeit des Pflanzsubstrats **8** möglich, wobei vorzugsweise der Anteil an Splitt bzw. mineralischem Material mit Körnungen aus dem Bereich von 2 bis 22 mm, insbesondere 2 bis 16 mm, 40 bis 80 Vol.% am Pflanzsubstrat **8** beträgt.

Selbstverständlich kann die vorgenannte Körnung des

Splitts **9** je nach Bedarf variiert werden, wobei auch von den üblichen Sieblinien, wie 2/5, 5/8, 8/11 und 11/16, abgewichen werden kann. Gerade für dünnere Deckschichten **7** eignen sich feinere Körnungen des Splitts **9**.

Der auf dem beschriebenen Pflanzsubstrat **8** kultivierte Rasen ist sehr dicht und sehr unempfindlich. Des weiteren ist die vom Pflanzsubstrat **8** gebildete Deckschicht **7** sehr belastbar, so daß ein Befahren der Deckschicht **7** selbst nach langanhaltenden Regenfällen keine sichtbaren Spuren hinterläßt. Des weiteren ist die Drainfähigkeit der Deckschicht **7** und des gesamten Unterbaus **3** ausgezeichnet.

Besonders günstig für das Wachstumsverhalten von in dem Pflanzsubstrat **8** kultivierten Pflanzen ist es, wenn das Pflanzsubstrat **8** zumindest im wesentlichen eine maximale Korngröße von 30 mm, vorzugsweise von 22 bzw. 16 mm, aufweist. Insbesondere ist der Anteil an mineralischem Material größerer Korngröße auf 2 Vol.%, vorzugsweise auf 1 Vol.%, beschränkt bzw. im wesentlichen vernachlässigbar.

Gemäß einer alternativen bevorzugten Ausführungsform enthält das Pflanzsubstrat **8** 60 bis 80 Vol.% Splitt **9**, wobei die Splittkomponente vorzugsweise mit im wesentlichen gleichen Volumenanteilen aus den üblichen Sieblinien der Körnungen 5 bis 8 mm, 8 bis 11 mm und 11 bis 16 mm zusammengestellt ist, der Korngrößenbereich der Splittkomponente also zumindest im wesentlichen 5 bis 16 mm entspricht. Bei diesem Ausführungsbeispiel beträgt der Anteil an Mutterboden 8 bis 20 Vol.%. Weiter kann das Pflanzsubstrat **8** einen Anteil von jeweils bis zu 10 Vol.% an Bims oder einer sonstigen wasserspeichernden Komponente enthalten. Bei vorherigem Untermischen eines Rasendüngers, wie eines sogenannten Starter-Düngers, und/oder von Grassamen ergibt sich ein einbaufertiges Pflanzsubstrat **8**, das hervorragende Eigenschaften hinsichtlich Belastbarkeit und Rasenwachstum aufweist.

Die Deckschicht **7** bzw. das Pflanzsubstrat **8** überdecken eine Frostschuttschicht bzw. Tragschicht **11** des Unterbaus **3**. Die Tragschicht **11** ist beim Darstellungsbeispiel durch ein verdichtetes Mineralgemisch gebildet, das beispielsweise eine Körnung von bis zu 45 mm aufweist und oftmals auch als Mineralbeton bezeichnet wird. Dieses Material zeigt sich durch eine hohe Tragfähigkeit bei guter Wasserdurchlässigkeit aus. Jedoch kann die Tragschicht **11** je nach Anforderungen auch aus einem anderen Material bestehen.

Die Tragschicht **11** überdeckt ihrerseits eine darunterliegende Schicht **12** des Unterbaus **3**, die beispielsweise durch anstehenden Boden oder dergleichen gebildet ist.

Je nach Wasserdurchlässigkeit der Schicht **12** und/oder insgesamt gewünschter Wasseraufnahmefähigkeit kann eine nicht dargestellte Drainage in die Tragschicht **11** integriert sein.

Gegebenenfalls kann die Schicht **12** oder die Tragschicht **11** durch eine feste Unterlage, wie Beton oder dergleichen, gebildet sein kann.

Zur Herstellung des Unterbaus **3** wird das Pflanzsubstrat **8** vorzugsweise gleichmäßig auf dem verdichteten Mineralgemisch der Tragschicht **11** verteilt. Anschließend wird Grassamen auf die noch nicht verdichtete Deckschicht **7** aufgebracht, sofern der Grassamen beim Vermischen des Oberbodens **10** mit dem Splitt **9** noch nicht direkt untergemischt wurde. Beispielsweise wird Grassamen für einen sehr belastbaren und haltbaren Spiel- und Sportrasen mit 0,5 bis 1 kg pro 10 m<sup>2</sup> aufgestreut. Bei der anschließenden Verdichtung, die beispielsweise durch eine Rüttelplatte erfolgt, wird der Grassamen in die Deckschicht **7** eingerüttelt und kann sich derart mit dem Oberboden **10** verbinden, daß ein gutes Anwachsen erzielt wird.

Nach Anwachsen des Rasens, also Ausbildung einer Rasenfläche auf dem Unterbau **3**, wobei die Graslänge vor-



zugsweise etwa 5 bis 8 cm beträgt, wird das vorher fertig gemischte Oberschichtmaterial aufgebracht. Insbesondere wird das Oberschichtmaterial in einer ersten Lage bzw. Schicht **5** in einer Dicke von vorzugsweise höchstens 8 cm, insbesondere von etwa 5 cm aufgebracht. Anschließend wird so lange gewartet, bis die Grashalme **4** zumindest zu großen Teilen in die Schicht **5** hineingewachsen bzw. durch diese hindurchgewachsen sind.

Je nach gewünschter Dicke der Oberschicht **2** und je nach gewünschten Eigenschaften des Schichtaufbaus **1** ist der Schichtaufbau **1** damit bereits fertiggestellt und benutzbar.

Vorzugsweise ist die Oberschicht **2** jedoch mehrschichtig aufgebaut, so daß mindestens eine weitere Schicht **6** aus Oberschichtmaterial auf die erste Schicht **5** aufgebracht wird, wobei wiederum vorzugsweise eine maximale Schichtdicke von 8 cm, insbesondere von etwa 5 cm eingehalten wird. Durch diese verhältnismäßig dünne Ausführung der einzelnen Schichten **5**, **6** der Oberschicht **2** wird erreicht, daß die Grashalme **4** durch die Schichten **5**, **6** jeweils hindurchwachsen können. Bei größerer Schichtdicke besteht ansonsten nämlich das Problem bzw. das Risiko, daß das Gras **4** abstirbt.

Die in die Oberschicht **2** hineinragenden Grashalme **4** führen zu einer optimalen, sich durch Nachwachsen erneuernden Verfestigung des Oberschichtmaterials, so daß beispielsweise für Reitplätze, Rennbahnen und dergleichen ideale Eigenschaften, insbesondere hinsichtlich Trittfestigkeit, Befahrbarkeit und Belastbarkeit, erreichbar sind.

Anstelle von Gras bzw. Rasen kann die Oberschicht **2** auch durch andere geeignete, in die Oberschicht **2** hineinwachsende, insbesondere langfaserige Pflanzen verfestigt sein.

Jedoch werden auch bereits ohne Pflanzen bzw. Rasen bei dem Schichtaufbau **1** sehr gute Eigenschaften erzielt.

Der vorschlagsgemäße Schichtaufbau **1** ist insbesondere zur Herstellung von Plätzen und Wegen oder dergleichen geeignet. Bei üblicher Benutzung der Wege und Plätze und/oder bei regelmäßigem Abschleppen zur Nivellierung der Oberschicht **2** werden die Grashalme **4** ausreichend kurz gehalten, so daß quasi kein Unterhaltungsaufwand erforderlich ist. Jedoch sollte der Schichtaufbau **1** vorzugsweise nicht vollständig austrocknen bzw. ausreichend feucht gehalten werden, damit das Gras **4** nicht abstirbt, sondern nachwachsen kann. Zudem führt ein zumindest gewisser Feuchtigkeitsgrad zu optimaleren Eigenschaften hinsichtlich Trittfestigkeit, Nachgiebigkeit und Elastizität.

Der vorschlagsgemäße Schichtaufbau **1** eignet sich insbesondere für Reitplätze, Rennbahnen, Multifunktionsflächen, Kinderspielplätze und dergleichen. Hervorzuheben ist, daß der Schichtaufbau **1** neben einer hohen Trittfestigkeit für Pferde und dergleichen auch sehr gut begehbar und befahrbar ist, also universell nutzbar und hochgradig belastbar ist.

#### Patentansprüche

1. Schichtaufbau **(1)**, insbesondere für einen Weg oder Platz, wie einen Reitplatz, mit einer Oberschicht **(2)** aus einem Sand enthaltendem Oberschichtmaterial, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Oberschichtmaterial eine Mischkomponente aufweist, die gegenüber dem Sand ein höheres Wasserückhalte- bzw. -speichervermögen und/oder eine höhere Porosität aufweist und die mit dem Sand vermennt ist, und daß die Oberschicht **(2)** einen mit Rasen bedeckten Unterbau **(3)** überdeckt, wobei die Grashalme **(4)** des Rasens sich im wesentlichen in die Oberschicht **(2)** zumindest teilweise erstrecken, insbesondere in diese

hineingewachsen sind, und dadurch die Oberschicht **(2)** verfestigen.

2. Schichtaufbau **(1)**, insbesondere nach Anspruch 1, insbesondere für einen Weg oder Platz, wie einen Reitplatz, mit einer Oberschicht **(2)** aus einem Sand enthaltendem Oberschichtmaterial, dadurch gekennzeichnet, daß das Oberschichtmaterial eine Mischkomponente aufweist, die gegenüber dem Sand ein höheres Wasserückhalte- bzw. -speichervermögen und/oder eine höhere Porosität aufweist und die mit dem Sand vermennt ist, und

daß die Oberschicht **(2)** einen Unterbau **(3)** mit einer Wasserdurchlässigkeit bzw. Drainfähigkeit von mindestens  $1000 \text{ l} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$  überdeckt.

3. Schichtaufbau nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sand im wesentlichen eine Körnung von etwa 0,1 und/oder 0,2 mm aufweist und/oder vor dem Einbau insbesondere mehrfach gewaschen ist.

4. Schichtaufbau nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sand, die Mischkomponente und/oder das Oberschichtmaterial weniger als 1 Masse-%, insbesondere weniger als 0,5 Masse-%, an abschlämbbaren Anteilen und/oder an Anteilen kleiner 0,063 mm aufweist bzw. aufweisen.

5. Schichtaufbau nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil der Mischkomponente etwa 10 bis 40 Masse-%, vorzugsweise 20 bis 35 Masse-%, am Oberschichtmaterial beträgt.

6. Schichtaufbau nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischkomponente und insbesondere das Oberschichtmaterial zumindest im wesentlichen aus anorganischem Material bestehen.

7. Schichtaufbau nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischkomponente hochkapilare Stoffe, kalksteinhaltige Stoffe, Katzenstreu, Lava, Bims, Oberboden und/oder Torf umfaßt, insbesondere zumindest im wesentlichen daraus besteht.

8. Schichtaufbau nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberschicht **(2)** mehrschichtig, insbesondere zweischichtig, eingebaut ist, insbesondere wobei die Dicke der einzelnen Schichten **(5)**, **(6)** geringer als 8 cm ist, vorzugsweise etwa im wesentlichen 5 cm beträgt.

9. Schichtaufbau nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterbau **(3)** und insbesondere der gesamte Schichtaufbau **(1)** eine Wasserdurchlässigkeit bzw. Drainfähigkeit von mindestens  $1000 \text{ l} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ , vorzugsweise mindestens  $1500 \text{ l} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ , und/oder einen dynamischen Verformungsmodul größer  $20 \text{ MN} \cdot \text{m}^{-2}$ , vorzugsweise größer  $30 \text{ MN} \cdot \text{m}^{-2}$ , aufweisen.

10. Schichtaufbau nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterbau **(3)** eine obere Schicht **(7)** aufweist, die ein Pflanzsubstrat **(8)** enthält und insbesondere zumindest im wesentlichen daraus besteht, das Splitt **(9)** und Oberboden **(10)** enthält.

11. Schichtaufbau nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Pflanzsubstrat **(8)** mindestens 30 Vol.% Splitt **(9)** mit Korngrößen aus dem Bereich von 2 bis 22 mm enthält, wobei der Splitt **(9)** mit dem Oberboden **(10)** vermischt ist, insbesondere wobei das Pflanzsubstrat **(8)** maximal 90 Vol.% Splitt **(9)** und vorzugsweise 60 bis 80 Vol.% Splitt **(9)** mit Korngrößen

aus dem Bereich 2 bis 22 mm, insbesondere 5 bis 16 mm, und/oder höchstens 5 Vol.%, vorzugsweise höchstens 2 Vol.%, an mineralischem Material mit einer Korngröße größer 22 mm enthält.

12. Schichtaufbau nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Splitt **(9)** Korngrößen aus dem Bereich von 5 bis 16 mm aufweist und/oder aus Gestein, ggf. aus unterschiedlichen Lagerstätten, und vorzugsweise aus Naturstein, wie Grauwacke, Granit, Basalt, Porphy, Diabas oder Kalkstein, hergestellt, und/oder eine kubische Kornform aufweist und/oder mehrfach gebrochen ist und/oder daß die Splittkörner größtenteils zumindest teilweise mit dem Oberboden **(10)** ummantelt sind, der vorzugsweise leicht bis mittelschwer lösbare Bodenarten enthält.

13. Schichtaufbau nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Pflanzsubstrat **(8)** Beimengungen mit Nährstoffeigenschaften, wie Humus, Kompost und/oder Dünger, eine wasserspeichernde Komponente, insbesondere Bims oder Lava, und/oder Grassamen, untergemischt sind.

14. Verfahren zur Herstellung eines Schichtaufbaus, insbesondere eines Weges oder Platzes, insbesondere gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste Schicht aus einem schüttgutartigem Oberschichtmaterial auf eine Rasenfläche aufgebracht wird und

daß mindestens eine weitere Schicht aus dem Oberschichtmaterial aufgebracht wird, nachdem die Grashalme des Rasens im wesentlichen in die erste bzw. darunter liegende Schicht aus Oberschichtmaterial eingewachsen sind, vorzugsweise zumindest teilweise aus deren Oberfläche herausragen.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Oberschichtmaterial aus Sand und einer Mischkomponente, die gegenüber dem Sand ein höheres Wasserrückhalte- bzw. -speichervermögen und/oder eine höhere Porosität aufweist, gemischt wird.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

45

50

55

60

65

- Leerseite -

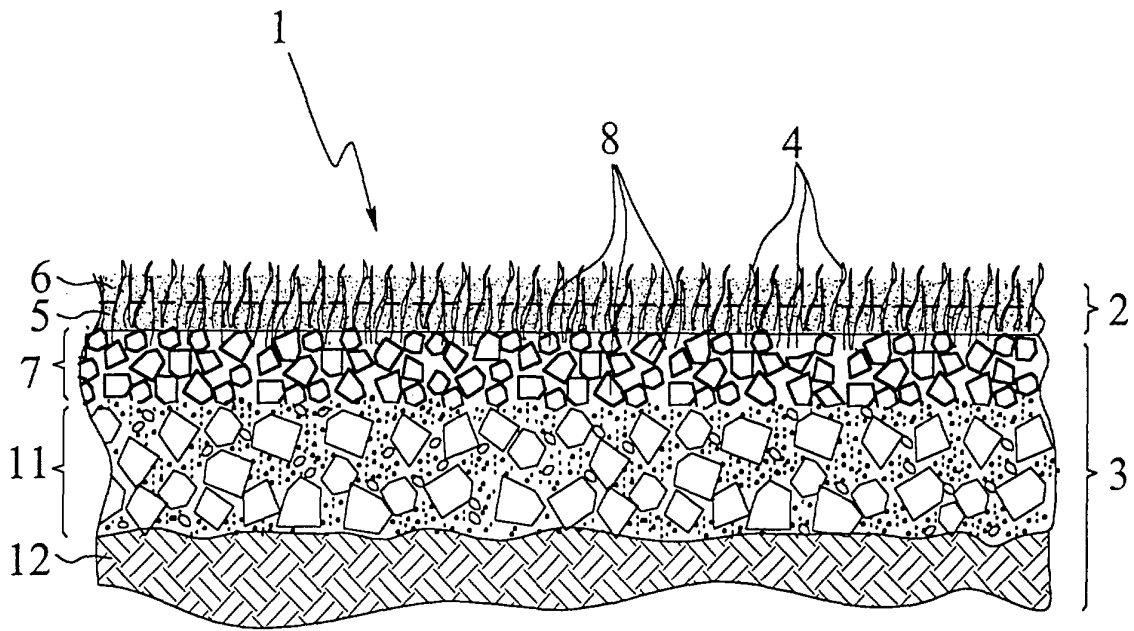


Fig. 1

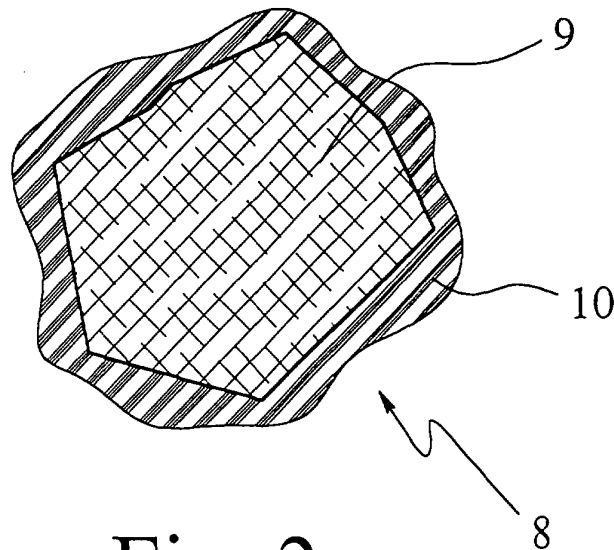


Fig. 2



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 199 60 044 A 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**G 01 M 11/00**  
A 01 C 1/00

21 Aktenzeichen: 199 60 044.9  
22 Anmeldetag: 14. 12. 1999  
43 Offenlegungstag: 21. 6. 2001

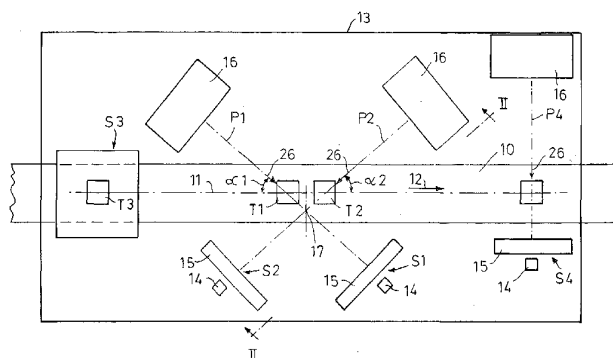
DE 199 60 044 A 1

71 Anmelder:  
Pulsotronic Merten GmbH & Co. KG, 51674 Wiehl,  
DE  
74 Vertreter:  
Patentanwälte von Kreisler, Selting, Werner et col.,  
50667 Köln

72 Erfinder:  
Bollinger, Peter, Dipl.-Ing., 56154 Boppard, DE  
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:  
DE 197 16 468 C2  
DE 196 34 881 C1  
DE 31 06 398 C2  
DE 42 00 001 A1  
DE 39 06 215 A1  
DE 93 11 405 U1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

54 Optische Inspektionsvorrichtung  
57 Die Inspektionsvorrichtung hat eine Kamera (14) mit langer Brennweite, so dass das von dem aufzunehmenden Gegenstand (18) erzeugte Bild aus nahezu parallelen Strahlen besteht. Dadurch wird eine geringere Bildverzerrung erreicht als bei Weitwinkelaufnahmen. Um den Abstand zwischen Videokamera (14) und Gegenstand (18) nicht zu groß machen zu müssen, ist der Strahlengang (W) gefaltet. Hierzu sind im Strahlengang (W) Umlenkvorrichtungen (23, 24, 25) in Form von Spiegeln angeordnet. Die Kamera (14) ist hinter einer Beleuchtungsanordnung (21) angeordnet und in der Nähe des Gegenstandes (18) platziert, während der Strahlenweg (W) aus mehreren winklig zueinander angeordneten Abschnitten (W1, W2, W3, W4) besteht. Die Betrachtungsseite (27) des Gegenstandes (18) ist der Videokamera (14) abgewandt. Die Erfindung ermöglicht verzerrungsarme Aufnahmen mit Teleskopobjektiv bei geringem Abstand von Gegenstand und Videokamera.



DE 199 60 044 A 1

Die Erfindung betrifft eine optische Inspektionseinrichtung zum Inspizieren von Gegenständen mit einer Videokamera zur Aufnahme des jeweils in einer Aufnahmeposition befindlichen Gegenstandes.

Es ist bekannt, bei der Qualitätskontrolle oder für vergleichbare Tätigkeiten Inspektionsvorrichtungen mit Videokamera einzusetzen; wobei ein Bild des zu inspizierenden Gegenstandes aufgenommen und mit mathematischen Verfahren analysiert und bewertet wird, um Abweichungen festzustellen. Solche Inspektionsvorrichtungen eignen sich für die Inspektion standardisierter Gegenstände, jedoch nicht für Gegenstände mit einem erheblichen Abweichungspotential, wie beispielsweise Pflanzen. Für die Klassifikation von Pflanzen gibt es komplexe Kriterien, wie beispielsweise

- Lage der Krone zum Topf (Schwerpunktvergleich),
- kompakte Form als Vergleich von Innen- und Außendurchmesser (minimaler/maximaler Durchmesser der Krone),
- Lage des Stiels zur Topfmitte,
- Seitenansicht: Kompaktheit der Krone, hervorstehende Äste, fehlende Ästen,
- Hochstiellänge, Stiellänge, Lage der Krone.

Mit unverzerrten Videobildern könnten diese Parameter geprüft werden, jedoch ist es schwierig eine Meßapparatur mit verhältnismäßig geringen Abmessungen zu entwickeln, mit der unverzerrte Videobilder erhalten werden können. Damit die Apparatur kleine Abmessungen hat, muß die Videokamera nahe an das Objekt herangeführt werden. Hierzu muss eine Videokamera mit kleiner Brennweite (etwa 10 mm) benutzt werden. Eine solche Videokamera ist eine Weitwinkelkamera, die erhebliche Verzerrungen hervorruft, so dass eine geeignete Bildauswertung praktisch unmöglich wird. Eine Kamera mit Teleoptik und entsprechend großer Brennweite (50 mm) hätte einen nahezu parallelen Strahleneinfall und würde ein unverzerrtes Bild des Gegenstandes erzeugen, hätte aber den Nachteil, dass sie in großer Entfernung von dem Gegenstand positioniert werden müßte. Dadurch würde die Inspektionsvorrichtung sehr voluminös.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine optische Inspektionsvorrichtung zu schaffen, die imstande ist, Gegenstände mit einer Teleoptik großer Brennweite aufzunehmen und die dennoch raumsparend ausgebildet ist.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Hiernach ist der Strahlenweg zwischen dem zu inspizierenden Gegenstand und der Videokamera durch mindestens eine Umlenkvorrichtung gefaltet, so dass der gegenseitige Abstand von Gegenstand und Videokamera kleiner ist als ein Drittel der Länge des Strahlenweges. Hierbei kann die Videokamera relativ nahe an dem Gegenstand angeordnet werden, während der Strahlenweg ein Vielfaches von diesem Abstand beträgt. Es ist somit möglich, eine Teleoptik großer Brennweite einzusetzen, ohne dass die Kamera in entsprechend großer Entfernung vom Gegenstand angeordnet werden muss.

Vorzugsweise ist der Abstand von Gegenstand und Videokamera kleiner als ein Fünftel, insbesondere kleiner als ein Sechstel und insbesondere kleiner als ein Siebtel des Strahlenweges. Dies läßt sich durch Mehrfachumlenkung erreichen, wobei der Strahlengang vorzugsweise rechtwinklig abgelenkt wird und dabei abwechselnd parallel und rechtwinklig zur Betrachtungsrichtung verläuft. Die Betrachtungsrichtung ist diejenige Richtung, aus der die im Strahlenweg letzte Umlenkvorrichtung den Gegenstand

sieht. Als Umlenkvorrichtungen werden vorzugsweise einfache Spiegel benutzt, jedoch sind auch Prismen oder optische Gitter möglich.

Vorzugsweise ist auf der der Betrachtungsseite des Gegenstandes abgewandten Seite eine flächenhafte Beleuchtungsvorrichtung angeordnet. Diese Beleuchtungsvorrichtung weist vorzugsweise eine Diffusorscheibe auf, um eine gleichmäßige Hintergrundausleuchtung zu erzeugen.

In einer Inspektionseinrichtung können mehrere Systeme aus Videokameras mit entsprechenden Umlenkvorrichtungen angeordnet sein, die sich durch ihre Betrachtungsrichtungen unterscheiden.

Auf diese Weise können unregelmäßig geformte dreidimensionale Gegenstände aus unterschiedlichen Blickrichtungen inspiziert werden.

Die Zahl der Umlenkvorrichtungen beträgt vorzugsweise mindestens zwei und insbesondere mindestens drei.

Im folgenden wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

**Fig. 1** eine schematische Draufsicht einer Inspektionsvorrichtung, durch die die zu inspizierenden Gegenstände entlang einer Förderlinie transportiert werden, und

**Fig. 2** eine Seitenansicht eines der in der Inspektionsvorrichtung enthaltenen Systeme aus Richtung der Linie II-II von **Fig. 1**.

In **Fig. 1** ist eine Förderlinie **10** dargestellt, auf der Gegenstände mit einer Förderkette **11** in Richtung des Pfeiles **12** kontinuierlich transportiert werden. Die Förderlinie führt durch ein Gehäuse **13** hindurch, das zur Fremdlichtabschirmung vorgesehen ist.

Die Inspektionseinrichtung weist ein erstes System S1 aus Kamera **14**, Leuchtschirm **15** und Spiegelturm **16** auf. Zwischen der Videokamera **14** und dem Leuchtschirm **15** einerseits und dem Spiegelturm **16** andererseits befindet sich die erste Prüfposition T1, die von den in **Fig. 1** nicht dargestellten Gegenständen durchlaufen wird. Der Strahlenweg P1 verläuft in Draufsicht unter einem Winkel  $\alpha_1$  von  $-40^\circ$  zu der Längsrichtung der Förderlinie **10**.

Ein zweites System S2, das aus den gleichen Komponenten besteht wie das System S1, ist derart angeordnet, das sein Strahlenweg P2 unter einem Winkel  $\alpha_2$  von  $+40^\circ$  zur Längsrichtung der Förderlinie **10** verläuft. Die Prüfposition T2 des Systems S2 befindet sich stromab von der Prüfposition T1. Die beiden Strahlenwege P1 und P2 haben einen Kreuzungspunkt **17**, der im Abstand der von der Mitte der Förderlinie **10** und vom Transportweg der Gegenstände angeordnet ist.

Ein drittes System S3 ist mit vertikalem Strahlengang angeordnet, um den Gegenstand von oben zu inspizieren und ein viertes System S4 ist mit rechtwinklig zur Längsrichtung der Förderlinie verlaufendem Strahlengang P4 angeordnet. Die Betrachtungsrichtungen **26** aller drei horizontalen Systeme S1, S2 und S4 unterscheiden sich jeweils um 40 bis  $50^\circ$ , so dass umfangsmäßig nahezu gleichmäßig verteilt aus verschiedenen Richtungen Aufnahmen erstellt werden.

Anhand von **Fig. 2** wird nun das System **52** beschrieben. Die übrigen Systeme sind prinzipiell in gleicher Weise ausgebildet.

Der zu inspizierende Gegenstand **18** ist eine Pflanze **19**, die aus einem Topf **20** herausragt. Auf einer Seite der Förderlinie befindet sich eine Beleuchtungsvorrichtung **21**, die eine Hintergrundbeleuchtung für die Aufnahme des Videobildes erzeugt. Die Videokamera **14** befindet sich hinter der Beleuchtungsvorrichtung mit senkrecht nach oben gerichteter optischer Achse. Die Videokamera **14** ist auf eine Umlenkvorrichtung **23** gerichtet, die senkrecht über der Videokamera montiert ist. Diese Umlenkvorrichtung **23** ist ein un-

ter 45° schräg stehender Spiegel. Der Strahlenweg W zur Videokamera **14** verläuft über einen ersten vertikalen Abschnitt W1. Er wird durch die Umlenkvorrichtung **23** rechtwinklig abgelenkt und setzt sich in einem zweiten horizontal verlaufenden Abschnitt W2 fort. Dieser stößt auf die zweite Umlenkvorrichtung **24**, bei der es sich ebenfalls um einen unter 45° stehenden Spiegel handelt, welcher die horizontal eintreffende Strahlung nach unten reflektiert, wo sie sich in dem vertikalen Abschnitt W3 fortsetzt. Dieser trifft auf die Umlenkvorrichtung **25**, die ebenfalls aus einem unter 45° geneigten Spiegel besteht. Die Umlenkvorrichtung **25** erzeugt den Abschnitt W4, der aus der Betrachtungsrichtung **26** von der Betrachtungsseite **27** her auf den Gegenstand trifft. Die Betrachtungsseite **27** ist diejenige Seite, die der Beleuchtungsvorrichtung **21** abgewandt ist. Die Betrachtungsrichtung **26** ist annähernd auf die Kamera **14** gerichtet.

Das Objektiv der Videokamera **14** hat eine große Brennweite von etwa 50 mm. Daher ist der Öffnungswinkel des Strahlenbündels relativ klein. Die Größe der die Umlenkvorrichtungen **23**, **24** und **25** bildenden Spiegel vergrößert sich in dieser Reihenfolge, so dass der Spiegel **25** der größte ist. Der in einer vertikalen Ebene verlaufende Strahlenweg W, der sich aus den Abschnitten W1, W2, W3 und W4 zusammensetzt, hat eine Länge, die um ein Vielfaches größer ist als der Abstand zwischen Videokamera **14** und Gegenstand **18**.

Das von der Videokamera **14** erzeugte Videobild wird einer automatischen Bildverarbeitung unterzogen, wobei alle von dem Gegenstand an den verschiedenen Prüfpositionen aufgenommenen Videobilder für die Auswertung herangezogen werden.

In den Seitenansichten werden folgende Kriterien geprüft:

- Lage des Stiels zur Topfmitte,
- Kompaktheit der Krone, hervorstehende Äste, fehlende Äste,
- Hochstieligkeit, Stiellänge, Position der Krone.

Von dem System S3 wird eine Videoaufnahme der Pflanze an der Prüfposition T3 von oben aufgenommen. Da die Pflanzen in der Höhe differieren, muss die Videokamera ggf. in der Höhe verstellt werden.

In der Draufsicht werden folgende Kriterien geprüft:

- Lage der Krone zum Topf (Schwerpunktvergleich),
- kompakte Form als Vergleich von Innendurchmesser und Außendurchmesser (minimaler/maximaler Durchmesser) der Krone.

#### Patentansprüche

1. Optische Inspektionsvorrichtung zum Inspizieren von Gegenständen (**18**), mit einer Videokamera (**14**) zur Aufnahme des jeweils in einer Aufnahmeposition (T) befindlichen Gegenstandes, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Strahlenweg (W) zwischen Gegenstand (**18**) und Videokamera (**14**) mindestens eine Umlenkvorrichtung (**23**, **24**, **25**) angeordnet ist und dass der gegenseitige Abstand von Gegenstand (**18**) und Videokamera (**14**) kleiner ist als ein Drittel der Länge des Strahlenweges (W).

2. Inspektionsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass drei Umlenkvorrichtungen (**23**, **24**, **25**) vorgesehen sind und dass die Videokamera (**14**) auf derjenigen Seite des inspizierten Gegenstandes (**18**) angeordnet ist, die der Betrachtungsseite (**27**) abge-

wandt ist.

3. Inspektionsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Größen der Umlenkvorrichtungen (**23**, **24**, **25**) von der Videokamera (**14**) zum Gegenstand (**18**) hin zunehmen.

4. Inspektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass auf der der Betrachtungsseite (**27**) des Gegenstandes (**18**) abgewandten Seite eine flächenhafte Beleuchtungsvorrichtung (**21**) angeordnet ist.

5. Inspektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Brennweite der Optik der Videokamera (**14**) mindestens 50 mm beträgt.

6. Inspektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Systeme (S1, S2) aus Videokamera (**14**) und entsprechenden Umlenkvorrichtungen (**23**, **24**, **25**) derart angeordnet sind, dass ihre Betrachtungsrichtungen (**26**) sich annähernd rechtwinklig kreuzen.

7. Inspektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1–6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Transportweg (**10**) vorgesehen ist, der zwischen mehreren Systemen (S1, S2, S3, S4) aus Videokamera (**14**) und Umlenkvorrichtungen (**23**, **24**, **25**) hindurchführt, wobei die Betrachtungsrichtungen (**26**) der Systeme jeweils um einen Winkel zwischen etwa 20° und 50°, vorzugsweise von etwa 40° gegeneinander verdreht sind.

8. Inspektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1–7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein System (S4) aus Videokamera (**14**) und Umlenkvorrichtungen (**23**, **24**, **25**) mit vertikaler Betrachtungsrichtung (**26**) an einem Transportweg (**10**) für die Gegenstände angeordnet ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -





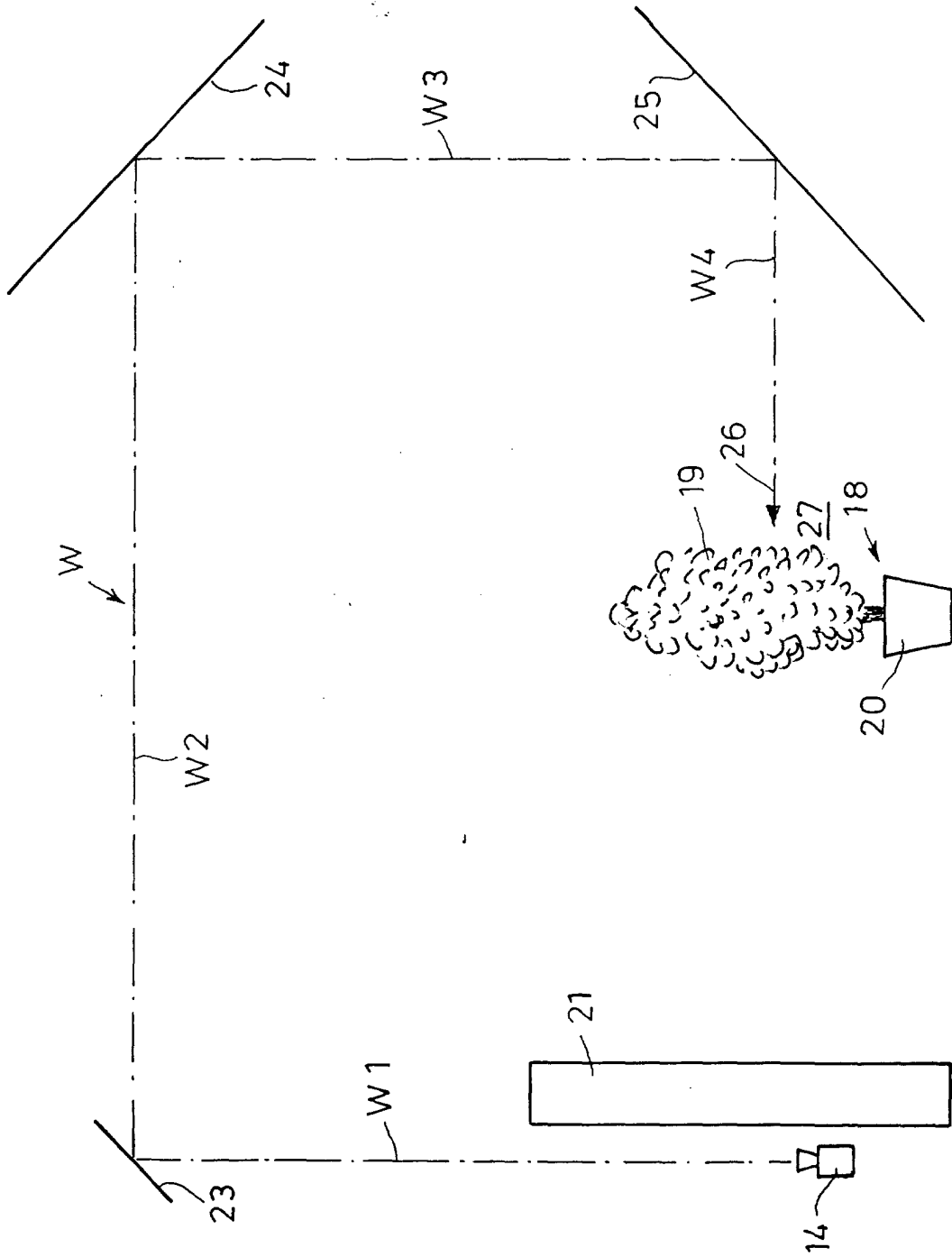


FIG. 2



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Gebrauchsmusterschrift**  
10 **DE 200 19 725 U 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 01 G 9/02**

21	Aktenzeichen:	200 19 725.8
22	Anmeldetag:	16. 11. 2000
47	Eintragungstag:	15. 2. 2001
43	Bekanntmachung im Patentblatt:	22. 3. 2001

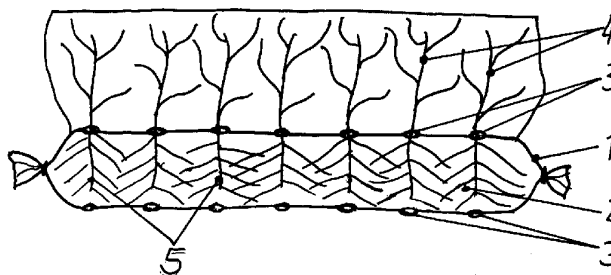
DE 200 19 725 U 1

73 Inhaber:  
Witte, Mario, 06449 Aschersleben, DE; Witte,  
Thomas, 06449 Aschersleben, DE; Witte, Ingo,  
06449 Aschersleben, DE

74 Vertreter:  
Heyner, K., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.habil., Pat.-Anw., 01728  
Bannewitz

54 Pflanzanordnung zum Anlegen von Reihen- und Gruppenkulturen

57 Pflanzanordnung zum Anlegen von Reihen- und Gruppenkulturen, bei der gleichartige oder in ihrer Art verschiedene Pflanzen oder Sämlinge, eine Reihe bildend, z. B. zum Anlegen einer Hecke, in den Boden eingesetzt werden, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Pflanzen (4, 6, 8, 9) oder Sämlinge in einem länglichen Behältnis (1, 7, 10) angeordnet sind, in diesen zum Zweck der Pflege bis zum Erreichen einer zum Verpflanzen geeigneten Größe verbleiben und danach das gesamte Behältnis mit seinen aufgereihten Pflanzen an seinen Bestimmungsort in den Boden eingesetzt wird.



DE 200 19 725 U 1



---

## Pflanzenanordnung zum Anlegen von Reihen- und Gruppenkulturen

---

Die Erfindung betrifft eine Pflanzenanordnung zum Anlegen von Reihen- und Gruppenkulturen, wie z.B. Balkonkästenbepflanzungen oder Hecken.

Gruppenkulturen, bei denen es wie z.B. bei Hecken auf einen möglichst dichten Bewuchs, d.h. gegenseitiges Berühren und Durchdringen sowohl des Wurzelwerks als auch der aufstrebenden Pflanzen ankommt, werden derzeit immer noch durch das Nebeneinandersetzen einzelner Pflanzen vor Ort hergestellt. Diese Vorgehensweise ist zeitaufwendig und teuer. Ferner ist jede Umsetzung einzelner Pflanzen vom Anzucht- zum Pflanzort mit einer Schädigung zumindest des äußeren Wurzelwerks verbunden und birgt daher die Gefahr, dass durch nicht ausreichende Sorgfalt bei der Umsetzung einzelne Pflanzen nicht anwachsen. An solchen Stellen muß dann zur Vermeidung von Lücken nachgepflanzt werden.

Ausfälle können aber auch durch eine mangelnde nachfolgende Pflege der frisch gepflanzten Gehölze oder auch durch zu schwach entwickeltes Pflanzmaterial entstehen. Fehlende Sorgfalt oder auch mangelnde Erfahrung im Umgang mit Pflanzen führen besonders dann zu wirtschaftlichen Nachteilen, wenn es sich um teure Pflanzen handelt. Das Pflanzen bestimmter Gehölze, die ein spezielles fachliches Können und Erfahrung verlangen, sowie die Anlage von besonders geformten Hecken kann von Laien ohnehin nicht ohne weiteres durchgeführt werden.

Die Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Anlegen von Reihen- und Gruppenkulturen zu schaffen, mit der Reihen- und Gruppenkulturen in kürzerer Zeit und auch ohne besondere gärtnerische Fähigkeiten mit hoher Erfolgssicherheit ausgeführt werden können.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des ersten Anspruchs gelöst. Die folgenden Ansprüche 2 bis 4 betreffen die zweckmäßige Ausführung von Behältnissen zur Herstellung von Pflanzenanordnungen.



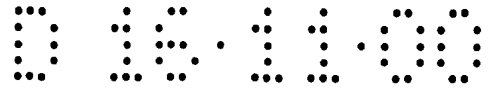


Durch die erfindungsgemäße Pflanzanordnung entstehen Reihen- und Gruppenkulturen nicht mehr durch die Aneinanderreihung von einzelnen Pflanzen vor Ort, sondern durch das Nutzen der erfindungsgemäßen Behältnisse, in die zu einer Gruppe formierte Pflanzen eingesetzt werden. Das hat den Vorteil, dass den Kunden bereits gut entwickelte Pflanzungen als laufende Meter angeboten werden können. Diese brauchen dann nur noch an der vorgesehenen Stelle in das Erdreich gebracht zu werden. Hierzu wird entweder ein spatentiefer Graben gezogen und die Reihen- und Gruppenkultur samt Behältnis hineingelegt, oder das Behältnis auf den Boden aufgesetzt und angehäufelt. Diese Arbeiten sind ohne besondere gärtnerische Kenntnisse möglich, Wurzelverletzungen werden ohne weiteres vermieden. Für den Kunden ist diese Verfahrensweise auch mit einer wesentlichen Zeiteinsparung verbunden. Außerdem gewinnt der Kunde bereits beim Kauf einen Eindruck von dem Zustand der zukünftigen Hecke.

Als zusätzlicher Vorteil der Erfindung ergibt sich für den Fachbetrieb die Möglichkeit, bereits bei der Anzucht sowohl über die Länge als auch im Querschnitt der Pflanzanordnung und der zugehörigen Behältnisse spezielle Formen zu erzeugen. Derartig vorkonfektionierte Kulturen sind für Ungeübte eine wesentliche Erleichterung bei der Gestaltung von Hecken.

Aus gärtnerischer Sicht bietet die Erfindung weitere Vorteile. Gehölze, die von Haus aus gerne frei stehen, wie z.B. bestimmte Koniferen, können von Anfang an an Reihenwuchs, bei dem sie sich gegenseitig berühren, gewöhnt werden. Die Reihen- oder Gruppenkultur in den Behältnissen bewirkt auch eine gute gegenseitige Verwurzelung der Pflanzen, wodurch Ausfälle von Pflanzen vermieden werden. Das ist gerade bei Hecken besonders wichtig.

Aber auch für die Balkonkästenbepflanzung bietet die Erfindung die genannten Vorteile. Hier kann der Balkonkasteneinsatz bereits vom Fachbetrieb fertig arrangiert und mit ausreichend Substrat, Depotdünger sowie präventiven Pflanzenschutzmitteln



versorgt werden. Für den Kunden bleibt lediglich das Einsetzen in seinen Balkonkasten sowie das Gießen.

Für alle Anwendungsbereiche vereinfacht sich der Transport. Anstelle von einzeln eingetopften bzw. in Ballen gewickelten Kulturen werden nunmehr leicht handhabbare längliche Pflanzbehältnisse angeboten. für den Einzelhandel sind Längen zwischen 1 bis 2 Meter sicher ausreichend, während für mit Technik ausgerüstete Gärtnereien und Landschaftsgestalter aus Gründen einer schnelleren Arbeitsweise sicher auch längere Reihen- und Gruppenkulturen angeboten werden können.

Zur Anzucht sind im wesentlichen alle im Garten- und Landschaftsbau bisher üblichen Behältnisse und Materialien einsetzbar. Als Behältnisse für die Pflanzanordnung können z.B. für Balkonkästen oben für den Pflanzendurchtritt mit Öffnungen versehene Folienschläuche verwendet werden. Bei Gehölzen werden wiederum formstabilere Behältnisse, aus denen Wasser auch nach unten ablaufen kann, zum Einsatz kommen. Selbst engmaschige Gitterkörper sind möglich. Durch die Materialwahl kann auch die Richtung des Wurzelwachstums beeinflusst werden. Praktischerweise werden die Behältnisse aus biologisch abbaubaren Materialien bestehen, wie sie auch zur Verpackung von Wurzelballen verwendet werden.

Nachfolgend soll die Erfindung an einem Beispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine Gruppenpflanzung in einem Pflanzschlauch,

Fig. 2 eine Gruppenpflanzung unterschiedlich hoher Gehölze in einem Balliertuch und

Fig. 3 eine Mischbepflanzung in einem Pflanzschlauch aus verrottbarem Material für Beete und Balkonkästen.

Die in Fig. 1 dargestellte anwenderfertig geformte, homogene Gruppenpflanzung weist als Behältnis eine Trägerhülle 1 auf, die im vorliegenden Beispiel aus einer mit einem Substrat 2 gefüllten nicht verrottbaren Kunststofffolie besteht. An ihrer Ober- und

Unterseite besitzt die Trägerhülle 1 Öffnungen 3, wobei durch die oberen Öffnungen Heckenpflanzen 4 durchtreten und Wasser zu deren Wurzeln 5 gelangt. Überschüssiges Wasser kann durch die unteren Öffnungen 3 entweichen. Die an ihren Enden verschlossene Trägerhülle 1 dient nur zur Stabilisierung bei der Anzucht der Heckenpflanzen 4 sowie dem späteren Transport zum Bestimmungsort und wird dort vor dem Einsetzen in das Erdreich entfernt. Erkennbar ist die gute gegenseitige Verwurzelung der Heckenpflanzen 4 als eine Voraussetzung für ein stabiles Heckenwachstum.

Eine anwenderfertig geformte multiple Pflanzengruppierung mit unterschiedlichen Gehölzen ist in Fig. 2 dargestellt. In bestimmten Anwendungsfällen der gärtnerischen bzw. Landschaftsgestaltung kann es gewünscht sein, höherwachsende Gehölze durch eine niedrige Unterpflanzung zu ergänzen. Hier können bereits durch den Gartenbaubetrieb größere vorkultivierte Gehölze 6 im Wechsel mit den niederwüchsigeren Heckenpflanzen 4 kombiniert werden. In diesem Beispiel wurde als Pflanzgefäß ein Balliernetz 7 aus Draht zur Stabilisierung eines die Wurzelballen umfassenden wasserdurchlässigen Tuches verwendet. Die Enden des Tuches sind verschlossen.

Die in Fig. 3 gezeigte anwenderfertige Pflanzengruppierung stellt ein modisches Arrangement einer Balkonkastenbepflanzung dar. Hängend blühende Pflanzen 8 wechseln sich mit aufrecht blühenden Pflanzen 9 ab. Für diese kurzlebigen Kulturen wurde als Behältnis eine verrottbare Anzucht- und Transporthülle 10 verwendet, die aus den an sich bekannten Materialien wie Jute-Tuch, Kokosmatte, Papierfließ, Papp- oder Torfpressmaterialien bestehen kann und ebenfalls an ihren Enden verschlossen ist.

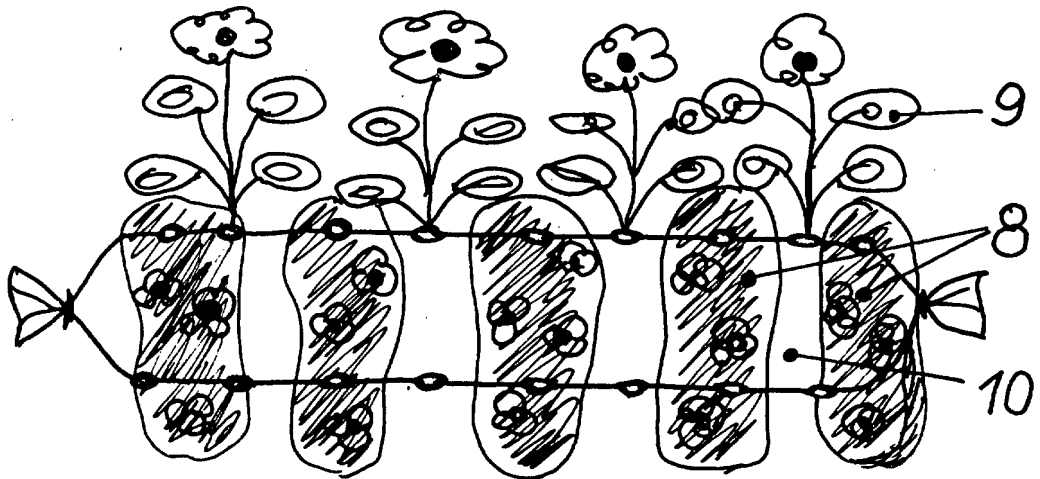
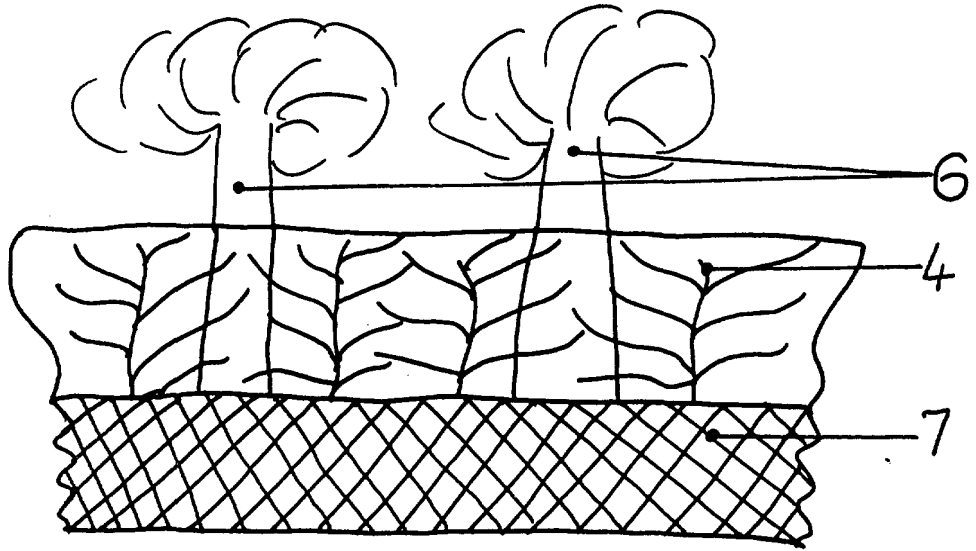
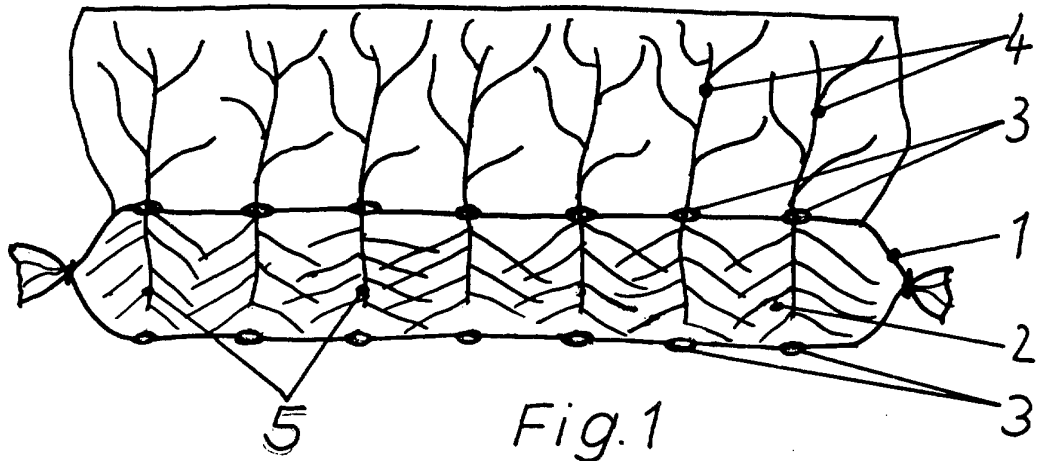
**Liste der Bezugszeichen**

- 1 Trägerhülle
- 2 Substrat
- 3 Öffnungen
- 4 Heckenpflanzen
- 5 Wurzeln
- 6 vorkultivierte Gehölze
- 7 Balliernetz
- 8 hängend blühende Pflanzen
- 9 aufrecht blühende Pflanzen
- 10 Anzucht- und Transporthülle



## Schutzansprüche

1. Pflanzanordnung zum Anlegen von Reihen- und Gruppenkulturen, bei der gleichartige oder in ihrer Art verschiedene Pflanzen oder Sämlinge, eine Reihe bildend, z.B. zum Anlegen einer Hecke, in den Boden eingesetzt werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Pflanzen (4, 6, 8, 9) oder Sämlinge in einem länglichen Behältnis (1, 7, 10) angeordnet sind, in diesen zum Zweck der Pflege bis zum Erreichen einer zum Verpflanzen geeigneten Größe verbleiben und danach das gesamte Behältnis mit seinen aufgereihten Pflanzen an seinen Bestimmungsort in den Boden eingesetzt wird.
2. Pflanzanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Behältnis aus einer biologisch abbaubaren flexiblen Hülle (1) besteht, die zumindest an ihrer Oberfläche Öffnungen (3) aufweist.
3. Pflanzanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Behältnis aus einer biologisch abbaubaren formstabilen Hülle (10) besteht, die zumindest an ihrer Oberfläche Öffnungen (3) aufweist.
4. Pflanzanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hülle aus einem Gitternetzwerk (7) besteht.





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Gebrauchsmusterschrift**  
10 **DE 200 22 681 U 1**

51 Int. Cl.7:  
**A 01 G 9/10**  
D 04 H 1/44  
D 01 F 6/62

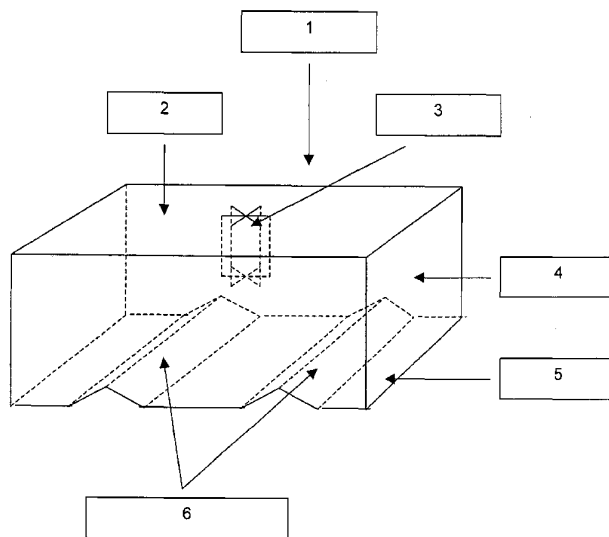
21	Aktenzeichen:	200 22 681.9
67	Anmeldetag:	12. 10. 2000
	aus Patentanmeldung:	100 50 631.3
47	Eintragungstag:	25. 4. 2002
43	Bekanntmachung im Patentblatt:	29. 5. 2002

DE 200 22 681 U 1

73 Inhaber:  
Christian Heinrich Sandler GmbH & Co. KG, 95126  
Schwarzenbach a d Saale, DE

54 Anzuchtkörper für Jungpflanzen

57 Anzuchtkörper für Jungpflanzen aus mechanisch und thermisch verfestigtem Vliesstoff, aus synthetischen Fasern bestehend, dadurch gekennzeichnet, daß der Anzuchtkörper ein Dicke/Flächengewicht-Verhältnis von 1 : 300 bis 1 : 800 (cm : g/m<sup>2</sup>) aufweist.



DE 200 22 681 U 1

P-E 15/2000

Vliesstoffwerk Christian Heinrich Sandler GmbH & Co. KG  
Lamitzmühle 1

95126 Schwarzenbach/Saale

---

### Anzuchtkörper für Jungpflanzen

#### Stand der Technik

Die Funktion eines Anzuchtkörpers besteht darin, die zunächst aus einem Samenkorn auf einem Saatsubstrat gezogenen Sämlinge aufzunehmen und das Wachstum der Jungpflanze optimal zu gestalten.

Im nächsten Schritt werden die herangezogenen Jungpflanzen komplett mit dem Anzuchtkörper in speziell dafür vorgesehene Vegetationsträger eingesetzt. Dort findet die abschließende Kultivierung der Pflanzen statt.

Herkömmliche Anzuchtkörper für den gewerbsmäßigen Pflanzenbau werden gefertigt aus mineralischen Materialien z. B. aus Steinwolle, Glaswolle, Sand oder Ton, organischen Stoffen z. B. aus Torf, Rindenumus, Kork, Stroh oder synthetischen Substraten aus Textilfasern wie Polyester, Polypropylen, Polyamid oder aus deren Mischungen.

Anzuchtkörper auf Basis mineralischer Materialien sind billig herzustellen, zeigen aber in der Entsorgung deutliche Nachteile, weil diese Materialien nach Gebrauch nur deponiert werden können, ein Recycling bzw. energetische Verwertung ist sehr problematisch.

Organische Basismaterialien zeigen zwar ein gutes Recycling-Verhalten, sind aber sehr anfällig gegenüber Bakterien- / Pilzbefall und verschleppen Pflanzenkrankheiten.

Aus DE 29906386 U 1 und DE 19504167 A1 sind synthetische Substrate bekannt. Die Basismaterialien werden dabei nach dem in Lünenschloss/Albrecht „Vliesstoffe“ auf Seite 67 ff. beschriebenen Krempelverfahren hergestellt. Sie vermeiden im Vergleich zu den vorstehend beschriebenen Materialien deren Nachteile und bieten eine weitaus breitere Palette an Variationsmöglichkeiten, um die gestellten Anforderungen im gewerbsmäßigen Pflanzenbau z. B. Gurken oder Tomaten unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Kriterien bestmöglich zu erfüllen.

Nach der Vliesbildung in der Krempel werden die einzelnen Florlagen zum Erreichen des Endgewichts mittels der Legetechnik übereinandergestapelt.

Die so erhaltenen Vliesstoffe werden zunächst mittels Vernadelungstechniken, beschrieben in Lünenschloß/Albrecht, „Vliesstoffe“, Seite 122 ff, mechanisch vorverfestigt und abschließend durch Wärme mittels Bindefasern, ebenfalls nachzulesen im letztgenannten Fachbuch ab Seite 199 ff., stabilisiert

Bei der Vernadelung beruht die Verfestigung des Faservlieses auf der Faserverschlingung und auf der durch die Verdichtung des Faservlieses erzielten Erhöhung der Faser/Faser-Reibung.

Die auf diese Weise vorverfestigten Vliese werden durch Thermofusion, d. h. durch Einwirkung eines heißen Luftstromes auf die im Faservlies enthaltenen thermoplastischen Bindefasern zusätzlich verfestigt.

Wie bereits aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 29712629 U 1 hervorgeht, lassen sich Anzuchtkörper aus synthetischen Materialien leicht in die angestrebte Form von Blöcken bringen und sind einfach zu handhaben.

Wie in DE 29712629 U 1 beschrieben, besitzen derartige Anzuchtkörper oftmals einen progressiven Aufbau über die Substratdicke gesehen, welcher durch die erwähnten Vernadelungstechniken erreicht wird.

Eine höhere Verdichtung am Boden und eine niedrigere Verdichtung im Bereich der Pflanzenwurzel wirkt sich günstig aus auf das Anwachsen der Pflanze.

Für die Umsetzung der Anzuchtkörper in die Vegetationsträger ist in den meisten Fällen ein Transport der Jungpflanzen in den Anzuchtkörpern erforderlich. Die Dauer des Transportes beträgt im Normalfall zwischen einem und drei Tagen.

Bedingt durch das Fertigungsverfahren der Vliesstoffe weisen die in den Anzuchtkörpern befindlichen Fasern aufgrund der Schichtung der Flor-Lagen eine bevorzugte Orientierung auf.

Da es aufgrund von Stauraumeinsparung bei den eingesetzten Transportmitteln üblich ist, die Jungpflanzen liegend zu transportieren, werden die Anzuchtkörper hierfür von der Bodenfläche auf die Seitenfläche abgekippt.

Bei bekannten Anzuchtkörpern, wie in DE 19504167 A1 oder DE 299 06 386 U1 beschrieben, läuft nach dem Kippen des Anzuchtkörpers das Wasser aus den Seitenflächen heraus. D. h., die Jungpflanze verfügt bei einer Transportzeit von einem bis drei Tagen nicht in ausreichendem Maße über das benötigte Wasser.

Die Ursache dafür ist ein Flüssigkeitstransport entlang der Faserzwischenräume die, aufgrund der fertigungsbedingten Vorzugsorientierung und offenen Struktur der Florlagen, Kanäle bilden.

In der Hauptwachstumsphase hält die Jungpflanze eine derartige Streßsituation nicht aus.

Möglichkeiten, das Auslaufen zu verhindern sind in DE 19504167 A1 genannt. So können die Seitenflächen zur Abdichtung mit Folie abgedeckt werden. Dies aber bedeutet einen zusätzlichen Arbeitsschritt, behindert die Pflanze in der späteren

Entwicklung und bedeutet auch zusätzlichen Aufwand bei der Entsorgung der Anzuchtkörper nach Gebrauch.

Für die Belange von Jungpflanzen, die sich in der Hauptwachstumsphase befinden und den geschilderten Transportbedingungen unterliegen, ist kein Anzuchtkörper verfügbar, der in seitlicher Lagerung die gestellten Anforderungen an das Wasserpeichervermögen erfüllt.

### Aufgabe

Die Erfindung beinhaltet die Aufgabe, einen Anzuchtkörper für Jungpflanzen zu schaffen, durch den es möglich ist, auch bei seitlicher Lagerung ein ausreichendes Wasserspeichervermögen für die hinreichende Wasserversorgung der besagten Jungpflanzen während des Zeitraums des Transports zu gewährleisten.

### Lösung der Aufgabe

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Sowohl das Eindringen, als auch das Auslaufen des Wassers aus dem in seitlicher Lage befindlichen Anzuchtkörper ist abhängig von der Anzahl der Barrieren, die der Anzuchtkörper, über sein Raumbolumen verteilt, besitzt.

Das Auslaufen des Wassers wird messtechnisch mit dem Wasserspeichervermögen nach der Methode der European Disposables and Nonwovens Association EDANA 10.3-99 ermittelt und in % angegeben.

Die Zahl der Barrieren, welche als Kreuzungspunkte- und Bindepunkte der Faser innerhalb des Vliesstoffes vorliegen, ist messtechnisch nicht zu erfassen.

Ersatzweise wird deshalb das Verhältnis von Vliesdicke zu Flächengewicht als Maß für die Anzahl der Barrieren herangezogen. Die Dicke des Vliesstoffes wird dabei

nach der von EDANA empfohlenen Methode 30.5-99, Methode C bestimmt. Das Flächengewicht wird nach EDANA 40.3-90 ermittelt. Das Dicke/Flächengewichts-Verhältnis wird somit in der Einheit cm : g/qm ermittelt.

Je mehr Barrieren in einem Anzuchtkörper vorliegen, desto höher ist dessen Wasserspeichervermögen. Bezogen auf das Dicke/Flächengewichtsverhältnis bedeutet dies, dass je höher das Flächengewicht pro cm Dicke ist, desto höher ist das Wasserspeichervermögen.

Nach dem Stand der Technik hergestellte Anzuchtkörper aus synthetischen Materialien weisen ein Wasserspeichervermögen von kleiner als 300% und ein Dicke/Flächengewichts-Verhältnis von 1cm : 200 g/qm oder größer, beispielsweise 1cm : 100 g/qm, auf.

Mit zunehmender Anzahl der Kreuzungs- und Bindepunkte der Fasern, die als Barrieren innerhalb des Anzuchtkörpers fungieren, verlängert sich die Zeit für das Auslaufen des Wassers aus dem Anzuchtkörper und damit das Wasserspeichervermögen des Anzuchtkörpers.

Der erfindungsgemäße Anzuchtkörper besitzt gegenüber dem des Standes der Technik ein Dicke/Flächengewicht-Verhältnis von 1 : 300 bis 1 : 800 (cm : g/m<sup>2</sup>) und weist an den Seitenflächen eine Sinkzeit nach EDANA 10.3-99 von kleiner als 20 Sekunden auf und hat bei seitlicher Lagerung ein Wasserspeichervermögen von größer als 500 % nach 48 Stunden.

Die Sinkzeit ist die Zeit, die der Prüfkörper mit den Abmessungen 100 x 100 x 50 mm vom Aufsetzen der zu prüfenden Fläche des Quaders auf die Wasseroberfläche bis zu seinem völligen Untersinken in destilliertem Wasser benötigt.

Bei Anzuchtkörpern nach dem Stand der Technik wird der mechanisch nach dem Krempel-Verfahren gebildete Vliesstoff aus Polyesterstapelfasern wird mit Hilfe von mit Garnituren beschlagenen Krempelorganen als Faservlies gebildet und mit einem Kreuzleger mehrfach aufeinander abgelegt, d. h. doubliert, um das für den Vliesstoff angestrebte Flächengewicht zu erreichen.



Als Trägerfasern kommen dabei handelsübliche Polyesterfasertypen zum Einsatz. Um die thermische Verfestigung und die Stabilisierung beim Kompressionsvorgang zu erreichen, werden der Mischung PES/CoPES-Fasern zugesetzt.

Das so hergestellte Basisvlies wird dann vernadelt und in einem Trockner mittels heißer Luft verfestigt.

Das Resultat ist ein mechanisch und thermisch verfestigter Polyesterfaser-Vliesstoff mit einer Dicke von 13 cm (dies entspricht einem Dicke/Flächengewicht-Verhältnis von 1cm : 190 g/qm). Die Wasserretention eines aus diesem Material hergestellten Anzuchtkörpers beträgt 264% nach 48 Stunden seitlicher Lagerung.

Erfindungsgemäß wird nun die Anzahl der Kreuzungs- und Bindepunkte der Fasern bezogen auf das Raumvolumen erhöht. Das Basismaterial wird dabei einem Kompressionsvorgang unterzogen. Das so behandelte Basismaterial weist danach ein Dicke/Flächengewicht-Verhältnis von 1cm : 500 g/qm auf, d.h das Vliesmaterial mit einem Flächengewicht von 2500 g/qm hat eine Dicke von 5cm.

Für den Kompressionsvorgang werden bekannte Kalandrierer eingesetzt mit deren Hilfe es möglich ist, dem Vliesstoff das gewünschte Dicke/Flächengewicht-Verhältnis zu verleihen.

#### Ausführungsbeispiel

In der nachfolgenden Zeichnung (Figur 1) wird ein quaderförmiger Anzuchtkörper für Jungpflanzen dargestellt, der zur Anzucht von Gurken in Treibhäusern eingesetzt wird.

Für das Krempelvlies wird dabei bevorzugt eine Mischung von 50% PES/CoPES Schmelzfasern 4.8 dtex, 35% Standard PES-Fasern 28 dtex und 15% Standard PES-Faser mit 0,7 dtex eingesetzt.

In einer besonders bevorzugten Ausführung werden im Falle der Schmelzfaser und der Trägerfaser hydrophilierte Typen verwendet.

Bei dem Legevorgang werden so viele Lagen aufeinandergelegt, bis sich ein Flächengewicht von 2500 g/qm ergibt.

Die Anzuchtkörper der Erfindung werden aus Bahnen des vorgefertigten, auf das erfindungsgemäße Dicke/Flächengewicht-Verhältnis komprimierten, Vliesstoffes als quaderförmige Blöcke mit den Abmessungen 100 x 100mm herausgestanzt.

Mittig in die Oberfläche wird während des Stanzvorgangs eine Pflanzöffnung für die Aufnahme der Keimlinge in Form von sternförmig angeordneten Schlitzen eingebracht, die nicht durch den gesamten Block hindurchgehen.

Die Bodenfläche ist mit eingepprägten Vertiefungen versehen, die als Bewässerungskanäle dienen.

Das Flächengewicht des so erhaltenen Anzuchtkörpers beträgt  $2.500 \text{ g/m}^2$ , die Sinkzeit an der Seitenfläche (Seite des Quaders) ist 12 Sekunden, die Sinkzeit an der Oberfläche (Oberseite des Quaders) ist 25 Sekunden.

Nach dem Abkippen des vollgetränkten Anzuchtkörpers von der Bodenfläche auf eine der Seitenflächen besitzt dieser nach 48 Stunden ein Wasserspeichervermögen von 630 %.

15.03.02

Bezugszeichenliste zu Zeichnung Figur 1

DE GM 200 22 681.9 „Anzuchtkörper für Jungpflanzen“

- 1 - Anzuchtkörper
- 2 - Oberfläche
- 3 - Pflanzöffnung
- 4 - Seitenfläche
- 5 - Bodenfläche
- 6 - Bewässerungskanäle

DE 200 22 681 01

Patentansprüche

1. Anzuchtkörper für Jungpflanzen aus mechanisch und thermisch verfestigtem Vliesstoff, aus synthetischen Fasern bestehend,  
  
dadurch gekennzeichnet, daß  
  
der Anzuchtkörper ein Dicke/Flächengewicht-Verhältnis von 1 : 300 bis 1 : 800 (cm : g/m<sup>2</sup>) aufweist.
  
2. Anzuchtkörper für Jungpflanzen, gemäß Anspruch 1,  
  
dadurch gekennzeichnet,  
  
daß sich an den Seitenflächen eine Sinkzeit von kleiner als 20 Sekunden und eine Wasserretention von größer als 500 % nach 48 Stunden seitlicher Lagerung ergibt.
  
3. Anzuchtkörper für Jungpflanzen, gemäß Anspruch 1 oder 2,  
  
dadurch gekennzeichnet,  
  
daß in der Fasermischung hydrophile Fasern mit einem Prozentsatz von wenigstens 10% enthalten sind.

4. Anzuchtkörper für Jungpflanzen, gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Anzuchtkörper im trockenen Zustand ein Flächengewicht von wenigstens  $2.000 \text{ g/m}^2$  aufweist.

5. Anzuchtkörper für Jungpflanzen, gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Fasertiter der eingesetzten Fasern für den Vliesstoff des Anzuchtkörpers  $0,7 \text{ dtex}$  bis  $28 \text{ dtex}$  beträgt.

6. Anzuchtkörper für Jungpflanzen, gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Vliesstoff des Anzuchtkörpers hydrophile Schmelzfasern enthält.

7. Anzuchtkörper für Jungpflanzen, gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Anzuchtkörper aus  $100 \%$  PET-Faser besteht.

8. Anzuchtkörper für Jungpflanzen, gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7,

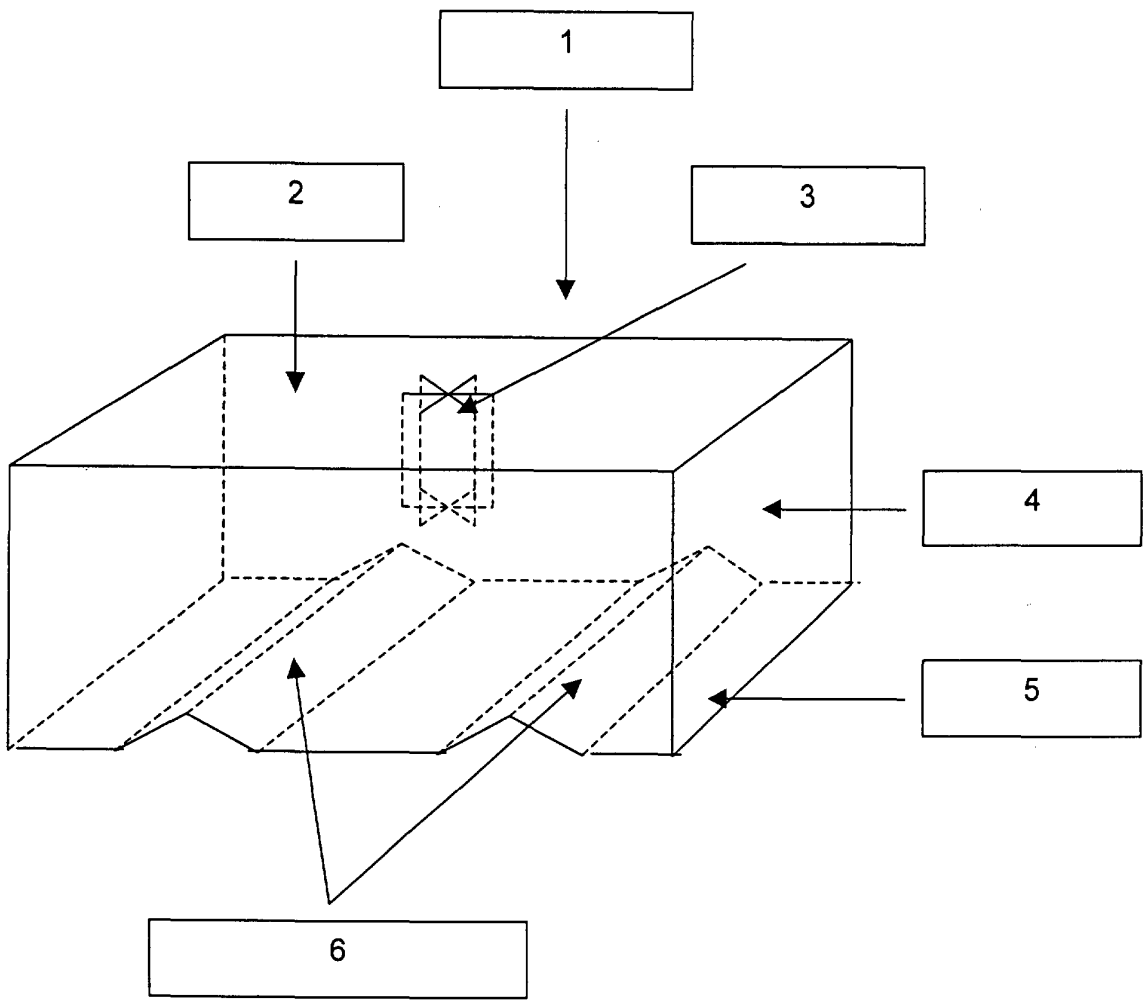
dadurch gekennzeichnet,

daß der Anzuchtkörper aus einer Fasermischung von 90 bis 95 % aus PET und 10 – 5 % aus Naturfasern besteht.

15.03.02

Zeichnung

Figur 1





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Gebrauchsmusterschrift**  
10 **DE 202 02 660 U 1**

51 Int. Cl.7:  
**A 01 G 7/00**  
A 01 G 31/00  
E 01 C 13/08

21 Aktenzeichen: 202 02 660.4  
22 Anmeldetag: 20. 2. 2002  
47 Eintragungstag: 4. 9. 2003  
43 Bekanntmachung  
im Patentblatt: 9. 10. 2003

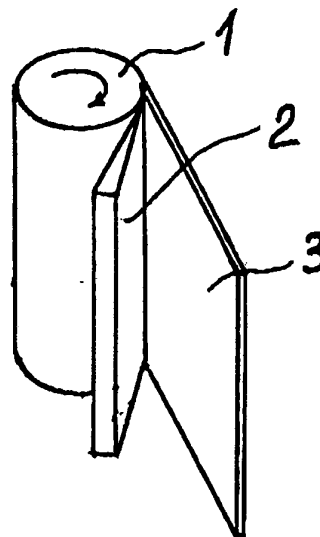
DE 202 02 660 U 1

73 Inhaber:  
P.V.P. Polymer Verarbeitung und Produktions GmbH  
& Co. KG, 07819 Triptis, DE

66 Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GbmG:  
DE 100 08 021 A1  
DE 42 08 305 A1  
DE 41 00 581 A1  
DE 36 02 060 A1

54 Pflanzenbahn

57 Pflanzenbahn, insbesondere eine transportable und verlegbare Rasenfläche, bestehend aus einem biegsamen Träger mit auf der einen Seite vorhandenen, angewachsenen Pflanzen und in den Träger eingewurzelten Wurzelfasern, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (3) aus einer flexiblen, elastischen, wasserdurchlässigen Matrix aus einem Granulat mit flexiblen, elastischen Eigenschaften und einem die Granulatteilchen (3.1) zumindest zum Teil umhüllenden und aneinander grenzende Granulatteilchen (3.1) miteinander verbindenden flexiblen, elastischen Binder (3.2) besteht, wobei die Granulatteilchen (3.1) ganz oder überwiegend aus gummielastischem Recyclingmaterial, insbesondere von Altreifen und/oder von Dämpfungselementen, bestehen.



DE 202 02 660 U 1



2000

## Pflanzenbahn

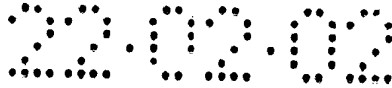
Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Pflanzenbahn, insbesondere auf eine transportable und verlegbare Rasenfläche, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und auf eine Vorrichtung zur Herstellung einer derartigen Pflanzenbahn gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 14.

Es ist bekannt, daß aus natürlichen Rasenflächen Bahnen ausgeschnitten und zu Rollen aufgewickelt werden. Diese werden zu einem vorbereiteten Ort gebracht und dort durch Abrollen verlegt. Auf diese Weise kann in sehr kurzer Zeit ein natürlicher Rasenplatz angelegt werden. Der von den Graswurzeln durchwurzelte Träger des Rasens ist hierbei der natürliche Mutterboden.

Mit der vorliegenden Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, eine Pflanzenbahn, insbesondere eine transportable und verlegbare Rasenfläche oder auch eine Pflanzenbahn mit anderer Bepflanzung, auf einem vom natürlichen Erdreich getrennten Träger herzustellen, wobei die verlegte Pflanzenbahn bevorzugt auch stoßabsorbierende Eigenschaften besitzen soll.

Eine weitere Problemlösung besteht darin, für die Pflanzenbahn Recyclingmaterial verwenden zu können, um damit Umweltprobleme zu reduzieren.

DE 2002 02 650 U1



Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Anspruch 1, sowie im Anspruch 14 angegebenen Merkmale.

Erfindungsgemäß ist ein Träger geschaffen, der einen festen Zusammenhalt der Pflanzenbahn gewährleistet, so daß ein sicherer Transport, beispielsweise in Platten- oder Rollenform möglich ist. Weiterhin bewirkt der flexible und elastische Träger eine dämpfende Wirkung beim Begehen oder Bespielen einer so aufgebauten Pflanzenbahn, insbesondere einer Rasenfläche, beispielsweise bei Feldspielen, wie Fußball, Hockey oder dgl..

Ein ganz wesentlicher Vorteil besteht darin, daß für den Träger Recyclingmaterial verwendet werden kann, das insbesondere von Altreifen stammt. Dadurch kann das im Bereich des Umweltschutzes bestehende große Problem der Entsorgung von Altreifen in erheblichem Umfange reduziert werden.

Weitere vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben und werden nachfolgend anhand der in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Rolle, von der ein Träger abgeschält wird,
- Fig. 2 eine Pflanzenbahn mit einem bepflanzt und durchwurzelten Träger in einer Wanne,
- Fig. 3 je einen vergrößerten Abschnitt eines Trägers  
bis 5 unterschiedlicher Ausführung  
und
- Fig. 6 einen Träger mit einer Mehrschichtunterlage.

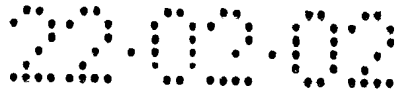
In Fig. 1 ist mit 1 eine Rolle aus Trägermaterial bezeichnet, von der mittels eines Schälmessers 2 ein Träger 3 in Form einer Endlosbahn in einer für einen bestimmten Zweck notwendigen oder



geeigneten Dicke abgeschält wird. Das Material der Rolle 1 und damit des Trägers 3 besteht aus einer wasserdurchlässigen Matrix aus Granulatteilchen 3.1 mit flexiblen, elastischen Eigenschaften und einem die Granulatteilchen 3.1 mindestens teilweise umhüllenden flexiblen, elastischen Binder 3.2, durch den benachbarte Granulatteilchen 3.1 fest, jedoch flexibel und elastisch miteinander verbunden sind (vgl. Fig. 3 bis 5). Die Granulatteilchen 3.1 bestehen sämtlich oder zum überwiegenden Teil aus Recyclingmaterial von Altreifen und gegebenenfalls auch von gummiartigen Dämpfungselementen, wie dämpfenden Unterlagen von Fertigungsmaschinen, Motoren, Turbinen oder den Laufflächen von Kettenfahrzeugen oder dgl.. Das Material ist insbesondere ein flexibles, elastisches Polymer, wie Kunstkautschuk oder Naturkautschuk. Auf Grund der Struktur des Trägers 3 kann dieser von den Wurzeln des Keimlings bzw. der Pflanze durchwurzelt werden.

Die Fig. 2 zeigt eine Anordnung für die Anzucht einer erfindungsgemäßen Pflanzenbahn.

In eine Wanne 4 aus wasserdichtem Material ist im linken Teil der Zeichnung eine Unterlage 5 aus textilem Material oder Filz aus beispielsweise natürlichen Fasern und/oder Fasern aus Kunststoff, wie Polyester, Polyamid oder dgl. eingelegt. Diese Unterlage 5 wird im Verlauf der Wachstumsphase des Saatguts von den Wurzelfasern durchwurzelt. Die Dicke der Unterlage 5 kann etwa 1 mm bis 30 mm oder mehr betragen. Auf diese Unterlage 5 ist der Träger 3 in Form einer Platte oder einer Bahn mit einer Dicke von etwa 1 mm bis 40 mm oder mehr aufgelegt. Vorzugsweise beträgt die Dicke des Trägers etwa 2 mm bis 30 mm. Die Dicke hängt im Wesentlichen vom Verwendungszweck ab. Die Länge der Unterlage 5 und des Trägers 3 entspricht der Länge der Wanne 4



oder der gewünschten Länge der herzustellenden Pflanzenbahn, wobei gegebenenfalls auch mehrere kürzere Bahnlängen eingelegt sein können. Auf die Oberfläche des Trägers 3 werden mit Starterdünger umhüllte Samen der gewünschten Pflanzensorte aufgestreut und mit einem feinen Wassernebel besprüht und feucht gehalten. Die Wanne 4 wird mit Wasser 6 gefüllt, das bevorzugt annähernd bis zur Oberfläche 7 reicht.

Zweckmäßig wird zum schnellen Keimen und zum guten Anfangswachstum die Oberfläche 7 mit einer Wärmestrahlung, insbesondere UV-Strahlung beaufschlagt. Bei durchgeführten Versuchen wurden in einem dunklen Raum zur Bestrahlung der Oberfläche 7 ca. 60 cm über der Oberfläche 7 Bestrahlungslampen 8 vorgesehen, die einen relativ hohen Anteil an Infrarotstrahlung und auch an Ultraviolettlicht ausstrahlten. Bei den durchgeführten Versuchen wurden hierfür die im Handel erhältlichen Lampen *Osram Flora-P 50 W* verwendet. Dabei betrug die Beleuchtungsstärke auf der Oberfläche 7 in einem etwa 1000 mm betragenden Bestrahlungsdurchmesser ca. 2.500 Lx. Die Raumtemperatur betrug ca. 15°C. Die Trägerdicke betrug 8 mm und die Dicke der Unterlage 5 betrug 7 mm.

Mit 9 ist eine Pflanze, beispielsweise Gras, bezeichnet, deren Wurzelfasern 9.1 den Träger 3 durchwurzeln und in die Unterlage 5 einwurzeln und gegebenenfalls auch diese durchwurzeln, indem die Wurzelfasern 9.1 durch die vorhandenen durchgehenden Poren bzw. Freiräume zur gegenüberliegenden Seite hindurchwachsen und dort herauswachsen. Es handelt sich also sowohl beim Trägermaterial als auch bei den Unterlagen 5 um ein sogenanntes offenporiges Material.

Bei dem auf der rechten Seite der Zeichnung der Fig. 2 dargestellten Beispiel ist als Unterlage 5 eine Bodenschicht aus Humus und/oder Blumenerde und/oder Torf vorgesehen. Bei





Versuchen betrug die Dicke dieser Schicht etwa 27 mm. Das Wasser reichte hierbei bis zur Oberkante der Unterlage 5.

Es ist auch möglich, unter einer ersten Unterlage 5 aus textilem Material eine weitere Unterlage 5 aus Erdreich oder sonstigen Bodenbestandteilen, wie Humus, Blumenerde, Torf oder dgl. vorzusehen. Auch können mehr als zwei Schichten, beispielsweise Schichten aus mehreren Trägern 3 und Unterlagen 5 abwechselnd, vorgesehen werden.

Für den Träger 3 können Granulatteilchen 3.1 einer Siebgröße von bis zu etwa 1,5 cm, bei Bedarf auch größer, verwendet werden. Je nach Verwendungszweck kann es zweckmäßig sein, Granulatteilchen gleicher Siebgröße zu verwenden, wie die Fig. 3 zeigt. Hierbei bilden sich relativ große Freiräume, so daß die Dichte des Trägers 3, nämlich hier das Verhältnis Anteil von Trägermaterial zum Anteil an Freiraum je Volumeneinheit, relativ klein bzw. die Porosität relativ groß ist. Ein solches Material würde sich daher für Pflanzen mit relativ dicken Wurzelfasern eignen. Entsprechend umgekehrt wird das Verhältnis bei Verwendung gleich großer kleiner Granulatteilchen 3.1. Es ist ersichtlich, daß durch die Wahl der Größe der Granulatteilchen 3.1 die Dichte des Trägermaterials wählbar ist. Zweckmäßig ist die Dichte (Verhältnis Anteil Granulatteilchen 3.1 zu Poren bzw. Durchlaßkanälen je Volumeneinheit oder ggf. je Flächeneinheit) etwa 0,1 bis 0,9.

Die Wahl der Größe und Form der Granulatteilchen, sowie der Anteil des Binders 3.2 wird vorteilhaft so gewählt, daß der Träger 3 wasserabsorbierend ist. Da es sich bei Recyclingmaterial in der Regel um Granulatteilchen 3.1 ganz unterschiedlicher Körperformen handelt, wird die Größe derselben bevorzugt durch Sieben ermittelt und daher in Siebgrößen angegeben.

20202

6

In der Fig. 4 ist ein Trägerschnitt gezeigt, wobei der Träger 3 aus Granulatteilchen 3.1 unterschiedlicher Größe besteht. Die Fig. 5 zeigt einen Träger 3 aus verschieden zerklüfteten Granulatteilchen 3.1.

Die Fig. 6 zeigt einen Abschnitt eines Trägers 3 mit einer Mehrschichtunterlage. Hier sind abwechselnd Unterlagen 5 aus textilem und aus Erdreich oder aus sonstigen Bodenbestandteilen vorgesehen.

- - - - -

DE 20202550 U1

2000

7

### Schutzansprüche

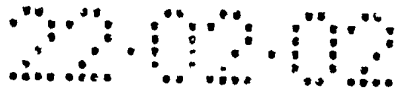
1. Pflanzenbahn, insbesondere eine transportable und verlegbare Rasenfläche, bestehend aus einem biegsamen Träger mit auf der einen Seite vorhandenen, angewachsenen Pflanzen und in den Träger eingewurzelten Wurzelfasern, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (3) aus einer flexiblen, elastischen, wasserdurchlässigen Matrix aus einem Granulat mit flexiblen, elastischen Eigenschaften und einem die Granulatteilchen (3.1) zumindest zum Teil umhüllenden und aneinander grenzende Granulatteilchen (3.1) miteinander verbindenden flexiblen, elastischen Binder (3.2) besteht, wobei die Granulatteilchen (3.1) ganz oder überwiegend aus gummielastischem Recyclingmaterial, insbesondere von Altreifen und/oder von Dämpfungselementen, bestehen.

2. Pflanzenbahn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Granulatteilchen (3.1) aus einem elastischen Polymer bestehen.

3. Pflanzenbahn nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Granulatteilchen (3.1) aus natürlichem und/oder künstlichem Kautschuk bestehen.

4. Pflanzenbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Granulatteilchen (3.1) eine Siebgröße bis zu etwa 1,5 cm besitzen.

DE 2000 00550 U1



5. Pflanzenbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (3) aus Granulatteilchen (3.1) gleicher oder annähernd gleicher Siebgröße besteht.

6. Pflanzenbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (3) aus Granulatteilchen (3.1) unterschiedlicher Siebgrößen besteht.

7. Pflanzenbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (3) eine Dichte, bezogen auf das Verhältnis von Granulatmaterial zu Poren bzw. Durchlaßkanälen je Volumeneinheit oder je Flächeneinheit, von etwa 0,1 bis 0,9 besitzt.

8. Pflanzenbahn nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichte, die Größe der Granulatteilchen (3.1) und der Anteil des Binders (3.2) des Trägers (3) so gewählt sind, daß der Träger (3) wasserabsorbierend ist.

9. Pflanzenbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (3) aus einer von einer Rolle (1) abgeschälten Bahn besteht, wobei die Rolle (1) aus Granulatteilchen (3.1) und der Binder (3.2) mit der für den Träger (3) notwendigen Dichte besteht.

10. Pflanzenbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (3) je nach Verwendungszweck eine Dicke von etwa 2 mm bis 30 mm besitzt.

11. Pflanzenbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß unter dem Träger (3) eine insbesondere durchwurzelte Unterlage (5) aus textilem Material vorgesehen ist.





12. Pflanzenbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß unter dem Träger (3) bzw. unter einer ersten Unterlage (5) aus textilem Material eine durchwurzelte Unterlage (5) bzw. zweite Unterlage (5) in Form einer Bodenschicht aus Humus, Blumenerde, Torf oder dgl. vorgesehen ist.

13. Pflanzenbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß unter dem Träger (3) eine Mehrschichtunterlage vorgesehen ist.

14. Vorrichtung zur Herstellung einer Pflanzenbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß eine wasserdichte Wanne (4) vorgesehen ist, in die eine Unterlage (5) aus textilem und/oder einer Bodenschicht aus Humus, Blumenerde, Torf oder dgl. eingelegt oder einlegbar ist, auf der der Träger (3) aufliegt, daß auf die Oberfläche (7) des Trägers (3) Samen des Pflanzguts aufgebracht sind und daß oberhalb der Oberfläche (7) eine oder mehrere Bestrahlungslampe(n) (8) vorgesehen ist bzw. sind.

- - - - -

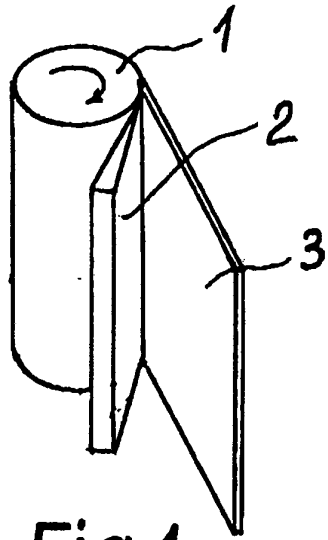


Fig. 1

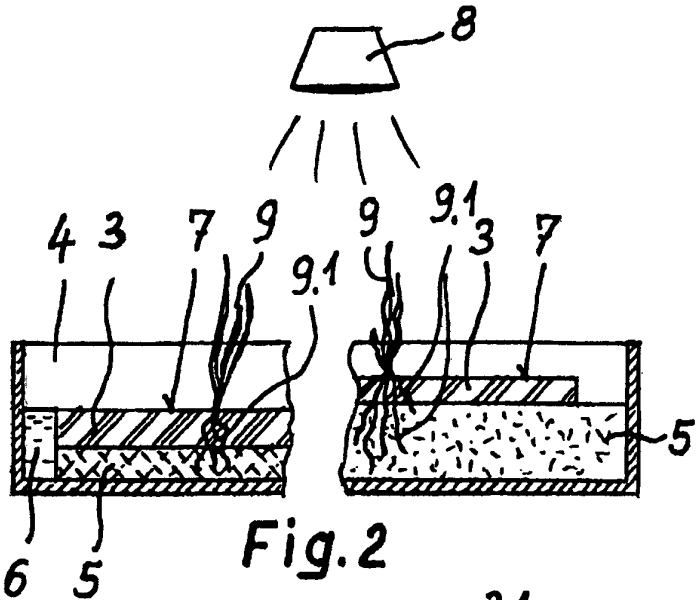


Fig. 2

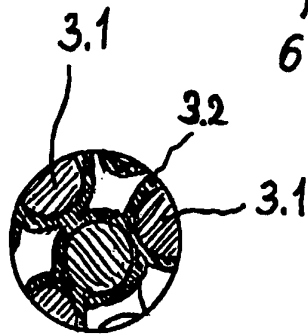


Fig. 3

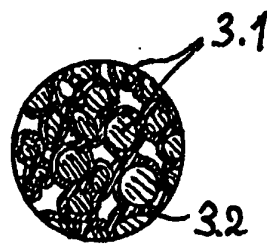


Fig. 4

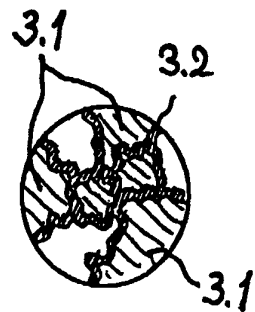


Fig. 5

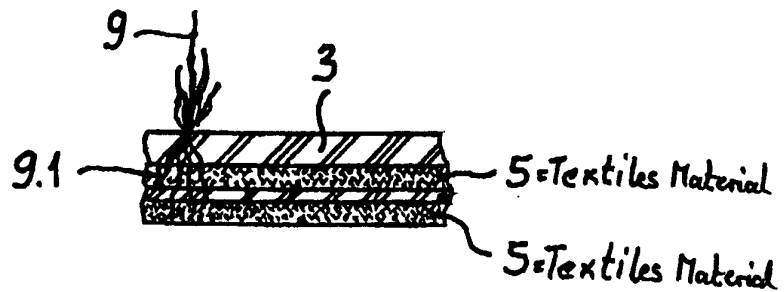


Fig. 6



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Gebrauchsmusterschrift**  
10 **DE 202 20 209 U 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 01 G 1/00**  
A 01 G 9/14  
A 01 G 9/02  
A 01 G 9/10

21 Aktenzeichen: 202 20 209.7  
22 Anmeldetag: 20. 12. 2002  
47 Eintragungstag: 8. 5. 2003  
43 Bekanntmachung  
im Patentblatt: 12. 6. 2003

DE 202 20 209 U 1

73 Inhaber:  
Witte, Mario, 06449 Friedrichsaue, DE; Witte, Ingo,  
06507 Bad Suderode, DE; Witte, Thomas, 06449  
Aschersleben, DE

74 Vertreter:  
Dr. Heyner & Dr. Sperling Patentanwälte, 01217  
Dresden

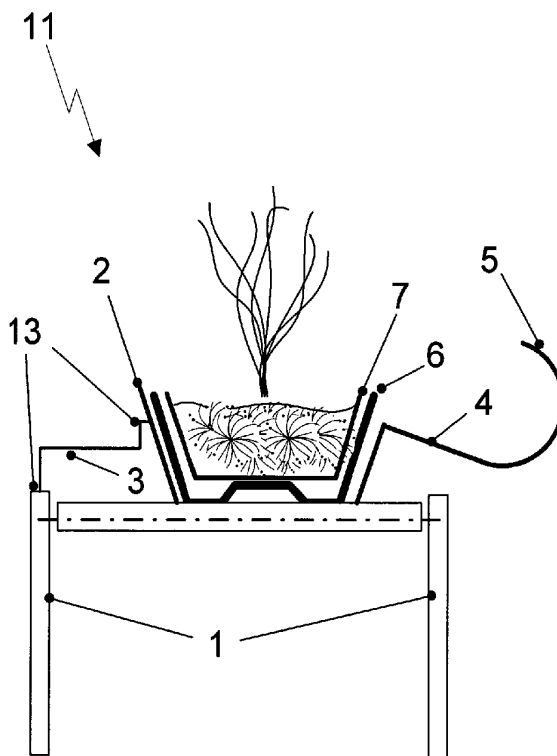
Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

54 Vorrichtung zur Konfektionierung von Reihen- und Gruppenkulturen

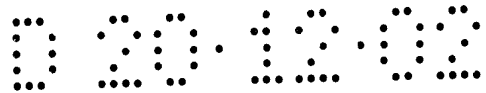
57 Vorrichtung zur Konfektionierung von Reihen- und Gruppenkulturen bestehend aus einem mindestens halb-industriellen Fertigungssystem, das folgenden Aufbau aufweist:

a) einem Fertigungsplatz (12) zum Herstellen, insbesondere zur Formgebung der Trägerhülle (6) des zu bepflanzenden Behältnisses (6, 7) bestehend aus einer der geometrischen Form des Behältnisses (6, 7) entsprechenden Lehre, die als Schalung ausgebildet ist, mit einem Innenteil (8) und einem komplementären Außenteil (9), wobei das Innenteil (8) lösbar mit der Arbeitsfläche verbunden ist und das Außenteil (9) mittels einer Spann- und Presseinrichtung (10) vertikal bewegt wird und

b) einem Konfektionierungsplatz (11) zur Finalproduktion der Behältnisse (6, 7) zum Bestücken und Befüllen der zu bepflanzenden Behältnisse (6, 7), bestehend aus einer über Verstellbügel (3) horizontal verstellbaren ersten Arretierungsebene (2) und einer zweiten klappbaren Arretierungsebene (4) sowie einer horizontal ausgerichteten Aufnahmeplatte für die Behältnisse (6, 7), wobei mindestens eine Arretierungsebene (2, 4) parallel zueinander beabstandete Ausrichtungsbügel (5) aufweist, und dass diese Ausrichtungsbügel (5) Zwischenräume zum Bepflanzen des Behältnisses (6, 7) für Reihen und Gruppenkulturen ausbilden.



DE 202 20 209 U 1



5 **Vorrichtung zur Konfektionierung von Reihen- und Gruppenkulturen**

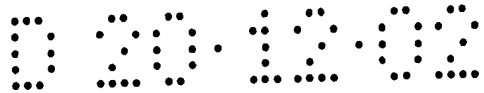
Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Konfektionierung von Reihen- und Gruppenkulturen, insbesondere zum Anlegen von Hecken oder heckenähnlichen Pflanzenreihen.

Reihen- und Gruppenkulturen werden überall dort benötigt, wo der Zierwert einer dichten und geschlossenen Hecke im Vordergrund einer Park-, Garten- oder Grabgestaltung steht. Diese Reihen- und Gruppenkulturen zeichnen sich dadurch aus, dass eine definierte Anzahl in Reihe ausgerichteter Pflanzen oder Sämlinge in einem Behältnis zur Pflanzung kommen, welches zum Zwecke des späteren zeitsparenden Umsetzens der Pflanzen gemeinsam mit den Pflanzen in seinen Bestimmungsort eingebracht wird und dort verbleibt.

20 Diese bepflanzen Behältnisse sind bisher aus verrottbaren oder nichtverrottbaren Pflanzschläuchen, Balliertüchern, Trägersäcken oder Matten oft in aufwendiger Einzelanfertigung realisiert worden. In der PCT/DE01/03440 sind die dazu bepflanzen Behältnisse offenbart, die aus einer flexiblen oder formstabilen Hülle, vorzugsweise als Gitternetzwerk ausgebildet, bestehen. Da der zunehmende Bedarf dieser bepflanzen Behältnisse die Kapazitäten einer termingerechten Individualfertigung überschreiten ist es notwendig, eine Vorrichtung vorzuschlagen, die eine Serienfertigung von Behältnissen für Reihen- und Gruppenkulturen gestattet.

30 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung zum Anlegen von Reihen- und Gruppenkulturen als Grundlage für eine Serienfertigung zu schaffen, mit der einerseits standardisierte bepflanzen Behältnisse und andererseits die Kapazität zur Herstellung derselben erhöht wird.

35



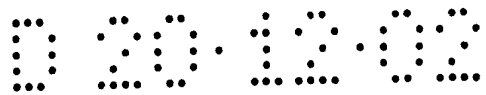
- 5 Diese Aufgabe wird durch ein Fertigungssystem mit einem Fertigungsplatz zum Herstellen, insbesondere zur Formgebung einer Trägerhülle des zu bepflanzenden Behältnisses und einem Konfektionierungsplatz zur Finalproduktion des zu bepflanzenden Behältnisses gelöst.

10 Der Fertigungsplatz besteht aus einer der geometrischen Form der Trägerhülle des Behältnisses entsprechenden Lehre, die als zweiteilige Schalung ausgebildet ist, und einer Arbeitsfläche. Die Schalung weist ein Innenteil und ein komplementäres Außenteil auf, wobei das Innenteil lösbar mit der Arbeitsfläche und das Außenteil fest an einer Spann- und Presseinrichtung fest verbunden sind.

15 Das Innenteil und das Außenteil sind als Hohlschalung ausgebildet, die während eines Spann- und Pressvorgangs miteinander gefügt werden. Die innere Form des Außenteils und die äußere Form des Innenteils sind identisch ausgebildet. Die Länge beider Teile beträgt ca. 1m bis 1,5m und die Breite und Tiefe entsprechend der Größe des Wurzelwerks der Pflanzen.

20 Das Behältnis ist zweiteilig aufgebaut, aus einer Trägerhülle und einer Kartonage, die die Pflanzen mit den sie umgebenden Füllmaterial, vorzugsweise Erde, aufnimmt, wobei Trägerhülle und Kartonage zusammen dem finalen Behältnis Stabilität verleihen.

25 Die formgebende Trägerhülle ist plattenförmig und maschenförmig ausgebildet. Der Vorteil besteht in der guten Stapelbarkeit und bestimmungsmäßigen Formgebung. Aus Gründen einer schnellen Verrottung ist die Trägerhülle aus einer abbaubaren oder rostenden Eisenlegierung gefertigt. Damit ist sichergestellt, dass das Wurzelwerk der Pflanzen im Verlaufe ihres natürlichen Anwachsens mit dem Boden entsprechenden Wachstumsraum und zusätzliche  
30 Nährstoffe erhalten.



- 5 Die Zuführung der im Lieferzustand plattenförmigen Trägerhülle erfolgt über ein automatisches Transportsystem zu der Press- und Spannvorrichtung. Der eigentliche Spann- und Pressvorgang kann manuell oder in Abhängigkeit einer vordefinierten Sequenz automatisch erfolgen. Die Trägerhülle verformt sich während des Pressvorgangs entsprechend der geometrischen Form der Lehre.
- 10 Ein besonderer Vorteil dieser Spann- und Pressvorrichtung besteht darin, dass das Innenteil und das Außenteil auswechselbar sind. Das heißt, dass durch eine einfache Demontage/Montage unterschiedliche geometrische Formen und Größen der Trägerhülle gefertigt werden können. Nach erfolgter Formgebung erfolgt der Weitertransport mittels des Transportsystems und die Zuführung zu
- 15 einem Stapel.

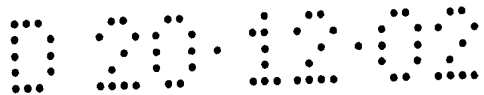
Die Spann- und Presseinrichtung ist so ausgebildet, dass sie mittels Pneumatik, Hydraulik oder Elektrik angetrieben wird, um den Spann- und Pressvorgang zügig und ohne körperlichen Kraftaufwand realisieren zu können. Während der Formgebung der Trägerhülle wird das Außenteil vertikal

20 in Richtung der Arbeitsfläche bewegt und kontaktiert dabei im Tiefpunkt das Innenteil und die Trägerhülle.

Das Innenteil ist bis auf den Bereich, mit dem es die horizontale Arbeitsfläche kontaktiert, allseitig geschlossen. Das komplementäre Außenteil ist als länglicher trapezförmiger Hohlkörper ausgebildet.

- 25 Die Finalproduktion der zu bepflanzenden Behältnisse erfolgt an einem erfindungsgemäßen Konfektionierungsplatz. Dieser Konfektionierungsplatz dient zum Bestücken und zum Befüllen der zu bepflanzenden Behältnisse. Die Zuführung der zweiteiligen Behältnisse zum Konfektionierungsplatz erfolgt über ein motorangetriebenes Rollensystem. Aus Gründen der Stabilität und einer
- 30 besseren Handhabung beim Befüllen der Behältnisse weist der Konfektionierungsplatz eine der Größe der Grundfläche der Behältnisse





5 entsprechende ebene Unterlage auf, welche auf den Transportrollen angeordnet ist. Die während des Befüll- und Bestückungsvorganges zunehmende Druckkraft wird damit gleichmäßig auf die ebene Unterlage verteilt. Ein Wegrollen oder Verschieben der Behältnisse wird damit unterbunden.

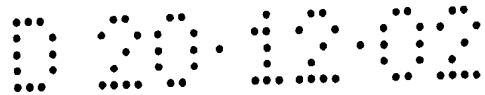
10 Das Pflanzgut, die Füllstoffe wie z.B. Erde, der Dünger und Substrate werden manuell aus Bevorratungsbehältern entnommen und in die Behältnisse eingebracht.

Die seitliche Führung der Behältnisse am Konfektionierungsplatz wird mittels zweier nahezu vertikal ausgerichteter Arretierungsebenen realisiert. Diese  
15 Arretierungsebenen bilden mit ihrer gedachten Querverbindung ihrer oberen und unteren Längskanten ein Trapez aus, welches nach oben hin geöffnet ist.

Eine erste Arretierungsebene ist dabei horizontal verstellbar ausgebildet. Die Verstellung eines s-förmig ausgebildeten Bügels erfolgt über zwei Loslager, die jeweils an der ersten Arretierungsebene und an dem Transportsystem befestigt  
20 sind. Vorteilhaft erweist sich diese Verstellmöglichkeit dann, wenn unterschiedlich breite Behältnisse konfektioniert werden.

Eine zweite Arretierungsebene ist klappbar ausgebildet und weist an ihrem Ende zueinander gleich beabstandete Ausrichtungsbügel auf. Diese Ausrichtungsbügel bilden durch ihre Anordnung Zwischenräume, in denen die  
25 Pflanzen oder Pflanzkulturen gleich beabstandet in das Behältnis eingebracht werden können.

Besonders vorteilhaft erweist sich diese gleichmäßige Beabstandung vor dem Hintergrund, dass beim späteren Umsetzen des Behältnisses in den Garten oder Park bereits zu Beginn des Pflanzenwachstums eine optisch  
30 ausgerichtete Reihe von ca. 3 bis 5 Pflanzen in den Erdboden gemeinsam eingebracht werden können.



- 5 Die Ausrichtungsbügel sind halbkreisförmig ausgebildet, wobei ein Ende fest mit der zweiten, klappbaren Arretierungsebene fest verbunden ist. Mit dem Umklappen dieser Arretierungsebene wird erreicht, dass die Arretierungsbügel aus dem Arbeitsfeld bewegt wird, um fertig konfektionierte Behältnisse mit Pflanzen einem zentralen Transportband problem- und behinderungslos
- 10 zuführen zu können.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird die Erde zum Befüllen der Behältnisse über Zuführungssysteme am Konfektionierplatz bereitgestellt. Hierbei werden Trichter und Förderschnecken eingesetzt, um von einem zentralen Befüllpunkt die Verteilung der Erde zu realisieren.

- 15 Die Versorgung mehrerer Konfektionierungsplätze mit Erde zum Befüllen der Behältnisse gestaltet sich damit einfach. Die Dosierung der Erde für jedes einzelne Behältnis erfolgt individuell an jedem Konfektionierungsplatz durch das Personal.

Die signifikanten Vorteile der Erfindung sind im Wesentlichen:

20

- Möglichkeit der Serienfertigung durch standardisierte Arbeitsschritte
- Arbeitserleichterung durch Zuführungs- und Transportsysteme
- Varianz der herzustellenden Behältnisformen durch austauschbare zweiteilige Lehre

25

Nachstehend wird die Erfindung beispielhaft anhand genannter Zeichnungen näher erläutert.

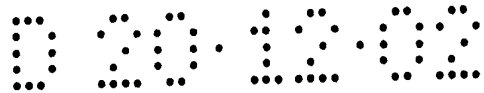
Fig. 1 Konfektionierplatz, stirnseitig

30 Fig. 2 Konfektionierplatz, Draufsicht

Fig. 3 Fertigungsplatz, seitliche Darstellung, ungeformte Trägerhülle

Fig. 4 Fertigungsplatz, seitliche Darstellung, geformte Trägerhülle



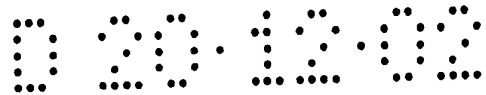


5 Die Figuren 1 und 2 zeigen den Konfektionierungsplatz 11 in seitlicher Darstellung und der Darstellung von oben. Der Arbeitstisch 1 ist entsprechend der Rollenbreite des Transportbandes ausgebildet und nimmt die beiden Arretierungsebenen 2,4 und eine ebene, horizontal ausgerichtete Fläche auf. Die erste Arretierungsebene 2 ist mit einem Verstellbügel 3 über mindestens  
 10 ein Loslager 13 mit dem Arbeitstisch 1 lösbar verbunden. Mit der s-förmigen Ausbildung des Verstellbügels 3 und der Arretierung des Verstellbügels 3 an einem weiteren Loslager 13, kann eine Verstellung der Breite und damit eine Anpassung an die Geometrie des Behältnisse 6,7 erfolgen. Eine zweite Arretierungsebene 4 ist klappbar ausgebildet, wobei an deren Längskanten vier  
 15 gleich beabstandete Ausrichtungsbügel 5 angeordnet sind. Erfindungsgemäß sind diese Ausrichtungsbügel 5 halbkreisförmig ausgebildet. Ein Ende jedes dieser vier Ausrichtungsbügel 5 ist folglich mit der zweiten Arretierungsebene 4 fest verbunden, während dessen das andere Ende im bestimmungsgemäßen Betrieb über das Behältnis 6,7 ragt und eine Lehre zur Beabstandung der  
 20 Pflanzen im Behältnis 6,7 bildet. Zur nahezu mittigen Ausrichtung der Pflanzen im Behältnis 6,7 ist vorgesehen, dass die Enden der Ausrichtungsbügel 5 in etwa der halben Behältnisbreite in das Behältnis 6,7 weisen bzw. eindringen. Die erste und zweite Arretierungsebene 2,4 sind zueinander so angeordnet, dass im Querschnitt ihre oberen und unteren Längskanten und die Kanten der  
 25 Schmalseiten gemeinsam ein Trapez ausbilden.

Die Konfektionierung der Behältnisse 6,7 erfolgt folgendermaßen:

Über ein automatisches Transportsystem werden die zweiteiligen Behältnisse 6,7 zugeführt und zwischen der ersten Arretierungsebene 2 und der zweiten  
 30 Arretierungsebene 4 positioniert. Die Anpassung an die Breite des Behältnisses 6,7 wird mittels der ersten Arretierungsebene 2 vorgenommen, indem der an ihr befestigte Verstellbügel 3 ausgerichtet und arretiert wird. Anschließend erfolgt eine Befüllung des Behältnisses 6,7 mit Erde, Dünger, Substraten und Ähnlichem. Die sich daran anschließende Bestückung des  
 35 Behältnisses 6,7 mit Pflanzen erfolgt unter Zuhilfenahme der an der zweiten,





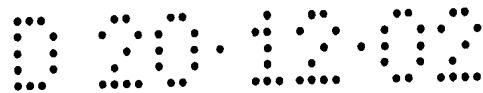
- 5 klappbaren Arretierungsebene 4 befestigten Ausrichtungsbügel 5. Abschließend erfolgt eine weitere Auffüllung des Behältnisses 6,7 mit Erde. Nach Rückstellung der Ausrichtungsbügel 5 erfolgt der Transport des konfektionierten Behältnisses 6,7 mittels des automatsichen Transportsystems.
- 10 Die Figuren 3 und 4 illustrieren die zweiteilige Lehre, die aus einem Innenteil 8 und einem Außenteil 9 besteht. Das Innenteil 8 ist dabei fest mit der Arbeitfläche verbunden und nimmt an seiner Oberseite die formzugebende Trägerhülle 6 auf. Das komplementäre Außenteil 9 ist als Hohlform ausgebildet und ist an seiner Oberseite mit einer Press- und Spannvorrichtung 10 fest
- 15 verbunden. Während des Pressvorgangs folgt das Außenteil 9 einer Vertikalbewegung, wobei Außenteil 9 und Innenteil 8 sich während des Formens der Trägerhülle 6 einer Parallelverschiebung unterziehen. Die Materialauswahl für das Innen 8- und Außenteil 9 erfolgt unter Berücksichtigung des Materials der zu formenden Trägerhülle 6. Da
- 20 erfindungsgemäß eine maschenartige Trägerhülle 6 geformt wird, wird zweckmäßiger Weise auf Stahlblech, druckbeständigen und harten Kunststoff oder Aluminium für das Innen 8- und Außenteil 9 zurückgegriffen.

Der Press- und Spannvorgang wird in folgender Weise realisiert:

- 25 Über eine Zuführung erfolgt die Ausrichtung der plattenförmigen und maschenartigen Trägerhülle 6 auf dem Innenteil 8. Die eigentliche Formgebung erfolgt durch eine manuelles oder automatisiertes Aktivieren der Spann- und Pressvorrichtung 10 und der sich anschließenden Vertikalbewegung des Außenteils 9 bis zum Innenteil 8. Die Presskraft ist dabei voreinstellbar. Nach
- 30 erfolgter Formgebung erfolgt eine Rückstellung des Außenteils 9 in seine ursprüngliche Position und die geformte Trägerhülle 6 wird vom Innenteil 8 entnommen. Diese Entnahme kann manuell oder mittels einer nicht dargestellten Vorrichtung erfolgen.

## 5 LISTE DER BEZUGSZEICHEN

- 1 Arbeitstisch mit Transportrollen
- 2 erste Arretierungsebene
- 3 Verstellbügel
- 4 zweite Arretierungsebene
- 5 Ausrichtungsbügel
- 6 Trägerhülle
- 7 Kartonage
- 8 Innenteil
- 9 Außenteil
- 10 Spann- und Pressvorrichtung
- 11 Konfektionierungsplatz
- 12 Fertigungsplatz
- 13 Loslager



## 5 SCHUTZANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Konfektionierung von Reihen- und Gruppenkulturen bestehend aus einem mindestens halbindustriellen Fertigungssystem, das folgenden Aufbau aufweist:
- 10
- a) einem Fertigungsplatz (12) zum Herstellen, insbesondere zur Formgebung der Trägerhülle (6) des zu bepflanzenden Behältnisses (6, 7) bestehend aus einer der geometrischen Form des Behältnisses (6, 7) entsprechenden Lehre, die als Schalung ausgebildet ist, mit einem Innenteil (8) und einem komplementären Außenteil (9), wobei das Innenteil (8) lösbar mit der Arbeitsfläche verbunden ist und das Außenteil (9) mittels einer Spann- und Presseinrichtung (10) vertikal bewegt wird und
- 15
- b) einem Konfektionierungsplatz (11) zur Finalproduktion der Behältnisse (6, 7) zum Bestücken und Befüllen der zu bepflanzenden Behältnisse (6, 7), bestehend aus einer über Verstellbügel (3) horizontal verstellbaren ersten Arretierungsebene (2) und einer zweiten klappbaren Arretierungsebene (4) sowie einer horizontal ausgerichteten Aufnahme­fläche für die Behältnisse (6, 7), wobei mindestens eine Arretierungsebene (2, 4) parallel zueinander beabstandete Ausrichtungsbügel (5) aufweist, und dass diese Ausrichtungsbügel (5) Zwischenräume zum Bepflanzen des Behältnisses (6, 7) für Reihen und Gruppenkulturen ausbilden.
- 20
- 25
- 30

- 5 2. Vorrichtung zur Konfektionierung von Reihen- und Gruppenkulturen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der Arretierungsebenen (2, 4) teilweise in horizontaler Ausrichtung klappbar, insbesondere durch Verwendung von Scharnieren, ausgebildet ist.
- 10 3. Vorrichtung zur Konfektionierung von Reihen- und Gruppenkulturen nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der Arretierungsebenen (2, 4) derart verstellbar ausgebildet ist, dass damit der Abstand der Arretierungsebenen (2, 4) zueinander verringert bzw. vergrößert werden kann.
- 15 4. Vorrichtung zur Konfektionierung von Reihen- und Gruppenkulturen nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellung der Arretierungsebenen (2, 4) mittels eines Verstellbügels (3) realisiert wird, wobei der Verstellbügel durch Loslager (13) getragen und geführt ist.
- 20 5. Vorrichtung zur Konfektionierung von Reihen- und Gruppenkulturen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Außenteil (9) und/oder das Innenteil (8) der Lehre durch eine elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch angetriebene Vorrichtung verstellbar ausgebildet ist.
- 25 6. Vorrichtung zur Konfektionierung von Reihen- und Gruppenkulturen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fertigungsplatz (12) und der Konfektionierungsplatz (11) örtlich zusammengeführt sind.
- 30

FIG. 2

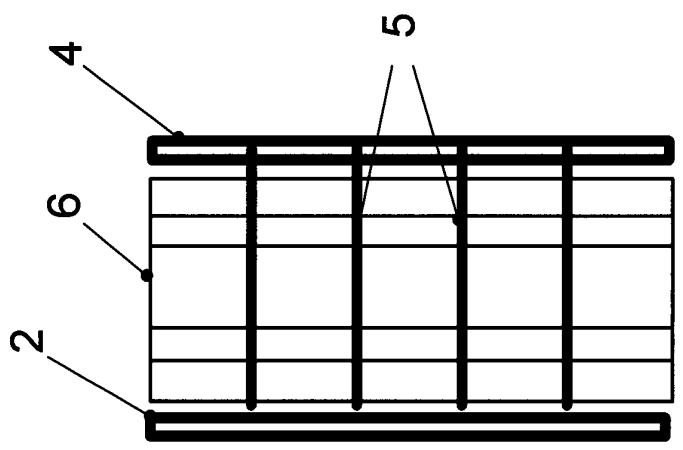
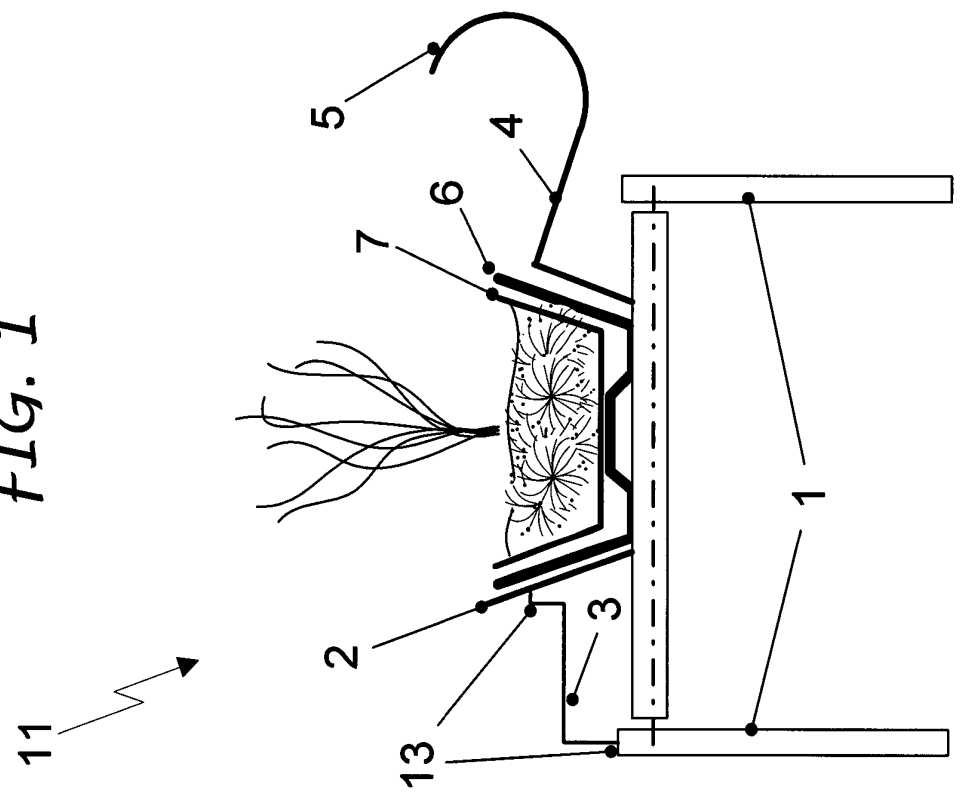


FIG. 1



11

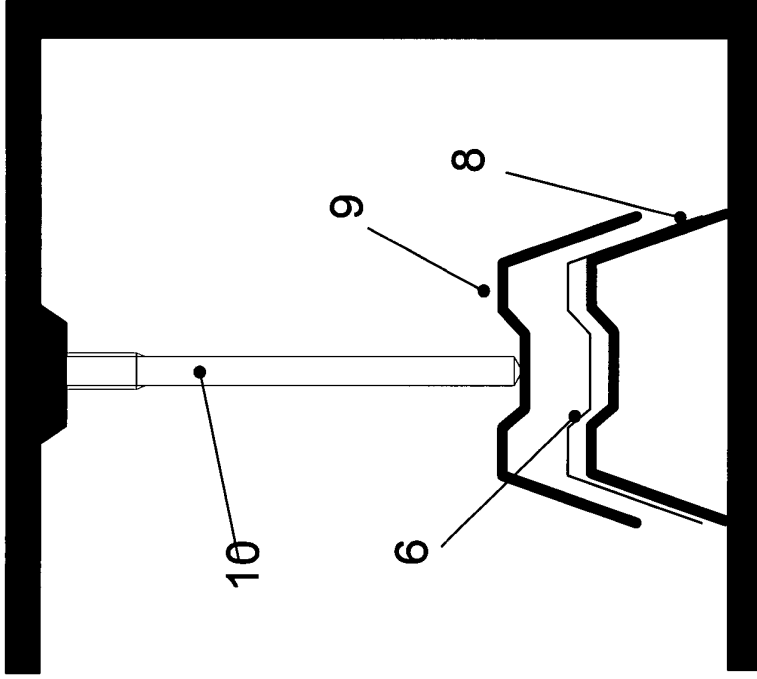


FIG. 4

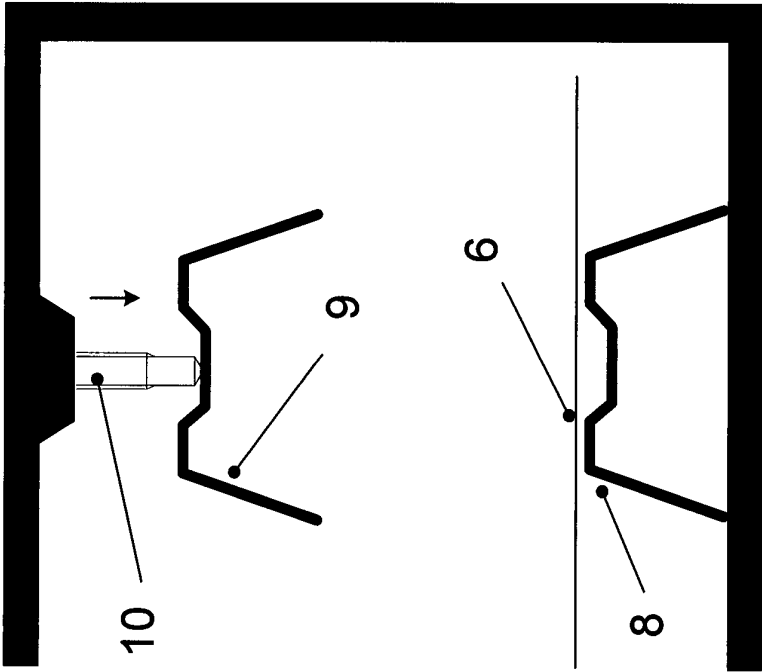


FIG. 3



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 203 18 883 U1 2004.05.27

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(22) Anmeldetag: 05.12.2003  
(47) Eintragungstag: 22.04.2004  
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: 27.05.2004

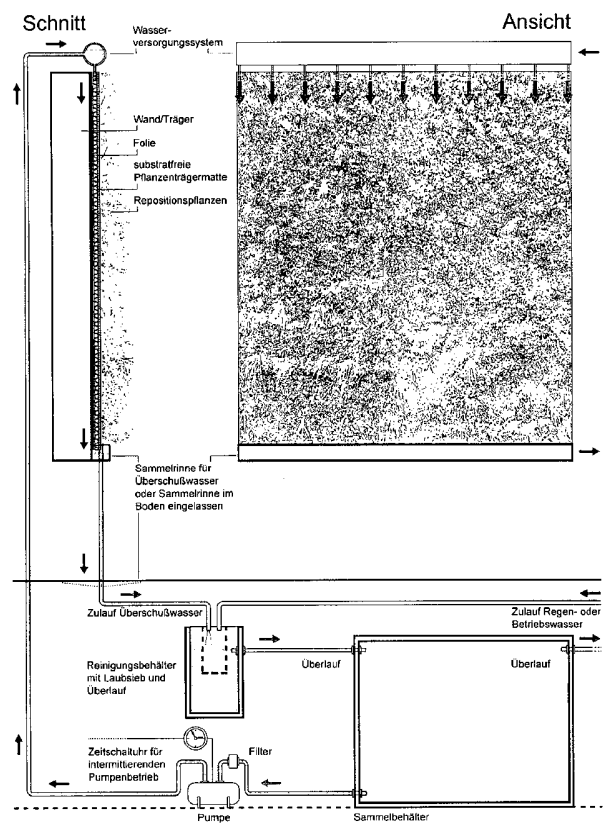
(51) Int Cl.<sup>7</sup>: A01G 7/00  
E04F 13/00

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V., 09125  
Chemnitz, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Hängende Gärten**

(57) Hauptanspruch: Hängende Gärten für die vertikale Begrünung von Fassaden, Innenwänden, freistehenden Trägergerüsten und Schrägen mit extremer Neigung dadurch gekennzeichnet, dass die Begrünung mit einer voluminösen Pflanzenträgermatte erfolgt, die aus einer erdelosen substratfreien Textilstruktur mit einer sehr voluminösen porösen Querschnittsstruktur besteht, die von den Pflanzenwurzeln durchwurzelt und die Pflanzenträgermatte auf einer Seite mit einer Folie abgedeckt ist.





## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft hängende Gärten für die vertikale Begrünung von Fassaden, Innenwänden, freistehenden Trägergerüsten und Schrägen mit extremer Neigung.

[0002] Für eine vertikale Begrünung sind derzeit unterschiedliche boden- bzw. substratgebundene Formen bekannt, wie beispielsweise durch Berankung, die vertikale Anordnung von Pflanzbehältern, die an Trägerkonstruktionen oder an der Fassade befestigt sind bzw. terrassenförmig angeordnet werden.

[0003] Die DE 200 20 137 U1 beschreibt die Begrünung geneigter bis senkrechter Flächen, insbesondere Fassaden, durch den Einsatz von speziellen Fassadenziegeln, die in Teilbereichen ein Pflanzensubstrat enthalten, aus denen die Fläche direkt begrünt wird.

[0004] Aus der DE 196 39 102 A1 ist die umweltfreundliche Gestaltung einer Gebäudewand bekannt, die durch die Anordnung einer vertikalen Trägerschicht an der Außenfläche der Wand erreicht wird, die den Wurzelraum für die Pflanzen bildet. Die Trägerschicht besteht aus einer Matte aus Natur- und/oder Chemiefasern, in der ein Versorgungssystem für Wasser und Pflanzennährstoff vorgesehen ist.

[0005] Auch die DE 198 40 626 A1 zeigt eine Anordnung zur Begrünung einer aufrechten Wand mit einer wandseitigen Schutzschicht und einer mittels Befestigungsvorrichtung von der Wand in einem Abstand gehaltenen Abdeckung, die mit der Schutzschicht einen Füllraum einschließt. Dieser Füllraum zwischen Schutzschicht und Abdeckung weist eine Vielzahl von Öffnungen auf, die entsprechend mit Pflanzsubstrat ausgefüllt sind.

[0006] Diese bisher bekannten Systeme zur Begrünung von vertikalen bzw. geneigten Flächen sind aufgrund der dafür notwendigen Pflanzensubstrate zeit- und kostenintensiv, was die Konstruktion und vor allem die Installation solcher Systeme betrifft.

[0007] Der im Schutzanspruch 1 angegebenen Erfindung liegt deshalb das Problem zugrunde, ein flexibel gestaltbares Begrünungssystem zu schaffen, mit dem es möglich ist, bereits bestehende oder nachträglich zu schaffende aufrechte Wände einfach und schnell zu begrünen, ohne dass aufwendige Substratversorgungssysteme für die Pflanzen notwendig sind.

[0008] Dieses Problem wird mit den im Schutzanspruch 1 angeführten Merkmalen gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0009] Bei der erfindungsgemäßen Lösung handelt es sich um eine neuartige hängende Begrünung mittels erdeloser substratfreier Pflanzenträger, die die Anwendung an vertikalen bzw. steilen Fassaden, freistehenden Innen- und Außenwänden oder untergrundfreien Grünflächen im Innen- und Außenbereich ermöglicht. Die Anwendung der erfindungsge-

mäßen hängenden Gärten dient der Verbesserung des Umweltschutzes hinsichtlich Lärm- und Staubschutz sowie der Verbesserung des Klimas im Innen- und Außenbereich durch die erzielbare Verdunstung, Kühlung und Luftfeuchte. Aufgrund der geringen Lasten von etwa 10 kg/m<sup>2</sup> lässt sich der Bestand der Pflanzenträgermatten problemlos nachrüsten. In Verbindung mit einer Trägerkonstruktion können Gestaltungselemente für Fassaden, Innenwände, extrem steile Dächer und freistehende Elemente durch das Wachstum der Pflanzen verändernde Bilder erzeugt werden.

[0010] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die dazugehörige Zeichnung zeigt in einer Prinzipskizze die Ansicht und einen horizontalen Schnitt einer vertikalen Begrünungsanordnung für vertikale Fassaden, Innenwände, extrem steile Dächer und freistehende Elemente mittels substratfreier Pflanzenträgermatten einschließlich des Wasserversorgungssystems. Als Trägermaterial für die Pflanzen dient eine dreidimensionale Textilstruktur, vorzugsweise eine grobe Gewirkestruktur, zur Verankerung der für die Begrünung eingesetzten Repositionspflanzen. Der textile Pflanzenträger mit hohem Porenvolumen und einstellbarem Wasserspeichervermögen ist durch den Einsatz entsprechender natürlicher und/oder synthetischer Materialien wahlweise verrottungsfest oder verrottbar. Die Bepflanzung der substratfreien Pflanzenträgermatte kann durch die Mattenstruktur und den Einsatz von Repositionspflanzen vorteilhaft erdelos ohne Pflanzsubstrat erfolgen. Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Pflanzenträgermatte ist ihr Einsatz ohne direkten Kontakt mit den zu begrünenden vertikalen Flächen. Damit ist es möglich, Flächen in unterschiedlichen Höhen und Raumgestaltungen zu begrünen.

[0011] Die Versorgung der Pflanzen mit Wasser und Nährstoffen erfolgt im intermittierenden Betrieb über ein Bewässerungs- und Verteilsystem, das in der Zeichnung schematisch dargestellt ist. Die Anordnung des Versorgungssystems ist im oberen Bereich der Pflanzenträgermatten vorgesehen.

[0012] Für die Gestaltung der erfindungsgemäßen hängenden Gärten kann die Pflanzenträgermatte vorgefertigt oder direkt vor Ort im Einbauzustand bepflanzt werden. Sie ist über eine Traversenkonstruktion oder punktuell befestigt abgehängt und bei vertikalem Einbau mit einer Folie zur gezielten Verbreitung des Wurzelwerkes bzw. zur Vermeidung des Austrocknens der Wurzeln verbunden. Diese Verbindung kann bei der Begrünung von Flächen mit geringerer Neigung (kleiner 90 °) entfallen, da die Feuchtigkeit durch das Aufliegen verteilt wird.

[0013] Durch mögliche Variationen von Materialeinsatz und Bindungsstruktur ist es möglich, die Pflanzenträgermatten optimal an unterschiedliche Einsatzbedingungen anzupassen. Die große Vielfalt realisierbarer Strukturen erlaubt es u.a. auch, gestalterische Aspekte zu berücksichtigen. Durch unter-

schiedliche Farbgebung, eingearbeitete Mustereffekte oder die Anordnung von zusätzlichen textilen oder nichttextilen Elementen auf der Oberfläche der Trägermatten kann der Schaeffekt verändert werden.

[0014] Die Abmessungen der Pflanzenträgermatten können in Abhängigkeit von den Anforderungen am Einsatzort vollständig oder teilweise angepasst werden. Durch die Anordnung von Pflanzenträgermatten in einer frei hängenden Ausführung oder einer in beweglichen Rahmen eingefassten Form entstehen vertikale Grünflächen als neuartige hängende Gärten. Durch Kombination gleicher oder unterschiedlicher Anordnungen von Pflanzenträgermatten lassen sich so umweltgerechte Behaglichkeitszonen für Innen- und Außenbereiche in unterschiedlichen geometrischen Formen ausbilden. Die Schaffung differenzierter an die Umgebung angepassten Pflanzenträgermatten ergibt funktionale Lösungen mit ansprechender Ästhetik.

### Schutzansprüche

1. Hängende Gärten für die vertikale Begrünung von Fassaden, Innenwänden, freistehenden Trägergerüsten und Schrägen mit extremer Neigung **dadurch gekennzeichnet**, dass die Begrünung mit einer voluminösen Pflanzenträgermatte erfolgt, die aus einer erdelosen substratfreien Textilstruktur mit einer sehr voluminöse porösen Querschnittsstruktur besteht, die von den Pflanzenwurzeln durchwurzelt und die Pflanzenträgermatte auf einer Seite mit einer Folie abgedeckt ist.

2. Hängende Gärten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die substratfreie Pflanzenträgermatte mit Repositionspflanzen bepflanzt ist.

3. Hängende Gärten nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung der Pflanzenträgermatte ohne Kontakt zu der vertikal zu begrünenden Fläche erfolgt.

4. Hängende Gärten nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Pflanzenträgermatte in ihren Randbereichen mit Hänge- bzw. Haltevorrichtungen ausgestattet ist.

5. Hängende Gärten nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Pflanzenträgermatte als freistehendes bzw. freihängendes Element eingesetzt werden kann.

6. Hängende Gärten nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Pflanzenträgermatte in einen Rahmen gespannt ist.

7. Hängende Gärten nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im oberen Bereich der Pflanzenträgermatte ein Versorgungssystem für Wasser und Nährstoffe vorgesehen ist.

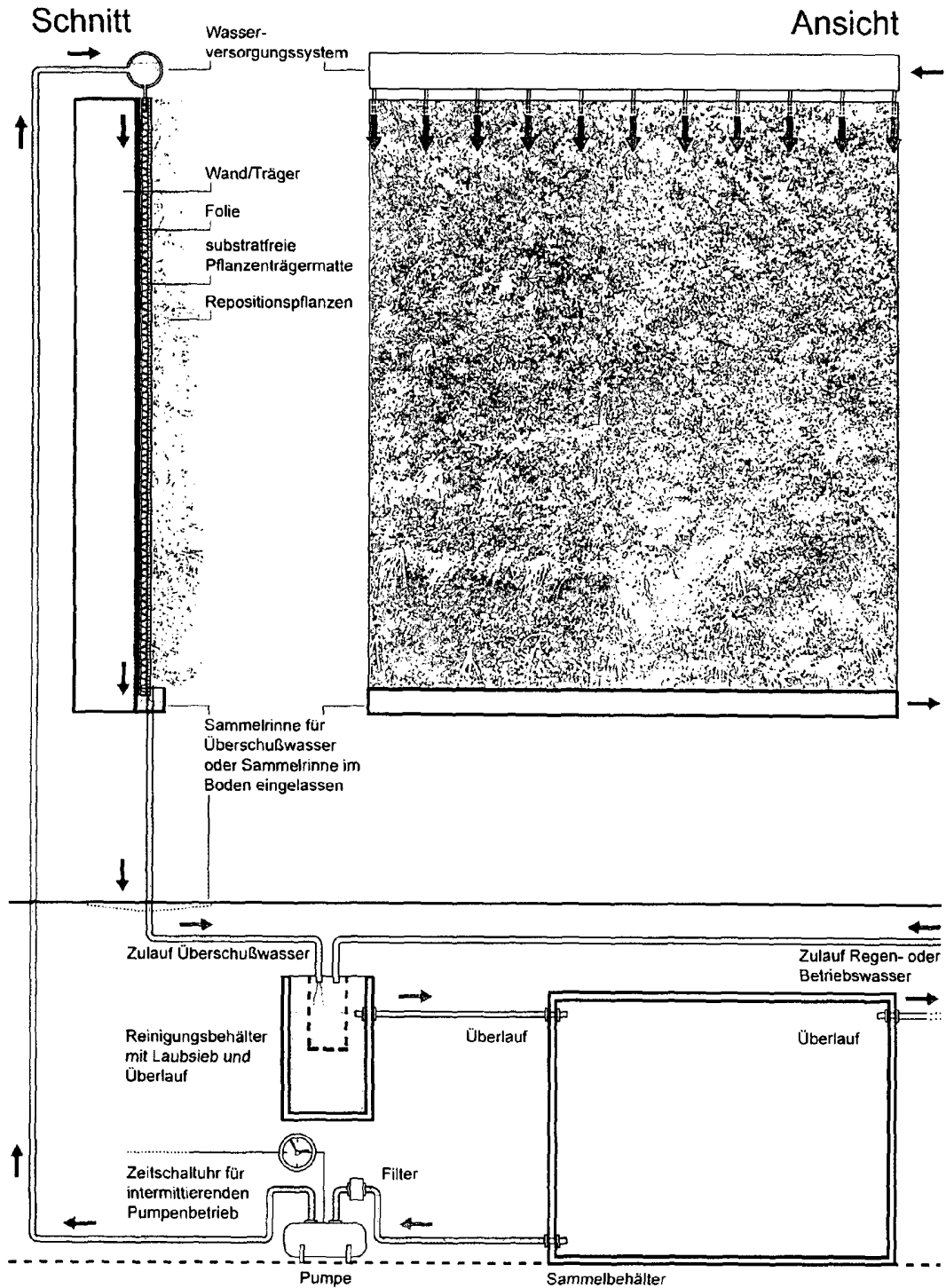
8. Hängende Gärten nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass Größe, Stärke und Form der Pflanzenträgermatte variabel sind.

9. Hängende Gärten nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass mit der Bepflanzung der Pflanzenträgermatte eine optische, gestalterische, technische und klima- bzw. emissionstechnische Wirkung erzielt werden kann.

10. Hängende Gärten nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere gleiche oder unterschiedliche Pflanzenträgermatten neben- und/oder hintereinander in Kombination eingesetzt werden.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





12

## Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer 295 03 009.7
- (51) Hauptklasse A01G 9/10  
Nebenkategorie(n) A01G 9/02 B65D 30/00  
B65D 33/06 B65D 33/24
- (22) Anmeldetag 23.02.95
- (47) Eintragungstag 14.06.95
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 27.07.95
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Pflanzsubstrat
- (73) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Schlösser, Ulrich, 74397 Pfaffenhofen, DE;  
Dedden, Lothar, 26160 Bad Zwischenahn, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Patentanwaltskanzlei Müller, Clemens & Hach,  
74074 Heilbronn

230095

-1-

## BESCHREIBUNG

### Pflanzsubstrat

#### TECHNISCHES GEBIET

05

Die Erfindung betrifft ein mit Pflanzsubstrat gefülltes Pflanzkissen, in dem Topfpflanzen und insbesondere Balkonpflanzen gut gedeihen. Das Pflanzkissen kann mit Blumenerde, Torf, Torfgemischen oder sonstigen Pflanzgrundlagen und Substraten beliebiger Zusammensetzung gefüllt sein.

#### STAND DER TECHNIK

Zum Bepflanzen von Pflanzbehältern wie zum Beispiel von Blumenkästen, die an Balkonwänden oder Balkongeländern vorhanden sind, ist es bekannt, dafür geeignete Blumenerde und dergleichen Pflanzsubstrate lose in die Blumenkästen zu füllen. Anschließend werden die jeweils gewünschten Pflanzen in die Blumenerde eingesetzt. Insbesondere der beim Befüllen der Pflanzbehälter verursachte Schmutz ist recht erheblich, was im Bereich von Balkonen höchst unerwünscht ist. Der gleiche Schmutzanfall tritt auch wieder beim Entleeren der Pflanzbehälter auf. Bei einjährigen Pflanzen, die oftmals zum Verschönern von Balkonen verwendet werden, ist dies doppelt ungünstig. Abgesehen vom Schmutzanfall besteht auch ein Gewichtsproblem. So wird die Blumenerde in relativ großen Verpackungseinheiten vom Markt zur Verfügung gestellt. Sofern diese relativ großen Verpackungseinheiten zu den jeweiligen Pflanzbehältern geschafft werden müssen, ist dies insbesondere für ältere Personen aus Gewichtsgründen nur schwer möglich. Im übrigen ist die Menge der Verpackungseinheit nicht mit der jeweils individuell benötigten Menge identisch. Dadurch bleibt Blumenerde übrig, was wirtschaftlich ungünstig ist.

35

295000 09

-2-

230095

-2-

### DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Ausgehend von diesem vorbekannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Möglichkeit  
05 zum Beflanzen von Pflanzbehältern, insbesondere Blumenkästen, anzugeben.

Diese Erfindung ist durch die Merkmale des Hauptanspruchs gegeben. Die Erfindung geht aus von der Erkenntnis, daß sich  
10 mit sogenannten Pflanzkissen, die im Inneren mit dem jeweils benötigten Pflanzsubstrat, wie beispielsweise der entsprechenden Blumenerde, gefüllt sind und die in ihren äußeren Formaten den verschiedenen Blumenkästen oder sonstigen Pflanzbehältern angeglich sind, die vorstehend aufgeführten  
15 Nachteile vermeiden lassen.

Einerseits braucht jeweils nur die jeweils bestimmte Menge an Pflanzsubstrat erworben zu werden, die zum Befüllen des jeweiligen Pflanzbehälters erforderlich ist; andererseits ist  
20 der Befüllvorgang des Pflanzbehälters ohne großen Aufwand und insbesondere ohne Schmutzanfall zu bewerkstelligen, da das im Handel erworbene Pflanzkissen lediglich in den dafür geeigneten Blumenkasten oder sonstigen Pflanzbehälter eingesetzt zu werden braucht.

25 Die für das Pflanzkissen verwendete Kissenhülle ist erfindungsgemäß besonders schlecht lichtdurchlässig; läßt die Luft aber hindurchzirkulieren. Außerdem ist diese Hülle von außen nach innen wasserdurchlässig, von innen nach außen dagegen  
30 schwerer wasserdurchlässig. Diese Kissenhülle verhindert damit ein schnelles Austrocknen der Blumenerde, des Torfes, des Torfgemisches oder der sonstigen im Kissen vorhandenen Pflanzgrundlagen und Substrate. Auch eine Oberflächen-  
35 an höheren Balkonen besonders auftreten kann, ist nicht möglich; die Blumenerde ist nämlich geschützt in der Hülle vorhanden.

295000 09

-3-

20095

-3-

Dadurch, daß der Wind nicht direkt an der Blumenerde angreifen kann, wird neben der verhinderten Austrocknung der Blumenerde auch sichergestellt, daß die Blumenerde nicht aus dem Blumenkasten herausgeweht werden kann. Abgesehen von der dann  
05 im Blumenkasten fehlenden Erde ist daher auch eine Verschmutzung durch herausgewehrte Blumenerde nicht zu befürchten.

An dem Pflanzkissen, dessen Hülle aus einer geeigneten Kunststoff-Folie bestehen kann, kann nach einer Weiterbildung  
10 der Erfindung zum besseren Handhaben ein Traggriff fest angebracht sein. Dieser Traggriff kann aus dem gleichen Material wie die Kissenhülle bestehen.

Zum Einsetzen der Pflanzen kann an der Kissenhülle eine wieder-verschließbare Öffnung ausgebildet sein. Diese Öffnung  
15 kann beispielsweise mit einem Klettverschluß beliebig oft verschlossen werden. Andererseits können in die Oberseite des Pflanzkissens auch Schlitze beziehungsweise Löcher eingeschnitten werden, durch die dann die Pflanzen, Pflanzsamen  
20 oder Pflanz-Stecklinge eingesetzt werden können. Durch diese Schlitze und Löcher hindurch können die Pflanzen problemlos aus dem Kissen herauswachsen. Die Schlitze und Löcher stellen dann die Orte dar, an denen Pflanzen in dem Pflanzbehälter beziehungsweise Blumenkasten vorhanden sein sollen. Die  
25 Schlitze oder Löcher können vom Benutzer an beliebiger Stelle angebracht werden.

Nach einer wesentlichen Weiterbildung der Erfindung kann die Kissenhülle auch die Gestalt einer Tüte haben. Die Tütenform  
30 hat den Vorteil, daß durch ihre Öffnung Blumenerde problemlos eingefüllt werden kann. Im gefüllten Zustand füllt die Tüte dann den Innenraum des jeweils vorgesehenen Pflanzbehälters mehr oder weniger voll aus. Die Tütenform ermöglicht durch die ihr eigenen Längsfalten eine Muldenausbildung. Beim Bewässern des Pflanzkissens beziehungsweise dessen Inhalts kann  
35 sich in der Muldenausbildung ein Wasserbad ausbilden. Dadurch

-4-

295030 09

wird erreicht, daß das Wasser beim Begießen nicht außen an der Kissenhülle nutzlos vorbeiläuft; die Tüte wird daher vorteilsweise so in den Pflanzbehälter eingesetzt, daß ihre Muldenausbildung nach oben zeigt. Das Verschließen der Tüte kann  
05 durch ein- oder mehrmaliges Umschlagen der Tütenwandung, wie an sich bei Tüten bekannt, erfolgen. Es ist allerdings auch möglich, hier Verschlüßhilfen, wie zum Beispiel Klettverschlüsse oder sonstige bekannte Hilfen vorzusehen, um ein unabsichtliches Öffnen der Tüte zu verhindern.

10

Die Kissenhülle hat damit mehrere Funktionen. Einerseits dient sie als Verpackung der jeweils benötigten Blumenerde oder des sonstigen erdartigen Pflanzgemenges. Andererseits dient sie als Schutz für das Pflanzgemenge innerhalb des je-  
15 weiligen Pflanzbehälters. So verhindert sie, daß Blumenerde aus dem Pflanzkissen herausfallen oder herausgeweht werden kann, andererseits verhindert sie auch ein schnelles Austrocknen von in der Blumenerde eingepflanzten Pflanzen. Dadurch muß weniger gegossen werden, als wenn die Blumenerde  
20 offen in Blumenkästen vorhanden wäre. Die Kissenhülle wirkt nämlich für Wasser wie eine einseitig durchlässige Membrane, da sie Wasser von außen nach innen, aber schwer von innen nach außen durchläßt. Da die Folie außerdem schwer lichtdurchlässig ist, wird der Unkrautwuchs behindert. Ein Pflanz-  
25 zenwuchs findet daher praktisch ausschließlich im Bereich der Schlitze und Löcher statt. Die Kissenhülle verhindert nämlich in ihrem verschlossenen Hüllenbereich ein Herauswachsen der Unkrautpflanzen aus dem Kissen heraus. Die Kissenhülle kann lediglich im Bereich der vorhandenen Schlitze und Öffnungen  
30 von Pflanzen durchwandert werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind dem nachstehenden Ausführungsbeispiel zu entnehmen.

35



230295

-5-

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

Die Erfindung wird im folgenden anhand des in der Zeichnung  
dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und er-  
05 läutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Blumenkastens mit  
eingesetztem Pflanzkissen gemäß der Erfindung,
- 10 Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Pflanzkissens,
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform eines Pflanzkissens,
- 15 Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer dritten Ausführungsform eines zum Einsetzen in einem Blumenkasten vorbereiteten Pflanzkissens und
- Fig. 5 einen Schnitt durch den Blumenkasten nach Fig. 1.

20

#### WEGE ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

In einem handelsüblichen Blumenkasten 10 ist ein Pflanzkissen 12 eingelagert vorhanden. Das Pflanzkissen 12 füllt das Inne-  
25 re des Blumenkastens 10 mehr oder weniger vollständig aus. Der Blumenkasten 10 kann über Halterungen 14 in an sich bekannter Weise an einem Balkongeländer befestigt werden.

In die Oberseite 16 des Pflanzkissens 12 sind mehrere Schlit-  
30 ze 18 eingeschnitten. Dadurch können von oben durch die Schlitze 18 hindurch Stecklinge oder Samen in das Innere des Pflanzkissens 12 gesteckt werden.

Das Pflanzkissen 12 besitzt beispielsweise eine in Fig. 2  
35 dargestellte Kissenform 12.2. Dieses Kissen 12.2 stellt eine Art Tüte dar, deren rechte und linke Schmalseite 20, 22 einen

-6-

295030 09

an sich bekannten Tütenverschluß besitzen. Die nach oben ausgerichtete Seitenfläche 24, die der Oberseite 16 des Pflanzkissens 12 gemäß Fig. 1 entspricht, weist eine mit einer Längsfalte 26 versehene Einwölbung 28 auf. Diese Einwölbung 05 28 bildet eine Art Mulde und ermöglicht ein verbessertes Gießen der in dem Pflanzkissen 12 vorhandenen Pflanzen. In der Einwölbung 28 kann sich nämlich Gießwasser ansammeln und nacheinander durch die Oberseite 16 beziehungsweise Seitenfläche 24 hindurch in das Innere des Pflanzkissens hinein- 10 drängen. Dieses Gießwasser strömt damit nicht an der Außenseite des Kissens vorbei nach unten in den Bodenbereich des Blumenkastens 10. Im eingesetzten Zustand sind die wegstehenden Nähte der Tüte 12.2 an die entsprechenden Seitenflächen umgeklappt.

15

Bei der in Fig. 3 dargestellten Kissenform 12.3 ist im Gegensatz zur Kissenform 12.2 nur an der rechten Schmalseite 20.3 eine verschließbare Tütenöffnung ausgebildet. Die gegenüberliegende Schmalseite 22.3 stellt die an sich bekannte, verschlossene Bodenfaltung einer Tüte dar. Auch bei dieser Kissenform 12.3 ist auf der nach oben ausgerichteten Seitenfläche 24.3 wiederum die Einwölbung 28 ausgebildet. 20

Die in Fig. 4 dargestellte Kissenform 12.4 besitzt ebenfalls 25 auf ihrer nach oben ausgerichteten Seitenfläche 24.4 besagte Einwölbung 28. Ihre rechte Schmalseite 20.4 ist in Art der in Fig. 2 und 3 dargestellten Verschlüsse verschlossen. Diese Verschlüsse sind durch flächiges Aufeinanderlegen der beiden Endbereiche 30, 32 der entsprechenden Seitenwandungen ausgebildet. An der gegenüberliegenden Schmalseite 22.4 sind die 30 Seitenwandbereiche ineinandergeschlungen und stellen damit einen schlaufenartigen Verschluß 34 dar. Durch die in der Seitenfläche 24.4 eingeschnittenen, im vorliegenden Beispielsfall sternartigen Schlitze 18 können Samenkörner 36, 35 Blumenzwiebeln 38 beziehungsweise Pflanzen 40 eingepflanzt werden. Das Einpflanzen erfolgt vorzugsweise dann, wenn das

29.02.95

-7-

Pflanzkissen in den Blumenkasten 10 bereits eingesetzt ist.

In Fig. 5 ist ein mit Blumenerde 42 gefülltes Pflanzkissen 12 dargestellt. Dieses Pflanzkissen 12 füllt den Innenraum des  
05 Blumenkastens 10 mehr oder weniger vollständig aus. Lediglich im oberen Randbereich 10.2 des Blumenkastens 10 ist ein Freiraum vorhanden. Dadurch ist das Pflanzkissen 12 optisch etwas versteckt im Blumenkasten 10 eingelagert.

10

15

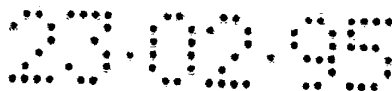
20

25

30

35

295030 09



-1-

ANSPRÜCHE

- 01) Pflanzsubstrat (42) in Form eines erdartigen Gemenges für Blumenkästen (10),  
05 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
- das Pflanzsubstrat (42) in einem Kissen (12) eingefüllt vorhanden ist,  
- deren Kissenhülle aus einer Kunststoff-Folie besteht, die schwer lichtdurchlässig und von außen wasserdurchlässig ist,  
10 - die Form des Kissens (12) dem Innenquerschnitt des Blumenkastens (10) angepaßt ist oder anpaßbar ist, derart, daß das Kissen (12) größtmäßig in dem Blumenkasten (10) Platz findet.
- 15 2) Pflanzsubstrat nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
- die Kissenhülle des Kissens (12) von innen nach außen schwer wasserdurchlässig ist.
- 20 03) Pflanzsubstrat nach Anspruch 1 oder 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
- ein Traggriff an dem Kissen (12) befestigt ist.
- 25 04) Pflanzsubstrat nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
- das Kissen (12) zumindest eine wiederverschließbare Öffnung besitzt.
- 30 05) Pflanzsubstrat nach Anspruch 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
- ein Klettverschluß für eine Öffnung in dem Kissen (12) vorhanden ist.
- 35 06) Pflanzsubstrat nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
- das Kissen (12) in Art einer Tüte ausgebildet ist.



30095

1/2

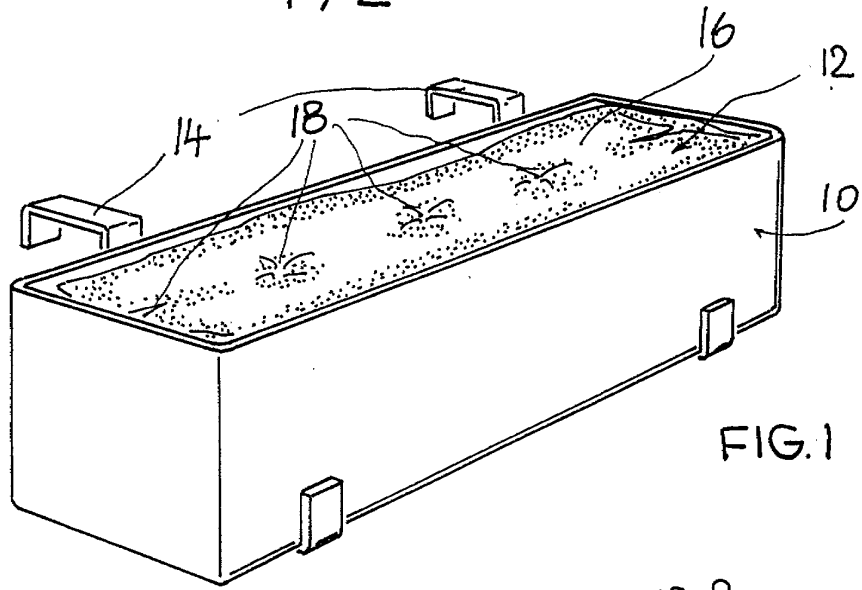


FIG. 1

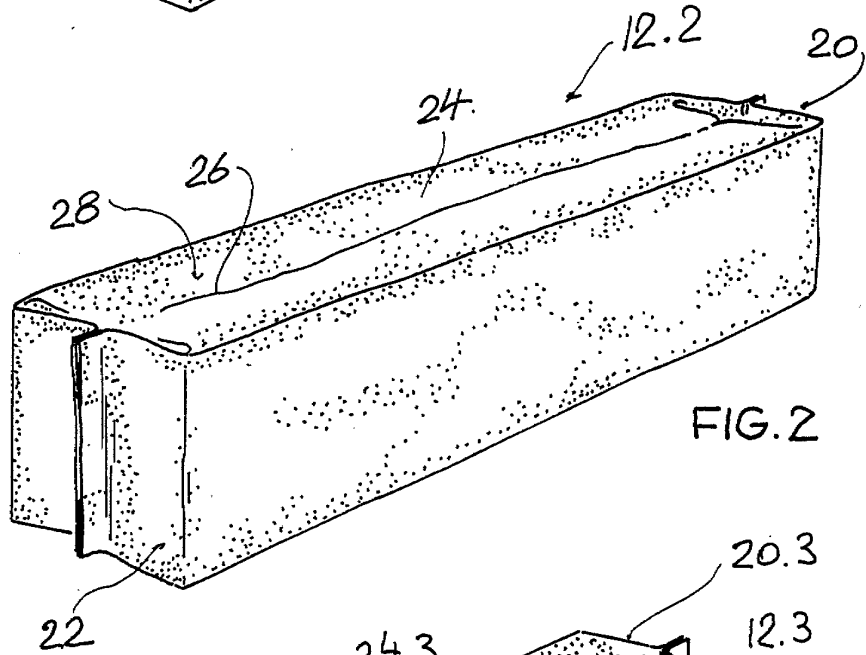


FIG. 2

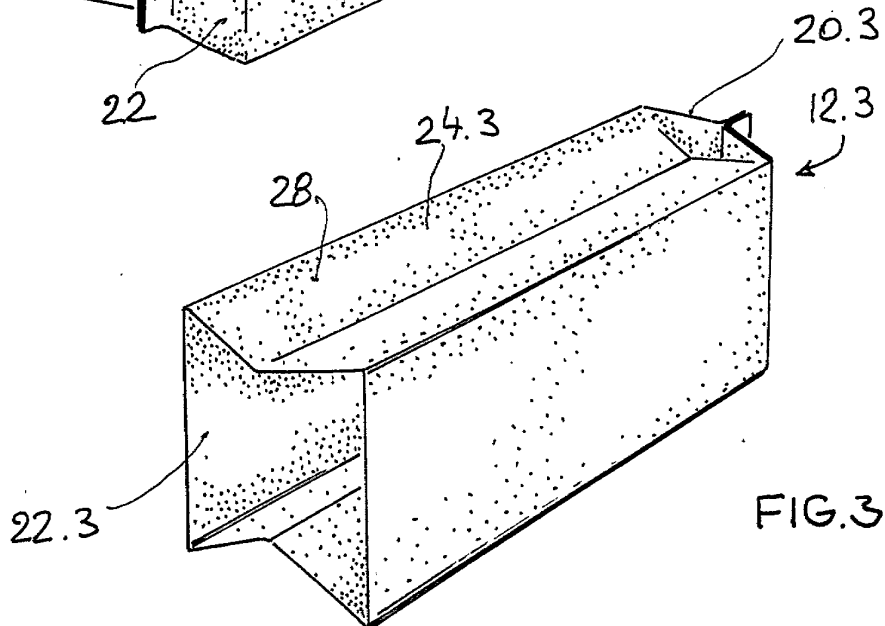
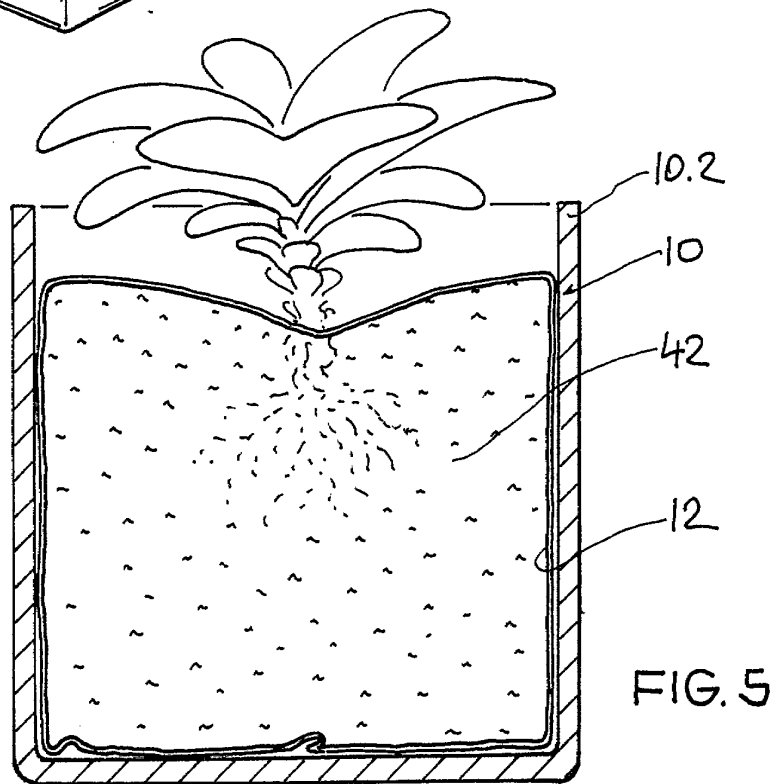
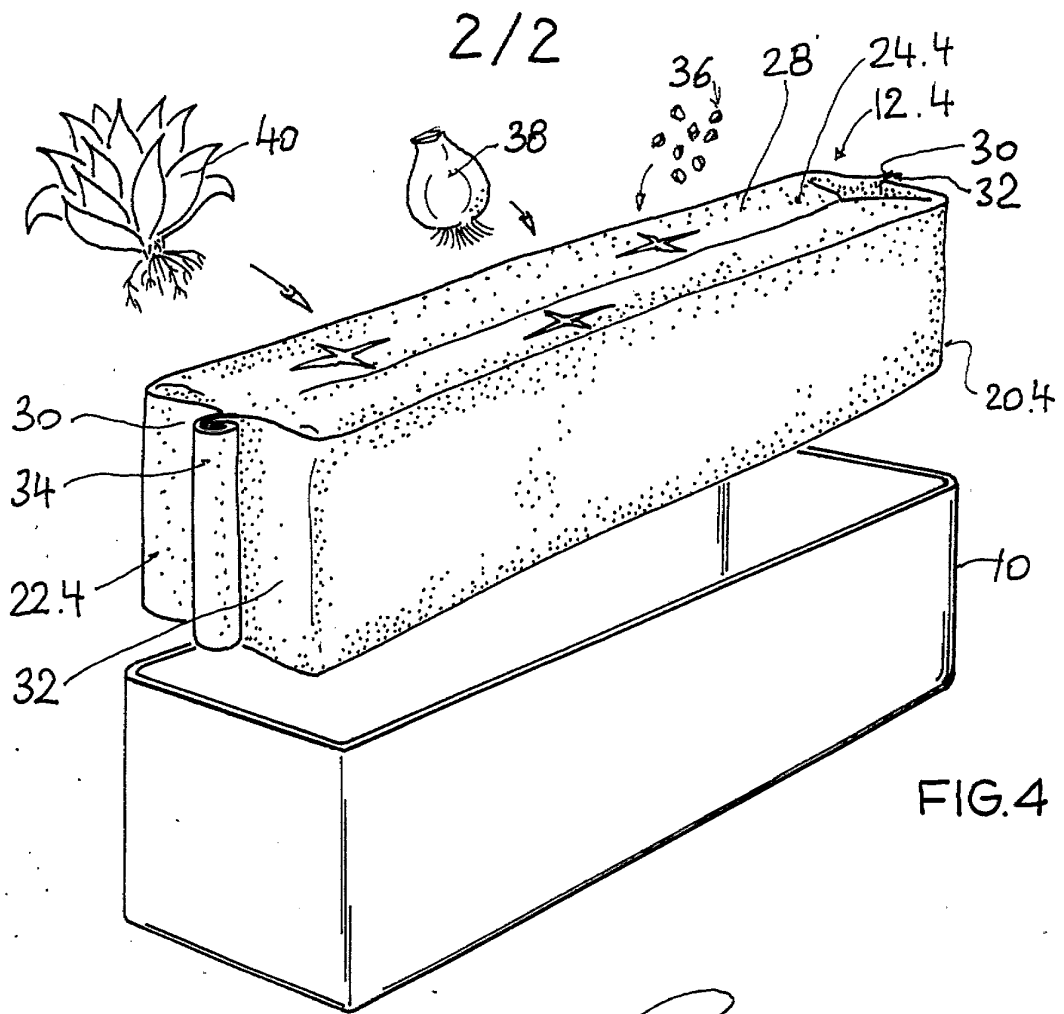


FIG. 3

295000 09

23.02.95



295000 09



## Gebrauchsmuster

U 1

- (11) Rollennummer 295 03 624.9
- (51) Hauptklasse G01C 15/00  
Nebenklasse(n) B65H 75/40 B65H 75/30  
A01G 1/00
- (22) Anmeldetag 03.03.95
- (47) Eintragungstag 27.04.95
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 08.06.95
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Vorrichtung zum Schnüren gerader Linien
- (73) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Meißner, Hans-Martin, 01796 Pirna, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Ilberg, R., Dipl.-Ing. Pat.-Ing., Pat.-Anw.,  
01474 Weißig

Beschreibung

## Vorrichtung zum Schnüren gerader Linien

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Schnüren gerader Linien, insbesondere zum Anlegen von Beeten oder Wegen in Gärten, mit mindestens einem Schnürstab und einer Haspel für die Schnur.

Beim Anlegen von Beeten und Wegen in Kleingärten usw. werden als Hilfsmittel zumeist Schnürstäbe verwendet, zwischen denen sich eine Schnur spannt. Die Schnur ist an dem einen Schnurstab z.B. durch Verknoten befestigt und auf den anderen Schnurstab mit der Hand aufgewickelt. Vom Wickel, der im einfachsten Falle direkt als Schnurreservoir auf diesem zweiten Schnurstab aufgewickelt ist, wird im Bedarfsfalle jeweils so viel Schnur abgewickelt, wie gerade benötigt wird, selten mehr als 20 Meter.

Der kleine Wickelradius um den Schnurstab, insbesondere anfänglich, erschwert das Ab- und Aufwickeln auch kürzerer Längen und verursacht infolge des Aufwickelns mit der freien Hand bei jeder Wickellage eine Umdrehung der Schnur um die eigene Achse. Dies beansprucht das Schnurmaterial beträchtlich und führt mitunter zu unlösbaren Verschlingungen der Schnur in sich. Wird der Wickelstab im Durchmesser größer gewählt, so verschlechtert sich naturgemäß die Eintriebsfähigkeit in den Boden. Da die Erstreckung des Wickels in Achsrichtung nicht begrenzt ist, muß bei der Handhabe stets mit Sorgfalt beobachtet werden, ob die Schnur sicher auf dem Schnürstab sitzt. Dabei kann der Schnürstab nicht beliebig verlängert werden, um hierfür mehr Sicherheit zu schaffen, da dies ein Aufhaspeln erschwert.



Auf der anderen Seite ist eine solche Vorrichtung sehr preiswert und schmutzunanfällig.

Weiterhin sind Schnürvorrichtungen bekannt, bei denen am Wickelstab eine Art Haspel seitlich fest angebracht ist. Wickelstab und Haspel sind hierbei zumeist einteilig, das Wickelgut wird in Lagen zwischen Wickelstab und Haspel aufgebracht. Vorteilhaft an dieser Vorrichtung ist, daß aufgrund des größeren Haspelradius schneller Schnur ab- und aufgehaspelt werden kann. Auch kommen weniger Verdrehungen der Schnur auf eine Längeneinheit. Bei größere Schnurlängen, also bei Längen um 20 m, verdreht sich die Schnur aber nach wie vor derart, daß es zu Verschlingungen kommen kann. Auch werden durch die weitausladenden Armbewegungen beim Haspeln die Muskeln und Sehnen leicht überbeansprucht, insbesondere, wenn über einen längeren Zeitabschnitt Schnürarbeiten zu leisten sind.

Weiterhin gibt es im professionellen Bereich Vorrichtungen, die drehbewegliche Haspeln besitzen. Ausgeklügelte Mechanismen, beispielsweise bei Vorrichtungen an Angelruten, sorgen für ein schnelles Abhaspeln, eine Schnurspannungsüberwachung, Schnurführung oder jederzeitiges Bremsen der Schnur Ausgabe.

Die letztgenannten Vorrichtungen sind jedoch nicht nur teuer und verschmutzungsempfindlich, sie eignen sich auch weniger als Hilfsgerät für Gärtnerarbeiten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine anwenderfreundliche und preiswerte Vorrichtung für das Schnüren gerader Linien zu schaffen. Die Vorrichtung soll robust, schmutzunempfindlich und leicht bedienbar sein, ein Verdrehen der Schur um ihre Achse vermeiden, ein schnelles und ergonomisch günstiges Haspeln ermöglichen und ein selbstätiges Blockieren der Schnur Ausgabe an jeder ge-

03.03.95

wünschten Stelle zulassen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 15 angegeben.

Die Schnürrvorrichtung weist eine drehbewegliche Haspel auf, wodurch Schnurverdrehungen vermieden werden. Indem allein durch die Achslage dieser drehbeweglichen Haspel ein Blockieren oder Freigeben der Schnur erreicht wird, vereinfacht sich die Handhabung wesentlich.

Vorteilhafterweise sitzt die Haspel mit axialem Längsspiel auf einer Haspelachse, die am oberen Ende mit einem Knauf zum Eintreiben des Schnürstabs in den Boden abgeschlossen ist und am anderen Ende an den eigentlichen Schnurstab grenzt.

Die Haspel wird begrenzt von zwei Stirnflanschen, wobei am einen, oberen Flansch eine Kurbel zur Betätigung der Haspel angebracht ist und am anderen, unteren Flansch ein Anschlag, der in senkrechter Lage der Haspelachse, also bei auf der Achse heruntergeglittener Haspel, in Eingriff mit einem Gegenanschlag kommt, wodurch die Haspel blockiert.

Als Anschlag am Flansch kann ein Stift oder eine Flanschrippe dienen. Zweckmäßigerweise erstreckt sich dieser Anschlag nicht bis zur Haspelachse, damit durch hilfsweise Unterstützung des Daumens während des Haspelns ein stets freies Drehen gewährleistet wird.

Den Gegenanschlag am Schnürstab kann zugleich Teil einer Fadenführeinrichtung sein oder der Schnürstab ist selbst entsprechend ausgebildet.

295038 24

030395

Wird der Anschlag am Flansch sägezahnförmig ausgebildet, ist ein stets störungsfreies Aufhaspeln gewährleistet.

Über ein Zusatzteil, beispielsweise ein Schiebeteil auf dem Schnürstab, kann auch unabhängig von der Achslage der Haspel ein störungsfreies Abhaspeln gesichert werden.

Die Haspel­flansche verjüngen sich zweckmäßigerweise nach innen keilförmig, um ein besseres Wickelbild zu erreichen.

Die gesamte Vorrichtung kann aus nur wenigen Einzelteilen und materialeinheitlich, beispielsweise aus schlagzähem Polystyrol oder schlagzähem Polystyrolregenerat bestehen. Achse und Knauf oder Achse und Schnürstab können beispielsweise einteilig sein. Um materialsparend zu bauen, kann der untere Teil des Schnürstabs auch profiliert sein, beispielsweise sternförmig. Er läuft in einer Einstechspitze aus.

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Die Fig. 1 in der zugehörigen Zeichnung zeigt eine Schnürvorrichtung, bestehend aus zwei Schnürstäben 1 von etwa 200 mm bis 250 mm Gesamtlänge. Auf einem Schnürstab 1 ist eine Haspel 2 drehbar und axial verschieblich auf einer Haspelachse 7 gelagert. Der Wickelraum wird begrenzt von einem oberen und einem unteren Stirnflansch 8, 9, die etwa einen Durchmesser D von 80 mm bis 120 mm besitzen. Am oberen Flansch 8 ist eine Kurbel 3 angebracht. Die Kurbel 8 kann drehbeweglich sein oder auch direkt am Flansch 8 angeformt sein. Am unteren Flansch 9 ist ein Anschlag 4 angeformt. Unterhalb der Haspel 2 ist am Schnürstab 1 eine mit einer Öse 5 versehene Fadenführung 6 so befestigt, daß sie einen Gegenanschlag für den Anschlag 4 darstellt. Um die Haspel außer Eingriff mit dem Gegenanschlag an der Fadenführung 6 zu bringen, muß die Bedingung:

295036 24

03.03.95

$$a > b + c$$

eingehalten sein, worin

- a: die freie Achslänge,
- b: die Haspelgesamtbreite und
- c: die Höhe des Anschlags 4 ist.

Der Schnürstab 2 schließt am oberen Ende mit einem Knauf 10 ab, der an dem Schnürstab 2 angeformt sein kann und läuft im unteren, profilierten Ende in einer Spitze 11 aus. Als Schnur eignen sich insbesondere geflochtene Kunststoffschnüre.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

295006 24

030395

### Schutzansprüche

Vorrichtung zum Schnüren gerader Linien, insbesondere zum Anlegen von Beeten oder Wegen in Gärten, mit mindestens einem Schnürstab und einer Haspel für eine Schnur, **gekennzeichnet durch** eine auf dem Schnürstab (1) drehbeweglich angeordnete Haspel (2), die in etwa waagerechter Achslage frei zu rotieren vermag und durch Wechsel in eine etwa senkrechte Achslage vermittels Schwerkraftwirkung auf die Haspel (2) selbständig blockiert.

2 Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Haspelachse (7) in Verlängerung des Schnürstabs (1) angeordnet ist und mit einem Knauf (10) so abschließt, daß die Haspel (2) mit axialem Längsspiel auf der Haspelachse (7) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Haspel zwei den Wickelraum begrenzende Flansche (8, 9) aufweist und wobei an der Außenwand des unteren Flansches (9) der Haspel (2) ein Anschlag (4) angeordnet ist, der in waagerechter Achslage das Haspeln nicht behindert, in senkrechter Achslage der Haspel (2) jedoch an einen Gegenanschlag (6) anschlägt und damit die Haspel (2) blockiert.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Anschlag (4) ein Stift dient.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Anschlag (4) eine angeformte Flanschrippe des unteren Flansches (9) dient.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anschlag (4) in einem Abstand von ca.  $< D/4$

295038 24

03.03.95

vom Außenrand des unteren Flansches (9) mit dem Durchmesser D angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gegenanschlag (6) von einem Teil einer Fadensführungseinrichtung (5) gebildet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gegenanschlag von einem Teil des Schnürstabs (1) selbst gebildet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anschlag (4) derartig sägezahnförmig ausgebildet ist, daß ein Aufhaspeln in jeder Achslage ermöglicht ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Haspel (2) über ein Zusatzteil in eine ständig blockierfreie Stellung bringbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3 und 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zusatzteil als Schiebeteil auf dem Schnürstab (1) oder der Haspelachse (7) klemmt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Innenflanken der Haspel­flansche (8, 9) sich keilförmig nach innen verengen.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Außenseite des oberen Flansches (8) der Haspel (2) eine Kurbel (3) angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Haspelachse (7) mit dem Knauf (10) und/oder dem Schnürstab (1) eine Einheit bildet.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**

295038 24

03.03.95

**zeichnet**, daß die Haspelachse (7) mit der Haspel (2) und dem Knauf (10) eine Einheit bildet.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Material schlagzäher Kunststoff eingesetzt ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schnürstab im unteren Bereich als Profilstab ausgeführt ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schnürstab 2 am unteren Ende in einer Spitze 11 ausläuft.

295036 24

03.03.98

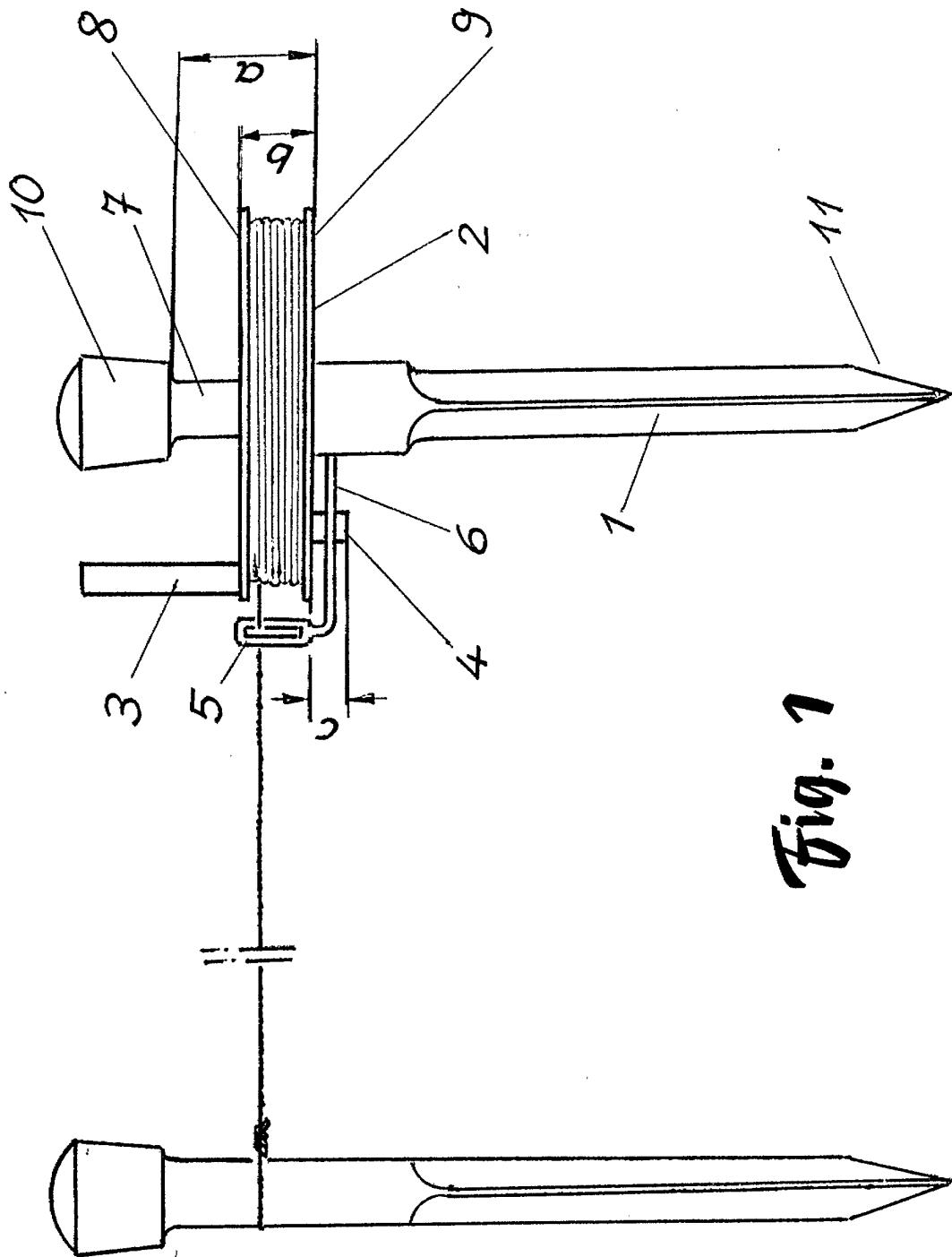


Fig. 1

295036 24





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Gebrauchsmuster**  
10 **DE 295 11 690 U 1**

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**A01 G 9/10**  
A 01 G 1/00

11	Aktenzeichen:	295 11 690.0
22	Anmeldetag:	19. 7. 95
47	Eintragungstag:	28. 9. 95
43	Bekanntmachung im Patentblatt:	9. 11. 95

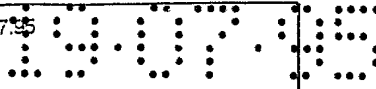
DE 295 11 690 U 1

73 Inhaber:  
Hofmann, Klaus, 97320 Albertshofen, DE

74 Vertreter:  
Kuhnen und Kollegen, 85354 Freising

54 Bausatz zum Anbau von Keimsprossenpflanzen

DE 295 11 690 U 1



### Bausatz zum Anbau von Keimsprossenpflanzen

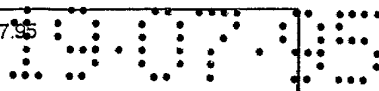
Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bausatz zum Anbau  
5 von Keimsprossenpflanzen.

Neuerdings besteht immer häufiger das Bedürfnis heimische  
Produkte beispielsweise Keimsprossenpflanzen aller Art, Kü-  
chenkräuter oder Salate im eigenen Heim anzubauen. Dieses  
10 Bedürfnis geht sogar soweit, daß nach Anbaumethoden nachge-  
fragt wird, die eine Qualität des Endprodukts hervorruft,  
die der Qualität eines von professionellen Anbauern erzeug-  
tes Endprodukt entspricht. Dieser Übergang von professio-  
nellen Anbaumethoden zu den im eigenen Heim verwirklichba-  
15 ren Anbaumethoden bei gleichbleibender Qualität erwies sich  
bislang als äußerst schwierig. Teilweise ist einerseits die  
Umsetzung von wie von professionellen Anbauern verwendeten  
Großanlagen nicht rentabel andererseits sind die von Groß-  
anlagen für den Kleinbedarf transponierten Anlagen großbau-  
20 end und somit für den im Kleinbetrieb erzielbaren Nutzen  
ungeeignet.

Die vorliegende Erfindung hat somit die Aufgabe, einen Bau-  
satz zum Anbau von Keimsprossenpflanzen zur Verfügung zu  
25 stellen, der im Kleinbetrieb wirtschaftlich arbeitet, ein-  
fach zu handhaben ist und einfach für jedermann verständ-  
lich aufzubauen ist.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 ge-  
30 löst.

Erfindungsgemäß weist der Bausatz zum Anbau von Keimspros-  
senpflanzen eine Anzuchtschale auf, die dazu geeignet ist,  
Feuchtigkeit zumindest begrenzt zu halten. Mit dieser Ei-  
35 genschaft der Anzuchtschale wird gewährleistet, daß die  
Keimsprossenpflanzen auch über einen längeren Zeitraum ge-  
nügend Feuchtigkeit zur Verfügung gestellt wird. Ferner

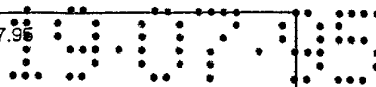


weist der Bausatz ein Anzuchtsubstrat auf, das vorteilhaft-  
terweise auf die Abmessungen der Anzuchtschale angepaßt  
wird. Mit dieser Maßnahme wird erreicht, daß die als Unter-  
lage dienende Anzuchtschale optimal bedeckt wird. Dadurch  
5 daß das Saatgut in vordosierten Mengen dem Bausatz beige-  
fügt ist, wird dem Verbraucher indirekt vermittelt, inwie-  
weit das beste Anbauergebnis bei gleichmäßiger Belegung des  
Anzuchtsubstrats erzielt werden kann. Dadurch wird von  
vornherein ausgeschlossen, daß Keimschäden bei überhöhter  
10 Dosierung und Minderertrag bei zu geringen Dosiermengen  
hervorgerufen wird. Dem Bausatz ist ferner eine Abdeck-  
platte beigefügt, die dazu herangezogen wird, auf das An-  
zuchtsubstrat aufgelegt zu werden. Dem Verbraucher wird da-  
mit ein Mittel an die Hand gegeben, mit dem insbesondere  
15 bei Gartenkresse eine gleichmäßige Wuchshöhe erzielbar ist,  
die bislang nur bei professionellen Anbaumethoden von pro-  
fessionellen Anbauern erzielt werden konnte. Ferner wird  
durch das Auflegen der Abdeckplatte auf das Anzuchtsubstrat  
ein sicheres Abwerfen der Samenhülle oder der Samenschale  
20 der Keimsprossenpflanzen gewährleistet.

Die mit diesem Bausatz erzeugten Endprodukte sind sowohl im  
Geschmack als auch im Aussehen den bisher bekannten Erzeug-  
nissen von professionellen Anbauern ebenbürtig und können  
25 von jedermann unter normalen Umständen für den Haus- oder  
Familiengebrauch bei Bedarf frisch erzeugt werden.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der  
Unteransprüche.

30 So wird z. B. gemäß Anspruch 2 das Anzuchtsubstrat aus ei-  
nem Vließzuschnitt gebildet, wodurch der Vorteil erzielt  
wird, daß lediglich eine große Vließmatte hergestellt wer-  
den muß, die dann auf gegebenenfalls unterschiedliche Grö-  
35 ßen der Anzuchtschale zugeschnitten werden kann.



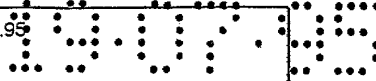
Wird der Vlieszuschnitt gemäß Anspruch 3 vorzugsweise aus reinen Pflanzenfasern bzw. Flachsfasern gebildet, so wird dadurch eine besondere Entsorgungsfreundlichkeit und allgemein eine große Umweltfreundlichkeit sichergestellt.

5

Wird die Abdeckplatte insbesondere lichtdurchlässig ausgestaltet, so wird erreicht, daß beispielsweise bei Gartenkresse eine gleichmäßige Begrünung stattfindet. Als einfachste Lösung einer lichtdurchlässigen Abdeckplatte kann eine Glasplatte herangezogen werden, da die Verwendung von Glas eine Wiederverwertung des eingesetzten Rohstoffes Glas nach dem Verbrauch oder Bruch unter den derzeit bekannten Umständen sichert. Auch die Verwendung von anderen Materialien wie z. B. Kunststoffen für diesen Zweck, ermöglichen zwar den selben Effekt, vermindern jedoch die gewünschte Umweltfreundlichkeit nicht unerheblich.

In vorteilhafter Weise kann die Anzuchtschale aus hochwertigen Materialien rein natürlichen Ursprungs wie z. B. Ton gemäß Anspruch 6 hergestellt werden, wodurch alle Anforderungen an Hygiene, Spülmaschinenfestigkeit, Stabilität und Optik gerecht werden und ausreichend erfüllt werden kann. Auch ist die Verwendung einer Anzuchtschale aus anderen, weniger umweltfreundlichen Materialien möglich, erscheint aber wegen mangelnder Entsorgungsfreundlichkeit als weniger geeignet. Weist die Anzuchtschale darüberhinaus einen Einfassungsrand aus, der auf die Höhe des Anzuchtsubstrats abgestimmt ist, so dient dieser Einfassungsrand beispielsweise als Auflage für die Abdeckplatte, beispielsweise als Auslaufschutz für Feuchtigkeit, beispielsweise als Begrenzung für Zugluft und als optischer Abschluß.

Geeigneterweise sollte der Einfassungsrand ca. 1,5 bis 2 mm höher als die Höhe des verwendeten Anzuchtsubstrats im voll aufgequollenen Zustand sein. Daraus ergibt sich, daß die erforderliche Höhe des Einfassungsrandes mit zunehmender Vliesdicke wachsen sollte. Eine derartig gestaltete An-



zuchtschale hat auch den weiteren Vorteil, wenn beispiels-  
weise ein Käufer des Bausatzes irgendwann die Lust am Ei-  
genanbau von Keimsprossenpflanzen verlieren sollte, er die  
Kulturschale aufgrund ihrer Abmessungen und ihrer allgemei-  
nen Eigenschaften auch als Wurstplatte, Küchenplatte usw.  
5 einsetzen kann. Dadurch würde bei einer derartigen Zweck-  
entfremdung ein materieller Schaden für den Käufer auf ein  
absolutes Mindestmaß beschränkt werden, wodurch der Bausatz  
als solches von besonderem Interesse sein dürfte.

10

Gemäß Anspruch 7 hat es sich als besonders vorteilhaft er-  
wiesen, wenn der Vließzuschnitt aus Flachsfaserkämmlingen,  
d. h. aus kurzfasrigen, für die allgemeine Anwendung von  
Flachs nicht geeigneten Pflanzenfasern gebildet ist. Ebenso  
15 hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, daß gemäß  
Anspruch 8 Gartenkresse verwendet wird. Als ebenfalls prak-  
tikabel befunden wurden als Anbauvarianten beispielsweise  
der Anbau von Schnittsalat mit einer Abdeckung durch Zei-  
tungspapier anstatt der in der Grundausstattung beige-pack-  
ten Glasplatte, die Kultur von Küchenkräutern wie Petersi-  
20 lie, glatt und krausblättrig ohne jede Abdeckung, sowie die  
Anzucht von Keimsprossen wie Soja, Alfalfa, Senf, Radies-  
chen, Bohnen usw. unter Verwendung der beigelegten Abdeck-  
platte.

25

Durch die Verwendung von sehr umweltfreundlichen Materia-  
lien und den Einsatz von Fasern aus heimischen nachwachsen-  
den Rohstoffen, wird ein bisher nicht bekannter Grad von  
Umweltschonung erreicht.

30

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Ge-  
genstand der weiteren Unteransprüche.

Nachstehend wird anhand der schematischen Zeichnung ein  
35 Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Es  
zeigt:

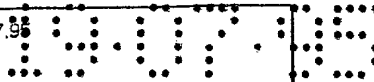


Fig.1 eine perspektivische Anordnung der Komponenten des erfindungsgemäßen Bausatzes

Wie in Fig.1 gezeigt ist, weist der Bausatz 1 eine Anzucht-  
5 schale 3, ein Anzuchtsubstrat 5, das mit beispielsweise in  
Behälter oder Tüten 11 vordosiertem Saatgut 7 versehen ist,  
und eine Abdeckplatte 9 auf. Die Abdeckplatte 9 wird - wie  
mit den Pfeilen angedeutet auf das mit Saatgut 7 versehene  
Anzuchtsubstrat 5 aufgelegt, wobei dieser dann - wie erneut  
10 mit den Pfeilen angedeutet - auf bzw. in die Anzuchtschale  
3 auf- bzw. eingelegt wird.

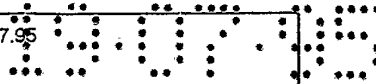
Die Anzuchtschale weist in vorteilhafter Weise einen Ein-  
fassungsrand 13 auf, dessen Höhe (HE) auf die Höhe (HS) des  
15 Anzuchtsubstrats abgestimmt ist, und beispielsweise so, daß  
die Höhe (HE) des Einfassungsrand 13 ungefähr 1,5 bis 2 cm  
größer ist, als die Höhe (HS) des Anzuchtsubstrats 5 in  
aufgequollenem Zustand.

20 Darüberhinaus kann die Anzuchtschale 3 an gegenüberliegen-  
den Seiten Tragevorrichtungen 15 aufweisen, die einen  
Transport oder Platzwechsel erleichtern.

Es ist auch denkbar, daß das Anzuchtsubstrat 5 aus mehreren  
25 einzelnen Anzuchtkörpern zusammengesetzt ist.

Um einen schnellen Erfolg eines Anbauens mit dem oben be-  
schriebenen Bausatz zu erreichen, ist jedem Bausatz eine  
detaillierte Anbauleitung beigegeben. Ferner kann darüber  
30 hinaus jedem Bausatz eine kleine Rezeptsammlung beigelegt  
sein, die die Verarbeitung der mit dem Bausatz erzeugten  
Pflanzen beschreibt.

Bei genauer Beachtung der so beigelegten Anbauleitung und  
35 der Zufuhr geeigneter Wärme (im Winter Heizung, im Sommer  
geeignetes West- oder Ostfenster, da Südfenster eine zu  
starke Sonneneinstrahlung haben) werden absolut professio-



nelle Ergebnisse erzielt, die die gleiche Qualität haben wie die im Handel angebotenen Produkte.

Der erfindungsgemäße Bausatz zum Anbau von beispielsweise  
5 Gartenkresse besteht somit aus einer Anzuchtschale, einer Abdeckplatte, vorzugsweise in Vließzuschnitten angelieferten Anzuchtsubstrate, vordosiertem Kressesaatgut, einer Anbauleitung, einer Rezeptsammlung sowie der erforderlichen Umverpackung und gegebenenfalls Nachbestellkarten.

10

Für den Bausatz können auch Nachfüllpackungen vorgesehen sein, die beispielsweise aus 50 bereits in Vließzuschnitten  
15 gelieferten Anzuchtsubstrate, vordosiertem Kressesaatgut, eine Erweiterung der Rezeptsammlung, dem Hinweis auf erweiterte und weitere Anbaumöglichkeiten in der Anzuchtschale sowie der dafür erforderlichen Umverpackung für das Nachfüllset aufweist.

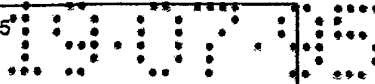
Vorzugsweise ist die Anzuchtschale für den Einsatz von maximal vier Vließzuschnitten konzipiert, wobei jedes Vließ-  
20 zuschnitt der Größe einer im Verkauf erhältlichen Gartenkresseschale entspricht. Die Breite der Anzuchtschale ist so ausgelegt, daß beispielsweise der Anbau auf jeder Fensterbank möglich ist. Die Anzahl von vier Vließzuschnitten  
25 ist deshalb gewählt, weil so der Wochenbedarf einer Durchschnittsfamilie durch einen Anbau abgedeckt wird, wobei eine Halbierung der Anbaumenge ebenfalls praktikabel erscheint. Sowohl eine Änderung der Größe der Anzuchtschale als auch Variationen in der Höhe des Anzuchtsubstrates sind  
30 möglich und auch praktisch durchführbar.



## Ansprüche

- 5 1. Bausatz zum Anbau von Keimsprossenpflanzen gekennzeichnet durch eine Feuchtigkeit zumindest begrenzt haltende Anzuchtschale (3), ein auf die Abmessungen der Anzuchtschale (3) angepaßtes Anzuchtsubstrat (5), vordosiertem Saatgut (7) und zumindest einer Abdeckplatte (9) zum Auflegen auf das Anzuchtsubstrat (5).
- 10 2. Bausatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzuchtsubstrat (5) von einem Vließzuschnitt gebildet ist.
- 15 3. Bausatz nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Vließzuschnitt aus Flachsfaser besteht.
- 20 4. Bausatz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckplatte (9) lichtdurchlässig ist.
- 25 5. Bausatz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckplatte (9) aus Glas gebildet ist.
- 30 6. Bausatz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzuchtschale (3) aus Ton hergestellt ist und/oder einen Einfassungsrand (13) aufweist, dessen Höhe (HE) auf die Höhe (HS) des Anzuchtsubstrats (5) abgestimmt ist.
- 35 7. Bausatz nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Vließzuschnitt aus Flachsfaserkämmlingen gebildet ist.

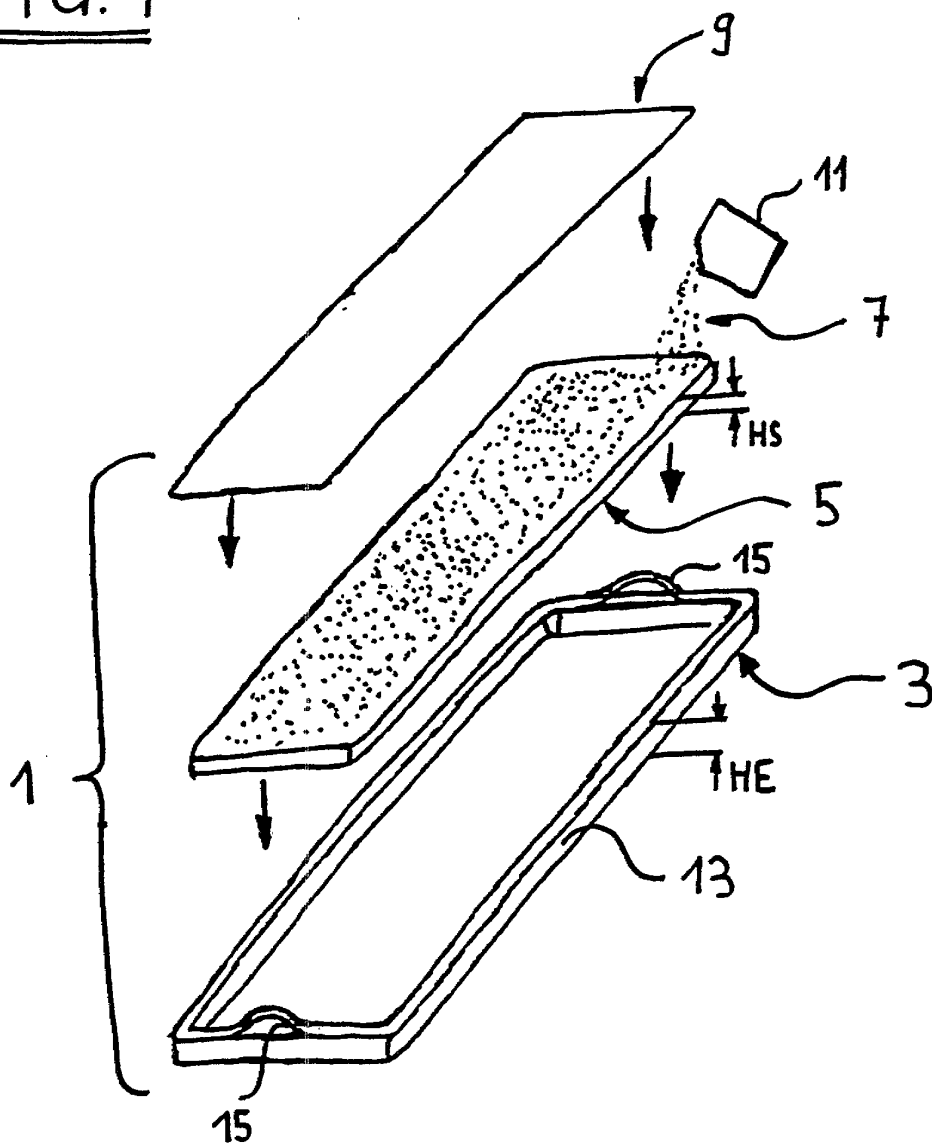




8. Bausatz nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Saatgut (7) der Keimsprossenpflanze Gartenkresse verwendet wird.
- 5 9. Bausatz nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosierung des Saatguts auf die Art der Keimsprossenpflanzen und auf die Oberfläche des Anzuchtsubstrats abgestimmt ist.

1997.07.05

FIG. 1



295116 90



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 296 19 430 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**A 01 G 1/00**

⑲① Aktenzeichen:	296 19 430.1
⑲② Anmeldetag:	8. 11. 96
⑲④ Eintragungstag:	9. 1. 97
⑲③ Bekanntmachung im Patentblatt:	20. 2. 97

**DE 296 19 430 U 1**

⑲③ Inhaber:  
Lee, Ching, Hsi-Chih, Taipeh, TW

⑲④ Vertreter:  
Glawe, Delfs, Moll & Partner, Patentanwälte, 80538  
München

⑤④ Zuchtapparat für Bohnersprossen

**DE 296 19 430 U 1**

Ching Lee  
Taipei Hsien, Taiwan

RICHARD GLAWE, Dr.-Ing. (1952-1985)  
KLAUS DELFS, Dipl.-Ing., Hamburg  
WALTER MOLL, Dipl.-Phys. Dr. rer. nat., München  
HEINRICH NIEBUHR, Dipl.-Phys. Dr. phil. habil., Hamburg  
ULRICH GLAWE, Dipl.-Phys. Dr. rer. nat., München  
BERNHARD MERKAU, Dipl.-Phys., München  
CHRISTOF KEUSSEN, Dipl.-Chem. Dr. rer. nat., Hamburg

Postfach 26 01 62  
80058 München

Postfach 13 03 91  
20103 Hamburg

Liebherrstraße 20  
80538 München

Rothenbaumchaussee 58  
20148 Hamburg

Tel. (089) 22 46 65  
Telefax (089) 22 39 38 (G3)  
Telex 5 22 505

Tel. (040) 4 10 20 08  
Telefax (040) 45 89 84 (G4,G3)

HAMBURG,  
p 17343/96  
N/he (Gbm-Anm)

---

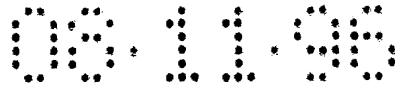
### Zuchtapparat für Bohnensprossen

---

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Zuchtapparat für Bohnensprossen.

Bei den bekannten Zuchtverfahren für Bohnensprossen oder Bohnenkeime werden Bohnen in einem dunklen Raum ausgesät und regelmäßig mit Wasser besprüht. Um kurze, dicke Bohnensprossen zu erhalten, die einen guten Geschmack ergeben, können Unkrautbekämpfungsmittel (2, 4D), Hormone (6BA) und eine Ethylenverbindung dem Saatbett zugefügt werden. Es ist jedoch nicht hygienisch, während des Wachsens von Bohnensprossen diese mit Chemikalien zu behandeln.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung eines Zuchtapparats für Bohnensprossen, durch den ohne die Nachteile des Standes der Technik die Geschwindigkeit, mit der die Bohnensprossen nach oben wachsen, begrenzt werden kann, so daß kurze, dicke Bohnensprossen oder Bohnenkeime gezüchtet werden können.

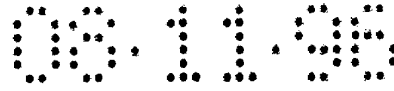


Durch die vorliegende Erfindung wird ein Zuchtapparat für Bohnensprossen geschaffen, bei dem eine Druckplatte verwendet wird, um die Geschwindigkeit, mit der die Bohnensprossen nach oben wachsen, begrenzt wird, so daß kurze, dicke Bohnensprossen gezüchtet werden können. Gemäß der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist der Zuchtapparat für Bohnensprossen ein Saatbett, das auf einer Wassersammelbodenplatte getragen ist und Mulden zum Säen von Bohnen aufweist, eine gitterförmige untere Lokalisierplatte und obere Lokalisierplatte, die auf dem Saatbett oben angebracht sind, um den Wachstumsprozeß der wachsenden Bohnensprossen zu führen, einen unteren offenen Tragrahmen und einen oberen offenen Tragrahmen, die an der oberen Lokalisierplatte an deren Oberseite angebracht sind, eine Druckplatte, die innerhalb des unteren offenen Tragrahmens und des oberen offenen Tragrahmens angebracht ist und entlang Gleitschlitzen in dem unteren offenen Tragrahmen und dem oberen offenen Tragrahmen nach oben durch wachsende Bohnensprossen bewegt wird, um die Geschwindigkeit, mit der die Bohnen nach oben wachsen zu begrenzen, und ein Sieb auf, das den oberen offenen Tragrahmen bedeckt, um einzufüllendes Wasser siebartig zu verteilen, damit es gleichförmig über die wachsenden Bohnensprossen versprüht werden kann.

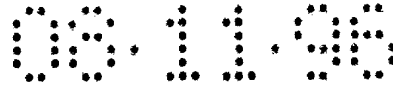
Die Erfindung wird im folgenden anhand einer vorteilhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beispielsweise beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 in perspektivischer Ansicht den Zuchtapparat für Bohnensprossen der Erfindung;
- Fig. 2 eine Explosionsansicht des Zuchtapparats für Bohnensprossen der Fig. 1;
- Fig. 3 eine Querschnittsansicht entlang der Linie D-D von Fig. 1 wobei gezeigt ist, wie die Bohnen gekeimt haben; und
- Fig. 4 eine ähnliche Ansicht wie Fig. 3, wobei jedoch gezeigt ist, daß die Bohnensprossen gewachsen sind und die Druckplatte angehoben worden ist.

Wie dies in den Fig. 1 und 2 gezeigt ist, weist der Zuchtapparat der Erfindung für Bohnensprossen allgemein ein Sieb 1, einen oberen Tragrahmen 2, einen unteren Tragrahmen 3, eine Druckplatte 4, eine obere Lokalisierplatte 5, eine untere Lokalisierplatte 6,



ein Saatbett 7 und eine Bodenplatte 8 auf. Diese Teile sind in geeigneter Weise stapelförmig angeordnet. Das Sieb 1 hat feine Öffnungen 11, durch die eingefülltes Wasser hindurchgelangen kann, und Lokalisierblöcke 14, die sich von seinen Ecken erheben. Mit Hilfe der Siebwirkung des Sieb 1, kann eingefülltes Wasser gleichförmig über die Bohnen im Saatbett 7 gesprüht werden. Der obere offene Tragrahmen 2 hat vertikale Gleitschlitze 21, 22, die symmetrisch an zwei gegenüberliegenden Seiten angeordnet sind und sich bis zur Unterseite erstrecken. Der untere offene Tragrahmen 3 hat vertikale Gleitschlitze 31, 32, die an zwei gegenüberliegenden Seiten symmetrisch angeordnet sind und sich bis zur Oberseite erstrecken und in Längsrichtung mit den vertikalen Gleitschlitzen 21, 22 des oberen offenen Tragrahmens 2 ausgerichtet sind. Die Druckplatte 4 ist innerhalb des oberen Tragrahmens 2 und des unteren Tragrahmens 3 angebracht und weist Lokalisierbolzen 41, 42 auf, die sich von zwei gegenüberliegenden Seiten senkrecht erheben und sich in den vertikalen Gleitschlitzen 21, 22; 31, 32 des oberen offenen Tragrahmens 2 und des unteren offenen Tragrahmens 3 bewegen können. Die obere Lokalisierplatte 5 und die untere Lokalisierplatte 6 sind vertikal zwischen dem unteren offenen Tragrahmen 3 und dem Saatbett 7 angeordnet und weisen entsprechende Reihen von offenen Räumen 51, 61 auf. Das Saatbett 7 ist zwischen der unteren Lokalisierplatte 6 und der Bodenplatte 8 angeordnet und weist Reihen von Mulden 71 zum Einsäen von Bohnen und eine Vielzahl von gespaltenen Bolzen 72 auf, die sich senkrecht vom Umfang entsprechend den Lokalisierblöcken 14 erstrecken. Ringbolzen 73 sind zwischen den gespaltenen Bolzen 72 des Saatbetts 7 und den Lokalisierblöcken des Siebs 1 verbunden, um das Sieb 1, den oberen offenen Tragrahmen 2, den unteren offenen Tragrahmen 3, die obere Lokalisierplatte 5, die untere Lokalisierplatte 6 und das Saatbett 7 aneinander zu sichern. Jeder Ringbolzen 73 ist mit einem Ende (nämlich dem Ringende) mit einem gespaltenen Bolzen 72 des Saatbetts 7 verbunden und mit dem gegenüberliegenden Ende an einem Lokalisierblock 4 des Siebs 1 durch eine Mutter 74 befestigt. Wenn die Mutter 74 gelöst wird, so kann der entsprechende Ringbolzen 73 vom entsprechenden Lokalisierblock 14 des Siebs gelöst werden. Wenn alle Ringbolzen 73 von den Lokalisierblöcken 14 des Siebs 1 gelöst sind, können alle Teile des Zuchtapparats für Bohnensprossen voneinander gelöst werden. Die Bodenplatte 8 ist an der Unterseite angeordnet, um Tropfwasser zu sammeln, und weist eine Vielzahl von Haken 81, 82 auf, die sich vom Umfang an zwei gegenüberliegenden Seiten erheben. Elastische Bänder 9 sind an den Haken 81, 82 der Bodenplatte 8 und den Lokalisierbolzen 41, 42 der Druckplatte 4 angebracht. Außerdem weisen das Sieb 1, der obere offene Tragrahmen 2, der untere offene Tragrahmen 3, die obere Lokali-

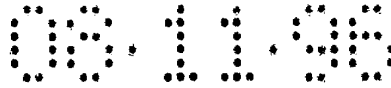


4

sierplatte 5, die untere Lokalisierplatte 6 und das Saatbett 7 entsprechende Stifte 12 und Stiftlöcher 13 auf, so daß sie stapelförmig miteinander verbunden werden können, indem entsprechende Stifte 12 in entsprechende Stiftlöcher 13 eingesteckt werden.

Es wird nun auf die Fig. 3 und 4 bezug genommen. Wenn Bohnen A in den Mulden 71 des Saatbettes 7 zu keimen beginnen, werden die Bohnensprossen kontinuierlich nach oben wachsen. Wenn die Bohnensprossen unbegrenzt immer weiter nach oben wachsen würden, so würde das Fasergewebe der Bohnensprossen keinen guten Geschmack ergeben. Dieses Problem kann durch den Druck der Druckplatte 4 beseitigt werden, den diese auf die wachsenden Bohnensprossen ausübt. Wenn die Bohnensprossen B wachsen, werden sie durch die offenen Räume 51, 61 der oberen Lokalisierplatte 5 und der unteren Lokalisierplatte 6 geführt, und die Bohnensprossen B werden durch die Druckplatte 4 daran gehindert, unbegrenzt nach oben zu wachsen. Wenn die Druckplatte 4 durch die wachsenden Bohnensprossen 5 bis zur oberen Grenzstellung angehoben ist, ist es Zeit, die Bohnensprossen B zu ernten.

Die Erfindung kann wie folgt zusammengefaßt werden. Der Zuchtapparat für Bohnensprossen oder Bohnenkeime weist ein Saatbett, das auf einer Wassersammel-Bodenplatte angeordnet ist und Mulden zum Einsäen von Bohnen aufweist, eine mit Gitter versehene untere Lokalisierplatte und obere Lokalisierplatte, die oben auf dem Saatbett angebracht sind, um die Wachsbewegung der wachsenden Bohnensprossen zu führen, einen unteren offenen Tragrahmen und einen oberen offenen Tragrahmen, die oben auf der oberen Lokalisierplatte angebracht sind, eine Druckplatte, die innerhalb des unteren offenen Tragrahmens und oberen offenen Tragrahmens angebracht ist und nach oben entlang Gleitschlitzten im unteren offenen Tragrahmen und oberen offenen Tragrahmen durch die wachsenden Bohnensprossen bewegbar ist, um die Geschwindigkeit, mit der die Bohnensprossen nach oben wachsen, zu begrenzen, und ein Sieb oder Gitter auf, das den oberen offenen Tragrahmen bedeckt, damit eingefülltes Wasser siebförmig verteilt werden kann, damit es gleichförmig über die wachsenden Bohnensprossen versprüht werden kann.



5

## Schutzansprüche

1. Zuchtapparat für Bohnensprossen, dadurch gekennzeichnet, daß er aufweist:

eine Wassersammel-Bodenplatte (8) mit einer Vielzahl von Haken (81, 82), die sich vom Umfang an zwei gegenüberliegenden Seiten erheben;

ein Saatbett (7), das auf der Wassersammel-Bodenplatte (8) angeordnet ist und Reihen von Mulden (71) zum Einsäen von Bohnen (A) aufweist;

eine untere Lokalisierplatte (6), die oben auf dem Saatbett (7) angebracht und mit derselben mit Hilfe einer Zapfenverbindung (12, 13) verbunden ist und Reihen von offenen Räumen (61) aufweist, die den Mulden (71) des Saatbettes (7) entsprechen, um die wachsenden Bohnensprossen (B) zu führen;

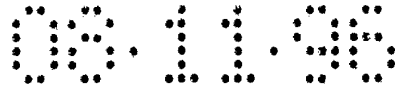
eine obere Lokalisierplatte (5), die auf der unteren Lokalisierplatte (6) oben angebracht ist und mit derselben mit einer Zapfenverbindung (12, 13) verbunden ist und Reihen von offenen Räumen (51) aufweist, die den offenen Räumen (61) der unteren Lokalisierplatte (6) entsprechen, um die wachsenden Bohnensprossen (B) zu führen;

einen unteren offenen Tragrahmen (3), der auf der oberen Lokalisierplatte (5) oben angebracht ist und mit derselben durch eine Zapfenverbindung (12, 13) verbunden ist und eine Vielzahl von vertikalen Gleitschlitzten (31, 32) aufweist, die symmetrisch an zwei gegenüberliegenden Seiten angeordnet und sich bis zur Oberseite erstrecken;

einen oberen offenen Tragrahmen (2), der auf dem unteren offenen Tragrahmen (3) oben angebracht ist und mit demselben mit Hilfe einer Zapfenverbindung (12, 13) verbunden ist und eine Vielzahl von vertikalen Gleitschlitzten (21, 22) aufweist, die symmetrisch an zwei gegenüberliegenden Seiten angeordnet sind und sich bis zum Boden erstrecken und in Längsrichtung mit den vertikalen Gleitschlitzten (31, 32) des unteren offenen Tragrahmens (3) verbunden sind;

eine Druckplatte (4), die innerhalb des unteren offenen Tragrahmens (3) und des oberen





offenen Tragrahmens (2) angeordnet ist und durch wachsende Bohnensprossen (B) nach oben bewegt wird, wobei die Druckplatte (4) eine Vielzahl von Lokalisierbolzen (41, 42) aufweist, die sich senkrecht vom Umfang an zwei gegenüberliegenden Seiten erheben und mit den Haken (81, 82) der Wassersammel-Bodenplatte (8) mit Hilfe von elastischen Bändern (9) verbunden sind und entlang den Gleitschlitzten (31, 32; 21, 22) des unteren offenen Tragrahmens (3) und des oberen offenen Tragrahmens (2) bewegbar sind; und

ein Sieb oder Gitter (1), das auf dem oberen offenen Tragrahmen (2) oben angeordnet und mit demselben mit einer Zapfenverbindung (12, 13) verbunden ist, mit dem eingefülltes Wasser gesiebt wird, wodurch das eingefüllte Wasser gleichförmig über die wachsenden Bohnensprossen (B) im Saatbett (7) versprüht wird.

2. Zuchtapparat für Bohnensprossen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Saatbett (7) eine Vielzahl von Spaltbolzen (72) aufweist, die sich vom Umfang erheben, daß das Sieb (1) eine Vielzahl von Lokalisierblöcken (14) aufweist, die sich vom Umfang erheben, und daß eine Vielzahl von Ringbolzen (73) vorgesehen ist, die zwischen den Spaltbolzen (72) des Saatbetts (7) und den Lokalisierblöcken (14) des Siebs (1) mit Hilfe von Muttern (74) verbunden bzw. befestigt sind, um die untere Lokalisierplatte (6), obere Lokalisierplatte (5), unteren offenen Tragrahmen (3), oberen offenen Tragrahmen (2) und Sieb (1) fest stapelförmig zusammenhalten, wobei jeweils der Ring jedes Ringbolzens (73) um einen Spaltbolzen (72) des Saatbetts gelegt ist und ein mit Gewinde versehenes Ende am Lokalisierblock (14) des Siebs (1) mit Hilfe einer Mutter (74) befestigt ist.

08.11.95

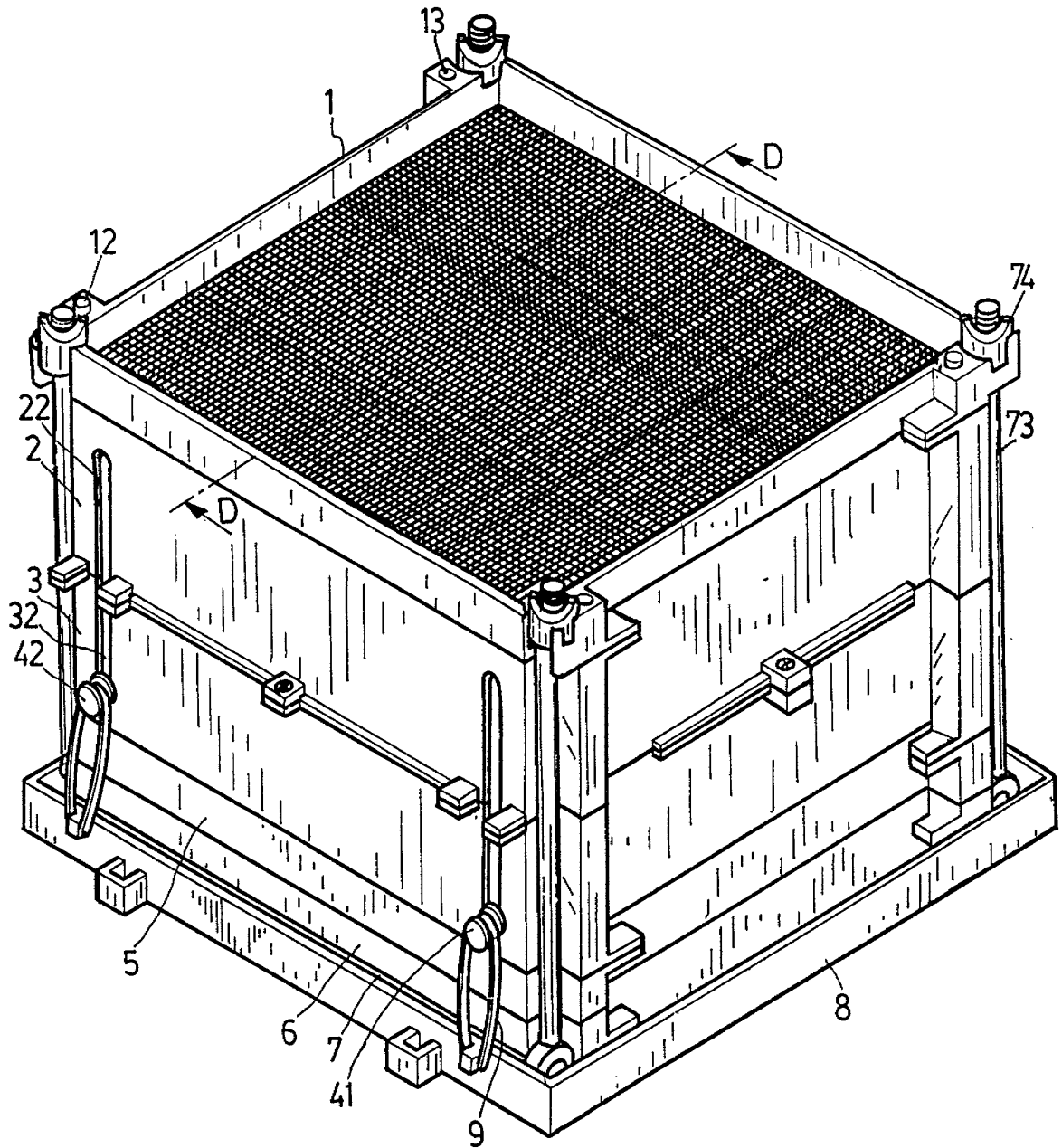


Fig.1

05.11.96

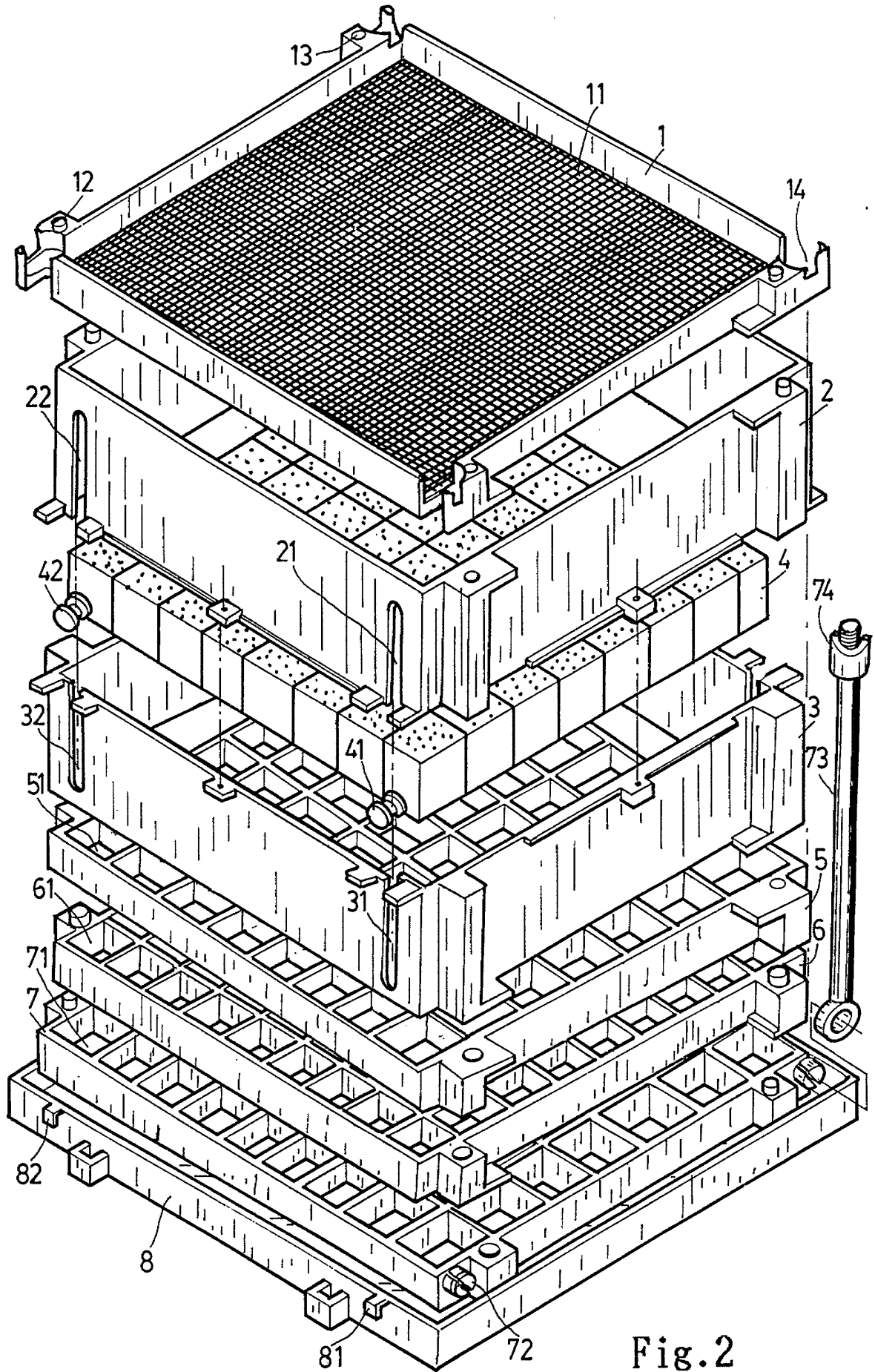


Fig. 2

08.11.95

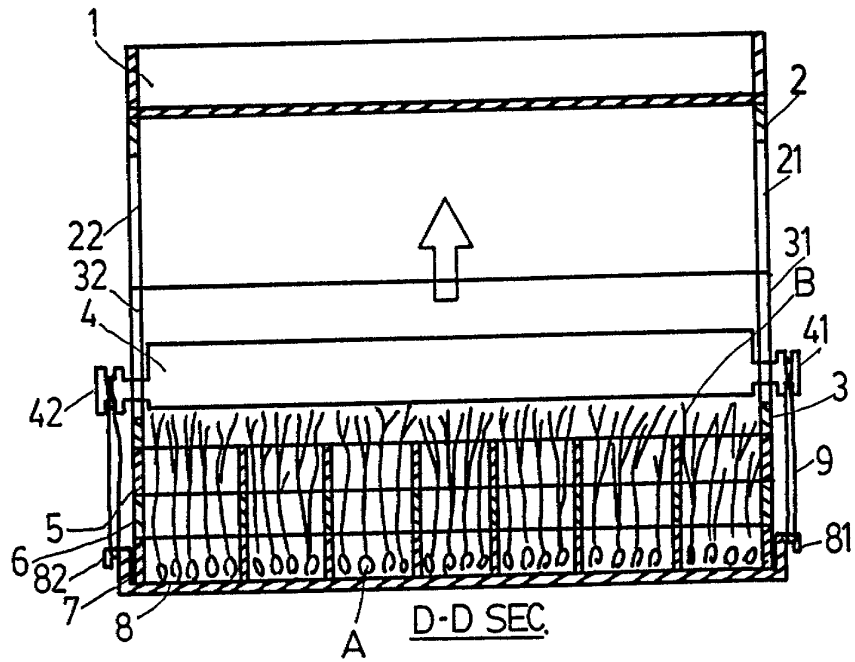


Fig. 3

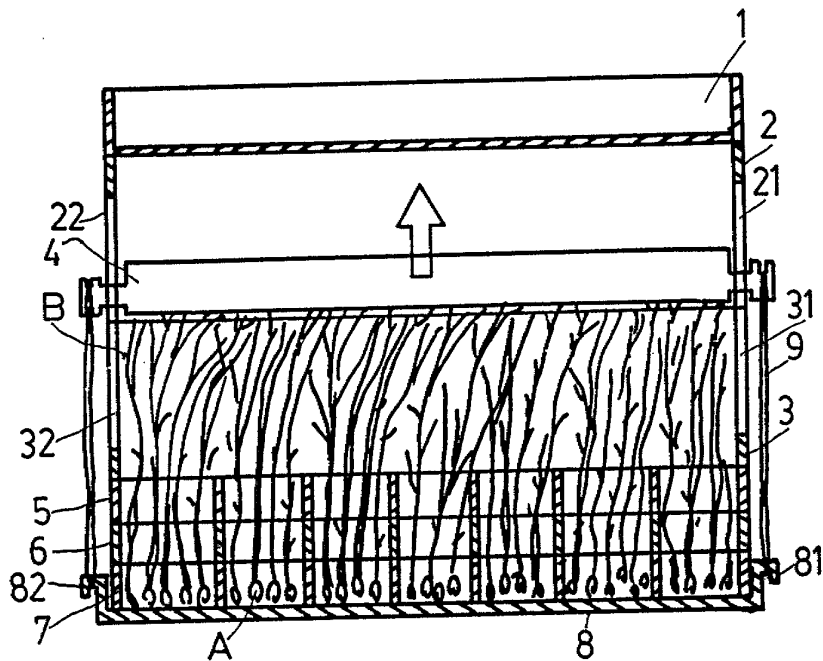


Fig. 4



⑲ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 297 20 707 U 1**

⑥ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A01 G 1/00**  
A 01 G 13/02

⑳ Aktenzeichen: 297 20 707.5  
㉑ Anmeldetag: 21. 11. 97  
㉔ Eintragungstag: 8. 1. 98  
㉕ Bekanntmachung  
im Patentblatt: 19. 2. 98

DE 297 20 707 U 1

⑦③ Inhaber:  
Müller, Monika, 58256 Ennepetal, DE

⑤④ Hilfsvorrichtung zum Kultivieren von anzuhaufelnden Kulturpflanzen

DE 297 20 707 U 1

21.1.97

Monika Müller

Leibnizstr. 20  
58256 Ennepetal  
Tel.: 02333/74576

### "Hilfsvorrichtung zum Kultivieren von anzuhäufelnden Kulturpflanzen"

Die vorliegende Erfindung betrifft eine neuartige Hilfsvorrichtung zum Kultivieren von Kulturpflanzen, wie Lauch (auch Porree genannt), Bleichsellerie und dergleichen.

Bekannterweise müssen solche Kulturpflanzen rundum mit Erde angehäufelt werden, um einerseits ein gutes Wachstum zu erreichen und andererseits auch eine lichtbedingte Grünfärbung (Chlorophyll-Bildung) zu vermeiden. Das Anhäufeln ist recht mühsam und gelingt auch oftmals nur unzureichend, weil vor allem lockere Erde immer wieder nach unten wegrutscht bzw. -rieselt. Zudem muß diese lästige Arbeit auch stets nach Niederschlägen wiederholt werden, weil Regen die angehäufelte Erde rasch wieder wegspült.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das Kultivieren solcher anzuhäufelnder Pflanzen zu erleichtern und hierdurch den Ertrag und die Qualität der Pflanzen zu erhöhen.

Erfindungsgemäß wird dies durch eine neuartige Hilfsvorrichtung nach dem Schutzanspruch 1 erreicht. Vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die erfindungsgemäße Hilfsvorrichtung besteht somit aus mindestens einem hülsenförmigen Häufelelement, das bezüglich seiner durch die Hülsenlängsachse bestimmten Länge bzw. Höhe sowie seines lichten Innenquerschnittes so an die jeweilige Kulturpflanze angepaßt ist, daß das Häufelelement über den Wachsberg der Pflanze gestülpt und dann mit Erde aufgefüllt werden kann. Dies ist sehr schnell und einfach durchführbar, und ein Wegrutschen der Erde wird sicher vermieden, indem die Erde von dem Häufelelement in dem die Pflanze umgebenden Bereich gehalten wird. Dadurch wird auch zum Anhäufeln eine wesentlich kleinere Grundfläche benötigt, als dies bei einem bisher üblichen "maulwurfhaufenartigen" Erdhügel oder einem Erdwall der Fall wäre. Somit lassen sich mit der erfindungsgemäßen Hilfsvorrichtung die jeweiligen Pflanzen - in Monokultur, insbesondere aber in Mischkultur - sehr viel dichter pflanzen, als dies bisher möglich war. Es läßt sich dadurch eine Ertragssteigerung - bezogen auf die nutzbare Bodenfläche - erreichen.

Es ist besonders vorteilhaft, mindestens zwei - insbesondere gleichartige oder sogar identische - Häufelelemente vorzusehen, die dann stirnseitig derartig zusammensteckbar sind, daß dadurch ihre effektive, die Häufelhöhe bestimmende Länge vergrößert, d.h. bei zwei Elementen nahezu verdoppelt wird. Die Häufelelemente können dabei zudem derart geformt sein, daß jeweils zwei Häufelelemente in einer bestimmten - z.B. um eine Querachse oder um die Längsachse gedrehten Relativstellung der beiden Häufelelemente - so ineinandersetzenbar sind, daß dann ihr Volumen nur etwa einem Element entspricht (oder nur etwas größer ist). Hierdurch kann vorteilhafterweise der Raumbedarf während Lagerung und Transport deutlich reduziert werden.

Anhand der beiliegenden Zeichnung soll nun die Erfindung beispielhaft näher erläutert werden. Dabei zeigt:

- Fig.1 einen vertikalen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Hilfsvorrichtung in einer ersten Ausführung der Häufelelemente während der Verwendung,
- Fig.2 eine zweite Ausführungsform der Häufelelemente der Hilfsvorrichtung in einer Verwendungsanordnung von beispielhaft drei Häufelelementen,
- Fig.3 zwei der Häufelelemente nach Fig.2 in einer ineinandergesetzten Lager-/Transportanordnung.

In Fig.1 ist eine erfindungsgemäße Hilfsvorrichtung veranschaulicht, die beispielhaft aus drei Häufelelementen 2 besteht. Diese Häufelelemente 2 sind hülsen - bzw. rohrartig ausgebildet und können stirnseitig so verbunden, insbesondere lösbar zusammengesteckt werden, daß sich dadurch ihre Gesamtlänge entsprechend vergrößert. Die so mit bestimmter, bedarfsabhängiger Anzahl aufeinandergesetzten Häufelelemente 2 werden so auf der Erde 4 plaziert, daß eine anzuhäufelnde Pflanze 6 nach oben hineinwachsen kann. Der Innenraum kann nach Bedarf mit Erde 4 gefüllt werden. Die Häufelelemente 2 können auch sukzessive nacheinander - je nach Wachstum der Pflanze 6 - aufeinandergesetzt und mit Erde aufgefüllt werden. Die jeweils erreichte effektive Häufelhöhe ist in Fig.1 mit H bezeichnet. Durch die Erfindung kann vorteilhafterweise sogar eine Steigerung der nutzbaren Größe der jeweiligen Pflanze erreicht werden. Beispielsweise kann Lauch durch sukzessive Verlängerungen der Hilfsvorrichtung zu einem gesteigerten Längenwachstum angeregt werden, was eine Ertragssteigerung bei hoher Qualität bedeutet. Gemäß Fig.1 sind die einzelnen Häufelelemente 2 i.w. hohlzylindrisch ausgebildet. An einem Stirnende ist jeweils ein erweiterter Randbereich 8 gebildet, der zur Steckverbindung mit dem anderen Stirnende des benachbarten Häufelelementes 2 dient. In der Ausführung nach Fig.2 sind die Häufelelemente 2a als konische Hohlkörper so ausgebildet, daß jeweils ein im Querschnitt engeres Stirnende in ein im Querschnitt weiteres Stirnende des benachbarten Häufelelementes 2a einsteckbar ist. In Fig.3 ist beispielhaft angedeutet, daß (jeweils) zwei Häufelelemente 2a in einer bestimmten Relativstellung fast ganz ineinandersetztbar sind, um zu Lager- bzw. Transportzwecken den Raumbedarf zu reduzieren. Dies kann z.B. durch bestimmte Positionieransätze (nicht dargestellt) auf den Innen- und Außenflächen erreicht werden, die so anzuordnen sind, daß in einer ersten Relativstellung die Häufelelemente für ihre in Fig.2 dargestellte Verwendung zusammensteckbar und in einer zweiten, z.B. um die Längsachse um einen bestimmten Winkel verdrehten Relativstellung für ihren Nichtgebrauch nach Fig.3 ineinandersetztbar sind. Die Häufelelemente können einfach und preiswert aus Kunststoff hergestellt werden, insbesondere aus einem aus Alt-Kunststoffteilen gewonnenen Recyclat. Allerdings ist es ebenfalls vorteilhaft, ein organisch verrottbares, d.h. kompostierbares Material zu verwenden. Hieraus resultiert der Vorteil einer praktisch selbsttätigen Entsorgung unter Humusbildung. Das Material sollte dabei so ausgelegt sein, daß die Häufelelemente mindestens über die Dauer einer Pflanzen-Wachstumsperiode hinweg stabil bleiben, bevor sie in Verrottung übergehen.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfaßt auch alle im Sinne der Erfindung gleichwirkenden Ausführungen. So ist vor allem die Querschnittsform der Häufelelemente völlig beliebig, wenngleich bevorzugt eine kreisförmige Innenquerschnittskontur gewählt werden sollte, um rund um die Pflanze eine i.w. gleiche Erdschichtdicke zu gewährleisten.

## Ansprüche

1. Hilfsvorrichtung zum Kultivieren von anzuhäufelnden Kulturpflanzen, wie Lauch bzw. Porree, Bleichsellerie und dergleichen, bestehend aus mindestens einem hülsenförmigen, mit Pflanzerde anzufüllenden Häufelelement (2, 2a).
2. Hilfsvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch mindestens zwei insbesondere gleichartige Häufelelemente (2, 2a), die zur Vergrößerung einer effektiven Häufelhöhe (H) stirnseitig verbindbar, insbesondere zusammensteckbar und dabei vorzugsweise kraft- und/oder formschlüssig miteinander verbindbar sind.
3. Hilfsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei Häufelelemente (2a) in einer bestimmten Relativausrichtung zueinander zur Reduzierung ihres Raumbedarfs bei Lagerung und/oder Transport ineinandersetzbare sind.
4. Hilfsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das/jedes Häufelelement (2, 2a) aus einem organisch verrottbaren Material besteht.
5. Hilfsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das/jedes Häufelelement (2, 2a) aus Kunststoff, insbesondere einem Recyclat, besteht.



21197

- 1/1 -

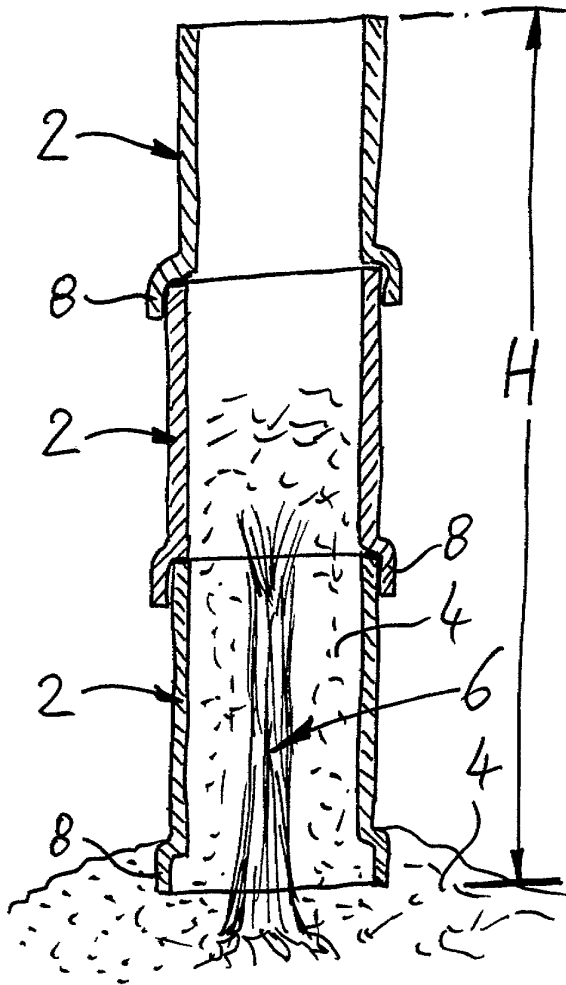


FIG. 1

FIG. 2

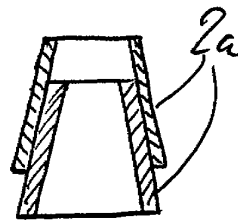
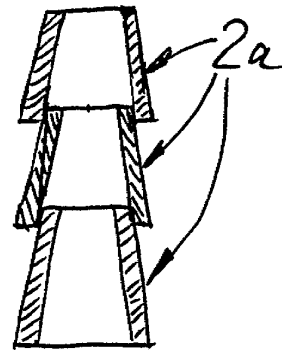


FIG. 3



⑱ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 299 06 426 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**E 02 D 31/00**

⑲①	Aktenzeichen:	299 06 426.3
⑲②	Anmeldetag:	26. 3. 99
	aus Patentanmeldung:	199 13 750.1
⑲③	Eintragungstag:	24. 6. 99
⑲④	Bekanntmachung im Patentblatt:	5. 8. 99

⑲⑤ Inhaber:  
Dr. Jungbauer + Partner Umwelt Consult GmbH,  
70499 Stuttgart, DE

⑲⑥ Vertreter:  
Witte, Weller & Partner, 70178 Stuttgart

⑲⑦ System zum Abdichten von Oberflächen

**DE 299 06 426 U 1**

**DE 299 06 426 U 1**

12.04.99

Anmelder:

9. April 1999  
2806G101 CS-rc

Dr. Jungbauer + Partner  
Umwelt Consult GmbH  
Motorstraße 5

D-70499 Stuttgart

System zum Abdichten von Oberflächen

Die folgende Erfindung betrifft ein System zum Abdichten der Oberfläche einer Lagerungsstätte, insbesondere einer Mülldeponie oder Altlastenstätte, die mit Lagerungsgut gefüllt ist, mit:

- einer sich über der Oberfläche der Lagerungsstätte erstreckenden Dichtung, die für Flüssigkeiten, insbesondere Wasser im wesentlichen nicht durchlässig und so profiliert ist, daß anfallende Oberflächenflüssigkeiten, insbesondere Oberflächenwasser seitlich abgeführt werden, und



- einer sich über der Dichtung erstreckenden Rekultivierungsschicht,

wobei die Dichtung im wesentlichen dachförmig ausgebildet ist und eine Mehrzahl von Dachfirsten aufweist.

Ein solches Oberflächenabdichtsystem zum Abdichten von Oberflächen ist aus der DE 44 26 054 A1 bekannt.

Mülldeponien haben ein begrenztes Fassungsvermögen. Sobald eine solche Lagerungsstätte vollständig gefüllt ist, wird sie in aller Regel an der Oberfläche abgedichtet. Auch Altlastenstätten werden häufig an der Oberfläche abgedichtet. Hierdurch wird erreicht, daß Regenwasser nicht mit dem Lagerungsgut in Berührung kommt und insofern nicht gereinigt werden muß, bevor es ins Grundwasser abgeleitet wird.

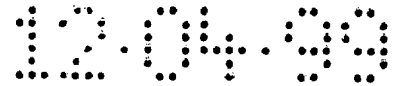
Um zu vermeiden, daß sich das Wasser großflächig auf einer Dichtung oberhalb der Lagerungsstätte staut, wird die Oberfläche der Lagerungsstätte vor dem Aufbringen der Dichtung in der Regel profiliert, derart, daß das Oberflächenwasser von der Oberseite der Dichtung seitlich allein durch den Einfluß der Schwerkraft abgeführt wird.

Klassisch erfolgt die Profilierung der Oberfläche der Lagerungsstätte dadurch, daß auf der Oberfläche der Lagerungsstätte ein großer Hügel aus Profilierungsmaterial aufgeschüttet wird. Als Profilierungsmaterial kann bspw. schwach kontaminierter Erdaushub verwendet werden.

Aufgrund der relativ großen Fläche von manchen Mülldeponien haben die aufgeschütteten Hügel häufig beträchtliche Höhen, um zu gewährleisten, daß das Oberflächenwasser allein aufgrund der Schwerkraft seitlich abfließt. Aufgrund des hierdurch wiederum notwendigen enormen Volumens derartiger Hügel dauert es häufig mehrere Monate bis zu mehreren Jahren, um das gewünschte Endprofil zu erhalten, auf das die Dichtung schließlich aufgebracht werden kann. Während dieser Zeit sind für die Oberflächendichtung der Lagerungsstätte Zwischenlösungen vorzusehen oder man reinigt das in das Lagerungsgut gelangte Regenwasser.

Als Dichtung wird häufig Dichtungsbahnmaterial aus Kunststoff hergenommen. Kunststoffbahnen oder -folien haben jedoch einerseits den Nachteil von relativ hohen Kosten. Das Material ist zwar vergleichsweise zäh, dennoch kann es bei Kontakt mit scharfkantigen Gegenständen zu Rissen in der Folie kommen. Dies kann einerseits beim Verlegen der Kunststoffbahnen geschehen, aber auch nach Fertigstellen des gesamten Systems, wenn aufgrund von lokalen Absackungen die Kunststoffbahn in Berührung mit scharfkantigen Gegenständen gelangt, die sowohl im Lagerungsgut als auch in dem Profilierungsmaterial vorhanden sein können. Andere Dichtungsmaterialien wie Asphalt, Tonlagen oder Betonmatten haben ähnliche Nachteile.

Aus der eingangs genannten DE 44 26 045 A1 ist es bereits bekannt geworden, die Dichtung unter Ausbildung von Tief- und Hochstellen dachförmig auszubilden, an den Hochstellen Gasableitungen vorzusehen und in den Tiefstellen Sickerwasserableitungen einzubinden. Durch das Ausbilden von Hoch- und Tiefstellen wird eine Dachform mit einer Mehrzahl von Dachfirsten erreicht. Dabei wird der vorhandene Untergrund planiert, mit Ver-



dichtungsgeräten verdichtet und mit einem Dachgefälle von 0,5 bis 2,5 % profiliert, um die Hoch- und Tiefstellen zu erzeugen. Auf den so profilierten Untergrund wird eine Gewebeschicht aufgelegt, auf die eine Gasdiffusionsschicht (z.B. Kies) aufgebracht wird. Auf die Gasdiffusionsschicht wird eine dünne Folie aus Kunststoff oder ein dünnes Blech- oder Metallprofil aufgelegt. Auf diese Folie wird eine Dichtschicht aus Flugasche-Zementgemischen aufgebracht. Auf diese Schicht wird Bodenmaterial zur Rekultivierung und in der obersten Schicht Mutterboden aufgefüllt.

Zwar ist bei dieser Art von Oberflächenabdichtungssystem bei weitem nicht so viel Profilierungsmaterial notwendig wie bei den klassischen Deponiehügeln. Es hat sich jedoch gezeigt, daß die Fähigkeit solcher dachförmigen Oberflächenabdichtungssysteme, das anfallende Oberflächenwasser seitlich abzuführen, nicht immer befriedigend ist.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein System zum Abdichten von Oberflächen von Lagerungsstätten abzugeben, das eine gute Dicht- und Ableitwirkung für Oberflächenwasser zeigt und nur vergleichsweise wenig Profilierungsmaterial benötigt.

Diese Aufgabe wird bei dem eingangs genannten System zum Abdichten der Oberfläche einer Lagerungsstätte dadurch gelöst, daß die Dachneigung gegenüber der Horizontalen jeweils wenigstens 4% beträgt.

Durch die erfindungsgemäße Erhöhung der Dachneigung gegenüber dem bekannten dachförmigen Oberflächenabdichtungssystem wird



zwar etwas mehr Profilierungsmaterial benötigt, jedoch immer noch weit weniger als bei den klassischen Deponiehügeln. Durch die größere Dachneigung wird jedoch eine wesentlich bessere Ableitung des Oberflächenwassers in seitlicher Richtung erzielt.

Die Aufgabe wird daher vollkommen gelöst.

Vorzugsweise liegt die Dachneigung der einzelnen Dachflächen im Mittel im Bereich zwischen 4% und 15%.

Es hat sich gezeigt, daß in diesem Bereich ein besonders guter Kompromiß zwischen Mengen an Profilierungsmaterial einerseits und Güte der Ableitwirkung erzielt wird.

Besonders bevorzugt ist es ferner, wenn die Dachfirste etwa gleich ausgerichtet sind.

Derartige Oberflächenprofile lassen sich leichter und kostengünstiger herstellen.

Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn die Dachfirste etwa parallel ausgerichtet sind.

Durch die etwa parallele Ausrichtung wird die Oberfläche der Lagerungsstätte sehr gleichmäßig profiliert. Hierdurch läßt sich das anfallende Oberflächenwasser sehr effizient sammeln.

Es ist ferner bevorzugt, wenn die Dachfirste etwa linienförmig ausgebildet sind.

Mit anderen Worten werden die Dachfirste so schmal wie möglich gemacht, um zu vermeiden, daß sich Oberflächenwasser auf den Dachfirsten staut, wie dies bei runden Kuppeln der Fall ist.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Dachfirste etwa gleich hoch.

Durch diese Maßnahme wird erreicht, daß die Fläche der Lagerungsstätte nach dem Aufbringen der Rekultivierungsschicht vielfältig verwendbar ist, im Gegensatz zu einem Deponiehügel.

Von Vorzug ist es weiterhin, wenn die Schnittlinien von gegenüberliegenden Dachflächen gegenüber der Horizontalen eine Neigung von 0,5% bis 5%, insbesondere 0,5% bis 4%, besonders bevorzugt 0,75% bis 1,5% aufweisen.

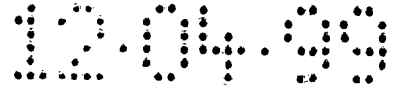
Die Schnittlinien von gegenüberliegenden Dachflächen bilden Rinnen. Bei den angegebenen Neigungen kann das anfallende Oberflächenwasser in Richtung der Rinnen gezielt abgeführt werden.

Besonders bevorzugt ist es dabei insgesamt, wenn die Dichtung so profiliert ist, daß das anfallende Oberflächenwasser ausschließlich zu einer Seite hin abgeführt wird.

Diese Ausführungsform wird unabhängig von der Neigung der Dachschrägen als eigene Erfindung angesehen. Durch den Abtransport zu ausschließlich einer Seite hin kann eine Auffanganlage besonders kostengünstig ausgeführt werden.

Auch ist es von besonderem Vorzug, wenn die Dichtung als Kapillarsperre ausgebildet ist.





Bei einer Kapillarsperre wird der vertikale Fluß von infiltriertem Niederschlagswasser durch eine scharfe Grenze zwischen feinem Bodenmaterial in einer oberen Kapillarschicht und einer unteren, gröberen Kapillarbruchschicht unterbunden. Das einsickernde Wasser wird solange in der feinen Kapillarschicht gehalten, wie es kapillar gegen die Schwerkraft gehalten werden kann. Es wird der Dachneigung folgend lateral abgeführt, wo es gesammelt und abgeleitet werden kann.

Da diese Art der Dichtung ohne Kunststofffolie auskommt, ist die Dichtung insgesamt wesentlich sicherer gegenüber lokalen Setzungen. Es sind bei optimaler Dimensionierung  $k_f$ -Werte von  $< 10^{-9}$  m/s erreichbar. Es besteht keine Gefährdung durch Schrumpfungsrisse. Ferner sind die Baukosten günstig, insbesondere, da die verwendeten Materialien zum Standard im Bereich des Erdbaus liegen. Schließlich ist die Materialkontrolle einfach und solche Dichtungen lassen sich problemlos reparieren.

Schließlich ist es besonders bevorzugt, wenn Meßgeräte vorgesehen sind, um die von Teilflächen der Oberfläche der Lagerungsstätte aufgefangenen Mengen an Oberflächenwasser zu messen.

Auf diese Weise ist es bei Kenntnis der Größe der Teilflächen und Annahme von gleichmäßigem Niederschlag auf die Oberfläche der Lagerungsstätte möglich, durch Vergleich der Mengen der Teilflächen zu ermitteln, ob in einer der Teilflächen ein Leck in der Oberflächendichtung aufgetreten ist.

Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus den in den Figuren beschriebenen Ausführungsformen.

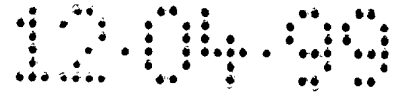
Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine an der Oberfläche abgedichtete Mülldeponie;
- Fig. 2 eine Schnittansicht entlang der Linie II-II von Fig. 1;
- Fig. 3 eine schematische Schnittansicht ähnlich der Fig. 2, jedoch nach erfolgreichen Rekultivierungsmaßnahmen; und
- Fig. 4 ein Detail IV von Fig. 3 mit schematischer Darstellung des Dichtungsaufbaus.

In den Figuren 1 bis 3 ist in schematischer Form ein System zur Oberflächenabdichtung von Lagerungsstätten, insbesondere Mülldeponien, generell bei 10 gezeigt.

Eine flächige Dichtung 12 erstreckt sich über einer Profilierungsschicht 14, die das Oberflächenprofil des Abdichtungssystems 10 bestimmt. Die Profilierungsschicht 14 kann eine Schicht aus separatem Material sein, z.B. Rückständen aus der Müllverbrennung sowie schwach belastetes Aushubmaterial. Gene-



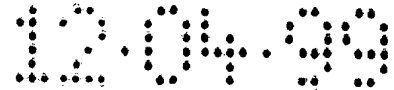
rell ist jedoch auch denkbar, daß die Profilierungsschicht 14 gebildet ist durch geeignete Profilierung der darunterliegenden Lagerungsstätte 16, also bspw. des dort gelagerten Mülls.

Das mittels der Dichtung 12 aufgefangene Oberflächenwasser wird seitlich zu einer Seite hin zu einer Auffanganlage 18 abgeführt.

In Fig. 3 ist zu erkennen, daß die Lagerungsstätte 16 auch bodenseitig und gegebenenfalls seitlich durch eine Basisabdichtung 20 abgedichtet ist, um Einsickerungen ins Grundwasser zu vermeiden.

Ferner ist dort eine Rekultivierungsschicht 22 erkennbar, die auf der Dichtung 12 aufgebracht wird und die im wesentlichen eben ist, so daß die Fläche der vormaligen Lagerungsstätte 16 vielfältig genutzt werden kann. In Fig. 3 sind beispielhaft Bäume 24 und eine Straße 26 im Schnitt gezeigt.

Die Profilierungsschicht 14 ist so profiliert, daß die darauf aufgebrachte Dichtung 12 im wesentlichen die Form eines Daches mit mehreren, etwa parallel ausgerichteten Dachfirsten 30 aufweist. Die Dachform ist somit gebildet durch seitliches Aneinanderfügen einer Mehrzahl von Satteldächern, so daß insgesamt angenähert die Form eines Shed-Daches entsteht. Die einzelnen Dachflächen 32, die von den Dachfirsten 30 ausgehen, bilden mit benachbarten Dachflächen 32 Schnittlinien in Form von Rinnen 34a-34e. In den Rinnen 34a-34e können Sickerrohre bzw. Drainagerohre angeordnet werden, wie es schematisch bei 36 gezeigt ist.



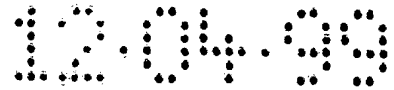
Die Dachflächen 32 sind gegenüber der Horizontalen geneigt, wie es schematisch bei 38 dargestellt ist. Die Neigung beträgt bei dieser Ausführungsform 5%.

Ferner sind die Dachflächen 32 so ausgebildet, daß die Rinnen 34 über ihre gesamte Länge zu einer Richtung hin geneigt sind, wie es schematisch bei 40 gezeigt ist. Der Wert der Neigung 40 beträgt bei dieser Ausführungsform 1%.

Es versteht sich, daß die Neigungswerte jeweils Mittelwerte sind.

Die Fläche der Profilierungsschicht 14 und die der Dichtung 12 sind grob angenähert rechteckförmig. An einer Längsseite dieses Rechteckes ist ein Randwall 44 vorgesehen. Die gegenüberliegende Seite ist folglich als Auffangseite 46 ausgebildet. Mit anderen Worten laufen die Rinnen 34 von dem Randwall 44 nach unten zu der Auffangseite 46.

An der Auffangseite 46 ist eine Mehrzahl von hintereinander geschalteten Auffangleitungen 48 vorgesehen, die das aus den Rinnen 34a-34e anfallende Oberflächenwasser auffangen und ihrerseits geneigt sind, wie es schematisch bei 50 gezeigt ist. Die Neigung 50 der Auffangleitungen 48 ist so, daß das Regenwasser unter Energievernichtung transportiert wird, und beträgt bei dieser Ausführungsform 1%. Die Profilierung ist dabei so, daß das gesamte Oberflächenwasser der Dichtung 12 letztlich zu einer Ecke des Rechteckes hin gesammelt wird, was schematisch bei 36' gezeigt ist. An dem Sammelort 36' kann ein Auffangbehälter 52 vorgesehen sein, beispielsweise ein Regenrückhaltebecken.



An den Stellen, an denen die Rinnen 34a-34e in die Auffangleitungen 48 münden, können ferner Meßgeräte 54a-54e vorgesehen sein, die die Menge des von den jeweiligen Rinnen 34a-34e in die Auffangleitungen 48 fließenden Oberflächenwassers messen.

Wenn man die den jeweiligen Rinnen 34a-34e zugeordneten Teilflächen der Gesamtoberfläche der Lagerungsstätte kennt, kann man unter der Annahme, daß die auf der Gesamtoberfläche anfallenden Niederschlagsmengen annähernd konstant sind, durch Vergleich der Messungen der Meßgeräte 54a-54e ermitteln, ob in einer der Teilflächen ein Leck in der Dichtung 12 aufgetreten ist.

Beispielsweise besteht die Teilfläche der Gesamtoberfläche der Lagerungsstätte, die der Rinne 34a zugeordnet ist, aus der Summe der beiden links bzw. rechts von der Rinne 34a liegenden Dachflächen 32. Ferner ist die der Rinne 34d zugeordnete Teilfläche ebenfalls die Summe der Dachflächen 32, die in die Rinne 34d hinein geneigt sind. Man erkennt aus Fig. 1, daß diese Teilflächen nicht identisch sind. Falls nun ein Niederschlag auftritt und man davon ausgeht, daß die Niederschlagsmenge pro Flächeneinheit über die gesamte Oberfläche etwa konstant ist, so kann man aus dem Verhältnis der Messungen der Meßgeräte 54d und 54a ermitteln, ob in einer der beiden Teilflächen ein Leck aufgetreten ist.

Die Dachfirste 30 können etwa horizontal ausgerichtet sein oder geneigt, beispielsweise entsprechend der Neigung 40 der Rinnen 34a-34e. Die Dachfirste 30 sind dabei etwa gleich hoch und erstrecken sich etwa in gleicher Richtung.

Um auch an den schrägen Kurzseiten der Lagerungsstätte 16, vergleichbar einem Trapez, dafür zu sorgen, daß die randseitig angeordneten Dachflächen 32 in der Draufsicht etwa rechteckförmig sind, in der Draufsicht also keine Dreieckform bilden, können die randseitig angeordneten Dachfirste etwas schräg ausgerichtet sein, wie es in Fig. 1 bei dem ganz rechten Dachfirst 30 erkennbar ist.

Die Höhe der Dachfirste kann beispielsweise 1 bis 10 m betragen, typischerweise 2 bis 5 m. Bei der dargestellten Ausführungsform beträgt die Höhe der Dachfirste 30 etwa 3 m.

Bei der dargestellten Ausführungsform wird das Lagerungsgut, bspw. der Müll der Lagerungsstätte 16 zuerst planiert und anschließend wird das Material der Profilierungsschicht 14 aufgetragen.

Durch diese Dachprofilierung werden gegenüber einer klassischen Hügel- oder Kuppellösung die folgenden Vorteile erzielt:

- Massenbewegungen werden minimiert,
- das aufzubringende Profilierungsmaterial wird minimiert,
- das Entwässerungssystem ist einfach, kostengünstig, sicher und wartungsarm,
- es ist keine erhebliche Aufhöhung der Deponie notwendig, und



- es ergibt sich eine maximale Gestaltungsfreiheit bei der Rekultivierung und Nachnutzung, insbesondere aufgrund der etwa ebenen Fläche nach der Rekultivierung.

Die Dichtung 12 ist bei der vorliegenden Ausführungsform als Kapillarsperre ausgebildet. Wie es in Fig. 4 zu erkennen ist, ist auf der Profilierungsschicht 14 zunächst eine Kapillarbruchschiicht in einer Höhe von beispielsweise 25 cm aufgetragen. Die Kapillarbruchschiicht ist eine relativ grobe Schicht.

Darüber ist eine Kapillarschicht 62 vorgesehen, in einer Höhe von beispielsweise 40 cm. Die Kapillarschicht ist feiner als die Kapillarbruchschiicht. Einsickerndes Niederschlagswasser wird daher so lange in der feinen Kapillarschicht 62 gehalten, wie es kapillar gegen die Schwerkraft gehalten werden kann. Es wird der Dachneigung folgend lateral abgeführt, wo es gesammelt und abgeleitet werden kann. Oberhalb der Kapillarschicht ist noch eine Entwässerungsschicht vorgesehen, die gewöhnlich aus grobem Kies besteht, in einer Dicke von beispielsweise mehr als 30 cm.

Eine darüber vorgesehene Rekultivierungsschicht besitzt eine Dicke von jedenfalls mehr als 80 cm.

Mit einer solchen Kapillarsperre sind  $k_f$ -Werte von  $< 10^{-9}$  m/s erreichbar. Es besteht keine Gefährdung durch Schrumpfungsrissse und es ergibt sich eine einfache Bauausführung.

Alternativ zu der als Kapillarsperre ausgebildeten Dichtung 12 kann auch eine herkömmliche Dichtung vorgesehen werden, wie z.B. eine solche, die zunächst eine mineralische Dichtung, dar-

über eine Kunststoffdichtungsbahn, eine Schutzschicht und darüber eine Entwässerungsschicht aufweist. Ferner sind auch Foliendichtungen, mineralische Dichtungen, Asphalt-dichtungen möglich.

Ferner kann unterhalb der Dichtung 12 noch eine Schicht zur Gasdrainage vorgesehen sein. Generell versteht sich, daß bei Lagerungsstätten 16 der angesprochenen Art anfallendes Gas gegebenenfalls gefaßt werden muß. Die entsprechend vorzusehenden Maßnahmen sind jedoch vorliegend nicht dargestellt.

Es versteht sich, daß die sich über der Dichtung 12 erstreckende Rekultivierungsschicht 22 einen Teil der Dichtung 12 darstellen kann. Ferner muß eine Auffanganlage 18 nicht notwendigerweise zu einer Sammlung des anfallenden Oberflächenwassers in einem Rückhaltebecken führen. Das anfallende Oberflächenwasser kann auch unter bestimmten Umständen direkt in das Grundwasser abgeleitet werden, da es nicht durch die Lagerungsstätte 16 kontaminiert ist.



Patentansprüche

1. System (10) zum Abdichten der Oberfläche einer Lagerungsstätte (16), insbesondere einer Mülldeponie oder Altlastenstätte, die mit Lagerungsgut gefüllt ist, mit:

- einer sich über der Oberfläche der Lagerungsstätte (16) erstreckenden Dichtung (12), die für Flüssigkeiten, insbesondere Wasser im wesentlichen nicht durchlässig und so profiliert ist, daß anfallende Oberflächenflüssigkeiten, insbesondere Oberflächenwasser seitlich abgeführt werden, und
- einer sich über der Dichtung (12) erstreckenden Rekultivierungsschicht (22),

wobei die Dichtung (12) im wesentlichen dachförmig ausgebildet ist und eine Mehrzahl von Dachfirsten (30) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Dachneigung gegenüber der Horizontalen jeweils wenigstens 4% beträgt.

2. Oberflächenabdichtsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachneigung der einzelnen Dachflächen (32) im Mittel im Bereich zwischen 4% und 15% liegt.

3. Oberflächenabdichtsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachfirste (30) etwa gleich ausgerichtet sind.
4. Oberflächenabdichtsystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachfirste (30) etwa parallel ausgerichtet sind.
5. Oberflächenabdichtsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachfirste (30) etwa linienförmig ausgebildet sind.
6. Oberflächenabdichtsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachfirste (30) etwa gleich hoch sind.
7. Oberflächenabdichtsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnittlinien (34) von gegenüberliegenden Dachflächen (32) gegenüber der Horizontalen eine Neigung von 0,5% bis 5%, insbesondere 0,5% bis 4%, besonders bevorzugt 0,75% bis 1,5% aufweisen.
8. Oberflächenabdichtsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (12) so profiliert ist, daß das anfallende Oberflächenwasser ausschließlich zu einer Seite (46) hin abgeführt wird.
9. Oberflächenabdichtsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (12) als Kapillarsperre ausgebildet ist.

10. Oberflächenabdichtsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Meßgeräte (54) vorgesehen sind, um die von Teilflächen der Oberfläche der Lagerungsstätte aufgefangenen Mengen an Oberflächenwasser zu messen.

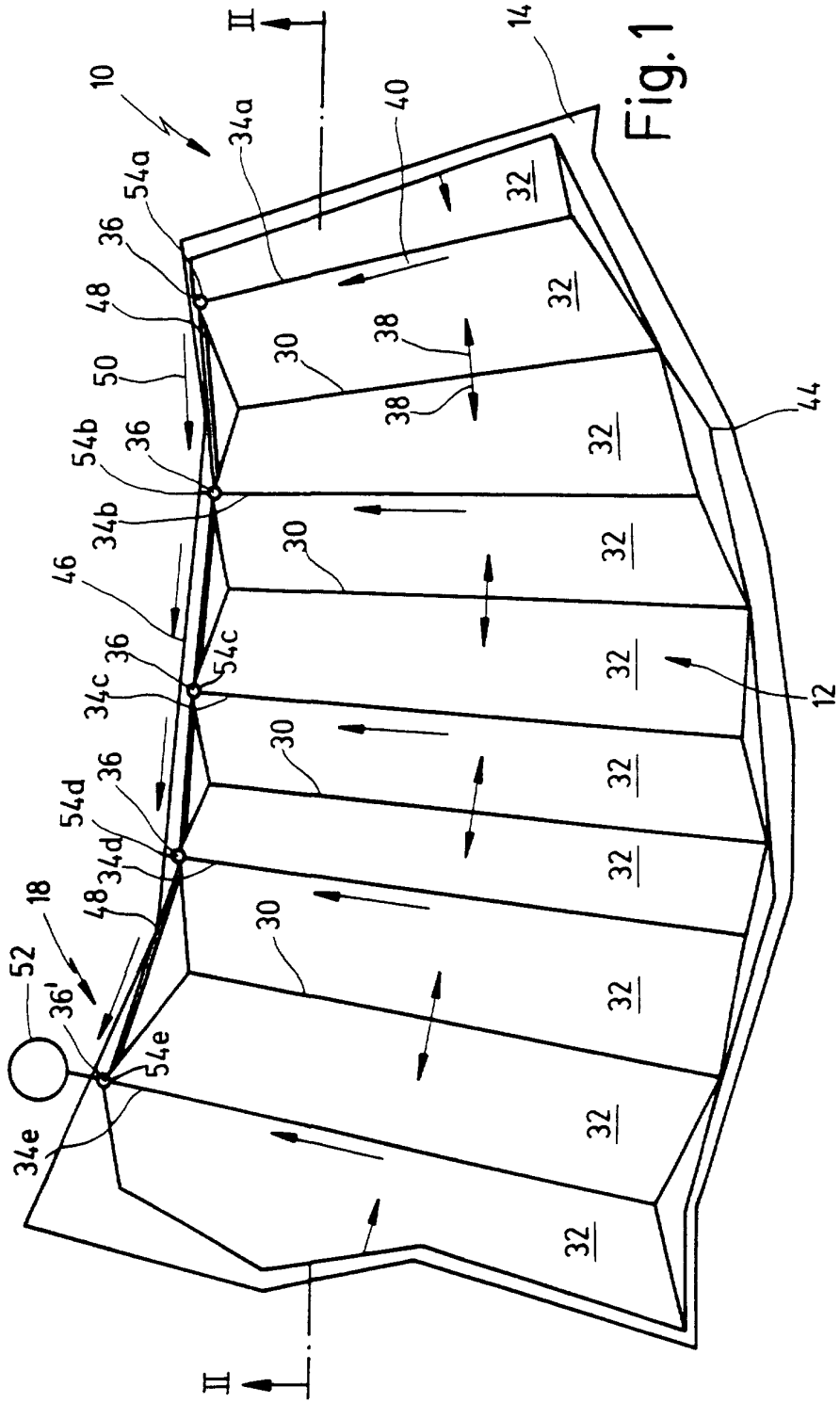


Fig. 1

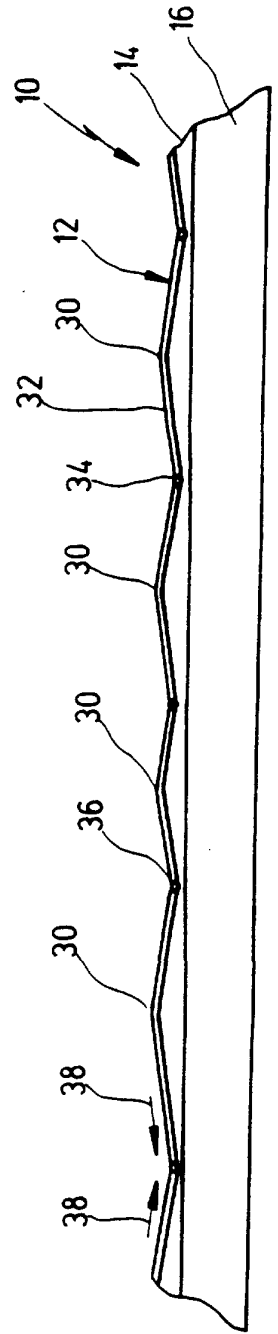


Fig. 2.

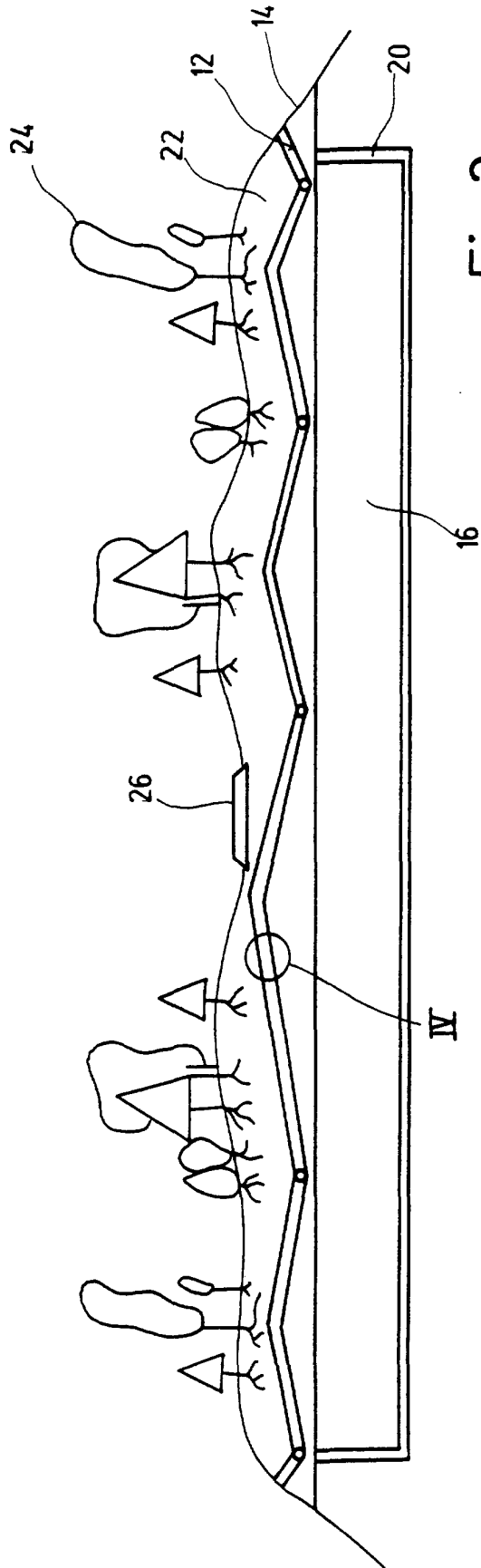


Fig. 3

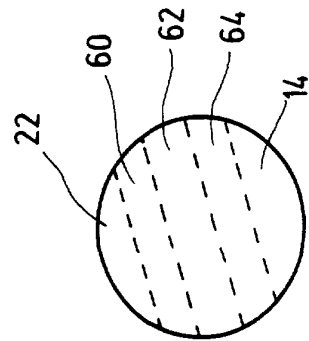


Fig. 4



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Gebrauchsmuster**  
10 **DE 299 09 906 U 1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**E 04 D 7/00**

21	Aktenzeichen:	299 09 906.7
22	Anmeldetag:	8. 6. 99
47	Eintragungstag:	12. 8. 99
43	Bekanntmachung im Patentblatt:	23. 9. 99

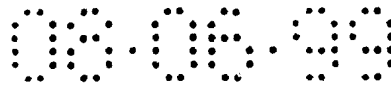
DE 299 09 906 U 1

73 Inhaber:  
Weller, Franz, 73432 Aalen, DE

74 Vertreter:  
Jackisch-Kohl und Kollegen, 70469 Stuttgart

54 Belagteil zur Dachbegrünung

DE 299 09 906 U 1



Franz Weller  
Sebastianstr. 7/1  
73432 Aalen-Waldhausen

G 5365.6-rz

Patentanwälte  
A. K. Jackisch-Kohl u. K. H. Kohl  
Stuttgarter Str. 115 - 70469 Stuttgart

### **Belagteil zur Dachbegrünung**

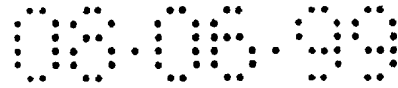
Die Erfindung betrifft ein Belagteil zur Dachbegrünung nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Es ist bekannt, als Dachbegrünung auf beispielsweise einer Betondecke eine Wärmedämmschicht vorzusehen, über der eine Dampfsperrschicht und auf dieser eine Abdichtungsschicht vorgesehen ist. Zum Schutz dieser Abdichtungsschicht ist darüber ein Vlies vorgesehen, das als Unterlage für eine Bims- bzw. Lavaschicht dient. Auf ihr ist eine mineralische Substratschicht aufgetragen, die zur Bepflanzung dient. Die Bims- bzw. Lavaschicht bildet einen mattenartigen Belag, der aus Naturprodukten hergestellt ist. Dadurch werden wertvolle Naturstoffe verbraucht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein solches Belagteil so auszubilden, daß es einfach und kostengünstig hergestellt und einfach aufgebracht werden kann, wobei Naturstoffe zur Schonung der natürlichen Ressourcen vermieden werden sollen.

Diese Aufgabe wird bei einem Belagteil der gattungsbildenden Art erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Infolge der erfindungsgemäßen Ausbildung kann die Bims- bzw. Lavaschicht durch Recyclingmaterial ersetzt werden, das vorzugsweise aus recyceltem Gummimaterial besteht. Es können aber auch Moosgummi, eine Mischung aus Alt- und Neugummi oder auch Schaum-



stoff und Recyclingmaterial verwendet werden, das aus Mixed-Plastikmaterial besteht. Diese Materialien können für sich, aber auch in beliebigen Mischungen miteinander eingesetzt werden. Die Verwendung dieses Recyclingmaterials hat den Vorteil, daß keine Naturressourcen verbraucht werden. Das Belagteil kann einfach auf dem Dach großflächig verlegt werden kann. Das Recyclingmaterial der erfindungsgemäßen Belagteile hat eine solche Struktur, daß die Wurzeln der Pflanzen in das Material eindringen können und außerdem Wasser aufgenommen und abgeleitet werden kann. Schließlich hat das Recyclingmaterial auch eine Schutzfunktion für die Dachdichtung.

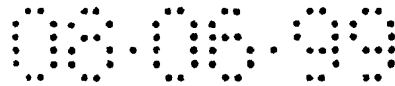
Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1            im Schnitt mehrere nebeneinander angeordnete mat-  
tenartige Belagteile, die zwischen oberen und unteren  
Schichten einer Dachbegrünung angeordnet sind,
- Fig. 2            eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen  
Belagteiles in Seitenansicht,
- Fig. 3            eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemä-  
ßen Belagteiles in Seitenansicht,
- Fig. 4            das Belagteil gemäß Fig. 3 in Unteransicht.

Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt aus einer Dachbegrünung 1 für ein Dach, vorzugsweise ein Horizontaldach oder ein leicht geneigtes Dach mit einer Dachneigung bis etwa 35°.

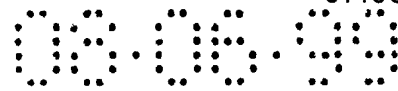




Diese Dachbegrünung 1 ist auf einer Decke 2 angeordnet und besteht aus einer auf ihr aufliegenden Wärmedämmschicht 3, einer Dampfsperrschicht 4, einer Abdichtschicht 5, als Dämm-Matten ausgebildeten mattenartigen Belagteilen 6 bis 8 sowie einer oberen mineralischen Substratschicht 9. Diese Schichten liegen in der beschriebenen Reihenfolge aufeinander. Die Wärmedämmschicht 3 besteht beispielsweise aus Styropor. Die Schichten 4, 5 und 9 sind an sich bekannt; die Substratschicht 9 dient zur Bepflanzung. In Fig. 1 sind drei unterschiedlich gestaltete Matten 6 bis 8 dargestellt. Vorteilhaft werden für die Dachbegrünung 1 jedoch jeweils gleiche Matten eingesetzt. Fig. 2 zeigt eine Matte für eine überlappende und Fig. 3 eine Matte für eine stoßende Verlegung. Bei einer überlappenden Verlegung empfiehlt es sich, an den Rändern der Dachbegrünung 1, die an Begrenzungen des Daches anschließen, Matten zu verlegen, die nur an einem Längsrand den vorstehenden Steg haben. Solche Matten können dann mit ihrer anderen Längsseite stoßend an die Begrenzung angesetzt werden. Solche Matten haben eine Querschnittsausbildung, wie sie in Fig. 1 für die Matte 7 dargestellt ist.

Die für eine überlappende Verlegung vorgesehene Matten sollen anhand von Fig. 2 näher beschrieben werden.

Die Matte ist in Fig. 2 im Vertikalschnitt und verkleinert dargestellt. Sie hat rechteckigen Umriß und weist an ihrem einen Längsrand 10 eine zur Oberseite der Matte offene Vertiefung 12 und an ihrem gegenüberliegenden Längsrand 11 eine zur Unterseite der Matte offene Vertiefung 13 auf. Die Matte weist somit an ihren Längsrändern 10, 11 über die Länge sich erstreckende Stege 22, 23 auf, mit denen benachbarte Matten einander überlappen, wie Fig. 1 beispielhaft für die Matten 7 und 8 zeigt. Die Dicke der Stege 22, 23 entspricht der halben Dicke der Matte, so daß die einander überlappenden Stege benachbarter Matten unmittelbar aufeinanderliegen. Die Stege 22, 23



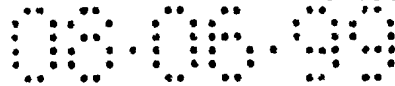
der Matte können darum hoch belastet werden, ohne daß die Gefahr besteht, daß sie abbrechen. Die Stege 22, 23 sind quer zu ihrer Längsrichtung gleich breit, so daß sie mit ihren Stirnseiten 24, 25 an den entsprechenden Seitenwänden 26, 27 der Vertiefungen 11, 12 der jeweils benachbarten Matte anliegen. Dies trägt zur Stabilität der Mattenschicht innerhalb der Dachbegrünung 1 bei.

Die Matte 7 unterscheidet sich von der Matte 6 lediglich dadurch, daß sie nur an ihrem einen Längsrand 11 den Längssteg 23 aufweist, während ihr anderer Längsrand 10 gerade ausgebildet ist. Solche Matten können für den Randbereich der Dachbegrünung 1 eingesetzt werden. Die Matten 7 werden dann so verlegt, daß ihr ebener Längsrand 10 an der Dachbegrenzung, beispielsweise einer Hauswand, anliegt.

Die Matte 6 gemäß Fig. 1 ist in den Fig. 3 und 4 dargestellt. Ihre beiden Längsränder 17 und 18 sind eben ausgebildet. Wie Fig. 4 zeigt, hat die Matte 6 rechteckigen Umriß. Die an die Längsseiten 17, 18 anschließenden Schmalseiten 14, 15 sind ebenfalls eben. Die Matten 6 werden auf Stoß verlegt, wie es beispielhaft in Fig. 1 für die aneinander liegenden Ränder der Matten 6 und 7 dargestellt ist.

Die Matten 6 bis 8 können auch, wie in Fig. 1 dargestellt, beliebig nebeneinander zu einem das ganze Dach überdeckenden Belag angeordnet werden.

Die Matten 6 bis 8 dienen zur Wasseraufnahme und Wasserableitung für die Dachbegrünung 1; außerdem haben die Matten die Aufgabe, eine Durchwurzelung für die Bepflanzung sicherzustellen. Sie sind gegen die für die Bepflanzung verwendeten Humussäuren beständig und weisen Dämmeigenschaften auf. Außerdem gewährleisten sie einen Schutz für die Abdichtungsschicht 5. Für die Matten wird Recyclingmaterial verwendet, das beispielsweise aus recyceltem Gummi

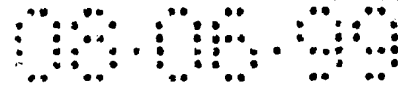


besteht. Dieses Gummimaterial kann beispielsweise aus alten Sportbelägen hergestellt sein. Die Gummiteilchen sind mit einem Bindemittel, vorzugsweise Polyurethan, gebunden. Das Recyclingmaterial für die Matten 6 bis 8 kann aber auch eine Mischung aus Alt- und Neugummi sein. Ferner eignen sich Gummimaterialien, die eine gewisse Wasseraufnahmekapazität haben, wie beispielsweise sogenanntes Moosgummi. Außerdem können als Recyclingmaterial für die Matten 6 bis 8 Schaumstoffe und Recyclingmaterial aus Mixed-Plastik verwendet werden. Unter „Mixed Plastics“ ist dasjenige Material zu verstehen, das aus dem gelben Sack zur Wiederverwertung aussortiert wird.

Die Materialien können für sich, aber auch in beliebigen Mischungen miteinander eingesetzt werden. Die Materialien werden zerkleinert, mit geeigneten Bindemitteln gemischt und wärmebehandelt.

Die Verwendung von Recyclingmaterial hat den Vorteil, daß keine Naturstoffe verbraucht werden. Die Matten 6 bis 8 lassen sich einfach auf dem Dach verlegen. Sie können, wie in den Zeichnungen dargestellt, plattenförmig ausgebildet sein. Es ist aber auch möglich, für die Matten Rollenware zu verwenden, die abgerollt und in der gewünschten Länge abgetrennt wird. Aufgrund der einfachen Verlegung der Matten ist eine kostengünstige Herstellung der Dachbegrünung 1 möglich. Das Recyclingmaterial hat eine hohe Wasseraufnahmefähigkeit und eine solche Struktur, daß die Wurzeln der Pflanzen in das Material eindringen und sich dort verankern können. Darüber hinaus hat das Recyclingmaterial auch eine Schutzfunktion für die Dachabdichtung.

An ihrer Unterseite weisen die Matten 6 bis 8 jeweils eine Profilierung 19 bis 21 auf. Sie sind im Querschnitt wellen- und/oder andersförmig ausgebildet und bilden nebeneinander liegende Kanäle zur Wasserab-  
leitung. Wie die Fig. 1 bis 4 zeigen, besteht jede Profilierung 19

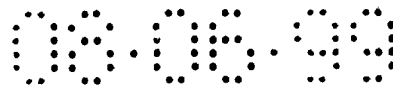


bis 21 aus einander kreuzenden Kanälen 19a, 19b; 20a, 20b; 21a, 21b. Im dargestellten Ausführungsbeispiel liegen die Kanäle 19a, 19b bzw. 20a, 20b bzw. 21a, 21b jeweils senkrecht zueinander. Sie können aber auch jeden anderen geeigneten Verlauf aufweisen.

Die Matten 6 bis 8 liegen, wie Fig. 1 zeigt, auf einer Vliesschicht 26 auf, die ihrerseits auf der Abdichtungsschicht 5 aufliegt. Die Vliesschicht 26 ist optional vorgesehen; sie kann entfallen, da die Matten 6 bis 8 selbst die Schutzfunktion erfüllen können. Die Matten 6 bis 8 können in unterschiedlichen Dicken hergestellt werden, die im Bereich zwischen etwa 20 bis 120 mm liegen. Dadurch kann je nach Statik des Bauwerkes die jeweils geeignete Dicke und damit die entsprechend vom Gewicht jeweils günstigste Matte verwendet werden.

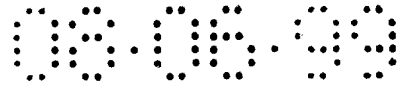
Die Dicke der Substratschicht 9 kann ebenfalls variiert werden, um sie an die jeweilige Statik des Bauwerkes anzupassen. Die Substratschicht 9 sollte allerdings nicht dünner als etwa 20 mm sein, um sicherzustellen, daß die aufgebrachte Bepflanzung einen ausreichenden Lebensraum zur Verfügung hat und dem Windsog standhält.

Die Matten 6 bis 8 haben eine solche Porosität, daß Feuchtigkeit eindringen und aufgenommen werden kann, daß aber überschüssige Feuchtigkeit über die Kanäle 19a, 20b bzw. 20a, 20b bzw. 21a, 21b abgeführt werden kann. Dadurch wird auf einfache Weise eine optimale Dachbegrünung 1 erreicht, in der die Bepflanzung einwandfrei gedeihen kann, die aber auch das zu begrünende Dach in hohem Maße vor Beschädigung schützt.

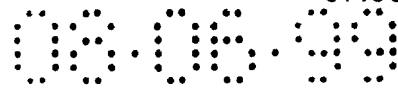


## Ansprüche

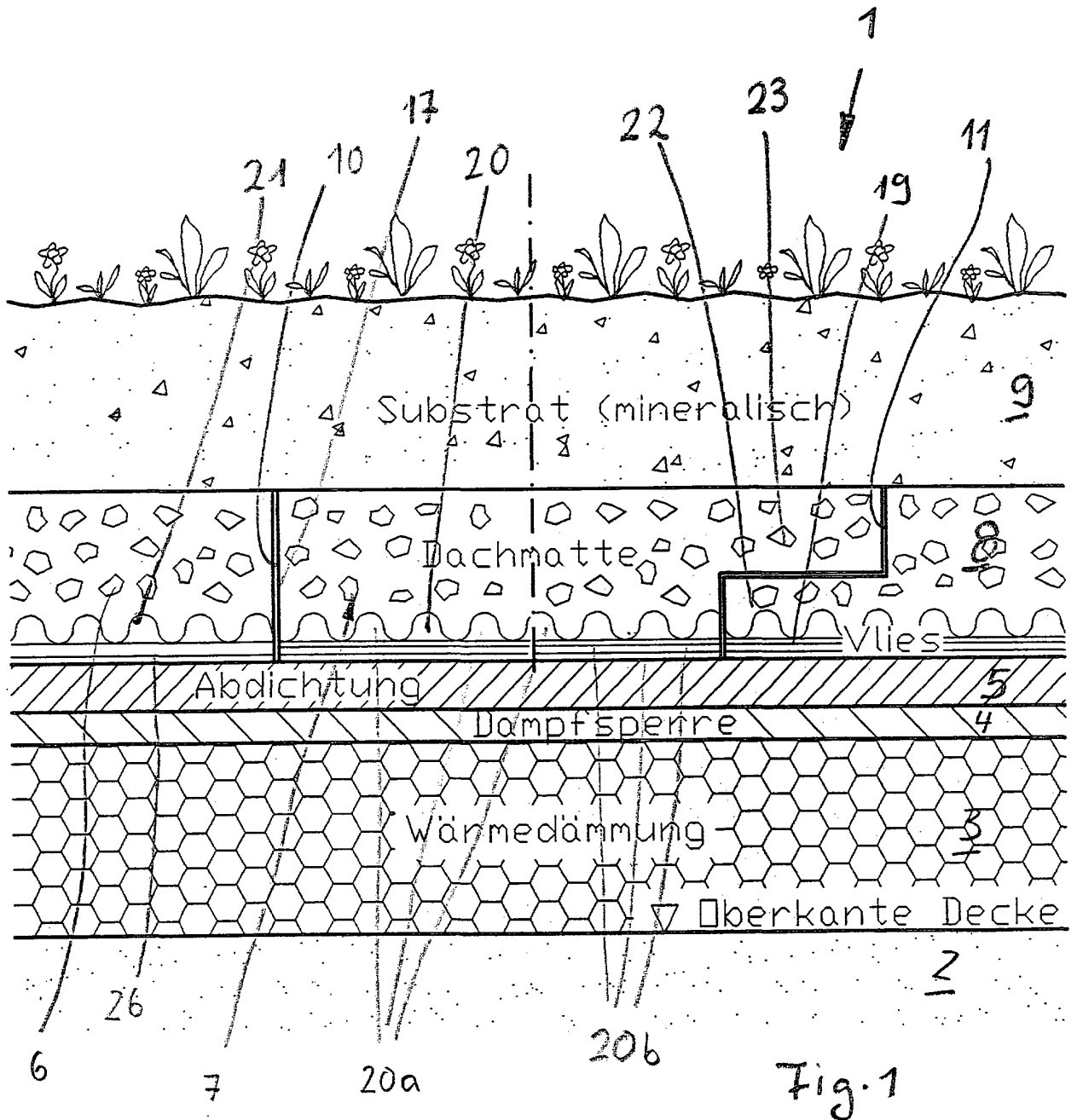
1. Belagteil zur Dachbegrünung von Dächern, insbesondere von Horizontaldächern,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Belagteil (6 bis 8) aus recyceltem, wasseraufnahmefähigem und wasserdurchlässigem sowie für eine Durchwurzelung geeignetem Material besteht.
2. Belagteil nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß das recycelte Material mindestens teilweise aus recyceltem Gummimaterial und/oder aus recyceltem Mixed-Plastikmaterial und/oder Schaumstoffmaterial besteht.
3. Belagteil nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Gummimaterial eine Mischung aus Alt- und Neugummi und/oder wasseraufnahmefähigem Gummi, wie Moosgummi, ist.
4. Belagteil nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß das recycelte Gummimaterial aus alten Sportbelägen hergestellt ist.
5. Belagteil nach einem der Ansprüche 2 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß das recycelte Material mit Polyurethan gebunden ist.



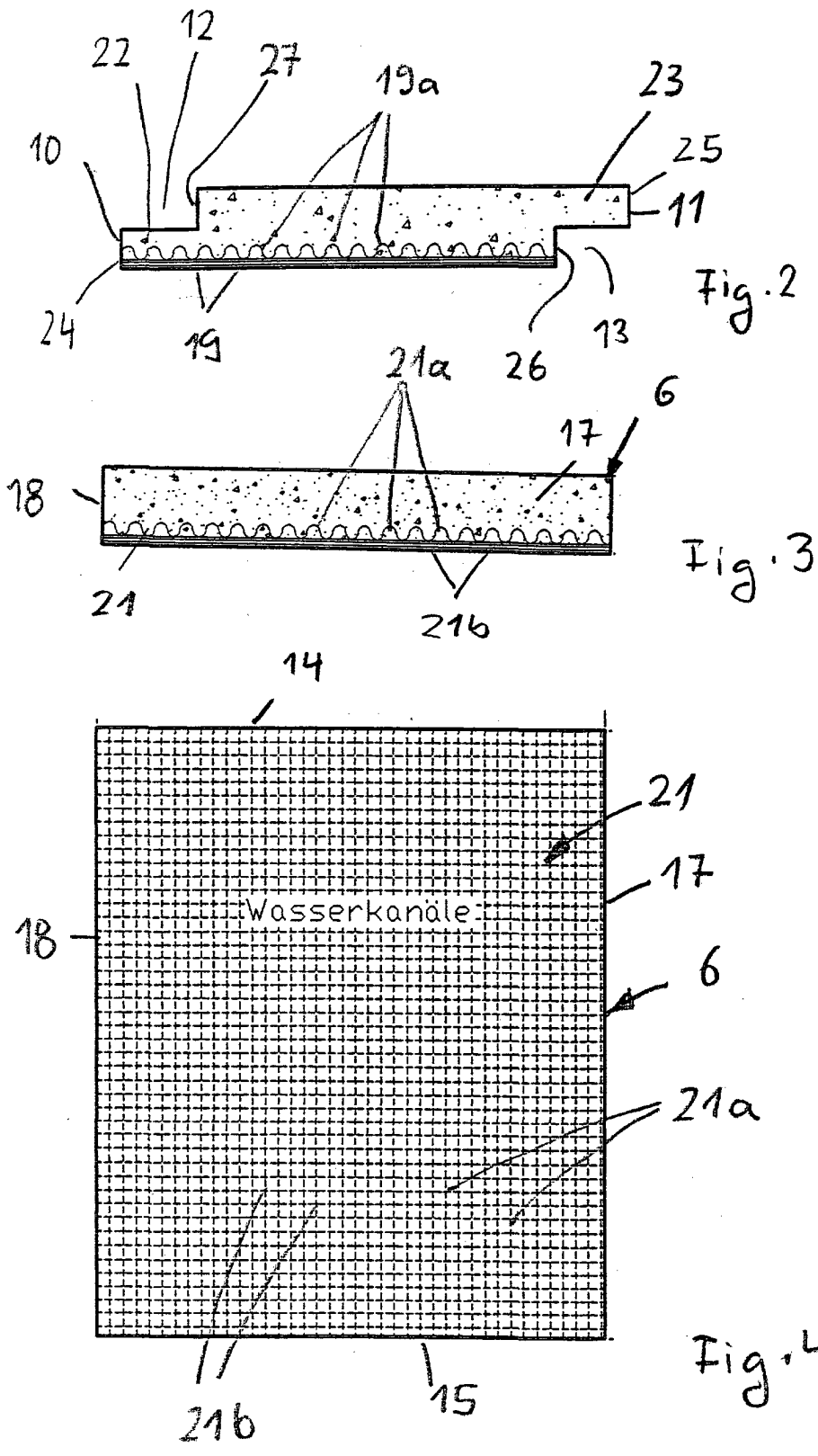
6. Belagteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es als Rollenware ausgebildet ist.
7. Belagteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es als Einzelmatte ausgebildet ist.
8. Belagteil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß es zur Verbindung mit anderen Belagteilen (6 bis 8) nut-federartig ausgebildete Ränder (10, 11) aufweist.
9. Belagteil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß es an seiner Unterseite wenigstens eine Profilierung (19 bis 21) aufweist.
10. Belagteil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilierung (19 bis 21) durch Längs- und Querkanäle (19a, 19b; 20a, 20b; 21a, 21b ) gebildet ist.
11. Belagteil nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Längs- und Querkanäle (19a, 19b; 20a, 20b; 21a, 21b) wellenförmigen und/oder andersförmigen Querschnitt haben.
12. Belagteil nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Längs- und Querkanäle (19a, 19b; 20a, 20b; 21a, 21b) einander kreuzend angeordnet sind.



13. Belagteil nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet, daß es eine Dicke zwischen etwa 20  
und 125 mm aufweist.
  
14. Belagteil nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß es mit weiteren, etwa gleich  
ausgebildeten Belagteilen (6 bis 8) stoßend und/oder überlap-  
pend verlegbar ist.









(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 20 2004 000 438 U1 2004.07.22

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(22) Anmeldetag: 14.01.2004  
(47) Eintragungstag: 17.06.2004  
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: 22.07.2004

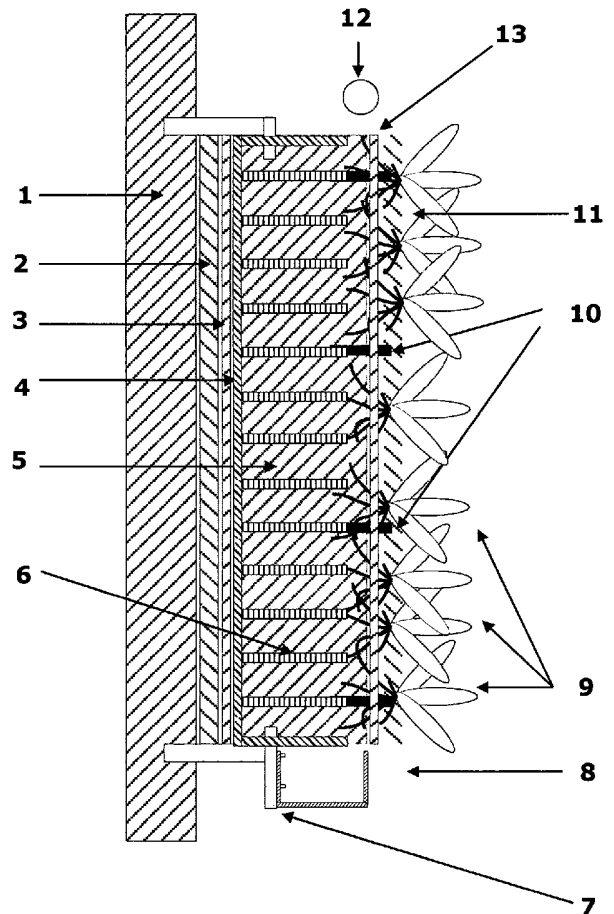
(51) Int Cl.<sup>7</sup>: E04F 13/00  
E04B 1/80

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
Boymann Begrünungen GmbH & Co. KG, 49219  
Glandorf, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Anordnung zur Fassadenbegrünung**

(57) Hauptanspruch: Anordnung zur Begrünung einer aufrechten oder schrägen Wand mit einer wandseitigen Schutzschicht, eines daran anschließenden, zur wandabgewandten Seite offenen Füllkörpers und eines im Füllkörper befindlichen Substrates. Das Substrat wird durch eine Trennschicht aus textilen, durchwurzelbarem Flächengeewe gehalten und vollständig abgedeckt. Die Pflanzen werden außen auf die Trennschicht aufgebracht und wurzeln durch diese hindurch in das dahinter liegende Substrat.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Begrünung von Wänden und Fassaden.

[0002] Wand- und Fassaden-Begrünungen üblicher Bauart haben das Problem, dass meist eine Abdeckung vorgesehen ist, welche allerdings auf die Optik und die Statik der Begrünung großen Einfluss nimmt. In DE 198 40 626 A1 wird eine solche Begrünung geschildert. Dort wird Pflanzsubstrat in Füllräume zwischen Abdeckungen und Wand gefüllt. Die Abdeckungen werden in der Regel aus Lochblech oder Metallgitter gefertigt. Durch dieses „Gitter“ wachsen die Pflanzen aus dem Substrat heraus hindurch. Diese Abdeckungen stellen aber neben dem Einfluss auf die Optik auch eine erhebliche Erhöhung des Gewichtes dar und sind für die Statik des Objektes von großer Bedeutung.

[0003] In DE 199 32 257 A1 wird eine Begrünung einer Wand in Form von treppenartigen Pflanzkästen geschildert. Diese Begrünung ist auf Grund des relativ großen Vorbaus und des damit verbundenen Gewichtes relativ schwer. Meist kann bei bereits fertigen Fassaden eine Verankerung für derartige Gewichte an der Fassade nicht mehr installiert werden.

[0004] Ein weiteres Problem bei senkrechten oder schrägen Begrünungen wie zum Beispiel in DE 38 00 095 A1 ist das Herausfallen, bzw. Auswaschen von Feinteilen aus dem Substrat durch Bewässerung oder Niederschlag, was zur Verschmutzung der Fassade bzw. Wand beiträgt. In DE 38 00 095 A1 werden die Pflanzen direkt in das Substrat gepflanzt. Das Substrat wird nur durch die Seitenwände gehalten. Da die Pflanzen im Substrat wachsen und sich an diesem festhalten, sollen also auch diese, über das Substrat, von den Seitenwänden gehalten werden. Vor allem bei größeren Pflanzen treten aber mitunter relativ hohe Zugkräfte durch das vorne überstehende Eigengewicht auf. Ferner ist bei starken Regenfällen oder ähnlichem mit einer Auswaschung von Feinteilen zu rechnen.

[0005] Den in den Schutzansprüchen 1 und allen folgenden Ansprüchen angehenden Erfindungen liegen die Ziele zu Grunde, eine möglichst leichte Fassadenbegrünung zu schaffen, die auch optisch ansprechend ist und nicht durch Gitter oder ähnliches abgedeckt wird, möglichst flach ist und keine treppenartigen Vorbauten oder ähnliches benötigt um die Pflanzen aufzunehmen. Ferner sollen die Pflanzen nicht durch Gitter o.ä. hindurch wachsen, da die Pflanzen dadurch zumindest partiell abgedeckt sind und die Abdeckung, vor allem in den ersten Jahren der Begrünung, sichtbar wäre. Außerdem sollen eventuell auftretenden Feinteile aus dem Substrat nicht ausgewaschen werden, sondern größtmöglich zurückgehalten werden um ein Verschmutzen der Fassade zu verhindern.

[0006] Erfindungsgemäße Lösungen sind in den unabhängigen Ansprüchen beschrieben. Die abhängigen Ansprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen

gen und Weiterbildungen der Erfindung.

[0007] Die erfindungsgemäße Anordnung ermöglicht eine flächige Wandbegrünung die auf Grund des Wegfalls von schweren Abdeckungen (Lochbleche, Gitter, Drahtstäbe, Leisten o.ä.) relativ leicht ist und dadurch auch nachträglich an Wänden oder Fassaden befestigt werden kann. Die Form der begrünten Fläche ist wie bei DE 198 40 626 A1 relativ frei zu wählen und kann, wie auch dort beschrieben, zusätzlich eine Wärmedämmschicht und/oder eine Schallschutzschicht darstellen. Ein weiterer Vorteil ist das Pflanzen der Begrünung auf die Abdeckung (im folgenden Trennschicht) des Substrates, was auch die Optik der Bepflanzung erheblich verbessert. Durch die Verwendung von Trennvliesen als vollflächige Abdeckung des Substrates kann die Auswaschung von Feinteilen aus dem Substrat verringert werden.

[0008] An einer schrägen oder aufrechten Wand oder Fassade wird einer Schutzschicht (z.B. Wurzelschutzfolie, Trennvlies o. ä.) angebracht. Diese Schutzschicht dient in erster Linie dem Schutz der Fassade vor Wurzelschäden und Durchfeuchtung. Die Schutzschicht kann aber auch wärme- oder schallisolierende Funktion haben und zum Beispiel durch eine Styroporschicht o. ä. ergänzt werden. Die Schutzschicht kann auch ein spezieller Anstrich sein. Die Schutzschicht kann ferner Einrichtungen zur Hinterlüftung der Begrünungsanordnung enthalten, um eine eventuelle Dampfdiffusion durch die Wand, insbesondere bei einer Gebäudewand, nicht zu behindern. Die Schutzschichten können auch entlang der Seitenflächen entlang dem Füllkörper (siehe unten) weitergeführt werden um auch die Befestigungseinrichtungen (siehe unten) zu schützen.

[0009] Im Anschluss an die Schutzschicht werden mittels Befestigungsvorrichtungen aus dem Stand der Technik ein oder mehrere Füllkörper befestigt. Der Füllkörper ist entweder nur zur wandabgewandten Seite offen, kann aber zusätzlich auch zu anderen Seiten offen sein. Der Füllkörper besteht vorzugsweise aus dünnem, nicht verrottendem Kunststoff, kann aber auch aus jedem anderen Material gefertigt sein. Bevorzugt sollten leichte Materialien verwendet werden um die Statik des Hauses nicht unnötig zu belasten.

[0010] Die Tiefe des Füllraumes bestimmt in den meisten Fällen auch die maximal mögliche Fülltiefe mit Substrat und kann je nach Art der Bepflanzung abgestimmt werden und auch innerhalb einer Anordnung variiert werden. Bei innerhalb einer Anordnung unterschiedlichen Tiefen des Füllraumes in verschiedenen Flächenabschnitten können die verschiedenen Tiefen sowohl durch eine Staffelung der Tiefe der Füllkörper und/oder einer Staffelungen der Schutzschicht realisiert sein. Die Tiefe des Füllraumes liegt vorzugsweise zwischen 3 und 10cm, kann aber je nach Einsatzort, verwendeter Pflanzen und/oder Neigung der Wand auch dünner oder dicker sein. Die obere ebene Fläche kann auch in einer speziellen Anordnung in der Art eines Pflanzkastens genutzt

werden. Dies bietet sich insbesondere für den oberen Abschluss der Begrünung an.

[0011] Aus wirtschaftlichen Gründen ist der Aufbau aus einheitlichen oder wenigen verschiedenen Flächensegment-Typen vorteilhaft. Aneinander anschließende Segmente können vorteilhaft überlappend angeordnet und/oder miteinander verbunden sein. Die Anordnung kann eine Unterteilung des Füllraumes in mehrere kleine Felder aufweisen, die jeweils separat für sich mit Pflanzsubstrat befüllbar sind. Durch das Unterteilen des Füllkörpers in weitere kleine Segmente, wird die Wasserspeicherung erhöht, da sich anstelle von einer Wassersäule über die gesamte Länge des Substrates viele kleine Wassersäulen bilden. Dadurch ist die Versorgung der Pflanzen mit Wasser und den darin ggf. gelösten Nährstoffen homogener als bei nicht unterteilten Füllkörpern.

[0012] Vorteilhafter Weise sind die Unterteilungen zwischen 5cm und 20cm groß, waagrecht und/oder senkrecht angeordnet. Die Gestaltung der Unterteilung in kleinere Felder kann je nach Pflanzenart, Einsatzort und/oder Neigung der Wand variiert werden.

[0013] Die Anordnung kann aber auch derart gestaltet sein, dass die Tiefe der kleinen Felder geringer als die Tiefe des Substrates ist, was ein Überstehen des Pflanzsubstrates aus dem Füllraum heraus mit sich bringt. Dies ist vor allem bei der Bewässerung mittels Tropfschlauch von Vorteil, da dadurch eine zusammenhängende Fläche entsteht, durch welche das Wasser von oben hindurchsickern kann. Ferner ist auch denkbar, dass die kleinen Segmente über Löcher miteinander verbunden sind um eine bessere Wasserführung innerhalb des Segmentes sicherzustellen.

[0014] Der Füllkörper wird über Befestigungen gemäß dem Stand der Technik mit der Wand verbunden. Vorteilhafterweise werden Abwinkelungen des Füllkörpers über Verbindungen zum Befestigen benutzt. Die Schutzschicht bzw. Schutzschichten können entweder an der Wand, dem Füllkörper und/oder der Befestigung des Füllkörpers angebracht sein. Eine mögliche Anordnung kann auch das Halten des Füllkörpers und/oder der Schutzschicht durch eine Rahmenkonstruktion sein, die die wandabgewandte Seite allerdings nicht abdeckt, sondern nur die Seiten und/oder die wandzugewandte Seite. Das Material der Befestigung ist aus dem Stand der Technik zu entnehmen und ist bevorzugt aus unverrottbarem Material gefertigt.

[0015] Jeder einzelne Füllkörper wird mit Pflanzsubstrat gefüllt. Zum Einsatz können sowohl organische, mineralische und/oder synthetische Substrate und Erden kommen. Diese können auch mit einem Langzeitdünger vermischt sein. Die Füllung des Füllkörpers kann auch mehrschichtig sein und eine Kombination von verschiedenen Substraten und/oder Substratstärken enthalten. Ferner ist auch der Einbau eines Materials mit hoher Wasserspeicherkapazität in den Füllraum wie zum Beispiel einer Wasserspeichermatte denkbar, um das Wasserspeichervermö-

gen des Substrates zu erhöhen. Diese zusätzliche Schicht kann zum einen eine schützende Funktion gegenüber der Wand bzw. Fassade aufweisen, kann aber auch zur besseren Wasserverteilung innerhalb des Füllkörpers dienen. Die Bewässerungseinrichtung kann das Gießwasser über die unten beschriebenen Verfahren direkt in Matte einspeisen. Eine derartige Matte kann auf der wandzugewandten Seite und/oder auf der wandabgewandten Seite installiert werden. Ein weiterer Vorteil einer solchen zusätzlichen Matte ist in der Tatsache begründet, dass bei Anordnung unmittelbar angrenzend an die Schutzschicht der Wand, die Wurzeln auf dem Weg zu diesem Wasserspeicher das im Füllkörper befindliche Substrat durchwurzeln und dadurch zusätzlich vor dem Herausrieseln sichern. Die Wasserweiterleitung von der Wasserspeichermatte in das Füllsubstrat wird durch Kapillarität gewährleistet. Bei einer Anordnung der Matte in der Mitte des Füllkörpers wird die Bewurzelung im hinteren Bereich des Füllkörpers schlechter ausfallen, was dort eine sehr gute Drainagewirkung, die nicht durch Verfilzung gestört wird, gewährleistet.

[0016] Das Substrat wird durch möglichst leichte, textile Flächengewebe abgedeckt (im folgenden als Trennschicht bezeichnet). Dies kann zum Beispiel Drain-Vlies oder Gewebe sein. Das hierfür verwendete Material kann verrottbar oder unverrottbar sein, muss aber in jedem Fall durchwurzelbar sein. Auch eine Kombination aus verschiedenen Geweben und Vliesen ist möglich. Durch diese Trennschicht wird das Substrat im Kasten ausreichend vor dem Herausfallen oder Rieseln gesichert, das Gewicht der Begrünung wird hierdurch gegenüber Abdeckungen mit Lochplatten oder Gittern deutlich gesenkt. Die Trennschicht kann auch in Form einer Tasche den gesamten Füllkörper oder Teile davon umschließen. Dadurch wird bei gleichzeitiger Drainagewirkung für Wasser die Ausschwemmung von Feinteilen aus dem Substrat weiter verringert.

[0017] Auf die Trennschicht können nach einer vorteilhaften Anordnung die in Pflanzmatten befindlichen Pflanzen und/oder Samen flächig aufgebracht werden. Eine vorteilhafte Anordnung sieht vor, dass eine entsprechend vorkultivierte Pflanzmatte verwendet wird. Die Pflanzen wurzeln durch die Trennschicht hindurch in das Innere des Füllkörpers, und werden dort vom Substrat mit Wasser und Nährstoffen versorgt.

[0018] Die Pflanzmatte besteht aus flexiblen Materialien wie zum Beispiel Vlies oder Gewebe. Die Pflanzen werden also in keiner Weise abgedeckt, sondern wachsen direkt auf der Matte. Die Matte kann auch größer sein als der darunter liegende Füllkörper und kann dadurch auch an den Rändern des Füllkörpers herumgeführt werden, um den Füllkörper nicht nur von vorne sondern auch von den Seiten, von unten und/oder von oben zu umschließen um eine möglichst gleichmäßige Begrünung und damit ein gleichmäßiges Erscheinungsbild zu gewährleisten. Das

Material der Pflanzmatten kann verrottbar oder unverrottbar sein. Auch eine Kombination aus verschiedenen Geweben und Vliesen ist möglich. Die Pflanzmatte muss derart gestaltet sein, dass es von den Pflanzenwurzeln durchdrungen werden kann. Die Pflanzmatte und die Trennschicht werden ggf. durch Haken, Spangen o. ä. am Füllkörper, am Substrat oder an der Aufhängung nach Methoden des aktuellen Standes der Technik befestigt.

[0019] Weitere vorteilhafte Anordnungen sehen vor, dass Samenmatten, Sprossenmatten o. ä. verwendet werden oder dass die Pflanzen mit oder ohne zusätzliches Substrat ganz ohne Pflanzmatte direkt in die Trennschicht gepflanzt werden. Weiterhin ist denkbar, dass die Pflanzenmatten bei entsprechender Ausführung und Beschaffenheit die Rolle der Trennschicht zur Abdeckung und Sicherung des Substrates ersetzt und die Trennschicht somit eingespart werden kann.

[0020] Zur Bewässerung des Substrates bzw. der darin wurzelnden Pflanzen kann bei unzureichenden Niederschlägen eine Bewässerung vorgesehen werden. Über die Bewässerung können auch wasserlösliche Nährstoffe ins Substrat eingebracht werden, um die Ernährung der Pflanzen und damit ein Wachstum sicherstellen zu können. Die Bewässerung kann sowohl oberhalb als auch innerhalb des Füllraumes angeordnet sein. Bei Anordnung innerhalb des Segments, kann, wie bereits oben beschrieben, die Bewässerung direkt in entsprechende Wasserspeichermatten o. ä. erfolgen. Hierdurch würde eine schnelle und gleichmäßige Verteilung des Wassers und der ggf. darin gelösten Nährstoffe erfolgen.

[0021] Die Versorgung der Bewässerung kann entweder durch drucklose Leitungen mit zum Beispiel Regenwasser oder über Druckwasserleitungen erfolgen.

[0022] Die Auslassöffnungen können entweder nur an der Oberseite der Substrate, in unterschiedlichen Höhen gestaffelt über die gesamte Fläche des Füllkörpers verzweigt und/oder mäanderförmig sein. Es kann auch ein Wasserleitsystem innerhalb des Füllkörpers installiert werden, zum Beispiel mittels Tropfschläuchen o. ä., welche die Verteilgenauigkeit erhöhen. Eine bevorzugte Anordnung sieht vor, die Auslassöffnungen durch fein dosierte Tröpfchenbewässerung zu realisieren. Dazu können handelsübliche Tropf- und/oder Schwitzschläuche verwendet werden.

[0023] Kombinationen dieser Bewässerungstechniken sind in vieler Weise möglich und variierbar.

[0024] Eine weitere Anordnung sieht vor, dass das überschüssige Wasser durch spezielle Auslassöffnungen im Füllkörper austreten kann und damit einer Vernässung vorgebeugt wird, und/oder in Entwässerungseinrichtungen wie zum Beispiel Regenrinnen o. ä. aufgefangen wird. Dadurch kann ein Tropfen und damit einhergehend ein Verschmutzen der darunter liegenden Wände und/oder Bauten vermieden werden. Die Entwässerungseinrichtungen können so-

wohl unter den Segmenten, als auch innerhalb der Segmente installiert sein. Die Leitungen können mit leichtem Gefälle eingebaut werden um ein besseres Abfließen des Drainwassers zu gewährleisten.

[0025] Eine vorteilhafte Anordnung sieht vor, dass das Überschusswasser wieder verwendet wird. Dafür wird das durch die Entwässerungsvorrichtungen aufgefangene Wasser ggf. in Auffangbecken gesammelt, ggf. gefiltert und über ein Pumpsystem der Bewässerung wieder zugeführt.

[0026] Die Bewässerung kann entweder von Hand, halbautomatisch und/oder vollautomatisch gesteuert werden. Die Parameter Feuchte und Temperatur können über spezielle handelsübliche Sensoren überwacht werden. Bei einer vollautomatischen Steuerung können mit Hilfe dieser Parameter die Steuerung der Bewässerung automatisiert werden. Um Frostschäden in den Leitungen vorzubeugen, kann eine Automatik installiert werden, die die Bewässerungseinrichtung bei Unterschreiten einer eingestellten Temperatur leer laufen lässt. Bei Überschreiten des Grenzwertes werden durch diese Steuerung die Bewässerungsvorrichtungen wieder geflutet, um eine Bewässerung wieder durchführen zu können.

[0027] Die gesamte Anordnung kann auch in einer Aussparung von Wänden realisiert werden. Dabei sind auch Anordnungen möglich, bei denen die Anordnung komplett in die Aussparung hineinpasst und die Pflanzen mit der Hauswand insgesamt eine ebene Fläche erzeugen.

[0028] Die Anordnung ist nicht auf den Außenbereich von Gebäuden beschränkt, sondern kann auch im inneren oder in geschützten Bereichen installiert werden. Ferner ist die Anordnung nicht nur auf Wände beschränkt. Es ist auch denkbar, runde, eckige oder anders geartete Pfeiler, Säulen oder Balken zu begrünen.

[0029] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern im Rahmen fachmännischen Könnens auf vielerlei Weise abwandelbar. Insbesondere sind für die Befestigungsvorrichtungen eine Vielzahl von Lösungen vorstellbar.

[0030] Die vorstehend und in den Ansprüchen beschriebenen Merkmale sind sowohl einzeln also auch in Kombination vorteilhaft realisierbar.

### Anlage 2.3 Die Abbildungsbeschreibungen

[0031] Die Erfindung ist nachfolgend an bevorzugten Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die nachfolgenden Skizzen noch eingehend veranschaulicht. Details, die in einer vorhergehenden Skizze erklärt werden, werden nicht erneut erwähnt. Ferner werden Details, die als Stand der Technik anzusehen sind, nicht weiter beschrieben.

[0032] Im anhängenden Skizzenteil zeigt

[0033] **Fig. 1** einen vertikalen Schnitt durch eine Begrünungsanordnung

[0034] **Fig. 2** eine Aufbau mit aneinander anschließenden Begrünungsanordnungen

[0035] **Fig. 3** eine Anordnung mit mehreren Feldern

[0036] **Fig. 1** ist eine erfindungsgemäße Anordnung zur Begrünung einer aufrechten Wand in einer Seitenansicht mit vertikaler Schnittebene skizziert. Vor einer aufrechten Wand **1** ist als Bestandteil der Anordnung eine Schutzschicht **2** angeordnet. Auf der wandabgewandten Seite folgt ggf. eine weitere Schutzschicht **3** mit isolierender und/oder wurzelschutzdienlicher Funktion. Die Schutzschichten sind dem Stand der Technik nach bekannt und werden daher an dieser Stelle nicht weiter beschrieben. Nach der Schutzschicht **2** folgt der Füllkörper **4**, der in dieser Anordnung durch eine weitere Unterteilung **5** in kleine Füllkörper unterteilt ist. Der Füllkörper **4** ist in diesem Beispiel nur zur wandabgewandten Seite hin offen. Unter dem Füllkörper befindet sich in dieser bevorzugten Anordnung eine Wasserauffang-Rinne **8**. Das aufgefangene Wasser kann wie in den Schutzansprüchen definiert ggf. wieder verwendet werden.

[0037] Die Schutzschichten **1** und **2**, der Füllkörper **4** und die Wasserauffang-Rinne **8** sind über eine Verankerung **7** mit der Wand **1** verbunden und befestigt. Die Verankerung **7** kann nach den Methoden des Standes der Technik mit der Wand verbunden werden. Darauf wird im folgenden daher nicht weiter eingegangen. Der Füllkörper **4** incl. der Unterteilungen **6** wird in dieser Anordnung mit einem Pflanzsubstrat **5** z.B. aus synthetischem Material überstehend eingefüllt. Um eine bessere Übersichtlichkeit der Skizze zu gewährleisten, wurde auf die Darstellung eines mehrschichtigen Aufbaues verzichtet. Über dem überstehendem Substrat **5** wird in diesem Beispiel ein Tropfschlauch **12** angebracht, durch den die Bewässerung erfolgt. Das Gießwasser tropft in dieser beispielhaften Anordnung von oben in das überstehende Substrat **5** und sickert durch den Rest des Substrates **5** nach unten hin durch. Durch kapillare Kräfte im Substrat werden das Wasser und die darin ggf. gelösten Nährstoffe auch in den hinteren Füllbereich gesogen. Auf die Substratoberfläche wird ein Trenn-Vlies **13** zur Fixierung des Substrates **5** aufgebracht. Dies hilft auch Feinteile aus dem Substrat **5** vor der Auswaschung und ggf. Verschmutzung der Fassade zu schützen. Anschließend folgt in diesem Beispiel eine Pflanzmatte **11**. Diese Pflanzmatte **11** ist mit Vorteil bereits mit Pflanzen **9** vorkultiviert und wird durch Klammern **10** o. ä. an dem Füllkörper **4**, am Trenn-Vlies **13** und/oder den Unterteilungen **6** befestigt. Die Befestigung der Pflanzmatten **11** kann auch nach einer anderen Methode nach dem Stand der Technik erfolgen, wie zum Beispiel durch Klammern.

[0038] **Fig. 2** zeigt eine weitere Seitenansicht eines vertikalen Schnittes. Hier ist nun eine mögliche Anordnung von mehreren Füllkörpern **2** und **3** untereinander skizziert, wobei sie eine gemeinsame Verankerung **4** in der Wand **1** benutzen. Der Abstand zwischen den Füllkörpern kann natürlich auch größer sein. Weiterhin ist denkbar, dass die Füllkörper je-

weils eigene Verankerungen erhalten. Auch sind Bauweisen denkbar, nach denen die Verankerung nur im hinteren Bereich der Füllkörper angebracht wird und ein direktes Anschließen der einzelnen Füllkörper aneinander gewährleistet.

[0039] Die Verankerung selbst kann auch in anderer Weise nach dem Stand der Technik ausgeführt werden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden Bestandteile der Segmente aus der **Fig. 1** nicht erneut eingezeichnet.

[0040] **Fig. 3** zeigt eine Vorderansicht von mehreren, flächig angeordneten Füllkörpern **3** vor einer Wand **1**. Die einzelnen Füllkörper können durch eine Rahmenstruktur **2** gehalten werden. Durch diese Rahmenstruktur kann auch die Befestigung an der Wand **1** sichergestellt werden. Die Bauweise der Rahmenstruktur zur Befestigung der Füllkörper kann dem Stand der Technik entnommen werden. Unter der untersten Reihe der Füllkörper kann eine Entwässerungseinrichtung **4** angebracht sein. Das Wasser kann dann von oben durch ein Tropfrohr **5** in die Füllkörper **3** eintreten, das darin enthaltene Substrat anfeuchten und bis nach unten durchsickern. Unten der letzten Reihe von Füllkörpern **3** wird es dann von der Entwässerungseinrichtung **4**, die zum Beispiel eine Regenrinne sein kann, aufgefangen und abgeleitet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden Bestandteile der Segmente aus der **Fig. 1** und **Fig. 2** nicht erneut eingezeichnet.

### Schutzansprüche

1. Anordnung zur Begrünung einer aufrechten oder schrägen Wand mit einer wandseitigen Schutzschicht, eines daran anschließenden, zur wandabgewandten Seite offenen Füllkörpers und eines im Füllkörper befindlichen Substrates. Das Substrat wird durch eine Trennschicht aus textilen, durchwurzelbarem Flächengewebe gehalten und vollständig abgedeckt. Die Pflanzen werden außen auf die Trennschicht aufgebracht und wurzeln durch diese hindurch in das dahinter liegende Substrat.

2. Anordnung nach dem vorhergehenden Anspruch, dass die Schutzschicht derart ausgestaltet ist, dass eine hinterlüftete Fassade entsteht.

3. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsvorrichtungen des Füllkörpers durch Abwinkelungen des Füllkörpers gebildet werden.

4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllkörper von einem Rahmen gehalten werden.

5. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht am Füllkörper befestigt ist und/oder an dessen Seiten weitergeführt wird um auch die Befes-

tigungseinrichtungen zu schützen.

6. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht eine Wurzelschutzfolie ist.

7. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht eine wärmeisolierende Substanz ist oder zusätzlich enthält.

8. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Füllkörper eine Wasserspeichermatte eingebaut ist

9. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Füllkörper nicht nur zur wandabgewandten Seite offen ist, sondern auch seitlich, nach oben und/oder nach unten.

10. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Füllkörper weitere Unterteilungen in kleinere Segmente enthält.

11. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllkörper und/oder die Segmente überlappend angeordnet sind.

12. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Pflanzsubstrat organisch, anorganisch, synthetisch oder eine Mischung aus Substraten ist.

13. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Pflanzsubstrat einen mehrschichtigen Aufbau aus verschiedenen Substraten enthält.

14. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Pflanzsubstrat über den Füllkörper hinausgeht und damit eine mehr oder weniger zusammenhängende Fläche zur wandabgewandten Seite bildet.

15. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennschicht zwischen Substrat und Pflanzmatte aus organischen, mineralischen oder synthetischen Materialien besteht oder aus einer Kombination dieser.

16. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennschicht taschenförmig um den gesamten Füllkörper oder um Teile davon herumführt.

17. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Pflan-

zen bereits vorkultiviert auf organischen, mineralischen oder synthetischen Materialien wie zum Beispiel Pflanzmatten auf die Trennschicht aufgebracht werden

18. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Pflanzen mittels einer mit Samen bestückten Samenmatte aufgebracht werden.

19. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Pflanzen mittels einer Sprossenmatte aufgebracht werden

20. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bepflanzung mit einer Kombination aus Samen, Sprossen und/oder Pflanzen besteht.

21. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Matte mit den Pflanzen oder Samen aus unverrottbarem oder verrottbarem Material besteht.

22. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Matte mit den Pflanzen oder Samen über lösbare Verbindungen wie Haken oder Spangen am Vlies, Füllkörper und/oder Substrat befestigt sind.

23. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Pflanzmatte die Rolle der Trennschicht übernimmt.

24. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bewässerungseinrichtung zur Wasser- und ggf. Nährstoffzufuhr in das Substrat verwendet wird.

25. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewässerung über Tropfbewässerung erfolgt.

26. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewässerungseinrichtung ein Leitungssystem innerhalb des Pflanzsubstrates enthält

27. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Wasserleitungssystem direkt bei der Wasserspeichermatte angeordnet ist.

28. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Gießwasser wasserlösliche Nährstoffe zugemischt werden.

29. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Lei-

tungssystem Auslauföffnungen direkt in das Substrat aufweist.

30. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Entwässerungseinrichtung zur Abführung des von unten aus den Füllkörpern austretenden überschüssigen Wassers angebracht ist

31. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Überschusswasser unter den Füllkörpern durch ein Rinnensystem abgeleitet wird.

32. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Überschusswasser aufgefangen wird, gespeichert wird und durch ein zirkulierendes System der Bewässerung wieder zugeführt wird.

33. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewässerung über Regenwassersammler gespeist ist.

34. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewässerung an eine Druckwasserleitung anschließbar ist.

35. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zirkulierende Wasser durch eine Filteranlage von Verunreinigungen gereinigt wird.

36. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewässerung von Hand, halbautomatisch oder vollautomatisch erfolgt.

37. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Substratfeuchte mit Sensoren überwacht wird.

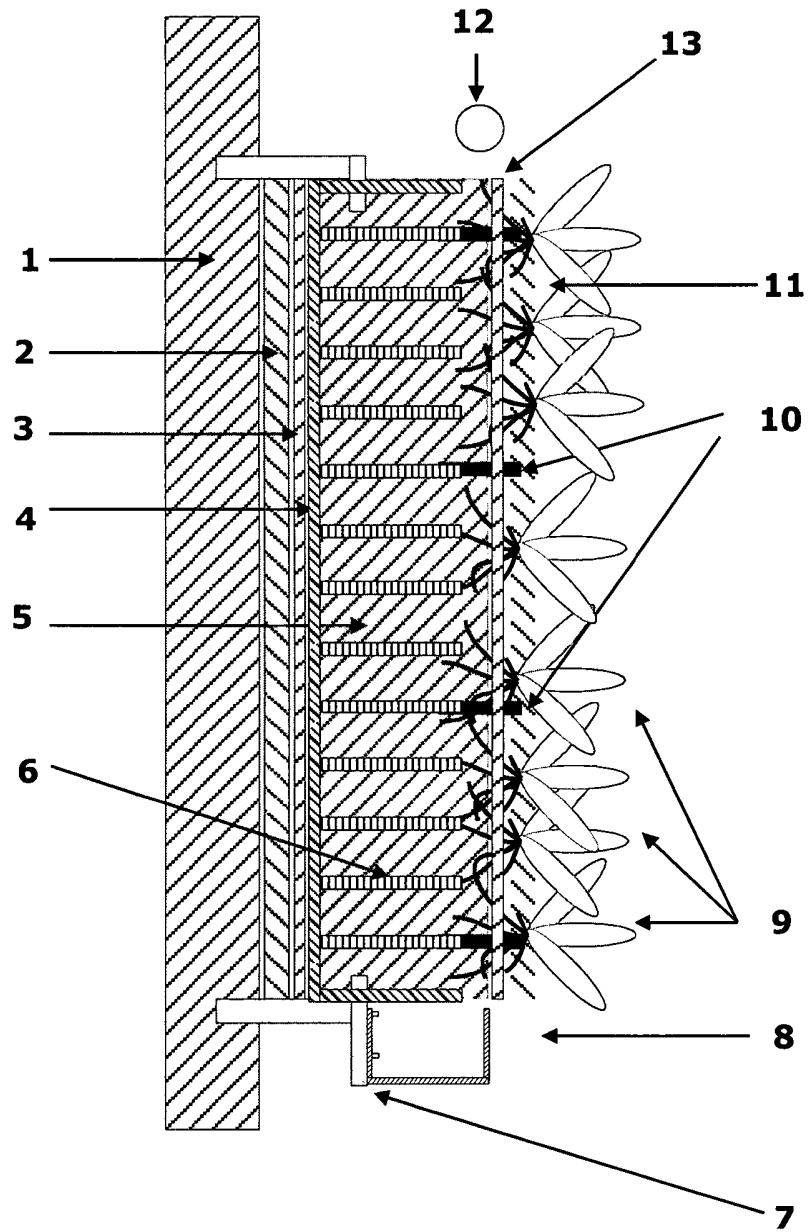
38. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur in der Matte mit Sensoren überwacht wird.

39. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewässerung über die Feuchtesensoren und die Temperatursensoren gesteuert wird.

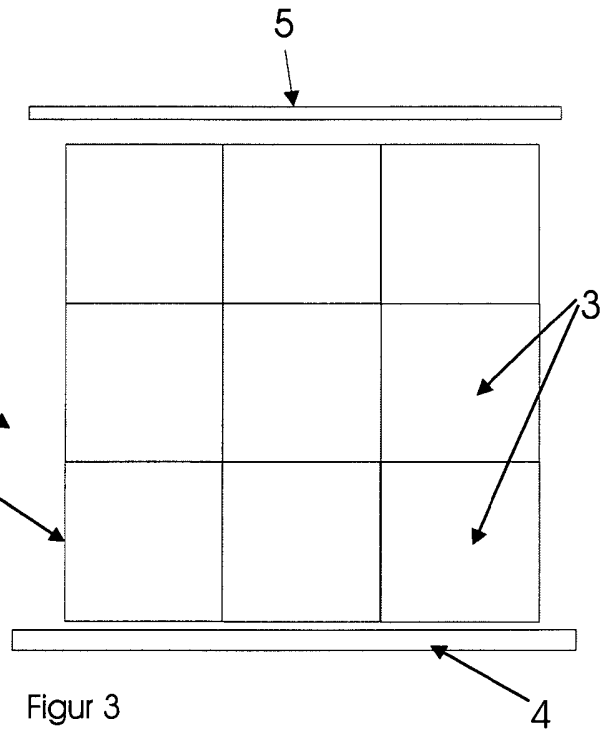
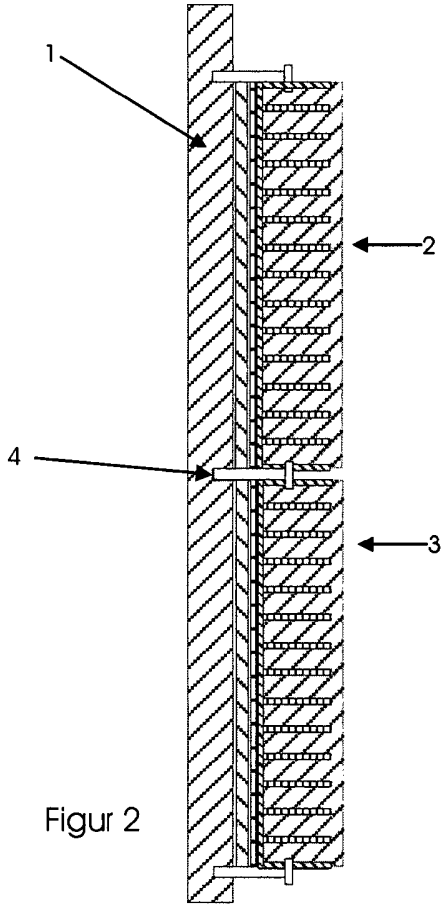
40. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zu begrünende Wand im inneren von Gebäuden oder im Freien sein kann.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen





Figur 1





(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2004 010 422 U1** 2004.10.07

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(22) Anmeldetag: **03.07.2004**  
(47) Eintragungstag: **02.09.2004**  
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **07.10.2004**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **A01G 7/00**

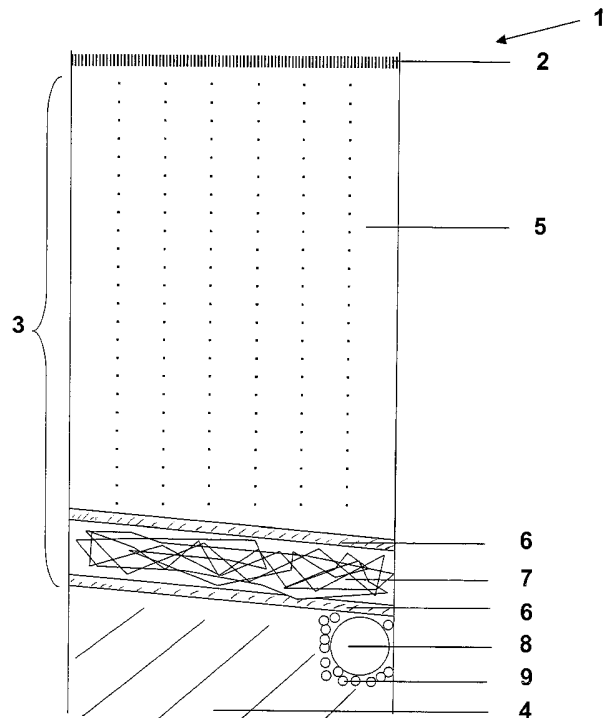
(71) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Pankraz, Michael, 51469 Bergisch Gladbach, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Patentanwälte Lippert, Stachow, Schmidt & Partner, 51427 Bergisch Gladbach**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Rasensaatgutmischung und Rasenunterbau**

(57) Hauptanspruch: Rasensaatgutmischung, insbesondere für Greens von Golfplätzen, umfassend die Gräser (A) *Agrostis capillaris*, (B) *Festuca rubra trichophylla* und (C) *Festucarubra commutata*, wobei der Anteil von A geringer ist als der Anteil von B oder/und C, und wobei der Anteil von B und C in der Rasensaatgutmischung jeweils mindestens 25 Gew.-% beträgt, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil von B in Gew.-% in der Rasensaatgutmischung mindestens ebenso hoch oder höher ist wie der Anteil von C.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rasen, insbesondere für Greens von Golfplätzen, sowie eine Rasensaatzgutmischung, eine Rasenauflage, enthaltend ein Bodensubstrat und eine in diesem eingesäte Rasensaatzgutmischung und/oder in diesem verwurzelte Rasengräser, und einen Rasenunterbau.

[0002] Die Rasensaatzgutmischung und die Rasenauflage enthalten die Gräser (A) *Agrostis capillaris*, (B) *Festuca rubra trichophylla* und (C) *Festuca rubra commutata*, wobei der Anteil von A geringer ist als der Anteil von B oder/und C, und wobei der Anteil von B und C in der Rasensaatzgutmischung jeweils mindestens 25 Gew.-% beträgt. Der zugehörige Rasenunterbau besteht zumeist aus einer wasserdurchlässigen Trägerschicht, auf der eine Rasenauflage mit Bodensubstrat angeordnet ist, wobei in dem Bodensubstrat Rasengräser eingesät oder verwurzelt sind oder das Bodensubstrat zumindest zur Einsaat vorbereitet ist.

[0003] Insbesondere für den Golfsport werden an die Rasenqualität gehobene und sehr spezielle Ansprüche gestellt. Entsprechend wird die Rasenqualität in verschiedenen Qualitätsstufen unterschieden. Die höchsten Anforderungen werden dabei an den Rasen des Greens gestellt, die einen sehr hohen Pflegeaufwand bedingen. Weitaus geringere Anforderungen sind an das Vorgrün, den Abschlag, die Spielbahn oder an andere Rasenbereiche des Golfplatzes zu stellen. Ferner wird die Qualität des Greens wiederum in verschiedenen Stufen unterschieden, insbesondere in Abhängigkeit von einem hohen bis zu einem sehr hohen Pflegebedarf. Eine bekannte Rasensaatzgutmischung mit nur hohem Pflegebedarf umfasst die Gräser A, B und C mit einem Mischungsanteil von 15 Gew.-% A, 40 Gew.-% B und 45 Gew.-% C.

[0004] Diese schon vergleichsweise etwas weniger pflegebedürftige Rasenauflage benötigt eine täglich zweimalige Beregnung bzw. Wässerung und ein tägliches Schneiden. Eine derart häufige Wässerung erfordert, in Abhängigkeit vom Klima, einen Volumeneinsatz von 8 bis 10 Litern Wasser je Quadratmeter Rasenfläche am Tag. Ein solch hoher Wasserbedarf und Pflegeaufwand entwickelt intensive Kostenaufwendungen für einen Golfplatz oder ein Green, insbesondere in Zeiten mit trockenem Klima.

[0005] Ferner ist oftmals gewünscht, auch in kleineren Anlagen oder sogar im Privatbereich entsprechende Greens anzulegen, was aber zumeist an dem erforderlichen, sehr hohen Pflegeaufwand scheitert.

[0006] Um für den Rasen einen geeigneten Untergrund bereitzustellen und Staunässe zu vermeiden ist unterhalb der Rasenauflage ein besonderer Unterbau erforderlich, wobei verschiedene Materialkombinationen und Schichthöhen des Unterbaus bekannt sind. Der Rasenunterbau dient einerseits dazu, entsprechende Mengen Wasser in die unteren Schichten abzuleiten, andererseits eine gewisse Feuchte im

Rasenunterbau zu halten, damit der Rasen zwischen den Bewässerungszeiten in der Auflage nicht zu schnell austrocknet.

[0007] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Rasen bereitzustellen, der unter Beibehaltung der entsprechenden Rasenqualität eines Greens hinsichtlich des Wartungs- und Pflegeaufwands und der damit verbundenen Kosten deutlich geringere Anforderungen stellt und auch in kleineren Anlagen oder im Privatbereich einfach zu halten und zu pflegen ist.

[0008] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch einen Rasen, eine Rasensaatzgutmischung, eine Rasenauflage und durch einen Rasenunterbau nach den Ansprüchen 1, 8 und 9 gelöst.

[0009] Die erfindungsgemäße Rasensaatzgutmischung zeichnet sich dadurch aus, dass der Anteil von B in der Rasensaatzgutmischung in Gew.-% mindestens ebenso hoch oder höher ist als der Anteil von C, wobei der Anteil von A jeweils geringer ist als der Anteil von B und/oder, und wobei der Anteil von B und C in der Rasensaatzgutmischung jeweils mindestens 25 Gew.-%, vorzugsweise jeweils mindestens 30 Gew.-% beträgt. Die Rasenauflage wird dabei gebildet durch ein Bodensubstrat und eine in diesem eingesäte Rasensaatzgutmischung und/oder in diesem verwurzelte Rasengräser, wobei die Zusammensetzung der Gräser derjenigen der Rasensaatzgutmischung entspricht.

[0010] Die Verwendung eines mindestens ebenso hohen Anteils der Art B (*Festuca rubra trichophylla*) wie von C (*Festuca rubra commutata*) in der Rasensaatzgutmischung bzw. in der Rasenauflage ergibt eine Rasenauflage mit deutlich höherer Belastbarkeit und besonders guter Regenerationsfähigkeit und Durchwurzelungsfähigkeit, einhergehend mit einem vergleichsweise geringen Pflegebedarf im Verhältnis zu einer Rasenauflage, bei welcher die Grassorte C in höheren Anteilen als die Sorte B vorliegt. Ferner bestockt sich der erfindungsgemäße Rasen wesentlich besser, d.h. er wächst wieder grün nach, auch wenn er nach zeitweilig reduzierter Pflege stellenweise kahl oder gelb geworden ist.

[0011] Zweckmäßig ist es, dass die Art B gegenüber C in einem relativen Überschuss von 2 % oder mehr, vorzugsweise mindestens 5 %, besonders bevorzugt 10 – 20 % oder mehr vorliegt. Eine Erhöhung des Anteils von B gegenüber C verringert überraschenderweise den Pflegeaufwand für einen Rasen gleicher Qualität und verbessert die Bestockungs- bzw. die Wiederbegrünungseigenschaften beträchtlich. Die besonders guten Bestockungseigenschaften verhindern, dass bei starkem Rückschnitt des Rasens braune Stellen mit sich nicht wieder bestockendem Rasen auftreten.

[0012] Vorgesehen ist, dass der Anteil der Art A größer oder gleich 5 %, vorzugsweise größer/gleich 10 Gew.-% ist, besonders bevorzugt ca. 15 Gew.-%. Ein höherer Anteil von A führt zu einer verbesserten Rasenqualität, wobei der Anteil nicht zu hoch sein

sollte.

[0013] Der Anteil von C ist vorzugsweise größer als 30 Gew.-%, besonders bevorzugt größer oder gleich 35 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt etwa 40 Gew.-%.

[0014] Der Anteil von B ist vorzugsweise größer 35 Gew.-%, besonders bevorzugt größer oder gleich 40 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt etwa 45 Gew.-%. Höhere Anteile von B und/oder C verringern die Pflegebedürftigkeit des Rasens. Um einen geringstmöglichen Pflegeaufwand bei guter Rasenqualität zu erzielen ist jedoch ein besonders abgestimmtes Verhältnis der Arten A, B, und C erforderlich.

[0015] Eine besonders bevorzugte Zusammensetzung der erfindungsgemäßen Rasensaatgutmischung enthält einen Anteil von A in einem Bereich von 5 – 25 Gew.-%, vorzugsweise von etwa 15 %, einen Anteil von B in einem Bereich von 35 – 55 Gew.-%, vorzugsweise von etwa 45 %, und einen Anteil von C in einem Bereich von 30 – 50 Gew.-%, vorzugsweise von etwa 40 % liegt. Bei einer derartigen Rasenmischung kann, insbesondere zusammen mit dem weiter unten angeordneten Rasenunterbau, ein drastisch reduzierter Pflegeaufwand realisiert werden. So ist es bei der erfindungsgemäßen Rasenmischung bei vergleichbarer Rasenqualität zu einem aus einer herkömmlichen Rasensaatgutmischung mit 15 Gew.-% A (*Agrostis capillaris*), 40 Gew.-% B (*Festuca rubra trichophylla*) und 45 Gew.-% C (*Festuca rubra commutata*) erhaltenen Rasen in den trockenen Monaten während der Vegetationszeit April bis Oktober nur noch erforderlich, jeden zweiten Tag zu wässern (statt zweimal täglich) und nur ca. jeden zweiten bis dritten Tag, gegebenenfalls auch nur jeden zweiten bis fünften Tag, zu schneiden (statt täglich).

[0016] Die erfindungsgemäße Rasenmischung kann somit aufgrund ihres besonders geringen Pflegeaufwandes, insbesondere auch im Privatbereich, zur Anlegung eines Greens eingesetzt werden.

[0017] Ferner ist vorgesehen, dass weniger als 20 Gew.-% weiterer Gräser außer A, B oder C, vorzugsweise weniger als 10 Gew.-%, besonders bevorzugt weniger als 2 oder 5 Gew.-%, in der Mischung vorliegen. Vorzugsweise besteht die Saatgutmischung nur aus den drei oben angegebenen Arten A, B und C und enthält keine Fremdgräser und wird auch nicht zusammen oder zeitlich verzögert mit Fremdgräsern ausgesät.

[0018] Die Regelaussaatmenge kann 10 bis 50 g/m<sup>2</sup>, beispielsweise 20 bis 40 g/m<sup>2</sup> oder 25 bis 35 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise ca. 30 g/m<sup>2</sup> Saatgutmischung je Quadratmeter betragen.

[0019] Der Rasen kann insbesondere als Fertigrasen bereitgestellt werden, der zumeist in Rollenform bereitgestellt wird.

[0020] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe ferner durch einen Rasenunterbau gelöst. Der Rasenunterbau zeichnet sich dadurch aus, dass unterhalb der Trägerschicht eine Transportschicht zur Ableitung

von Wasser angeordnet ist, und dass die Transportschicht bei einem im wesentlichen Wasser-undurchlässigen Boden aus einem Drainagematerial mit Leitungskanälen oder einer wasserdurchlässigen Hohlraumstruktur zur erleichterten Sickerwasserabführung besteht, welche zumindest an der Unterseite ein Gefälle zum Ablauf des Wassers zu einer Seite hin aufweist.

[0021] Alternativ kann bei im wesentlichen Wasser-durchlässigen Boden wie z.B. sandigem Boden, die Transportschicht aus einem Sammelmateriale vorzugsweise mit Sammelkavitäten zum teilweisen Sammeln von Wasser und mit Durchlassöffnungen zum teilweisen Ableiten von Wasser bestehen, so dass durch die Transportschicht zugleich der Wasserhaushalt des Bodens einstellbar ist.

[0022] Der Boden ist jeweils vorzugsweise natürlicher Boden, ggf. kann unterhalb der Transportschicht auch ein anderer Untergrund vorliegen. Der Boden ist jeweils unterhalb der Transportschicht angeordnet.

[0023] Die Trägerschicht ist vorzugsweise direkt unterhalb der Rasenaufgabe angeordnet und dient sowohl der Wasserspeicherung bzw. -rückhaltung und somit der Feuchtigkeitsbereitstellung bis hin in die obere Schicht der Rasenaufgabe als auch ggf. der Feuchtigkeitsverteilung von der wasserführenden Transportschicht zu der Rasenaufgabe hin. Durch die Trägerschicht wird zugleich Staunässe im Wurzelbereich des Rasens vermieden als auch unerwünschte Wasseransammlungen auf dem Rasen durch starke natürliche oder künstliche Beregnung desselben vermieden, da das durch die Rasenaufgabe durchgetretene überschüssige Wasser, welches nicht vom Rasen aufgenommen oder von der Trägerschicht gespeichert wird, die Trägerschicht rasch durchdringt und in eine tiefere Schicht, nämlich die Transportschicht, abgeleitet wird. Umgekehrt erreicht bei Trockenheit das in den tieferen Schichten gespeicherte Wasser die obere Rasenaufgabe in Form von Feuchte und hindert den Rasen am vorzeitigen Austrocknen.

[0024] Es entfällt durch die Träger- und Transportschicht ein üblicherweise aufwändiges Entwässerungssystem aus Drainagesträngen.

[0025] Die Trägerschicht kann mindestens 50 Gew.-%, vorzugsweise mindestens 65 Gew.-%, besonders bevorzugt etwa 75 Gew.-%, Sand umfassen. Ferner kann die Trägerschicht mindestens zu 10 Gew.-%, vorzugsweise zu etwa 20 Gew.-% aus einem vorzugsweise porösen, Wasser-aufnehmenden und reversibel -abgebenden Material, vorzugsweise einem mineralischem Material wie beispielsweise Lava und/oder Bims, besteht. Anstelle oder zusätzlich zu einem porösen Material kann ggf. aber auch ein reversibel quellendes Material wie ein Superabsorber oder ein natürliches quellendes Material vorgesehen sein. Superabsorber sind beispielsweise in Form von Salzen organischer Säuren, die polymer gebunden sind und ein Vielfaches ihres Eigengewichtes an Wasser aufnehmen können, bekannt. Weiterhin kann die Trägerschicht zur Düngung

und/oder Bodenverbesserung mindestens 2 Gew.-%, vorzugsweise 5 Gew.-% eines organischen Materials, vorzugsweise in Form von Torf oder einem torfähnlichem Material, umfassen. Vorzugsweise weist die Trägerschicht. Die Verwendung von Kompost oder einem kompostähnlichem Material ist allenfalls in geringen Mengen, z.B. kleiner 5 Gew.-%, vorzugsweise kleiner 2 oder 1 Gew.-% vorgesehen, vorzugsweise ist die Trägerschicht oder der Rasenunterbau insgesamt kompostfrei.

[0026] Zweckmäßig ist es, dass die Trägerschicht im wesentlichen aus Sand, Lava und/oder Bims und Torf besteht, damit die Trägerschicht sowohl Sickerwasser aufnehmen kann, wie auch überschüssig zugeführtes Wasser in eine tiefere Schicht leicht abführen kann. Vorteilhaft ist es, dass die Trägerschicht 60 – 85 Gew.-%, vorzugsweise 70 – 80 Gew.-%, besonders bevorzugt etwa 75 Gew. Sand; 10 – 35 Gew.-%, vorzugsweise 15 – 30 Gew.-%, besonders bevorzugt etwa 20 Gew. Lava und/oder Bims oder ein anderes mineralisches poröses Material oder auch ein quellendes Material, und 1 – 15 Gew.-%, vorzugsweise 2 – 10 Gew.-%, besonders bevorzugt etwa 5 Gew.% Torf oder ein torfähnliches Material umfasst. Gegebenfalls kann die Trägerschicht aber auch torffrei sein. Dabei weist der Sand vorzugsweise eine Korngröße im Bereich von 0,1 – 0,2 mm, vorzugsweise kleiner/gleich 0,5 mm auf, wobei der Grobkornanteil mit einer Größe von größer 0,2 oder 0,5 mm vorzugsweise kleiner/gleich 10-20% oder kleiner/gleich 2-5% des Gesamtgewichtes an Sand ausmacht oder fehlt. Das poröse mineralische Material, insbesondere Lava und/oder Bims, weist vorzugsweise eine Korngröße von 0,5 oder 1 bis 8 mm, vorzugsweise von 2 – 4 mm, auf, wobei der grob- oder feinkörnigere Anteil jeweils vorzugsweise kleiner/gleich 10-20% oder kleiner/gleich 2-5% an porösem Material ausmacht oder fehlt. Es ist vorgesehen, dass die Trägerschicht eine Dicke von etwa 5 cm bis 100 cm, vorzugsweise 10 cm bis 50 cm, oder ca. 30 bis ca. 40 cm, besonders bevorzugt etwa 25 cm aufweist.

[0027] Zweckmäßig ist es, dass die Trägerschicht von der Transportschicht durch eine Trennschicht, die zwischen beiden Schichten angeordnet ist, mechanisch abgetrennt ist, um eine partielle Vermischung derselben im Schichtenübergangsbereich zu vermeiden. Vorzugsweise grenzt die Trennschicht unmittelbar an die Trägerschicht und/oder Transportschicht an. Die Trennschicht ist hierbei wasserdurchlässig ausgebildet, der Fließwiderstand ist vorzugsweise gleich oder geringer als der der Trägerschicht. Die Trennschicht kann insbesondere ein zusammenhängendes Flächengewebe, vorzugsweise ein Vliesmaterial und/oder ein zusammenhängendes Gewebematerial, umfassen oder aus diesem bestehen, welches Sickerwasser ohne die Bildung eines wesentlichen Rückstaus durchlässt. Das Material kann insbesondere aus Glas, einem mineralischem Material wie Gesteinswolle oder einem Kunststoffmaterial bestehen und ist vorzugsweise unverrottbar. Bei-

spielsweise umfasst die Trennschicht ein Vliesmaterial mit einer Vliesdichte von 200 gr./m<sup>2</sup>., was ein Glasfaservlies sein kann. Ferner kann die Trennschicht eine Dicke von bis ca. 50 mm, vorzugsweise bis etwa 10 mm, besonders bevorzugt etwa 2 mm aufweisen, ohne hierauf beschränkt zu sein.

[0028] Die Transportschicht dient der Wasserableitung von dem Rasen seitlich weg, um eine schnelle Wasserabfuhr zu ermöglichen, wobei das Wasser durch die Transportschicht bei einem „anstehenden“, d.h. im wesentlichen Wasser-undurchlässigen, Boden seitlich in dem Rasen benachbarte des Untergrundes, die oberhalb des anstehenden Bodens angeordnet sind, abgeführt werden kann, oder aber in anderweitige Wasserableitungen wie Drainagerohre, die das Wasser oberhalb des anstehenden Bodens im wesentlichen seitlich abführen oder den anstehenden Boden stellenweise durchdringen und das Wasser in tiefere dann zumindest teilweise wasserdurchlässige Bodenschichten abführen können. Das Wasser kann hierbei vor der Abführung aus dem Untergrundbereich, der unterhalb des Rasens angeordnet ist, gegebenenfalls zuvor in einer Senke oder einer anderen Sammeleinrichtung gesammelt werden.

[0029] Ferner kann die Transportschicht aber auch dem Wasseraustausch mit der mittelbar oder unmittelbar darüber befindlichen Trägerschicht dienen.

[0030] Die Transportschicht besteht vorzugsweise aus im wesentlichen zweidimensionalen Flächengebilden, die eine zur Wasserabfuhr ausreichende Dicke aufweisen, wobei die zusammenhängenden Flächengebilde den unterhalb des Rasens liegenden Untergrund bzw. Bodenbereich vorzugsweise durchgehend und vollflächig abdecken. Die Transportschicht kann hierzu einteilig ausgeführt sein oder bei größeren Flächen in Form von vorzugsweise stirnseitig aneinanderstoßenden zweidimensionalen Stücken oder Bahnen, die sich vorzugsweise in einer Richtung über die gesamte Ausdehnung des Rasens erstrecken.

[0031] Im Fall eines anstehenden Bodens besteht die Transportschicht zwecks Wasserableitung vorzugsweise aus einem flächigen Drainagematerial und/oder einer losen Schüttung eines Materials wie Kies, so dass das Wasser durch die Schüttung mit deutlich niedrigerem Fließwiderstand ablaufen kann, als durch die Trägerschicht. Der Fließwiderstand der Trägerschicht kann mehr als das 2-fache, mehr als das 5- oder mehr als das 10-fache als der der Transportschicht betragen, was ggf. auch für im wesentlichen wasserdurchlässige Böden, wie unten beschrieben, gelten kann. Das Drainagematerial, beispielsweise eine SDF-Matte aus extrudiertem Polypropylen-Monofilament mit einer Bauhöhe von 20 mm, nimmt auftreffendes Wasser in sich auf und leitet dieses durch Kanäle oder offene, wasserdurchlässige Strukturen in der Hauptebene der Transportschicht seitlich ab, was durch ein Gefälle an der Unterseite der Transportschicht oder ein Gefälle der Transportschicht insgesamt gefördert wird.

[0032] In einer anderen vorteilhaften Ausbildung der Transportschicht ist vorgesehen, dass bei einem vorzugsweise Wasserdurchlässigen Boden, beispielsweise einem Boden mit einem hohem Sandanteil, die Transportschicht zum Sammeln und teilweisen Ableiten von Wasser ein Material mit Durchlassöffnungen und mit Sammelkavitäten aufweist oder aus einem solchen besteht. Eine solche Schicht wird beispielsweise gebildet durch die Noppen-Loch-Speichermatte oder -folie gebildet, wie z.B. eine Floradrain Matte, FD 25 RV, aus Recycling-Polyethylen.

[0033] Die Speichermatte, die unter den Belastungen im Unterbau und bei der Erstellung des Unterbaus im wesentlichen formstabil ist, oder eine entsprechende Folie kann einer Bauhöhe von 5 bis 50 mm, z.B. 10 bis 30 mm, aufweisen, wobei die Höhe der Speichermulden  $\frac{1}{4}$  oder mehr, z.B.  $\frac{1}{2}$  oder mehr, z.B. die Mattenhöhe betragen kann. Hierdurch wird zugleich die Speicherkapazität der Transportschicht mitbestimmt. In den Sammelkavitäten wird absickerndes Wasser aufgefangen und gespeichert. Anstelle von Noppen können auch andere geeignete Strukturierungen vorgesehen sein, die einen Wasserablauf in der Transportschicht in zwei verschiedenen Richtungen verhindern und so vorzugsweise lokale bzw. im wesentlichen punktförmige, strichförmige oder im wesentlichen eindimensionale Speicherstellen definieren, wobei jeweils örtlich begrenzte Bereiche geschaffen werden, in denen Sickerwasser stehen kann.

[0034] Die Speichermatte kann etwa ein Füllvolumen in den Mulden in einem Bereich von 5 – 25 l/qm, vorzugsweise 10 – 20 l/qm, besonders bevorzugt etwa 10 l/qm besitzen. Bei Trockenheit und Trocknung der oberen Trägerschicht wird die gespeicherte Menge Wasser in Form von Feuchtigkeit der oberen Schicht bereitgestellt.

[0035] In den Bereichen der Erhöhungen zwischen den Mulden, insbesondere an deren Oberseiten, sind Löcher eingearbeitet, so dass die Speichermatte eine Vielzahl von über die Fläche der Speichermatte verteilte Ablauföffnungen aufweist. Alternativ kann auch eine Lochfolie bzw. eine Staffelung von Lochfolien mit geeignet dimensionierten Wasserablauföffnungen vorgesehen sein, so dass das Sickerwasser ausreichend langsam in den durchlässigen Boden abgelassen wird und sich über der Schicht durch Rückstau Wasser zeitweilig ansammelt. Die Lochfolie kann hierbei im wesentlichen eben ausgebreitet sein. Es versteht sich, dass der Untergrund bzw. Boden auch strukturiert sein kann, z.B. wellenförmig oder mit ein Vielzahl kleiner Senken oder Einbuchtungen, wobei die flächig auf dem Boden ausgebreitete Folie im oberen der Erhebungen mittels einer geeigneten Einrichtung, z.B. einer Lochwalze, gelocht sein kann.

[0036] Bei der Verwendung eines Sammelmaterials in der Transportschicht über einem Wasserdurchlässigen Boden ist es zweckmäßig, dass Durchlassöffnungen des Sammelmaterials jeweils im Bereich der Erhebungen zwischen den Sammelkavitäten ange-

ordnet sind, damit auch ein Teil des Sickerwassers abgeleitet wird. Das flächig verteilt auf die Transportschicht auftreffende Sickerwasser wird je nach Bereich entweder durchgelassen oder gespeichert. Ist die Sammelkavität gefüllt, so läuft das weitere auftreffende Wasser durch das Loch an der Erhöhung ab. Dazu ist es vorteilhaft, dass das Sammelmateriale aus einem Wasserundurchlässigen Kunststoff besteht.

[0037] Bei einem Rasenunterbau für einen anstehenden Boden ist es vorteilhaft, dass das Drainagematerial ein zusammenhängendes Flächenmaterial, z.B. ein Kunststoff, mit ausgebildeten wasserführenden Kanälen oder einer Hohlraumstruktur ist, die eine Wasserabfuhr in der Hauptebene des Drainagematerials ermöglicht. Das Drainagematerial kann hierbei aus mehreren vorzugsweise stirnseitig aneinandergelegten Stücken oder Bahnen bestehen. Der Hohlvolumenanteil des Materials kann von größer/gleich 20 Vol.-%, vorzugsweise größer/gleich 50 Vol.-%, besonders bevorzugt größer/gleich 80 Vol.-% betragen. Das derartig ausgebildete Material nimmt das Sickerwasser in sich auf und leitet dies in der Hauptebene seitlich durch die Kanäle oder die Hohlraumstruktur ab. Beispielsweise ist ein solches Material in Form von Schichten mit einem großen Hohlvolumen zwischen den Schichten ausgebildet. Alternativen sind beispielsweise moosgummiartige und offenporig geschäumte Kunststoffe.

[0038] Zweckmäßig ist es, dass das Gefälle der Unterseite und/oder der Oberseite der Transportschicht wenigstens 1 – 2 % oder auch 5% beträgt. Vorzugsweise beträgt das Gefälle höchstens 10 %, besonders vorzugsweise höchstens 5 % und ganz besonders bevorzugt ca. 2-3 %, beträgt. Zum Ableiten des Sickerwassers ist die Transportschicht vorzugsweise im Bereich der unteren Schichtgrenze mit einem Gefälle ausgestattet. Das Gefälle beträgt 1 – 5 %, vorzugsweise 1 – 2 %. Hierdurch kann das Sickerwasser – sofern es durch den darunter befindlichen anstehenden Boden nicht abfließen kann – langsam in Richtung eines Sammelgefäßes, wie beispielsweise einer Rohrleitung oder eines Wassersammelbeckens aber auch in den seitlich des Rasens angeordneten Untergrund, abgeleitet werden, und andererseits durch das langsame Abfließen eine ausreichende Feuchte in dem Unterbau unter der Rasenaufgabe bereitgestellt werden.

[0039] Die Transportschicht kann hierbei eine Dicke in einem Bereich von ca. 5 mm bis 50 mm, vorzugsweise bis ca. 15 oder bis ca. 25 mm aufweisen. Die Schichtstärke ist – bei einem anstehenden Boden – vorzugsweise angepasst auf die Wasserdurchlässigkeit des verwendeten Materials, auf das Gefälle und auf die Menge des Sickerwassers. Durch die Transportschicht kann auch die Wasserversorgung des Rasens beeinflusst werden.

[0040] Vorteilhafterweise ist unterhalb der Transportschicht eine weitere Trennschicht angeordnet, damit eine partielle Vermischung der Schichten im Schichtenübergangsbereich vermieden wird.

[0041] Zweckmäßig ist es, dass zwecks Wasserab-  
leitung unterhalb der Transportschicht ein mit dieser  
Wasser-führend verbundenes Abführrohr, vorzugs-  
weise am Ende des Gefälles, angeordnet ist. Ein sol-  
ches Drainagerohr kann einen DN von 20 bis 100  
oder mehr, z.B. DN 70 aufweisen, ggf. mit einem ge-  
schlitzten Rohrkörper, damit das Wasser durch die  
Rohrwand eindringen kann. Im Bereich des Ablei-  
tungsrohrs, insbesondere oberhalb davon, kann eine  
Ableitungsschicht zwischen der Transportschicht und  
dem Ableitungsrohr angeordnet sein, welche im Wes-  
entlichen aus Kiessand oder anderem wasserdurch-  
lässigem Material besteht. Die Schichthöhe kann bis  
zu ca. 20 cm betragen. Das durch die Ableitungs-  
schicht geleitete Wasser kann somit im wesentlichen  
allseitig in das Abführrohr eindringen.

[0042] Besonders vorteilhaft ist der erfindungsge-  
mäßige Rasen mit einem erfindungsgemäßen Unter-  
bau einsetzbar.

[0043] Die Erfindung wird nachstehend anhand  
zweier in den Zeichnungen dargestellter Ausführ-  
ungsbeispiele erläutert werden. Es zeigen:

[0044] **Fig. 1** einen erfindungsgemäßen Rasen auf  
einem anstehenden Boden und

[0045] **Fig. 2** einen erfindungsgemäßen Rasen auf  
einem Wasserabführenden Boden.

[0046] **Fig. 1** zeigt einen erfindungsgemäßen Ra-  
sen **1**, bestehend aus einer oberen Schicht, der Ra-  
senauflage **2** und einem Rasenunterbau **3**. Die Ra-  
senauflage **2** besteht aus einem Rasengemisch von  
Fertigrasen der Gräser (A) *Agrostis capillaris*, (B)  
*Festuca rubra trichophylla* und (C) *Festuca rubra*  
*commutata* im Verhältnis von A : B : C = 15 : 45 : 40.  
Die Rasenauflage in Form des Rollrasens **2** ist als  
Green-Rasen für Golfplätze geeignet und weist eine  
Schichthöhe von etwa 15 mm auf.

[0047] Der Rasenunterbau **3** weist unterhalb von  
verschieden durchlässigen Schichten ein Drainage-  
system auf, wodurch das durch Niederschlag oder  
Bewässerung abgesickerte Wasser bei einem anste-  
henden Boden **4**, d. h. einem im Wesentlichen Was-  
ser-undurchlässigen Boden, abführt wird. Als oberste  
Schicht des Rasenunterbaus **3** ist die etwa 20 cm  
hohe Trägerschicht **5**, bestehend aus einem Ge-  
misch von 75 Gew.% Waschsand mit einer Korngrö-  
ße von 0 – 2 mm, 20 Gew.% Lava mit einer Korngrö-  
ße von 2 – 4 mm und 5 Gew.% Torf angeordnet. Dar-  
unter liegt eine etwa 2 mm starke Wasserdurchlässi-  
ge Trennschicht **6** aus Glasfasergewebe in Form ei-  
nes 200 gr. / m<sup>2</sup> Vliesmaterials, welches zur Trennung  
der oberen Trägerschicht **5** von der darunter liegen-  
den Transportschicht **7** dient.

[0048] Die Transportschicht **7**, bestehend aus einer  
SDF-Drainmatte aus extrudiertem Polypropylen-Mo-  
nofilament mit der Bauhöhe 20 mm, dient einerseits  
zum Rückhalt von Wasser und Bereitstellung einer  
gewissen Feuchte im Boden, so dass der Rasen bei  
trockenem Klima nicht austrocknen kann, anderer-  
seits zur Ableitung überschüssigen Wassers bei er-  
heblicher Wasserzufuhr. Dazu ist die Unterseite der

Transportschicht **7** mit einem Gefälle im Bereich von  
2 % ausgestattet und mit einer weiteren Trennschicht  
**6** versehen. Der darunter liegende anstehende Bo-  
den **4** ist derart Wasser-undurchlässig, dass das  
Wasser in der Ebene der Transportschicht abgeführt  
wird.

[0049] Am Ende eines Gefälles ist unterhalb der un-  
ter der Transportschicht **7** angeordneten Trenn-  
schicht **6** ein Abführrohr **8** angeordnet, nämlich ein  
flexibles Drain-Rohr aus PVC-U, welches rundherum  
geschlitzt mit einer Schlitzbreite von 1,2 mm ist. Das  
Abführrohr **8** ist umgeben von einer Abführschicht **9**,  
nämlich einer Kiesschicht. Das durch die Transport-  
schicht **7** abgeführte Wasser tritt somit durch die  
Kiesschicht **9** und die Schlitze hindurch in das Ab-  
führrohr **8** und wird von dort in ein Sammelbecken  
weitergeleitet.

[0050] In einem weiteren Ausführungsbeispiel wird  
ein erfindungsgemäßer Rasen **1**, bestehend aus ei-  
ner Rasenauflage **2** und einem Rasenunterbau **3**, bei  
einem wasserdurchlässigen Boden beschrieben. Die  
Rasenauflage **2** sowie die Trägerschicht **5** und die  
Trennschicht **6** sind ausgeführt wie im ersten Ausführ-  
ungsbeispiel.

[0051] Die Schicht unterhalb der Trägerschicht **5**  
bzw. Trennschicht **6** ist als teilweise durchlässige  
Speicherschicht **10** ausgebildet. Dazu besteht die  
Speicherschicht **10** aus der Noppen-Loch-Matte, z.B.  
einer Speichermatte Flora-Drain, FD 26 RV, aus Re-  
cycling-Polyethylen, mit der Bauhöhe 25 mm. Die  
Speichermatte weist isolierte Kavitäten **11**, d. h. Was-  
serspeichermulden in niederen Bereiche – den Nop-  
pen – auf, in den höheren Bereichen sind zwischen  
den Speichermulden Löcher zwecks Wasserdurch-  
gang angeordnet. Somit kann die Speichermatte je  
nach Bereich einerseits Wasser speichern oder an-  
dererseits Wasser in die tiefere Schicht, nämlich den  
darunter befindlichen wasserdurchlässigen Boden **4**  
abführen. Die Speichermatte weist ein Füllvolumen  
von 10 l/qm auf, so dass eine ausreichende Menge  
Feuchtigkeit selbst an heißen und trockenen Tagen in  
dem Unterbau unterhalb der Rasenauflage verbleibt  
und die Rasenauflage nicht binnen eines Tages aus-  
trocknet.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Rasen
<b>2</b>	Rasenauflage
<b>3</b>	Rasenunterbau
<b>4</b>	Boden
<b>5</b>	Trägerschicht
<b>6</b>	Trennschicht
<b>7</b>	Transportschicht
<b>8</b>	Abführrohr
<b>9</b>	Abführschicht
<b>10</b>	Speicherschicht
<b>11</b>	Kavität
<b>12</b>	Durchlassöffnung



### Schutzansprüche

1. Rasensaatgutmischung, insbesondere für Greens von Golfplätzen, umfassend die Gräser (A) *Agrostis capillaris*, (B) *Festuca rubra trichophylla* und (C) *Festucarubra commutata*, wobei der Anteil von A geringer ist als der Anteil von B oder/und C, und wobei der Anteil von B und C in der Rasensaatgutmischung jeweils mindestens 25 Gew.-% beträgt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anteil von B in Gew.-% in der Rasensaatgutmischung mindestens ebenso hoch oder höher ist wie der Anteil von C.

2. Rasensaatgutmischung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass B gegenüber C in einem relativen Überschuss von 5% oder mehr, vorzugsweise 10% oder mehr vorliegt.

3. Rasensaatgutmischung gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil von A größer oder gleich 5 Gew.-%, vorzugsweise größer oder gleich 10 Gew.-% ist.

4. Rasensaatgutmischung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil von C größer oder gleich 35 Gew.-% ist.

5. Rasensaatgutmischung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil von B größer oder gleich 40 Gew.-% ist.

6. Rasensaatgutmischung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass außer A, B oder C weniger als 20 Gew.-%, vorzugsweise weniger als 10 Gew.-%, weiterer Gräser in der Mischung vorliegen.

7. Rasensaatgutmischung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil von A in dem Bereich von ca. 10 – ca. 20 Gew.-%, vorzugsweise bei etwa 15 %, der Anteil von B in dem Bereich von ca. 40 – ca. 50 Gew.-%, vorzugsweise bei etwa 45 %, und der Anteil von C in dem Bereich von ca. 35 – ca. 45 Gew.-%, vorzugsweise bei etwa 40 %, liegt.

8. Rasenauflage (2), enthaltend ein Bodensubstrat und eine in diesem eingesäte Rasensaatgutmischung und/oder in diesem verwurzelte Rasengräser, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusammensetzung der Gräser oder Grassamen derjenigen einer Rasensaatgutmischung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 entspricht.

9. Rasenunterbau (3), insbesondere für Greens von Golfplätzen, umfassend eine wasserundurchlässige Trägerschicht, auf der eine Rasenauflage (2) mit Bodensubstrat angeordnet ist, wobei in dem Bodensubstrat Rasengräser eingesät oder verwurzelt sind oder das Bodensubstrat zur Raseneinsaat vorberei-

tet ist, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb der Trägerschicht (5) eine Transportschicht (7, 8) zur Ableitung von Wasser angeordnet ist, und dass die Transportschicht (7) bei einem im wesentlichen wasserundurchlässigen Boden (4) aus einem flächig ausgebreiteten Drainagematerial mit wasserführenden Strukturen oder Kanälen zur erleichterten Sickerwasserabführung in der Hauptebene der Transportschicht besteht, und dass die Transportschicht zumindest an der Unterseite ein Gefälle zum Ablauf des Wassers zu einer Senke hin aufweist, wobei das Wasser im wesentlichen seitlich und/oder vertikal, gegebenenfalls die wasserundurchlässige Bodenschicht durchdringend, abgeführt wird, oder

dass die Transportschicht (8) bei vorzugsweise einem im wesentlichen Wasser-durchlässigen Boden (4) aus einem Sammelmateriale vorzugsweise mit Sammelkavitäten zum teilweisen Sammeln von Wasser und mit einer Vielzahl von Durchlassöffnungen zum zumindest teilweisen Ableiten von Wasser in eine darunterliegende Bodenschicht besteht, und dass jeweils der Boden (4) als vorzugsweise natürlicher Boden (4) unterhalb der Transportschicht angeordnet ist.

10. Rasenunterbau (3) gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerschicht (5) mindestens 50 Vol.-% Sand umfasst.

11. Rasenunterbau (3) gemäß einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerschicht (5) mindestens zu 10 Vol.-% aus einem vorzugsweise porösen, reversibel wasseraufnehmenden und -abgebenden Material besteht.

12. Rasenunterbau (3) gemäß einem der Ansprüche 9 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerschicht (5) zur Düngung und/oder Bodenverbesserung mindestens 2 Vol.-% eines organischen Materials, vorzugsweise in Form von Torf, umfasst.

13. Rasenunterbau (3) einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerschicht (5) im wesentlichen aus Sand, einem natürlichen porösen Gesteinsmaterial wie Lava oder Bims und Torf besteht.

14. Rasenunterbau (3) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerschicht (5) 65 – 80 Gew.-%, vorzugsweise etwa 75 Gew.-%, Sand, 15 – 30 Gew.-%, vorzugsweise etwa 20 Gew.-%, Lava und 2 – 10 Gew.-%, vorzugsweise etwa 5 Gew.-%, Torf umfasst.

15. Rasenunterbau (3) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerschicht (5) eine Dicke von etwa 10 cm bis 50 cm aufweist.

16. Rasenunterbau (3) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Trägerschicht (5) und der Transportschicht (7, 8) eine wasserdurchlässige Trennschicht (6) angeordnet ist.

17. Rasenunterbau (3) gemäß Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennschicht (6) ein zusammenhängendes Flächengewebe, vorzugsweise ein Vliesmaterial und/oder ein Gewebematerial, umfasst.

18. Rasenunterbau (3) gemäß einem der Ansprüche 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennschicht (6) eine Dicke von etwa 1 mm bis 10 mm, vorzugsweise 2 mm aufweist.

19. Rasenunterbau (3) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Drainagematerial ein Kunststoffmaterial mit ausgebildeten Kanälen oder eine Hohlraumstruktur ist, und dass das Drainagematerial einen Hohlvolumenanteil in Form Wasserführender Durchtrittskanäle oder Hohlräume, die eine Wasserabfuhr in der Hauptebene des Drainagematerials ermöglicht, von wenigstens 20 Vol.-%, vorzugsweise wenigstens 50 Vol.-%, besonders bevorzugt wenigstens 80 Vol.-%, aufweist.

20. Rasenunterbau (3) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchlassöffnungen des Sammelmaterials jeweils im Bereich der Erhebungen zwischen den Sammelkavitäten angeordnet sind.

21. Rasenunterbau (3) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Sammelmaterial aus einem mit Öffnungen versehenen Wasserundurchlässigen Kunststoffmaterial besteht.

22. Rasenunterbau (3) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportschicht (7) eine Dicke in einem Bereich von wenigstens 15 mm, vorzugsweise bis höchstens 25 mm aufweist.

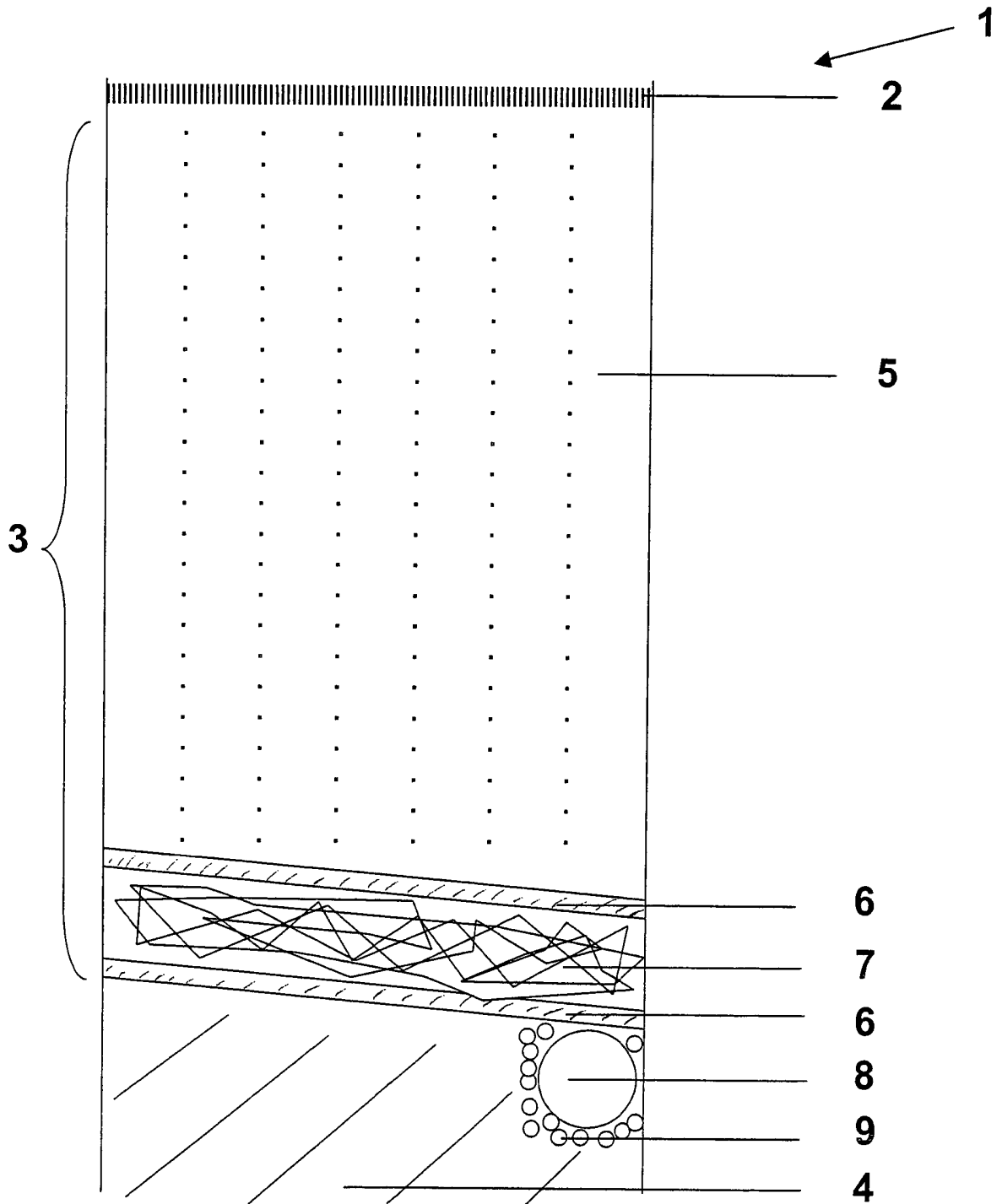
23. Rasenunterbau (3) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass das Gefälle wenigstens 1 % und vorzugsweise höchstens 10 %, besonders vorzugsweise höchstens 5 % und ganz besonders bevorzugt höchstens 2 %, beträgt.

24. Rasenunterbau (3) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass zwecks Wasserableitung unterhalb der Transportschicht (7) ein mit dieser Wasserführend verbundenes Abföhrrohr (8) angeordnet ist, das vorzugsweise an der tiefsten Stelle der Senke angeordnet ist.

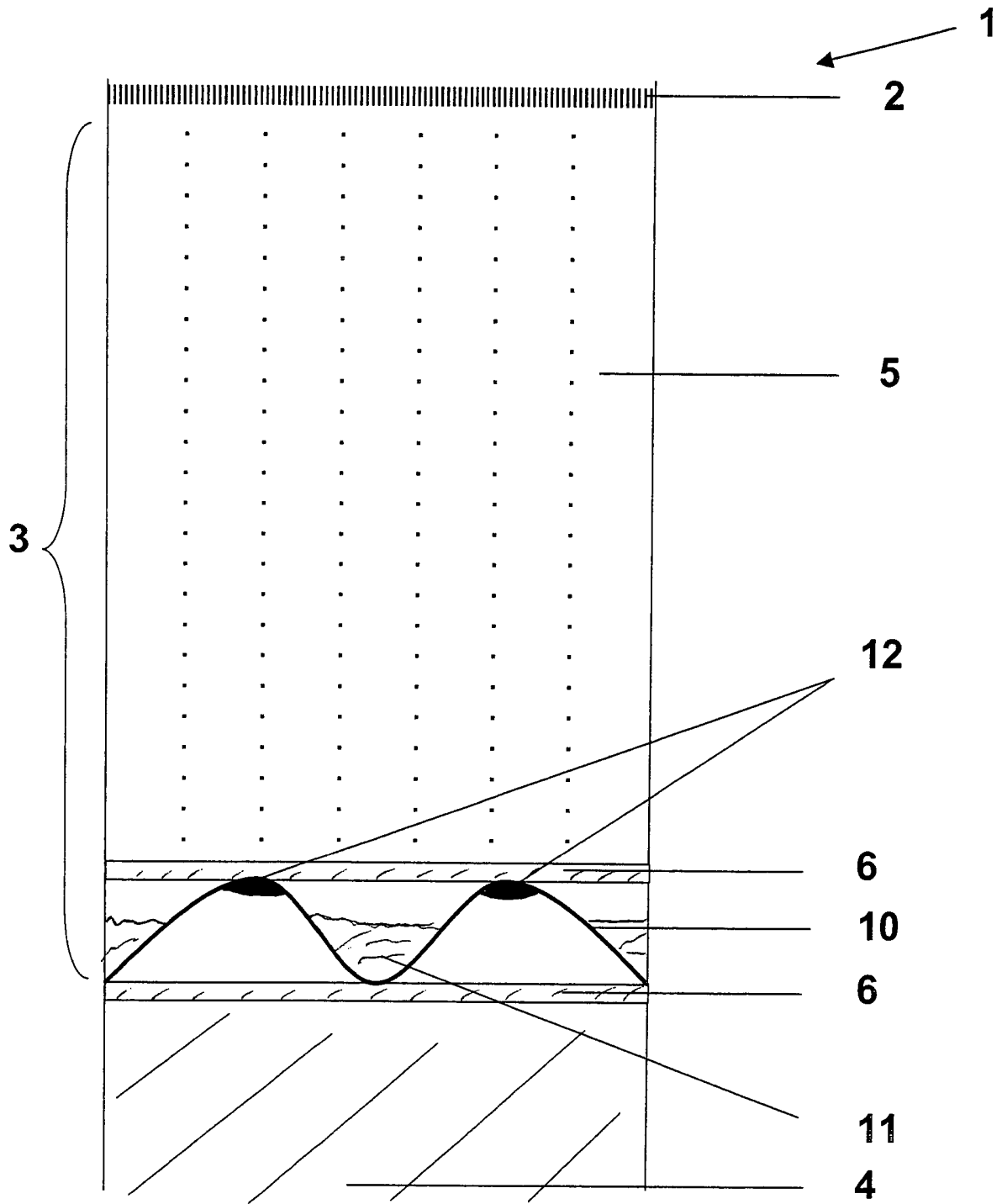
25. Rasen (1), insbesondere für Greens von Golfplätzen, umfassend eine Rasenauflage (2) gemäß Anspruch 9 und einen Rasenunterbau (3) gemäß einem der Ansprüche 10 bis 24.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

**Fig. 1**



**Fig. 2**





(19) Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 20 2004 013 643 U1 2005.04.21

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2004 013 643.0**

(22) Anmeldetag: **01.09.2004**

(47) Eintragungstag: **17.03.2005**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **21.04.2005**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **A01G 31/00**

**A01G 7/00, E01C 13/00**

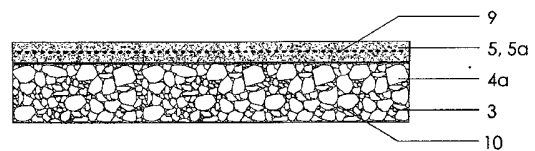
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**Mülsener Recycling- und Handelsgesellschaft  
mbH, 08132 Mülsen, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Erosions- und belastungsstabile Begrünungsmatte unter Nutzung von Gummigranulat**

(57) Hauptanspruch: Begrünungsmatte, bestehend aus Gummigranulatschichten dadurch gekennzeichnet, dass die Gummigranulatschichten (4a und 4b) mit Polyurethanbinder (3) sowie mit einer oder mehreren Faservlies-schichten (5) hergestellt werden, wobei der überschüssige Polyurethanbinder (3) die Anhaftung des Faservlieses (5) bewirkt, sowie das Gummigranulat eine Körnung von 0,4 – 7,0 mm aufweist, um eine den Begrünungsbedingungen optimale Durchwurzelung bei gleichzeitiger Belastungsstabilität zu gewährleisten sowie eine Bewässerung wie auch Drainage bei Wasserüberschuss sichert.



**Beschreibung**

**[0001]** Ausgehend vom Stand der Technik ist bekannt, dass Gummigranulatmatten zur Isolierung gegen Feuchtigkeit und Nässe in erster Linie im Dachbereich (Dachelemente, Bautenschutz) und als Bodenbelag in Form von Matten, Trittschalldämmmatten, Formsteinen, Straßenschwellen und Verbundpflastersteinen eingesetzt werden.

**[0002]** Die Erfindung einer dickelastischen Matte für Sport- und Spielzwecke wird in DE 4334042 A1 beschrieben. Diese Matte besteht aus einer oberen und einer unteren wasserdurchlässigen Hülllage und dazwischen eine Füllung aus schüttfähigem Material. Die beiden Hülllagen sind aus verrottungsbeständigem Material (Polyester oder Polyamid) und die Füllung ist aus bindemittelfreiem losen Gummigranulat. Beide Hülllagen sind miteinander durch parallele Steppnähte in definierten Querabständen verbunden. Bei dieser bindemittelfreien Matte können keine Bindemittelanteile ins Grundwasser gespült werden können. Ein druckelastische Belastbarkeit wie auch die Verhinderung von Erosion sind nur unzureichend gegeben.

**[0003]** Eine weitere Variante elastische Matten für Bodenbeläge für Sport- und Freizeitflächen herzustellen, die Wasser zurückhalten können und vom Frost nicht beschädigt werden, wird in DE 3835880 A1 vorgestellt. Bei dieser Mattenkonstruktion werden Polsterelemente aus geschlossenzelligem Kunststoffschäum zwischen zwei wasserdurchlässigen textilen Bahnen rasterförmig angeordnet. Die Zwischenräume zwischen den Polsterelementen und den beiden textilen Bahnen sind mit schüttfähigem Material (loses Gummigranulat) ausgefüllt.

**[0004]** Da die Schaumkunststoffelemente geschlossenzellig sind, saugen sie sich nicht voll Wasser. Dies verhindert beim Gefrieren eine Zerstörung der Polsterelemente. Die beiden textilen Bahnen sind aus wasserdurchlässigem Material, welches das Wasser nicht speichert, sondern in den Boden ableitet. Die untere textile Lage sollte zusätzlich aus einem Material bestehen, das ein gutes Wasserrückhaltevermögen besitzt, um die Feuchtigkeit aus dem Boden vom Belag fern zu halten, wie zum Beispiel Vliesstoffe (Geotextilien). Ein weiterer Nachteil ist der komplexe Formteilaufbau.

**[0005]** Bei den Bodenbelägen, die aus Matten mit lose eingefülltem Gummigranulat oder aus Schaumstoffschichten bestehen, ergibt sich ein großer Nachteil gegenüber den Gummigranulatmatten, die durch Bindemittel gebunden und gepresst sind – und das ist die Trittschallstabilität. Aus diesem Grund ist die Art der zu verwendenden Matte wesentlich von dem Anwendungszweck, das heißt von der Beanspruchung des Bodenbelags abhängig.

**[0006]** In DE 4225333 A1 wird die Herstellung von Matten und Formkörpern beschrieben, die aus zerkleinertem Altgummi, aus Bindemittel (härtbarer Kunstharz) und zusätzlich aus einem löslichen Füll- bzw. Zuschlagstoff (z.B. Kartoffelstärke, Zucker, Dextrine) bestehen. Diese Ausgangsstoffe werden in den Mischer gegeben. Zusätzlich wird noch ein Treibmittel beigefügt. Das gut durchgemengte Gemisch wird dann in eine Hohlform gegeben, wo unter Druck und erhöhter Temperatur die Formgebung stattfindet. Nach der Erhärtung wird der Formkörper in Bahnware oder bestimmte Teile geschnitten. Wichtig ist, dass das Material nach der Verlegung einer künstlichen oder natürlichen Bewässerung unterworfen werden muss, denn erst bei dieser Bewässerung lösen sich die Füllstoffe auf und werden ausgeschwemmt. Somit ist gewünschte Porosität und hochelastische Struktur der Gummigranulatmatten bzw. Formteile gegeben. Durch diese positiven Eigenschaften können die so hergestellten Gummigranulatprodukte nicht nur als Drainagematten, sondern auch als Schallentkopplungsmatten oder zur Schwingungsdämpfung eingesetzt werden. Eine Verwendung als Begrünungsmatte ist nicht gegeben. Die Matten werden als Kunststoffrasen eingesetzt.

**[0007]** Formkörper für elastische Beläge können auch ohne Zuschlag- bzw. Füllstoffe hergestellt werden. Ein Herstellungsverfahren hierzu ist in DE 4212757 A1 nachzulesen. Der darin beschriebene Formkörper besteht aus zerkleinerten Gummiabfällen und PUR-Binder. Weiterhin weisen die Formteile drei übereinander angeordnete, unterschiedlich verdichtete Schichten auf, die an den Grenzflächen fest miteinander verbunden sind. Die obere Deckschicht und die mittlere Schicht sind plattenförmig und die untere Schicht höckerartig ausgebildet. Dieser Aufbau hat gegenüber den anderen Matten und Formteilen den Vorteil, dass durch den mehrschichtigen Aufbau aus verschiedenen Mischungen und unterschiedlichen Körnungen der einzelnen Schichten die elastischen Eigenschaften des Formkörpers sich seinem vorgesehenen Einsatz anpassen lassen und die Verschleißfestigkeit der Deckschicht auf die auftretenden Belastungen abstimmbare ist. Außerdem ist durch die Ausbildung der unteren Schicht als höckerartige Füße ein ausgezeichneter Drainageeffekt zu erzielen.

**[0008]** Für den Fall, dass die Oberflächen von Gummigranulatformteilen stärker beansprucht werden, wie zum Beispiel bei Sport- und Industrieanlagen, empfiehlt es sich die Oberfläche besonders auszubilden. Dies kann durch die Aufbringung einer strapazierfähigen Deckschicht, bestehend aus eingefärbten EPDM-Granulaten, realisiert werden, wie in DE 3539204 A1 beschrieben wird. In der Regel haben die aus eingefärbten EPDM-Granulaten gefertigten Oberflächen der Bodenbelagsformkörper nur eine gewisse Abriebfestigkeit und sind deshalb entspre-

chend verschleißempfindlich. Des weiteren sind EPDM-Granulate Neugranulate und keine Abfallprodukte. Daher ist dieses Material auch erheblich teurer als Gummiregenerat.

**[0009]** Zur Begrünung von flach bzw. steil geneigten Dachflächen, sowie anderen zu begrünenden Flächen, wie zum Beispiel Betonabdeckungen oder Gleiskörper, sind Pflanzenträgermatten geeignet. Sie dienen der raschen Begrünung der damit belegten Flächen und werden entweder durch eine Vorkultivierung begrünt oder enthalten bereits Saatgut, das nach dem Verlegen und Befeuchten der Matten mit dem Grünen beginnt. Auf dem Markt gibt es derzeit eine Menge von Vegetationsträgermatten und Systemen, die aus den unterschiedlichsten Materialien bestehen.

**[0010]** Die Entwicklung einer Trägermatte für Vegetation, die besonders für die Durchwurzelung mit Repositionspflanzen geeignet ist, wird in DE 19938286 A1 beschrieben. Diese Pflanzenträgermatte besteht aus einer dreidimensionalen Kettengewirkstruktur (Vliesstoff), wobei die Oberfläche der Matte aus wasserundurchlässigen, voluminösen Schussfäden und die Unterfläche der Matte aus saugfähigen Schussfäden zusammengesetzt sind. Aufgrund dieses Aufbaus weist diese Trägermatte ein niedriges Flächengewicht, eine hohe Zugfestigkeit und ein hohes Wasserspeichervermögen auf. Im durchfeuchteten Zustand besitzt die Matte eine trockene Oberfläche und ist daher auch als Begrünungsmatte für den Einsatz bei stark geneigten Dächern geeignet.

**[0011]** Eine weitere vorteilhafte Methode eine zum Aussäen oder Pflanzen geeignete Trägerkonstruktion zur Begrünung von Dächern, geneigten Flächen etc. zu schaffen, ist in DE 3815662 A1 beschrieben. Das hier vorgestellte Vegetationsplattensystem weist wenigstens drei miteinander verbundene Lagen auf; eine Vegetationsplatte aus gepresstem Fasermaterial; eine Drainageplatte aus Gummigranulat und dazwischen eine Filterschicht aus Faservlies. Dabei ist die Vegetationsplatte gegenüber der Drainageplatte und der Filterschicht vorzugsweise versetzt. Die Verbindung der einzelnen Schichten erfolgt durch punktuelle Verklebung. Dadurch kann das Wasser ungehindert durch die Platten hindurch. Die Funktionen der einzelnen Platten können wie folgt beschrieben werden; die Vegetationsplatte dient als Wasser- und Nährstoffspeicher für das darüber liegende Vegetationssubstrat; die Filterschicht verhindert ein Einschlämmen von feinsten Substratteilchen in die darunter liegende Drainageplatte, was einer Verstopfung der Platte entgegen wirkt; die Drainageplatte führt überschüssiges Wasser ab und verhindert damit eine Vernässung der Vegetationsschicht. Durch diese Konstruktion wird das Erstellen einer Begrünungsgrundlage für Flächen wesentlich vereinfacht und verkürzt.

**[0012]** Eine Tragschicht für eine Vegetation zu entwickeln, die eine verbesserte Wasserspeicherefähigkeit, Tragfähigkeit und Drainagewirkung bei einer Minimierung der Herstellungskosten aufweist, war auch das Ziel von DE 3814142. In dieser Patentschrift wird eine wasserdurchlässige Tragschicht für die Begrünung von geneigten Flächen beschrieben. Sie besteht aus einer umfassend von Wasserabflusslöchern durchdrungene Kunststoffolie, die oberseitig durch eine Filtermatte abgedeckt ist und von oben eingreifende, durch Trefziehen gebildete erste Eintiefungen aufweist. Diese Eintiefungen sind in bezug auf von unten eingreifende, zweite Eintiefungen seitlich versetzt. Die ersten Eintiefungen sind vollständig mit einem druckfesten Schüttgut (Gummigranulat) gefüllt und ebenso napartig gestaltet wie die zweiten Eintiefungen. Die Wasserabflusslöcher sind den ersten und zweiten Eintiefungen seitlich versetzt zugeordnet und die Filtermatte ist unverschiebbar an den nach oben weisenden Böden der zweiten Eintiefungen festgelegt. Durch diese unverschiebbaren Wandungen in seitlicher Richtung ist eine hohe Formbeständigkeit der Trägerkonstruktion gegeben und das führt zu einer deutlichen Verbesserung der Tragfähigkeit, welche dann durch das Einfüllen des Gummigranulats weiter optimiert wird. Des weiteren wird durch das lose eingefüllte Gummigranulat sowie durch das Zusammenwirken der einzelnen wasserdurchlässigen Schichten auch die Drainagewirkung verbessert. Nachteil ist hierbei, dass spezielle Schichtaufbauten und Materialien zur Anwendung kommen, die einen wirtschaftlichen Einsatz von Gummigranulat als Vegetationsträger nicht zulassen.

**[0013]** In DE 10008021 wird ein weiteres „Begrünbares Belagmaterial für horizontale Bauwerksflächen und ein Verfahren zu dessen Herstellung“ beschrieben. Hierbei umfasst dieses Belagmaterial eine Mehrzahl von im Anlieferungszustand miteinander verbundenen Schichtungen, wobei die untere Hauptschichtung aus einer bindemittelgebundenen Gummigranulatschicht besteht und die obere Hauptschichtung unverrottbar bevorzugt aus Synthetikfasern besteht, in die Humus eingefüllt wird. Der gesamte Schichtenaufbau soll wasserdurchlässig und wasserspeichernd sein. Die Vegetationsentwicklung ist dabei nur im oberen Bereich des Systems vorgesehen. Eine Durchwurzelung wird nicht angestrebt. Somit ist die im oberen Bereich des Belagmaterials eingebrachte Humusschicht der Lebensraum der Pflanzen und muss dauerhaft die Pflanzenversorgung übernehmen.

**[0014]** Ausgehend vom bekannten Stand der Technik besteht das Ziel der Erfindung in der Entwicklung eines neuartigen Begrünungsmattensystems unter Nutzung von Gummigranulat aus vorzugsweise recycelten Gummimaterialien. Dabei soll eine erosions- und belastungsstabile Begrünungsmatte geschaffen werden, die neben dem Begrünungseffekt auch Bo-

denerosion verhindert sowie durch den elastischen Gummigranulatanteil eine sehr gute belastungsstabile und belastungsdämpfende Wirkung aufweist. Gleichzeitig soll die Mattenkonstruktion so gewählt werden, dass sie durchwurzelbar ist und eine optimale Dränagewirkung über die Mattenoberfläche gewährleistet ist.

**[0015]** Da diese Matte eine Vegetationstragschicht ist, die kein ausreichendes Wasser- und Nährstoffspeichervermögen zur Versorgung der Pflanzen aufweist und ihnen dadurch nicht die erforderlichen Überlebensbedingungen sichert, ist die Durchwurzelbarkeit die Grundvoraussetzung für die Sicherung der Nährstoff- und Wasserversorgung über den Zugang zum Substrat oder zum gewachsenen Boden. Bis zur Durchwurzelung der Gummimatte und dem Zugang zum Substrat bzw. Boden ist mit der Matte für ein Minimum an Wasser- und Nährstoffspeicherung zu sorgen. Das wird mit einem integrierten Naturfaservlies, in das auch Pflanzennährstoffe und Hydrogele zur verbesserten Wasserspeicherung inkorporiert werden können, bzw. durch eine Substratauflage erreicht.

**[0016]** Die Matte wirkt vor allem als Pflanzenträger, der Halt und Verankerung ermöglicht sowie bei der Vorkultivierung als Transportarmierung dient.

**[0017]** Mit der Erfindung werden damit die Nachteile bestehender Gummimattenelemente beseitigt, die für eine zuverlässige Begrünung ungeeignet sind, die als Durchwurzelungsschutz fungieren oder die eine Einfüllung des Gummigranulats in zusätzliche Formkörper erfordern.

**[0018]** Zur Umsetzung der erfindungsgemäßen Zielsetzung wird ein Verbundmattensystem bestehend aus einer polyurethanharzgebundenen Gummigranulatschicht sowie einer Naturfaservlieschicht gebildet. Der Schichtaufbau kann dabei je nach Anwendungsfall so ausgestaltet sein, dass die Gummigranulatschicht mit einer definierten Granulatgröße sowie vorzugsweise ein Naturfaservlies bzw. ein nicht verrottbares Geotextil bei mittlerer Anlage wechselseitig angeordnet bzw. mehrere Schichten untereinander variiert angeordnet sind.

**[0019]** Die Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass der Aufbau der Gummigranulatmatte durch unterschiedliche Körnungen (Korngröße) wie auch Polyurethanharzanteile an die Einsatzbedingungen anpassbar gestaltet ist sowie beim Abbindeprozess der Gummigranulatmatte die Fixierung des Naturfaservlieses bzw. des nicht verrottbaren Geotextils erfolgt und somit in einem Arbeitsschritt der Verbundaufbau entsteht sowie der Aufbau der Gummigranulatmatte eine Durchwurzelung zulässt.

**[0020]** Der für die Begrünung erforderliche Samen

wird in die verrottbare Naturfaservlieschicht eingebracht oder aber mit einer dünn-schichtigen Vegetationssubstratschicht auf das Mattensystem eingebracht, wobei durch die gezielte Auslegung der Körnung der Gummigranulatschicht eine sichere Durchwurzelung bzw. Durchwuchs gewährleistet ist bei gleichzeitiger Wasseraufnahme und Wasserspeicherung im Verbundmattensystem. Nach der Durchwurzelung übernimmt das unter der Gummigranulatmatte befindliche Substrat bzw. der gewachsene Boden die Versorgung der Pflanzen, sodass die auf die Oberfläche des Systems aufgebrachte dünn-schichtige Substratschicht und/oder das Naturfaservlies ihre weitere Versorgungsfunktion weitgehend verlieren. Weiterhin sind in das Mattensystem Aussparungen oder aber ganzflächige Perforationen eingebracht, die eine zusätzliche Dränagefunktion bei erhöhtem Wasseranfall gewährleisten und gleichzeitig als Rasterung zum Einbringen von Erdnägeln dient, die eine optimale Fixierung am Untergrund sichern.

**[0021]** In den Fig. 1 – 10 sind Ausführungsformen zu unterschiedlichen Systemaufbauten dargestellt, wobei auch weitere Kombinationen möglich sind. Die Realisierung der erfindungsgemäßen Aufgabe ist in Fig. 1 dargestellt. Dabei besteht die Gummigranulatmatte (10) aus einer Gummigranulatschicht (4a) vorzugsweise mit einer Körnung 2,5–7,0 mm, welche über Polyurethanbinder (3) abgebunden ist und gleichzeitig die Verbindung zum Naturfaservlies (5a) mit eingearbeiteten Samen (9) herstellt. Diese Gummimatte (10) mit der Gummigranulatschicht (4a) ist insbesondere in erosiven Bereichen anwendbar bei gleichzeitiger sehr guter Durchwurzelung bzw. sehr gutem Durchwuchs. Das Naturfaservlies (5a) dient dabei als Wasserspeicher, wobei über die Gummigranulatschicht (4a) eine starke Austrocknung verhindert wird bei gleichzeitiger guter Wasserdurchlässigkeit des Gesamtsystems. Die Begrünung des Aufbaus wird über Samen (9) erreicht, die im Naturfaservlies (5a) eingearbeitet sind.

**[0022]** In Fig. 2 ist ein Verbundsystem dargestellt, welches in Analogie zu Fig. 1 aufgebaut ist, jedoch zur Begrünung auf der Gummigranulatmatte (10) eine dünn-schichtige Substratschicht (2) mit Samen (9) aufgebracht wird sowie zusätzlich ein Naturfaservlies (5a) auf der Gummigranulatmatte (10) angeordnet wird, um damit während der Wurzelbildung der Samen (9) eine ausreichende Wasserspeicherung zu ermöglichen. Der Vorteil dieses Systems ist in der sehr schnellen Begrünung wie auch Durchwurzelung der Gummigranulatmatte (10) zu sehen, wobei das Naturfaservlies (5a) als zusätzlicher Wasserspeicher dient. Zur Verbesserung der Versorgung der Pflanzen ist die Inkorporation von Hydrogelen in die Gummimatte (10) oder in die Naturfaservlieschicht (5a) bzw. von Pflanzennährstoffen in die Faservlieschicht (5a) möglich. Diese Lösungen sind nicht zeichnerisch dargestellt.



**[0023]** Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist in **Fig. 3** dargestellt, wobei hier eine besonders trittstabile Verbundstruktur erreicht wird. Hierzu ist das Faservlies (**5**) zwischen zwei Gummigranulatschichten (**4a**) und (**4b**) angeordnet. Das Faservlies (**5**) kann in diesem Fall auch aus nichtverrottbarem Geotextil (**5b**) bestehen, um die Verbindung zwischen den verschiedenen Gummigranulatmatten dauerhaft zu gestalten. Diese Variante ist in der Zeichnung 3 dargestellt. Dabei ist die Gummigranulatschicht (**4b**) aus einer Körnung vorzugsweise zwischen 0,4 und 2,5 mm sowie mit Polyurethanbinder (**3**) gebildet, um eine höhere Trittschichtstabilität bei gleichzeitiger Durchwuchsvoraussetzung zu gewährleisten. Im unteren Bereich befindet sich eine weitere Gummigranulatschicht (**4a**) mit einer Körnung von 2,5 – 7,0 mm für eine gute Durchwurzelung wie auch Erosionsfestigkeit. Die Begrünung wird über die Substratschicht (**2**) mit dem Samen (**9**) erreicht.

**[0024]** In **Fig. 4** ist ein Begrünungsmattensystem mit einer Gummigranulatschicht (**4a**), einer oberen Substratschicht (**2**) mit Samen (**9**) sowie einer unteren Naturfaservlieschicht (**5a**) dargestellt. Dieser Aufbau gewährleistet eine sehr gute Wasserspeicherung unter der Gummigranulatschicht (**4a**) und ist somit auch an trockenen Standorten einsetzbar. Innerhalb dieser Aufbauvariante ist auch die Anordnung einer Gummigranulatschicht (**4b**) möglich, wenn eine entsprechende Trittschichtstabilität erforderlich ist.

**[0025]** In den **Fig. 5-7** sind verschiedene Varianten des durchwurzelten Begrünungsmattensystem dargestellt. Hierbei wachsen die Wurzeln entweder in das Vegetationssubstrat (**6**) wie z.B. bei der Dachbegrünung, bzw. in den Boden (**7**). Beide Schichten übernehmen die weitere Versorgung der Pflanzen mit Wasser und Nährstoffen. In den **Fig. 5-7** sind nur die Lösungen mit Wurzelung in den Boden zeichnerisch dargestellt.

**[0026]** In **Fig. 5** befinden sich die Pflanzen (**1**) an der Oberfläche der Gummigranulatmatte (**10**) bestehend aus der Gummigranulatschicht (**4a** oder **4b**) sowie dem Polyurethanbinder (**3**), wobei sich das Wurzelwerk der Pflanzen (**8**) bis in die Erdschicht (**7**) ausdehnt. Das Naturfaservlies (**5a**) dient an der Oberfläche der Gummimatte (**10**) als Trägerschicht für den Samen (**9**) zu Beginn der Vegetationsentwicklung. Durch die Anordnung der Gummigranulatmatte (**10**) an der Oberseite ist gleichzeitig ein sehr guter Erosionsschutz gewährleistet und lässt somit einen Einsatz zur Hangbefestigung, wie auch in Hochwasserschutz (Dammbefestigung) zu. Dieser Aufbau ist aber auch für Dachbegrünungen einsetzbar, da das Gewicht der Gummigranulatmatte (**10**) eine zusätzliche Beschwerung durch Kies erübrigt und damit auch sehr gut begehbar ist. In diesem Fall wurzeln die Pflanzen (**1**) in das Vegetationssubstrat (**6**).

**[0027]** Eine Erweiterung dieser Aufbauvariante ist in **Fig. 6** dargestellt. Hierbei wird zusätzlich auf das Naturfaservlies (**5a**) eine dünn-schichtige Substratschicht (**2**) aufgebracht, welche zu einer deutlich schnelleren Ausbildung des Wurzelwerkes (**8**) der Pflanze (**1**) führt, das über das Naturfaservlies (**5a**) mit Wasser versorgt werden kann. Es ist aber auch eine Anordnung des Naturfaservlieses (**5a**) unterhalb der Gummigranulatschicht (**4a** mit der Körnung 2,5/7,0 mm oder **4b** mit der Körnung 0,4/2,5 mm) möglich, wobei für diese Anordnung ein eher feuchter Einsatzort von Vorteil ist, da die Wasserspeicherung des Naturfaservlieses (**5a**) an der Oberseite der Gummigranulatmatte (**10**) fehlt. Diese Lösung ist nicht zeichnerisch dargestellt.

**[0028]** In **Fig. 7** wird ein Begrünungsmattensystem bestehend aus zwei Gummigranulatmatten (**10**) dargestellt, wobei die obere Gummigranulatmatte aus einer Gummigranulatschicht mit der Körnung 0,4/2,5 mm (**4b**) und die untere Gummigranulatschicht mit der Körnung 2,5/7,0 mm (**4a**) gebildet wird, und zwischen diesen beiden Gummigranulatschichten (**4a** und **4b**) ein Faservlies (**5**) als zusätzliche Wasserspeicherschicht sowie über der oberen Gummigranulatschicht (**4b**) eine Substratschicht (**2**) zur besseren Begrünung angeordnet sind. Das Faservlies (**5**) kann in diesem Fall auch aus nichtverrottbarem Geotextil (**5b**) bestehen, um die Verbindung zwischen den verschiedenen Gummigranulatmatten dauerhaft zu gestalten. Der so gewählte Schichtaufbau gewährleistet ein hohes Maß an Trittschichtstabilität bei ausreichenden dämpfenden Eigenschaften speziell beim Einsatz im Spielplatzbereich.

**[0029]** Zur Verlegung der Gummigranulatmatten (**10**) insbesondere im Hang- und Böschungsbereich sind im äußeren Bereich der Gummigranulatmatte (**10**) Befestigungsöffnungen (**11**) angeordnet.

**[0030]** Eine vorteilhafte Ausführung dazu ist in **Fig. 8** dargestellt. Die Anordnung der Befestigungsöffnungen (**11**) ist auch in allen Schichtaufbauvarianten möglich, sodass eine optimale Bodenverankerung bis zur vollständigen Durchwurzelung gegeben ist.

**[0031]** In **Fig. 9** ist eine Gummigranulatmatte (**10**) vorzugsweise ganzflächig mit Drainageöffnungen (**12**) ausgerüstet. Die Rasterung wird je nach geforderter Drainageleistung vorgenommen. Es ist auch möglich, die Drainageöffnungen (**12**) für die Anordnung der Erdnägel (**13**) zu nutzen. Die eingesetzten Mattenarten wie auch Schichten sind dabei untereinander kombinierbar. Ein Verlegesystem der Matten ist in **Fig. 10** dargestellt, wo die einzelnen Gummigranulatmatten (**10**) über die Erdnägel (**13**) miteinander flächenhaft verbunden sind und gleichzeitig eine Verankerung im Boden (**7**) erzielt wird. Ein besonderer Vorteil ist darin zusehen, dass die Befestigungsöff-

nungen (11) so groß gewählt werden, dass diese gleichzeitig als Drainage dienen und somit eine optimale Oberflächenentwässerung erzielt werden kann.

#### Bezugszeichenliste

1	Pflanzen
2	Substratschicht
3	Polyurethanbinder
4a	Gummigranulatschicht – Körnung 2,5/7,0 mm
4b	Gummigranulatschicht – Körnung 0,4/2,5 mm
5	Faservlies
5a	Naturfaservlies
5b	verrottungsfestes Geotextil
6	Vegetationssubstrat
7	Erdschicht / Boden
8	Wurzelwerk der Pflanzen
9	Samen
10	Gummigranulatmatte
11	Befestigungsöffnungen
12	Dränageöffnungen
13	Erdnagel

#### Schutzansprüche

1. Begrünungsmatte, bestehend aus Gummigranulatschichten **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gummigranulatschichten (4a und 4b) mit Polyurethanbinder (3) sowie mit einer oder mehreren Faservliesen (5) hergestellt werden, wobei der überschüssige Polyurethanbinder (3) die Anhaftung des Faservlieses (5) bewirkt, sowie das Gummigranulat eine Körnung von 0,4 – 7,0 mm aufweist, um eine den Begrünungsbedingungen optimale Durchwurzelung bei gleichzeitiger Belastungsstabilität zu gewährleisten sowie eine Bewässerung wie auch Drainage bei Wasserüberschuss sichert.

2. Begrünungsmatte nach Anspruch 1 gekennzeichnet dadurch, dass die Gummigranulatschicht (4a) vorzugsweise eine Körnung von 2,5 – 7,0 mm sowie die Gummigranulatschicht (4b) vorzugsweise eine Körnung von 0,4 – 2,5 mm aufweist.

3. Begrünungsmatte nach Anspruch 1 und 2 gekennzeichnet dadurch, dass es sich bei den Faservliesen vorzugsweise um verrottbares Naturfaservlies (5a) handelt.

4. Begrünungsmatte nach Anspruch 1 – 3 gekennzeichnet dadurch, dass zwischen der Gummigranulatschicht (4b) und der Gummigranulatschicht (4a) das Faservlies (5) vorzugsweise aus verrottungsfestem Geotextil (5b) zur besseren Wasserspeicherung angeordnet ist, wobei sich die Gummigranulatschicht (4b) vorzugsweise an der Oberseite befindet, um eine hohe Trittschicht zu erreichen sowie die Fixierung des Faservlieses (5) über die Polyurethanschicht ohne zusätzliches Bindemittel erfolgt.

5. Begrünungsmatte nach Anspruch 1 – 4 gekennzeichnet dadurch, dass das Naturfaservlies (5a) unterhalb der Gummigranulatschicht (4a) oder (4b) angeordnet ist und gleichzeitig zur Wasseraufnahme dient und die Substratschicht (2) für den Samen (9) oberhalb der Gummigranulatschichten (4a, 4b) angeordnet ist.

6. Begrünungsmatte nach Anspruch 1 – 5 gekennzeichnet dadurch, dass auf der Gummigranulatschicht (4a) oder (4b) ein Naturfaservlies (5a) als Träger für den Samen (9) angeordnet ist.

7. Begrünungsmatte nach Anspruch 1 – 6 gekennzeichnet dadurch, dass Hydrogele zur Erhöhung der Wasserrückhaltung sowohl in die Gummigranulatschicht als auch in die Faservliesen inkorporiert sind.

8. Begrünungsmatte nach Anspruch 1 – 7 gekennzeichnet dadurch, dass Wachstumsfördermittel zur Verbesserung der Pflanzenversorgung in die Faservliesen inkorporiert sind.

9. Begrünungsmatte nach Anspruch 1 – 8 gekennzeichnet dadurch, dass die Gummigranulatschichten (4a) und (4b) in der Körnung so ausgewählt sind, dass eine vollständige Durchwurzelung gewährleistet ist und somit eine Verbindung des Wurzelwerkes (8) der Pflanze zum gewachsenen Boden (7) bzw. zu einem Vegetationssubstrat (6) gegeben ist.

10. Begrünungsmatte nach Anspruch 1 – 9 gekennzeichnet dadurch, dass die auf die Begrünungsmatte aufgebrachte Substratschicht (2) extrem dünn-schichtig ausgeführt wird.

11. Begrünungsmatte nach Anspruch 1 – 10 gekennzeichnet dadurch, dass in der Gummigranulatmatte (10) im äußeren Randbereich Befestigungsöffnungen (11) für die Aufnahme von Erdnägeln (13) sowie gleichzeitig als Drainageöffnungen (12) angeordnet sind.

12. Begrünungsmatte nach Anspruch 1 – 11 gekennzeichnet dadurch, dass in der Gummigranulatmatte (10) flächig verteilt Drainageöffnungen (13) angeordnet sind, die je nach Drainageleistung in Größe und Anzahl ausgeführt sind.

13. Begrünungsmatte nach Anspruch 1 – 12 gekennzeichnet dadurch, dass sie vorkultiviert wird und nach ausreichender Pflanzenentwicklung geerntet und an einem Zielstandort auf gewachsenem Boden oder Vegetationssubstrat ausgelegt wird,

14. Begrünungsmatte nach Anspruch 1 – 13 gekennzeichnet dadurch, dass sie am Zielstandort ausgelegt und auf diese vorzugsweise eine dünn-schicht-

tige Substratschicht mit Samen aufgebracht wird.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

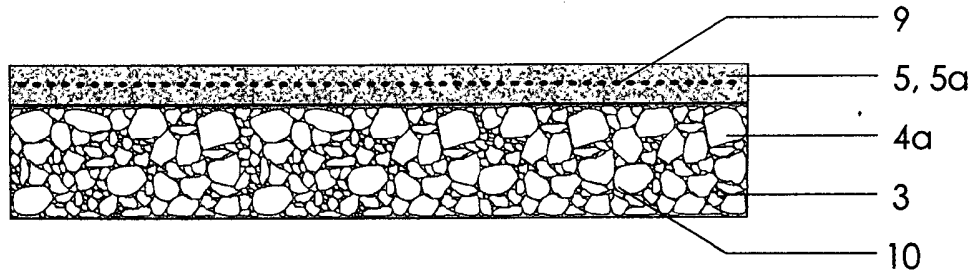


Fig. 2

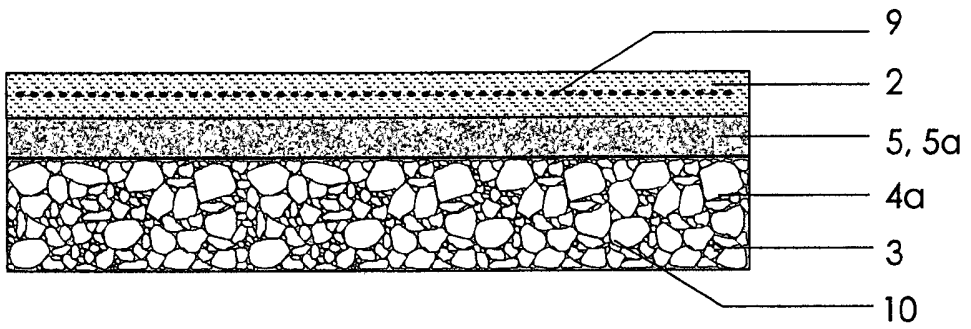


Fig. 3

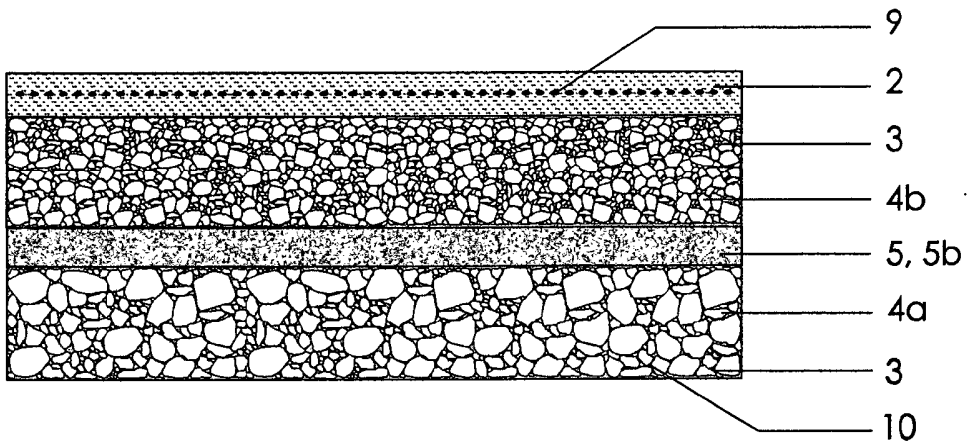


Fig. 4

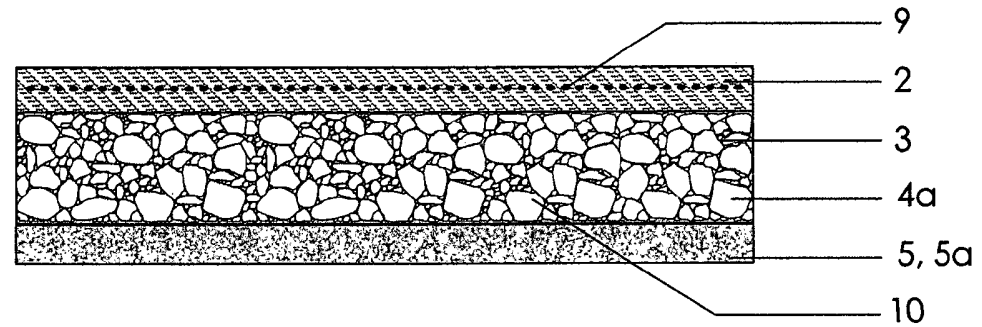


Fig. 5

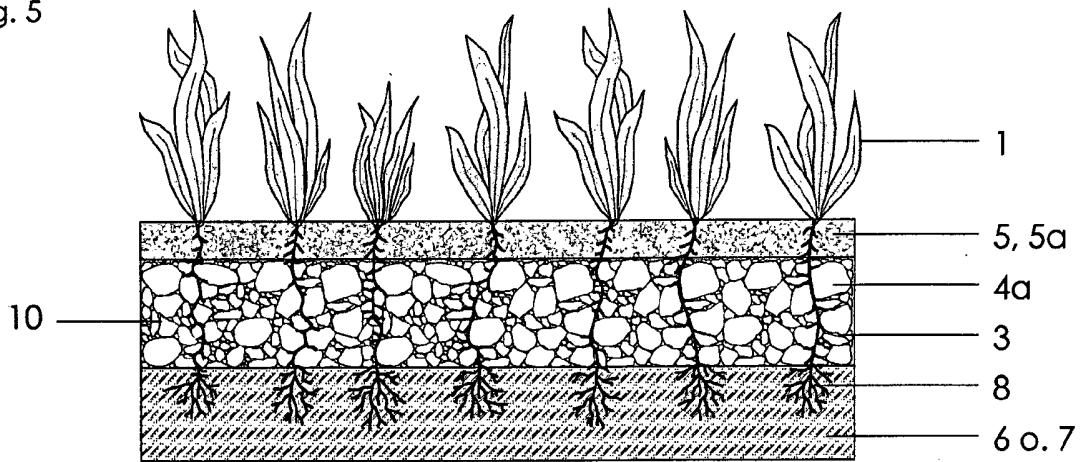


Fig. 6

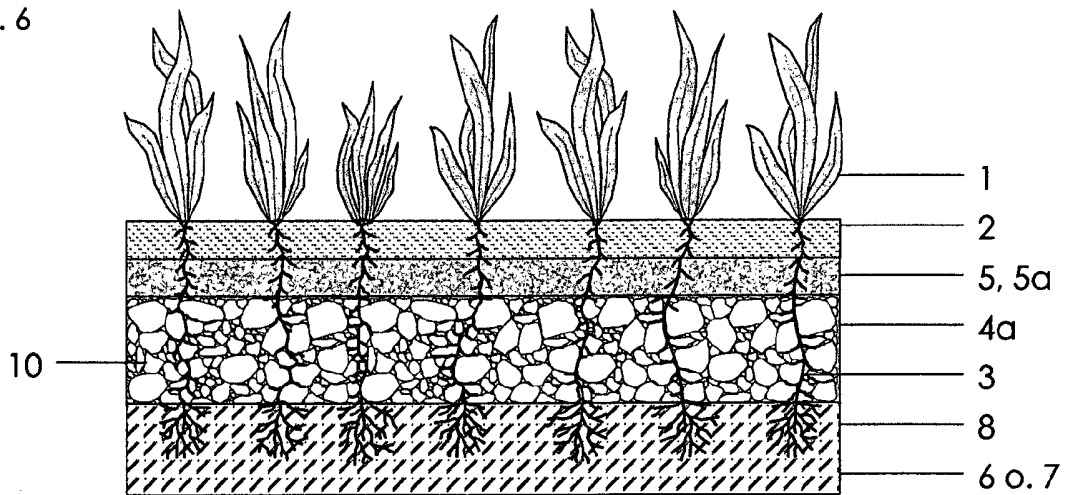


Fig. 7

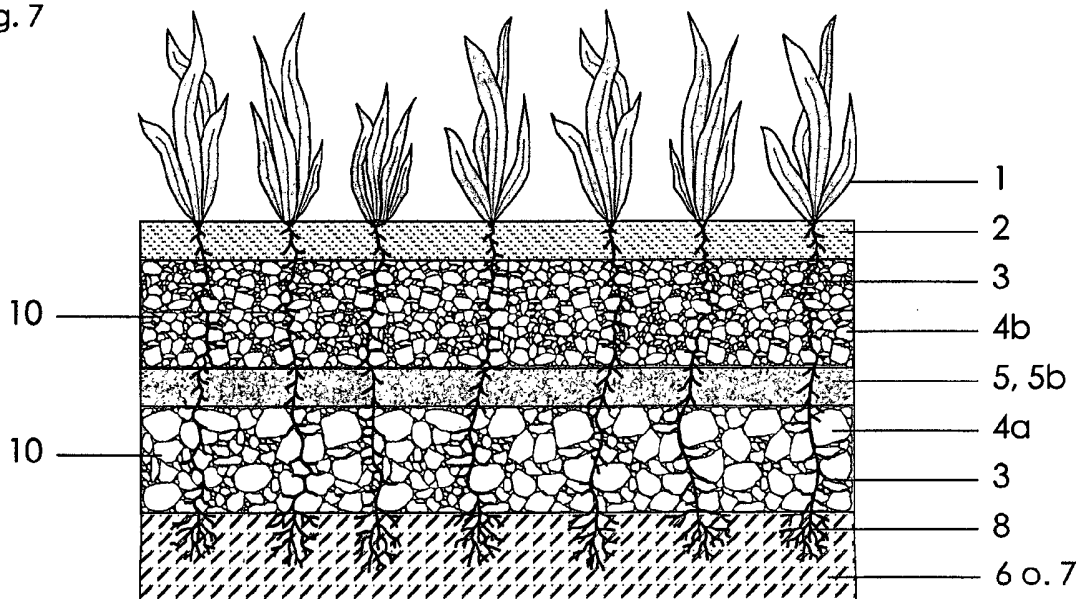


Fig. 8

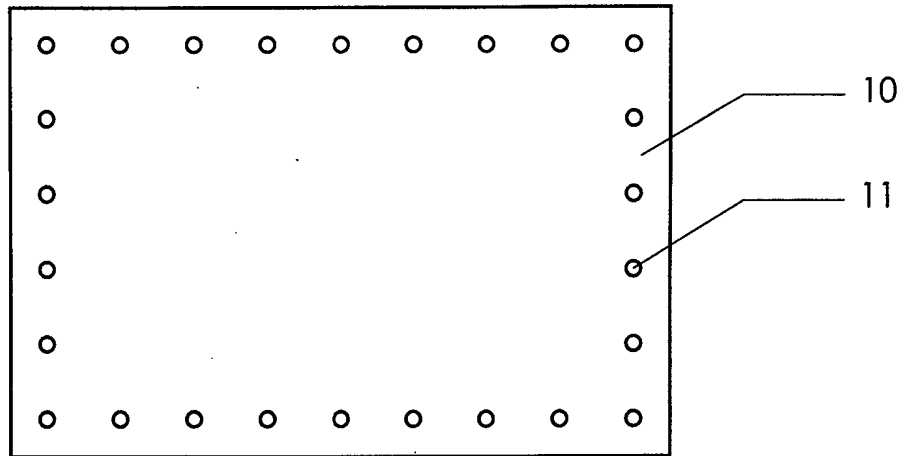


Fig. 9

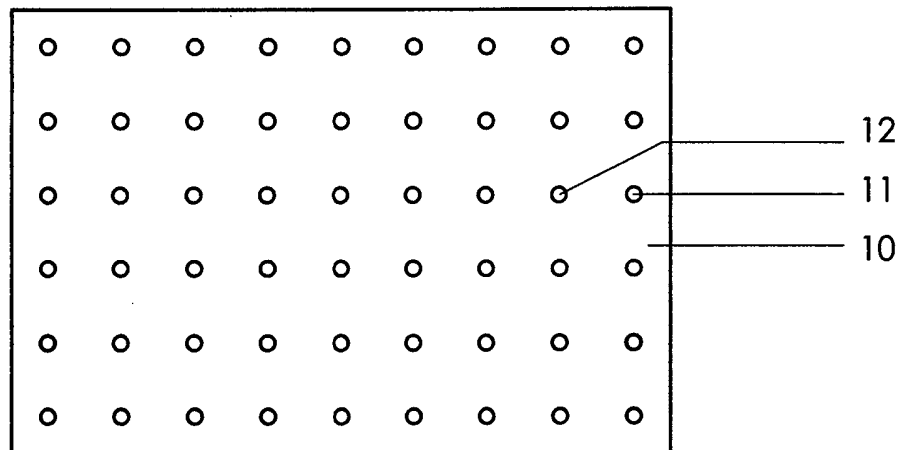
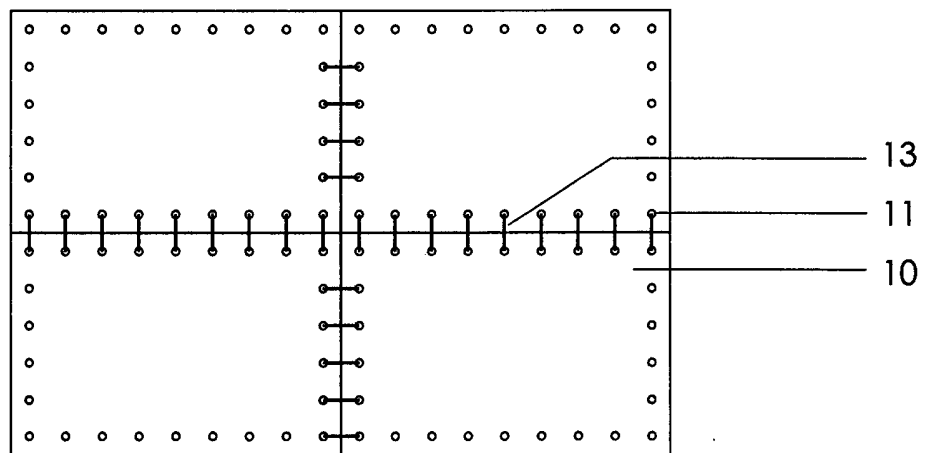


Fig. 10





(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2004 020 122 U1** 2005.04.28

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2004 020 122.4**

(22) Anmeldetag: **30.12.2004**

(47) Eintragungstag: **24.03.2005**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **28.04.2005**

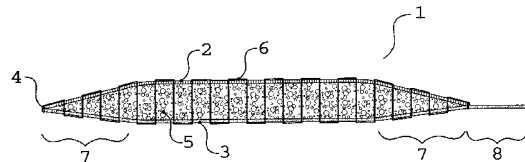
(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **A01G 7/00**  
**E04D 11/00**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Manke, Ralf, Dipl.-Ing., 28199 Bremen, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Verlegeelement für eine Vegetationsschicht**

(57) Hauptanspruch: Verlegeelement (1, 9, 13) für eine Vegetationsschicht, insbesondere für Dachflächen mit wenigstens einer oberseitigen Hüllschicht (2) und wenigstens einer unterseitigen Hüllschicht (3) zur Aufnahme wenigstens eines Substrats, insbesondere eines Pflanzsubstrats dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens die Hüllschichten ein kissenartiges Verlegeelement bilden, dass in den Randbereichen (7) einen vorgegebenen verjüngenden Querschnitt aufweist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verlegeelement zur Herstellung einer Vegetationsschicht insbesondere auf Dachflächen.

**[0002]** Seit langem sind Vegetationsschichten zur Begrünung von Dachflächen bekannt, die vor Ort aus mehreren Funktionsschichten hergestellt werden. Bei einem beispielhaften traditionellen Aufbau wird als erste Schicht oberhalb der gegen Durchwurzelung gesicherten Dachhaut eine Schutzlage aus Filz zur Vermeidung von mechanischen Beschädigungen der Dachdichtung aufgebracht. Anschließend wird eine Flächendrainage aus Drainagekies eingebracht, durch den hindurch Sickerwasser aus Niederschlägen zu den Dachabflüssen ablaufen kann. Diese wird durch eine Filterlage aus Filz vor Verschlämmung durch Schmutz- und Substratpartikel geschützt. Als oberste Schicht – abgesehen von der Vegetation selbst – wird ein Pflanzsubstrat, das ein mineralisches Grundmaterial mit organischen Zuschlägen, als Wurzelgrund und kapillarer Wasserspeicher aufweist, aufgeschüttet. Dieses muss an exponierten Standorten noch durch Verklebung oder Abdeckung gegen Wind- und Regenerosion gesichert werden.

**[0003]** Derartige Gründächer setzen Niederschlagswasser in beachtlicher Menge um, indem sie es zurückhalten und den auf dem Dach angesiedelten Pflanzen für deren Stoffwechsel zur Verfügung stellen; damit wird die Kanalisation entlastet, was insbesondere in Ballungsräumen gewünscht wird. Weiterhin reduziert eine Begrünung die thermische und UV-Belastung für die darunter liegende Dachhaut und erhöht so deren Lebensdauer. Diese Eigenschaften zusammen mit ihrer verbessernden Wirkung auf das Mikroklima durch Verdunstungskühle, Luftschadstoffbindung und Schallabsorption machen Dachbegrünungen zu einer vorteilhaften und wünschenswerten Maßnahme und führen – neben allgemein steigender Akzeptanz – zunehmend zu ihrer Etablierung in baurechtlichen Vorschlags- und Forderungskatalogen, Abwassersatzungen und öffentlichen Förderprogrammen.

**[0004]** Dadurch entsteht eine neue Zielgruppe für den Einsatz von Dachbegrünungen, und mit ihr neue Ansprüche an die Technik: Während bei der klassischen Zielgruppe ökologische Zielsetzungen im Vordergrund stehen, geben bei der neu entstehenden baurechtliche, ökonomische und auch Imageüberlegungen den Ausschlag für den Einsatz solcher Gebäudebegrünungen. So wird, wo bei der klassischen Zielgruppe noch Interesse an der ökologischen Thematik und eine gewisse Bereitschaft zu erhöhtem Aufwand herrschen, bei der neu entstehenden das Hinzuziehen von Fachfirmen und spezialisierten zusätzlichen Gewerken am Bau gescheut. Wo bei der klassischen Zielgruppe besonders eine dauerhafte

und naturnahe Begrünung gewünscht ist, steht bei der neuen Flexibilität bezüglich Reparatur, Umbau und Rückbau der begrünten Fläche im Vordergrund. Zudem nimmt die Bereitschaft zu, aus optischen, bzw. Imagegründen auch die eher kleinteiligen Dachlandschaften auf Bürohäusern, Vordächer über Eingängen und andere Kleinflächen zu begrünen.

**[0005]** Im Stand der Technik sind Dachbegrünungen beschrieben, wobei z.B. die DE 195 23406, eine Versteppung mehrerer Funktionsschichten zu einem zusammenhängenden mattenartigen Vegetationsträger offenbart. Auch die DE 197 14414, zeigt mehrschichtige Elemente von fester Beschaffenheit zur Verlegung im Verbund für die Dachbegrünung. Auch ist der Einsatz von beutelförmigen Substratbehältern für den Transport, die Verlegung und den Erosionsschutz im Stand der Technik bekannt und wird in der DE 299 04660 beschrieben.

**[0006]** Es ist jedoch von Nachteil, dass keine der im Stand der Technik bekannten vorgefertigten Dachbegrünungen eine schnelle großflächige Verlegung ermöglicht und gleichzeitig gut punktuell entfernbar ist, bzw. dass keine der bekannten Dachbegrünungen eine einfache Verlegung in Einzelelementen ermöglicht, die gleichzeitig ohne Zuschnitt an den Dachgrundriss und das Dachrelief anpassbar ist. Unter anderem ist auch, wie bei dem beutelförmigen Substratbehälter, ein zu simpler Aufbau, um alle gewünschten Funktionen zu verwirklichen, als nachteilig im Stand der Technik zu nennen.

**[0007]** Aus der Entwicklung für die Dachbegrünung hat sich gezeigt, dass es von besonderem Vorteil wäre, wenn die Dachbegrünung von einer Person in einem Arbeitsgang und ohne besondere Fachkompetenz verlegbar ist, um einen unkomplizierten Bauablauf, auch ohne Fachpersonal zu gewährleisten. Ferner sollte eine solche Dachbegrünung ohne größeren Aufwand stellenweise oder flächig abnehmbar und wieder verlegbar sein, um Planungsflexibilität und Reparaturfreundlichkeit zu gewährleisten. Des weiteren wäre es günstig, dass die Begrünung ohne aufwändige Gerätschaft und ohne Zuschnitt auch auf kleinen oder stark ausdifferenzierten Flächen anwendbar ist, um seine Einsatzmöglichkeiten breit zu fächern.

**[0008]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die im Stand der Technik bekannten Nachteile wenigstens teilweise zu lösen bzw. wenigstens teilweise zu verbessern oder zu vermeiden.

**[0009]** Die Aufgabe wird mit dem Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0010]** Die Erfindung löst die Aufgabe mit einem Verlegeelement der eingangs genannten Art da-



durch, dass das Verlegeelement einen kissenartigen, an den Rändern geschlossenen Aufbau aus einer oberseitigen und einer unterseitigen Hüllschicht mit einer Substratfüllung und einen in den Randbereichen sich verjüngenden Querschnitt aufweist.

**[0011]** Die Erfindung ermöglicht durch diesen Aufbau und Querschnitt die Übertragung der altbekannten und bewährten Verlegetechnik des Schindelverbundes auf den Anwendungsbereich Dachbegrünung. Bei dieser Verlegetechnik werden die Einzelemente schuppenartig überlappend verlegt. Die Überlappung erzeugt, im Gegensatz zu einem stark definierten Verbund Kante an Kante, eine hohe Maßtoleranz und somit große Flexibilität bezüglich der einzudeckenden Flächen, da die Elemente mehr oder weniger weit überlappend und sogar in Kurven verlegt werden können. Dabei entsteht eine völlig geschlossene Fläche, ohne dass großflächiges Material verwendet werden muss.

**[0012]** Da Begrünungsaufbauten (verglichen mit üblicherweise plättchenförmigen Schindeln) eine relativ hohe Schichtdicke aufweisen, wird dieser Verbund bei dem erfindungsgemäßen Verlegeelement erst durch den sich zu den Rändern hin definiert verjüngenden Querschnitt in vorteilhafter Weise ermöglicht. So wird bei der Montage ein im Wesentlichen gleichmäßig dicker Aufbau erreicht, indem die Doppellage der überschneidenden dünneren Randbereiche der Elemente im Idealfall die Dicke des zentralen Bereichs der Elemente erreicht. Eine, ausgehend von diesem Idealfall, engere oder weitere Verlegung im Rahmen des Schindelverbundes bewirkt zwar eine Zunahme bzw. Abnahme der Aufbauhöhe in den Überschneidungsbereichen, erzeugt jedoch immer ein zusammenhängendes Oberflächenrelief und eine Vegetationsschicht ohne Stoßfugen. Zuschnitt, Umgang mit losem Schüttmaterial, oder aufwändiges Ineinanderfügen von Randverbindungen entfällt.

**[0013]** Mehrfachüberschneidungen und Ungenauigkeiten in der Geometrie der Überschneidungsbereiche können in Kauf genommen werden, die bspw. bei starren Verlegeelementen zu Hohlräumen innerhalb der Vegetationsschicht und Schief lagen führen würden. Das erfindungsgemäße Element ist deshalb vorteilhaft als Kissen mit einer Füllung aus amorphem, insbesondere körnigem Substrat ausgeführt, dessen flexible Hüllschichten, d.h. Ober- und Unterseite, durch Steppnähte oder ähnlichem miteinander verbunden sind. Die Versteppung definiert den Abstand zwischen Ober- und Unterseite, fixiert also den gewünschten linsenförmigen Querschnitt des Kissens. Andererseits ermöglicht die weiche Hülle eine begrenzte Bewegung der amorphen Substratfüllung und damit eine plastische Verformung, so dass das Kissen sich dauerhaft an die Konturen der im Verbund benachbarten Kissen anpasst, und deren verlegungsbedingte Unregelmäßigkeiten ausgleicht. Als

weiterer Vorteil dieser Beschaffenheit können Unebenheiten in der Dachfläche, wie stehende Falze, Wölbungen etc. einfach flexibel überdeckt werden.

**[0014]** Bevorzugt besteht die im Montagezustand unterseitige Hüllschicht des Kissens aus unverrottbarem Filz oder einem filzartigen Material. Dieses übernimmt neben seiner Funktion einer Hülle auch die eines Filtermaterials und einer einfachen Drainageschicht, so dass das Element direkt auf die wurzelgeschützte Dachhaut verlegt werden kann.

**[0015]** Bevorzugt weist diese untere Filterschicht an zwei benachbarten Seiten des Elementes einen Überstand über dessen Randnaht auf. Durch Auflegen der jeweiligen Nachbarelemente auf diese Überlappung wird gewährleistet, dass die entstehende Filterschicht an jeder Verlegefuge eine Überlappung des Filtermaterials aufweist, wodurch offene Fugen in der Filterschicht vermieden werden. So entsteht ein zwar zusammenhängender Verbund, der aber durch seine einfache Beschaffenheit leicht stellenweise oder vollflächig wieder gelöst und nochmals – sogar an einem anderen Verlegeort – zusammengefügt werden kann. Diese Flexibilität kommt den Ansprüchen vieler Planer und Bauherren sehr entgegen. Weiterhin bildet der Randstreifen bei der Verlegung des Elementes einen sehr guten Griff zum Anpacken, sowie eine Befestigungslasche zur Fixierung, bspw. mit Klammern, auf stärker geneigten Dachflächen.

**[0016]** Bevorzugt besteht die im Montagezustand oberseitige Hüllschicht des Elementes aus einem Fasermaterial, das durchlässig für Wasser, Pflanzenkeime und Wurzeln, undurchlässig für das Substrat im Kisseninneren, sowie schwer verrottbar bzw. unverrottbar ist. Dadurch bildet das Element zunächst einen guten Behälter für Transport und Verlegung, der dann sofort nach Verlegung ein Anwachsen des werkseitig eingefüllten oder bauseitig aufgetragenen Saat- und Sprossenmaterials ermöglicht und dann auf lange Sicht das Substrat und somit das ganze Kissen gegen Erosion und Formverlust fixiert. Somit bleibt der technische Aufbau der Vegetationsschicht, insbesondere deren Strukturierung in Einzelemente langfristig erhalten, was die Akzeptanz für diesen Aufbau im technisch geprägten Baubetrieb erhöht. Diese technische Anmutung kann durch eine Bedruckung der Oberseite bspw. mit dem Produktlogo und einer graphischen Orientierungshilfe für die maßgerechte Verlegung, noch verstärkt werden. Auch liegt es im Sinn der vorliegenden Erfindung, die obere Hüllschicht auf der Außenseite mit einem Muster zu bedrucken, so dass eine optimale optische Einbettung der Verlegeelemente in bezug auf die Umgebung erreicht wird.

**[0017]** Da das erfindungsgemäße Element im oben beschriebenen bevorzugten Aufbau alle Funktionsschichten eines Begrünungsaufbaus (außer einer

Abstandsdrainage für völlig ungeneigte Dachflächen) integriert, kann es sehr schnell und einfach in einem Arbeitsgang und ohne Spezialwerkzeug von einem Bauhelfer ohne Vorkenntnisse aufgebracht werden, dies auch auf kleinen, unregelmäßigen, gewölbten, gekurvten oder stärker geneigten Flächen. Und ebenso einfach kann der simple Schindelverbund an jeder beliebigen Stelle bis auf die Dachhaut gelöst und wieder eingepasst werden.

**[0018]** Es liegt selbstverständlich im Sinn der vorliegenden Erfindung, dass die Verlegeelemente sowohl auf Flachdächern, als auch auf unterschiedlich geneigten Dächern Verwendung finden können. Ferner kann die Erfindung, obwohl sie in bezug auf die Dachbegrünung beschrieben wird, auch in anderen Bereichen der Begrünung von Flächen verwendet werden, wobei zum Beispiel die Begrünung von Gärten anzuführen ist. Hierbei kann unter anderem der Vorteil ausgenutzt werden, dass die Vorvegetation der Verlegeelemente schon zu einer Zeit vorgenommen werden kann, wenn z.B. die Bauphase des zu begrünenden Objekts eine Bepflanzung noch gar nicht zulassen würde. Aus dieser Überlegung heraus wird deutlich, dass die erfindungsgemäßen Verlegeelemente auch in diesem und anderen Bereichen Verwendung finden können und sollen. Ferner liegt es im Sinn der vorliegenden Erfindung, dass gewisse Änderungen in der Form und Gestalt der Verlegeelemente vorgenommen werden, um insbesondere den räumlichen Vorgaben eines zu begrünenden Objekts zu entsprechen, ohne dass dies den Sinn der vorliegenden Erfindung verlassen würde.

**[0019]** Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und aus den beigefügten Zeichnungen.

**[0020]** In den Zeichnungen zeigen:

**[0021]** Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verlegeelements in einer Querschnittsansicht;

**[0022]** Fig. 2 das Element aus Fig. 1 in einer Ansicht von oben;

**[0023]** Fig. 3 den Verbund mehrerer Elemente aus Fig. 2 in einer Ansicht von oben;

**[0024]** Fig. 4 den Verbund mehrerer Elemente aus Fig. 2 in einer Querschnittsansicht;

**[0025]** Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Elementes mit zweischichtiger Füllung in einer Querschnittsansicht;

**[0026]** Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Elementes mit Abstandsdrainage in einer Querschnittsansicht;

**[0027]** Fig. 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Elementes mit einem durch Einschnürungen in Kammern gegliedertem Querschnitt in einer Querschnittsansicht;

**[0028]** Fig. 8 das Element aus Fig. 7 halb aufgerollt in einer Querschnittsansicht;

**[0029]** Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verlegeelements in Form eines linsenförmigen Kissens 1. Es weist eine oberseitige Hüllschicht 2 und eine unterseitige Hüllschicht 3 auf, die durch eine Randnaht 4 miteinander verbunden sind und ein körniges Substrat 5 von gebrauchsbewährlicher Zusammensetzung umschließen. Die Hüllschichten 2 und 3 sind gemäß der hier dargestellten Ausführungsform durch Steppnähte 6 miteinander verbunden, wodurch die Verjüngung der Randbereiche 7 definiert und fixiert sind. Das Element weist an der rechten Seite der Querschnittsansicht einen Überstand 8 der unteren Hüllschicht 3 auf.

**[0030]** Die obere Hüllschicht 2 besteht vorzugsweise aus einem schwer verrottbaren Fasermaterial, bspw. einer Kokosfasermatte, das sowohl von darauf aufgetragenen Saaten und Sprossen durchwurzelt, als auch von werkseitig darunter eingebrachten Saaten und Sprossen durchwachsen werden kann. Gleichzeitig ist es undurchlässig für das vorzugsweise körnige Substrat 5.

**[0031]** Die untere Hüllschicht 3 besteht vorzugsweise aus unverrottbarem Filz, der das überschüssige Niederschlagswasser, das vom Substrat 5 nicht aufgenommen werden kann, gefiltert zur Dachhaut, bzw. zu den Dachabflüssen abfließen lässt. Filz besitzt außerdem eine leicht drainierende und eine polsternde Wirkung, so dass in dem dargestellten Element alle eingangs beschriebenen Funktionsschichten eines Begrünungsaufbaus vom mechanischen Schutz der Dachhaut bis zum Erosionsschutz des Substrates integriert sind.

**[0032]** Fig. 2 zeigt das im Querschnitt linsenförmige Kissen 1 aus Fig. 1 in einer Ansicht von oben. Es weist eine rechteckige Grundrissform auf, wobei die unterseitige Hüllschicht 3 an zwei Seiten eine überstehende Lasche 8 bildet. Die Steppnähte 6 verlaufen parallel. Die Randverbindung 4 kann auch durch Kleben, Klammern oder Verschweißen erzeugt werden. Die Überdeckungsfläche des Elementes 1 liegt in der bevorzugten Ausführungsform zwischen 0,1 m<sup>2</sup> bis 1 m<sup>2</sup>, bevorzugt 0,2 m<sup>2</sup> bis 0,5 m<sup>2</sup> und besonders bevorzugt bei ca. 0,3 m<sup>2</sup>. Die Kantenlänge liegt hierbei zwischen 30 cm und 100 cm. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform beträgt die Überdeckungsfläche 0,25 m<sup>2</sup>, wodurch bezüglich Größe und Gewicht insbesondere eine einfache Handhabung durch eine Person gewährleistet ist.

**[0033]** Fig. 3 zeigt schematisch das Element 1 aus Fig. 2 im Flächenverbund. Dabei ist unter anderem auch zu erkennen, wie die Verlegeelemente auch an einen gekurvten Dachgrundriss (angedeutet durch die Linie I) angepasst werden können, ohne dass offene Fugen entstehen.

**[0034]** Fig. 4 zeigt schematisch den Verbund aus Fig. 3 im Querschnitt. Hier ist insbesondere dargestellt, wie durch die begrenzte plastische Verformbarkeit der Kissen 1, deren ursprünglich linsenförmiger Querschnitt seine Geometrie dem Verbund anpasst. Auch an das Dachrelief, angedeutet durch die Linie II passen sich die Elemente problemlos an, ohne jedoch die erfindungsgemäße Verjüngung 7 in den Überschneidungsbereichen zu verlieren, so wie das bei unverstepten Beuteln der Fall wäre. Weiterhin ist dargestellt, wie die Laschen 8 neben ihrer Verbundfunktion noch als Befestigungslaschen bspw. für eine Fixierung mit bituminierten Nägeln dienen können. Hierfür muss die untere Hüllschicht 3, oder eine mit ihr kombinierte zusätzliche Gewebe- oder Folien-schicht (hier nicht dargestellt) zugfest ausgeführt sein.

**[0035]** Fig. 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung in Form eines zweischichtigen Kissens 9 mit einer mittig angeordneten Trennschicht 10. Diese teilt die Substratfüllung 5 in zwei Schichten 5a und 5b von vorzugsweise unterschiedlicher Beschaffenheit. Bspw. kann die untere Schicht 5a stärker drainierend zusammengesetzt sein, während die obere Schicht 5b, bspw. durch vermehrte organische Zuschläge, besonders effektiv als Nährstoffspeicher und Wurzelgrund fungiert. Die Trennschicht 10 kann lediglich als wasserdurchlässige Trennlage, aber auch als filternde oder evtl. als wurzelhemmende Funktionsschicht ausgeführt sein. Weiterhin kann sie die im vorigen Abschnitt erwähnte zugfeste Funktionsschicht bilden.

**[0036]** Fig. 6 zeigt ein erfindungsgemäßes Verlegeelement 1 oder 9, das unterseitige Noppen 11, bspw. aus maschinell aufpunktetem Weichkunststoff, aufweist. Diese Noppen 11 fungieren als Abstandhalter zur Dachfläche (angedeutet durch die Linie III) wodurch Hohlräume 12 unter dem Begrünungselement 1, 9 entstehen, eine so genannte Abstandsdra-nage. Sie ist erforderlich, wenn die Dachfläche (III) keine Neigung aufweist wodurch es auf ihr, also an der Unterseite des Vegetationsaufbaues, zu Pfützenbildung kommen kann. Durch den Abstand kommt das Substrat 5 nicht mit dem stehenden Wasser in Kontakt, und Fäulnis durch dessen Vernässung wird vermieden. Mit der Erfindung können also bei nur leicht erhöhtem Vorfertigungsaufwand auch Nullgrad-Dächer in einem Arbeitsgang eingedeckt werden. Auf ähnliche Weise kann ein erfindungsgemäßes Element unterseitig auch mit anderen (nicht dargestellten) Drainagestrukturen, bspw. Schlingmatten,

bestückt sein. Alternativ ist die Verlegung erfindungsgemäßer Elemente ohne eigene Abstandsdrainage auf einer vorher auf der Dachfläche verlegten Drainage-schicht denkbar; hierbei kann die übliche Filterschicht auf der Drainage entfallen, da sie im erfindungsgemäßen Element in dessen bevorzugter Form bereits integriert ist.

**[0037]** Fig. 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Elementes in Form eines gerippten Kissens 13, bei dem die Steppnähte 6 die Struktur des Elementes stark einschnüren. Bei parallelem Verlauf der Steppnähte 6 entstehen rippenförmige Kammern 14, dazwischen Einschnürungen 15 von geringem Querschnitt, und unter ihnen Hohlräume 16. Die Einschnürungen 15 bilden durch ihren geringen Querschnitt Sollknickstellen, die ein Aufrollen bzw. Zusammenklappen des Elementes 13, wie in Fig. 8 dargestellt, ermöglichen. So kann bspw. bei einem zusammen geklappten Element 13 während dessen Transportes und Verteilens auf der Dachfläche kein Substrat austreten, auch wenn das Element 13 nur eine relativ grobmaschige obere Hüllschicht 2 aufweist. Weiterhin verstärken die Hohlräume 16 die Drainagewirkung der unteren Hüllschicht 3. Die erfindungsgemäßen Randverjüngungen 7 bleiben von dieser veränderten Struktur weitgehend unberührt: Die Querschnittsform, die sich parallel zu den Steppnähten 6 ergibt, ist nach wie vor im wesentlichen linsenförmig, die in Fig. 7 gezeigte Querschnittsform quer zu den Steppnähten 6 weist entsprechend geformte Randkammern 17 auf.

**[0038]** Alle gezeigten und nicht gezeigten erfindungsgemäßen Querschnittsformen können, anstatt durch Versteppung, auch durch Knöpfung, Klammern oder durch Pressformung in Verbindung mit einem Bindemittel erzeugt und fixiert werden. Ebenfalls möglich ist die Verwendung von vorgeformten und verfestigten Hüllen.

#### Bezugszeichenliste

1	Verlegeelement
2	oberseitige Hüllschicht
3	unterseitige Hüllschicht
4	Randnaht
5	Substrat
5a	untere Schicht
5b	obere Schicht
6	Steppnaht
7	Randbereiche
8	Überstand
9	zweischichtiges Verlegeelement
10	Trennschicht
11	Noppen
12	Hohlräume
13	geripptes Kissen

- 14 rippenförmige Kammern
- 15 Einschnürungen
- 16 Hohlräume
- 17 Randkammer
- I Dachrelief
- II Dachrelief
- III Dachrelief

### Schutzansprüche

1. Verlegeelement (1, 9, 13) für eine Vegetationsschicht, insbesondere für Dachflächen mit wenigstens einer oberseitigen Hüllschicht (2) und wenigstens einer unterseitigen Hüllschicht (3) zur Aufnahme wenigstens eines Substrats, insbesondere eines Pflanzsubstrats **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens die Hüllschichten ein kissenartiges Verlegeelement bilden, dass in den Randbereichen (7) einen vorgegebenen verjüngenden Querschnitt aufweist.

2. Verlegeelement gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hüllschicht (3) aus einer Gruppe von Materialien ausgewählt wird, welche wenigstens Filz, filzartige Materialien, Gewebe aus natürlichen oder künstlichen Faserstoffen, filterfähige Gewebematerialien, Fasermaterialien mit einer vorgegebenen Porosität, Cellulosehaltige Faserstoffmatten, Naturfasermaterialien, Kokusfasern, Kombinationen hieraus und dergleichen aufweist.

3. Verlegeelement gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die oberseitige Hüllschicht (2) aus einem durchwurzelbarem und/oder durchkeimbaren Material hergestellt ist.

4. Verlegeelement gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die oberseitige Hüllschicht (2) wenigstens teilweise ein verstepptes Fasermaterial aufweist.

5. Verlegeelement gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vorzugsweise die oberseitige Hüllschicht (2) wenigstens teilweise aus einem verrottbaren Naturstoff und/oder Kunststoff hergestellt wird.

6. Verlegeelement gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hüllschichten (2, 3) vorzugsweise am Rand (4) des Verlegeelements form-, kraft und/oder stoffschlüssig verbunden sind.

7. Verlegeelement gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hüllschichten (2, 3) durch Vernähen, wie beispielsweise Steppnähte (6), Verkleben, Verschweißen, Verklammern, Kombinationen hieraus und dergleichen in vorgegebenem Abstand zueinander miteinander verbunden sind.

8. Verlegeelement gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Hüllschichten an mindestens einer Seite des Verlegeelements (1, 9, 13) einen vorgegebenen Überstand (8) aufweist, der über die Randverbindung (4) des Verlegeelements hinausragt.

9. Verlegeelement gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die unterseitige Hüllschicht (3) vorzugsweise an der nach außen gerichteten Oberfläche Abstandhalter (11) aufweist.

10. Verlegeelement gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die unterseitige Hüllschicht (3) wenigstens eine drainierende Platte und/oder Matte aufweist.

11. Verlegeelement gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass durch Versteppung (6) der unterseitigen Hüllschicht (3) mit der oberseitigen Hüllschicht (2) eine vorzugsweise dreidimensionale Form erzeugt wird, welche insbesondere Drainagehohlräumen (16) und/oder Sollknickstellen (15) aufweist.

12. Verlegeelement gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die unterseitige Hüllschicht (3) wenigstens teilweise aus geformten und/oder verfestigtem Material wie zum Beispiel Filz besteht.

13. Verlegeelement gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die oberseitige Hüllschicht (2) und/oder die unterseitige Hüllschicht (3) wenigstens teilweise eine eingearbeitete, die Zugfestigkeit erhöhende Funktionsschicht (10) aufweisen.

14. Verlegeelement gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens teilweise zwischen der oberseitigen Hüllschicht (2) und der unterseitigen Hüllschicht (3) eine Funktionsschicht (10) angeordnet ist, welche insbesondere die Zugfestigkeit des Verlegeelements erhöht.

15. Verlegeelement gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Substratfüllung zwischen den Hüllschichten mehrschichtig angeordnet ist.

16. Verlegeelement gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichten der Substratfüllung durch Trennschichten aus vorzugsweise wasserdurchlässigem Filz-, Gewebe-, Papier- und/oder Folienmaterial wenigstens teilweise getrennt werden.

17. Verlegeelement gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dieses vor der bauseitigen Verlegung vorkultiviert wird.

18. Verlegeelement gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Sollknickstelen vorgesehen werden, um wenigstens ein Zusammenklappen und/oder Aufrollen des Verlegeelements bereit zu stellen.

19. Verlegeelement gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vorzugsweise wenigstens die obere Hüllschicht (2) bedruckt wird.

20. Verlegeelement gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verlegeelement (1, 9, 13) eine Überdeckungsfläche von 0,1 m<sup>2</sup> bis 1 m<sup>2</sup>, bevorzugt 0,2 m<sup>2</sup> bis 0,5 m<sup>2</sup> und besonders bevorzugt ca. 0,3 m<sup>2</sup> aufweist und eine Kantenlänge aufweist, welche zwischen 30 cm und 100 cm liegt.

21. Verlegeelement gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verlegeelement (1, 9, 13) eine Grundrissform aufweist, bei der die sich gegenüber liegenden Kanten einen im Wesentlichen parallelen Kantenverlauf aufweisen.

22. Verlegeelement gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Vegetationsbau aus wenigstens zwei Verlegeelementen gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche besteht.

23. Verlegeelement gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verlegeelemente vorzugsweise schindelförmig im Verbund mit einer vorgegebenen Überlappung angeordnet werden.

24. Verlegeelement gemäß wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verlegeelemente (1, 9, 13) vorzugsweise form-, kraft-, und/oder stoffschlüssig wie beispielsweise durch Verkleben, Verkettung, Klammern, Nägeln Kombinationen hieraus oder dergleichen mit dem Untergrund verbunden werden.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig.1

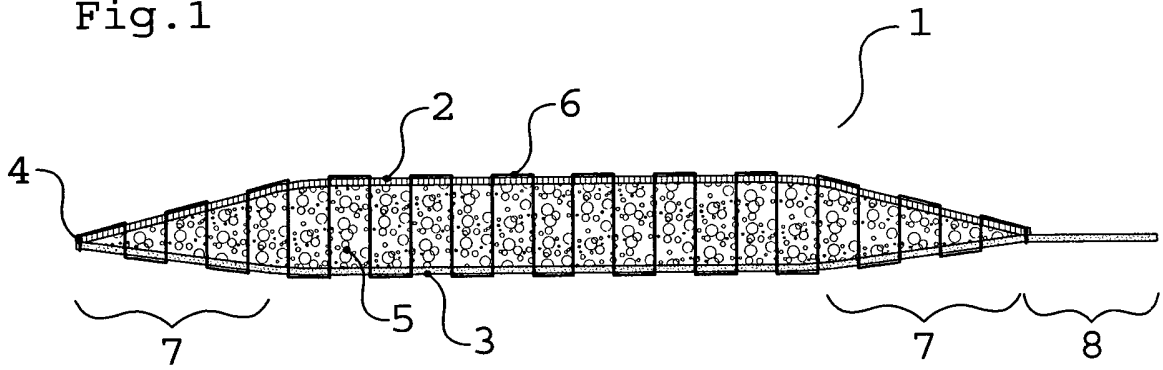


Fig.2

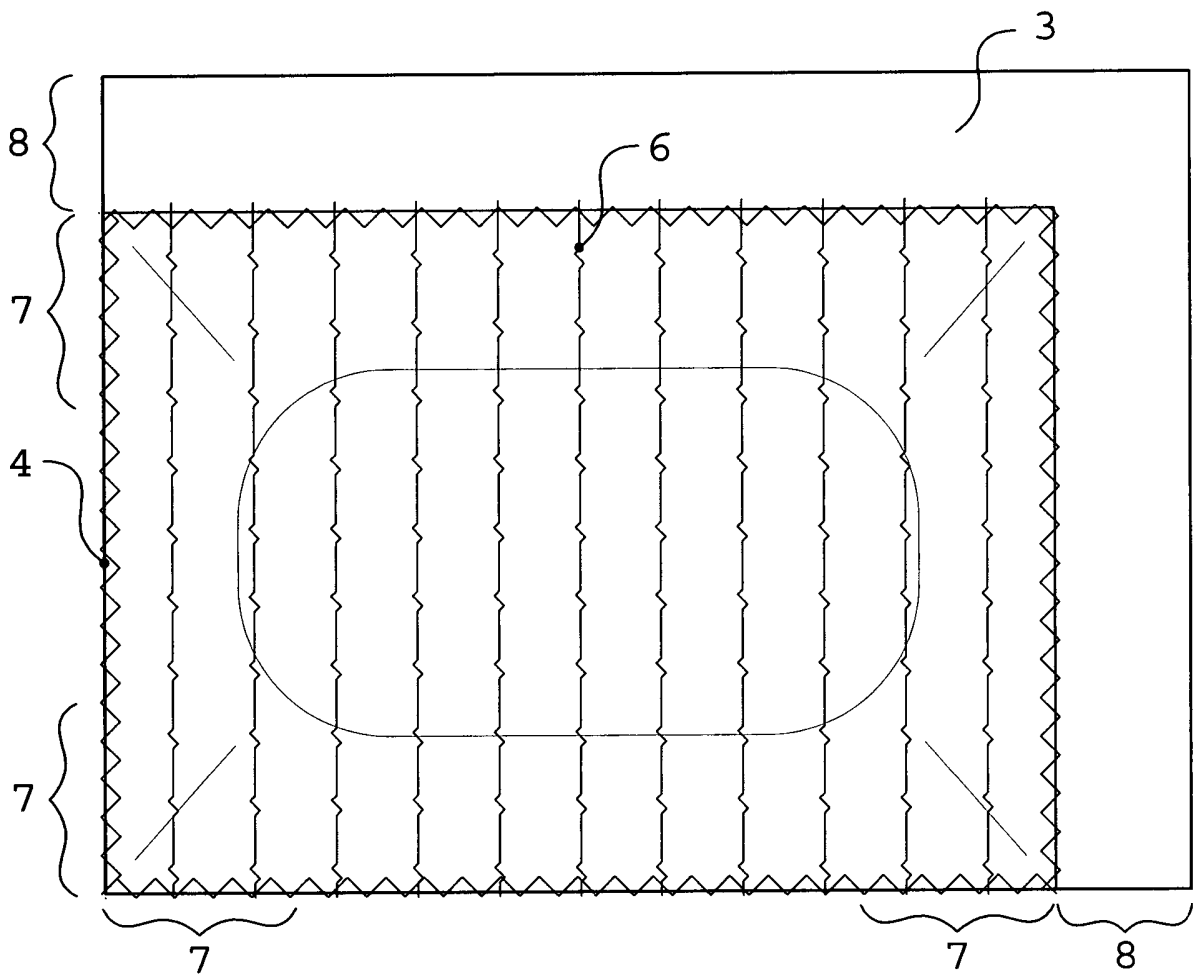


Fig.3

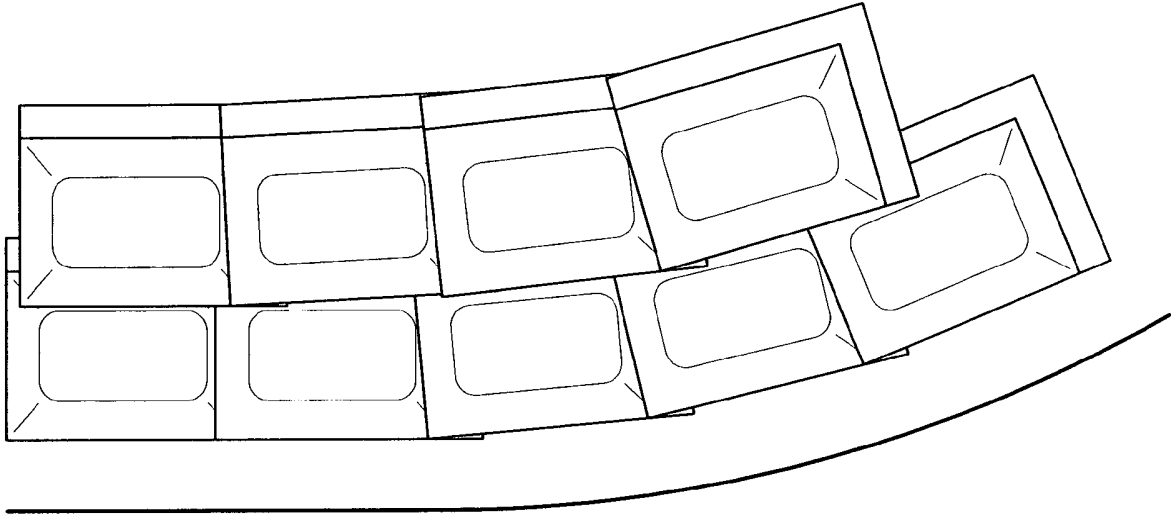


Fig.4

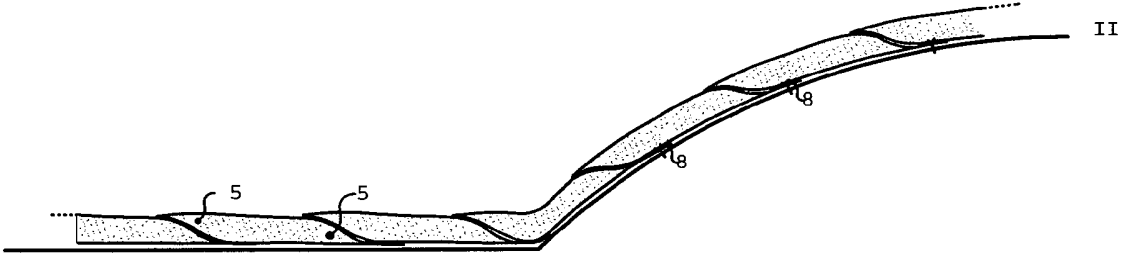


Fig. 5

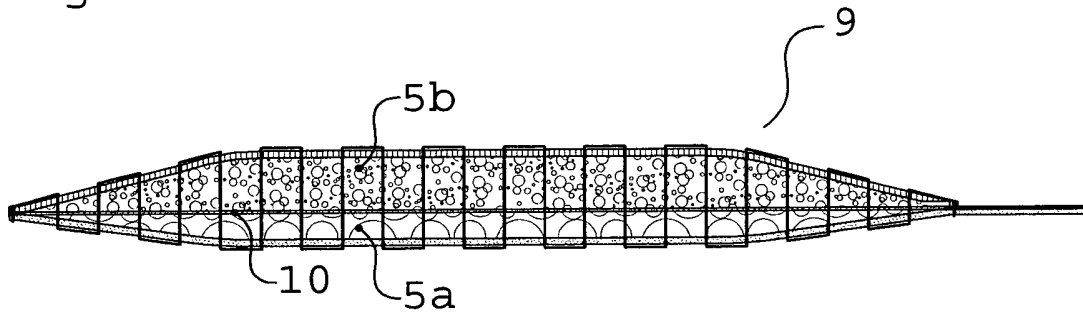


Fig. 6

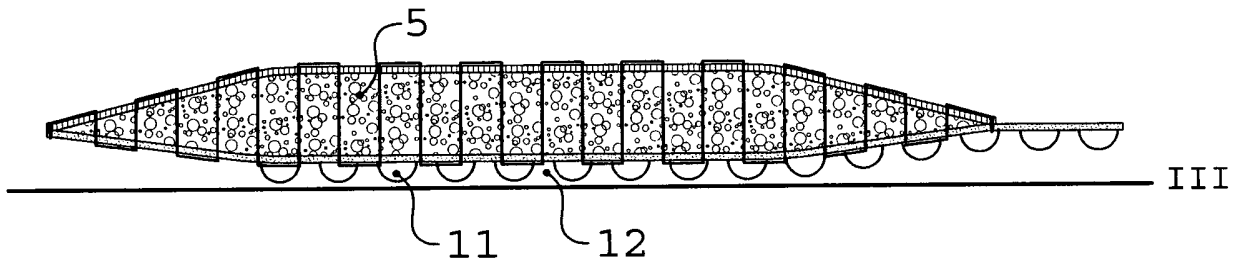


Fig. 7

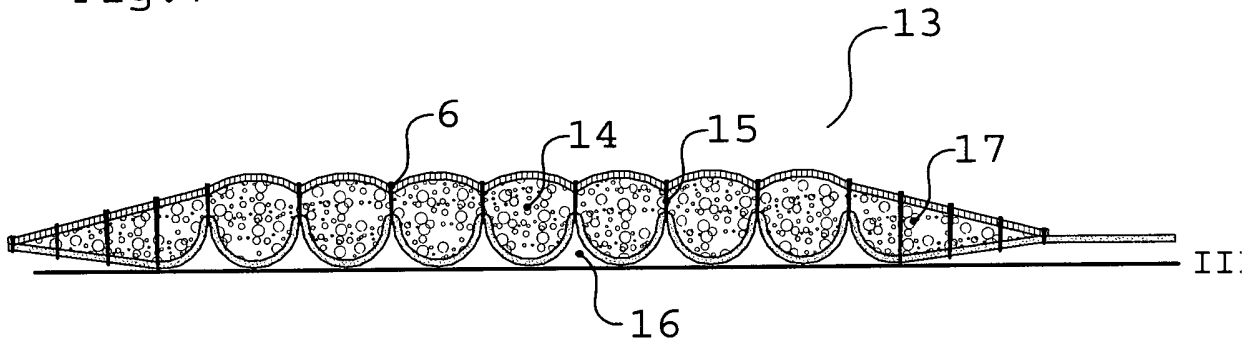
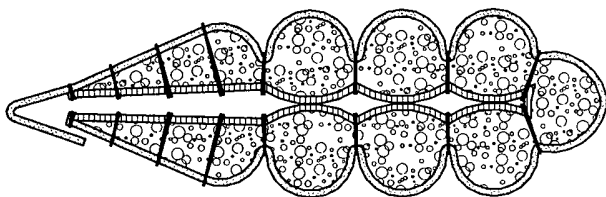


Fig. 8







(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2005 009 722 U1** 2005.10.27

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2005 009 722.5**

(22) Anmeldetag: **21.06.2005**

(47) Eintragungstag: **22.09.2005**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **27.10.2005**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **A01G 7/00**  
**E04D 11/00**

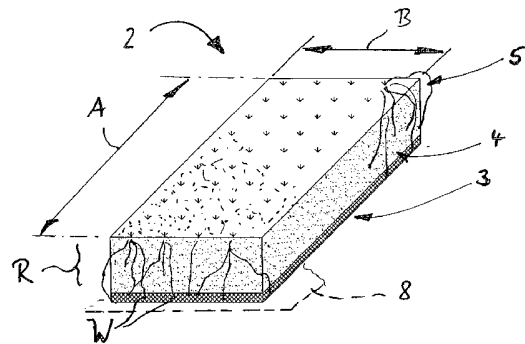
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Holtvogt, Georg, 49593 Bersenbrück, DE; Otto,  
Wilhelm H. G., 49577 Ankum, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Busse & Busse Patentanwälte, 49084 Osnabrück**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Belag zur Begrünung von Dächern, Brachland o.dgl. Freiflächen**

(57) Hauptanspruch: Belag zur Begrünung von Dächern, Brachland o. dgl. Freiflächen, der einen zumindest einlagigen Basisvlies (3), ein auf diesem befindliches Substrat (4) und eine oberseitige Vegetationsschicht (5) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß als Belag (1) jeweilige einzelne Vegetationsplatten (2, 2') vorgesehen sind, wobei eine in vollem Umfang auf eine Maßkontur (A, B) vorgeschchnittene Basisvlies-Matte (3) mit einer diese sowie das Substrat (4) erfassenden Vegetationsschicht (5) eine transportfeste und verlegefertige Einheit bildet.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Belag zur Begrünung von Dächern, Brachland o. dgl. Freiflächen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Für eine Begrünung von Freiflächen ist eine Vielzahl von Belägen bekannt, die in Form von bahnförmigen Vegetationskörpern (DE 197 40 682 C2, DE 199 34 203 C1) nach Art von Rollrasen o. dgl. Produkten angeboten werden. Diese Vegetationskörper weisen dabei eine erste Unterlage zur Stabilisierung und eine auf dieser als zweite Schicht aufgeklebte Schlingenmatte auf. Ein zur Kultivierung einer oberen Vegetationsschicht vorgesehene Substrat wird dabei in der Schlingenmatte gehalten, so daß damit ein mehrlagiges System mit aufgerolltem bahnförmigem Vegetationskörper zum Einsatzort transportiert und hier als Belag-Bahn ausgerollt werden kann. Diese Einzel-Produkte in Rollenform weisen ein hohes Gewicht auf, sind schwer handhabbar, erfordern aufwendige Verlegemaschinen und bei einem späteren Auswechseln der verlegten Bahnen sind diese an den Längsrändern zu lösen bzw. sind durch entsprechendes Querschneiden Teilbereiche nur mit hohem Aufwand entnehmbar.

**[0003]** Eine gemäß US 5,410,840 vorgeschlagene Vegetationsmatte wird in kleineren, plattenartigen Abmessungen in jeweiligen Kultivierungs-Behältern begrünt, wobei diese stapelbaren Behälter an eine Standard-Paletten-Größe angepaßt sind und damit ein gemeinsamer Transport von Behälter und Vegetationsmatte zum Einsatzort möglich wird. Zur Herstellung eines großflächigen Belages sind vor Ort die jeweiligen Vegetationsmatten aus einer Vielzahl der als Kunststoffboxen ausgebildeten Behälter zu entnehmen. Damit ist ein entsprechender Aufwand verbunden, der Rücktransport der Behälter ist ebenfalls ein logistisches Problem und das Füllen der Behälter ist aufwendig. Auch eine Verlegematte gemäß US 4,941,282 wird in einem Transportbehälter begrünt, wobei dieser Transportbehälter bodenseitig eine mehrlagige Drainageschicht aufweist, die zusätzlich am Einbauort der Matte als Abfall zu entsorgen ist.

**[0004]** Gemäß DE 38 15 662 A1 ist als Bauteil für gartenbautechnische Verwendung ein Produkt in Form einer oberen Vegetationsplatte, einer Drainageplatte und einer dazwischen befindlichen Filterschicht aufweisenden Einheit vorgeschlagen, wobei ein Substrat zur Bildung der Vegetationsschicht erst am Verlegeort aufzubringen ist und damit vom Anwender das mehrlagige Basis-System zur Begrünung aufgebaut wird.

**[0005]** Bei einem Begrünungsmaterial gemäß DE 197 14 414 A1 sind eine obere Deckschicht, eine untere Trägerschicht und eine zwischen diesen vorgesehene Wachstumsschicht als vorgefertigtes Han-

delsprodukt vorgeschlagen, auf dem ebenfalls eine auf der Deckschicht befindliche Vegetationslage vor Ort aufgebaut werden kann. Eine Fixierung der als körniges oder erdiges Substrat vorgesehenen Wachstumsschicht zwischen der entsprechend dichten Deckschicht und der dichten Trägerschicht ist dabei zwingend erforderlich, um diese Begrünungseinheit ohne Substratverluste an den Einsatzort transportieren zu können. Hier muß diese dreilagige Einheit als Begrünungselement auf Kunststoffschäumplatten verlegt werden, so daß eine oberseitige Kultivierung mit der Vegetationsschicht ebenfalls sehr hohen Aufwand für den Anwender verursacht.

**[0006]** Bei einer Trägerkonstruktion gemäß DE 36 31 716 A1 ist ebenfalls ein Mehrschichtsystem mit einer oberen und einer unteren Schicht aus Gewebe oder Vlies vorgesehen und zwischen diesen ist eine mittlere Trägerschicht eingebracht, wobei diese Schichten zusätzlich durch eine vertikale Vernähung gehalten sind und damit diese Matte das Substrat so aufnehmen kann, daß eine nachfolgende Begrünung im Bereich der oberen Schicht möglich wird. Für den Transport dieser aufwendig genähten und auch begrünbaren Trägerkonstruktion ist ebenfalls vorgesehen, eine entsprechende schwergewichtige Rolle aus der vernähten Bahn zu formen.

**[0007]** Gemäß DE 296 10 425 U1 ist ein Dachbegrünungselement mit Wasserreservat vorgesehen, wobei eine Vegetationsschicht auf einem Vlies aufgebaut wird, unter dem wasserspeichernde Matten und Kunststoffplatten mit Aufnahmeprofilen in mehrlagiger Anordnung vorgesehen sind.

**[0008]** Die Erfindung befaßt sich mit dem Problem, einen aus einfacher handhabbaren Teilen herstellbaren Belag zur sofortigen Begrünung von Dächern o. dgl. zu schaffen und löst dieses Problem durch ein die Merkmale des Anspruchs 1 aufweisendes Produkt. Hinsichtlich wesentlicher weiterer Ausgestaltungen wird auf die Ansprüche 2 bis 12 verwiesen.

**[0009]** Erfindungsgemäß wird ein Belag vorgeschlagen, der aus einzelnen und sofort verlegefertigen Vegetationsplatten besteht, wobei diese bei kundenspezifisch variablem Gewicht eine transport- und verletechnisch einfach handhabbare Größe aufweisen. Diese Vegetationsplatten bilden damit ein Begrünungs-Zwischenprodukt, das lediglich aus einer Basisvlies-Matte, dem Substrat und der diese beiden Lagen durchwurzelnden Vegetationsschicht aufgebaut ist. Dabei ist die Umfangskontur dieser Platte bereits vor der Kultivierung durch einen Zuschnitt der Basisvlies-Matte so vorgegeben, daß einzeln auswählbare und bedarfsgerecht anlieferbare Vegetationsplatten vorteilhaft an einen Paletten-Transport angepaßt sind.

**[0010]** Durch umfangreiche Feldversuche wurde

überraschend festgestellt, daß sich eine einzige auf handhabungsgerechte Maßkontur vorgeschchnittene Basisvlies-Matte durch eine Durchwurzelung des Substrates fest mit der oberseitig weitgehend geschlossenen Vegetationsschicht zu der stabilen Vegetationsplatte verbinden läßt, so daß diese transportfeste Einheit als optimales Einzelteil-Produkt bereitstellbar wird und mit geringem Aufwand zur Dachbegrünung auflegbar ist.

**[0011]** Diese vorkultivierten Vegetationsplatten sind nach Entnahme vom Anzuchtort auf einer weitgehend ebenen Unterlage auflegbar, beispielsweise auf eine Euro-Palette, mehrere der Vegetationsplatten sind stapelbar und diese gestapelte Transporteinheit kann mit geringem Aufwand zum Einsatzort transportiert werden. Hier ist durch eine entsprechende Einzelentnahme eine schnelle Verlegung durch Aneinanderlegen der Vegetationsplatten möglich, wobei für diese auch in Ein-Mann-Arbeit ausführbare Verlegung Hilfswerkzeuge weitgehend entbehrlich sind. Die in ihren Vegetationsschichten kundenspezifisch auswählbaren Vegetationsplatten können mit variabler Gestaltung zu einer sofort wirksamen Grün- oder Blütenfläche zusammengestellt werden, wobei auch ein späterer Austausch oder ein Entfernen einzelner Platten einfach möglich ist.

**[0012]** Weitere Einzelheiten und Wirkungen ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel des Gegenstands der Erfindung näher veranschaulicht ist. In der Zeichnung zeigen:

**[0013]** Fig. 1 eine Perspektivdarstellung einer zur Bildung eines Belages vorgesehenen Vegetationsplatte erfindungsgemäßer Ausführung,

**[0014]** Fig. 2 eine Schnittdarstellung mehrerer der Vegetationsplatten in Einbaulage, und

**[0015]** Fig. 3 eine Perspektivdarstellung ähnlich Fig. 1 mit mehreren Vegetationsplatten in Transportstellung auf einer Standard-Palette.

**[0016]** In Fig. 1 ist in einer Perspektivdarstellung eine einen Belag **1** (Fig. 2) bildende Vegetationsplatte **2** dargestellt, mit der Dächer, Brachland o. dgl. Freiflächen sofort begrünbar sind. Derartige an sich bekannte Belag-Strukturen sind mit einem Basisvlies **3**, einem auf diesem befindlichen Substrat **4** und einer oberen Vegetationsschicht **5** versehen, wobei diese Komponenten als jeweiliges Einzelprodukt vom Anwender zu erwerben sind, auf den Freiflächen in der dargestellten Schichtfolge aufgebracht und danach durch entsprechende Impfung die Dach-Begrünung erzeugt wird.

**[0017]** Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß der Belag **1** aus jeweiligen Vegetationsplatten **2** aufge-

baut wird, die als jeweilige transportfeste und verlegfertige sowie einzeln handhabbare Einheit für einen Endabnehmer bereitgestellt werden. Diese Vegetationsplatten **2** weisen eine in vollem Umfang (Länge A, Breite B) auf eine Maßkontur vorgeschchnittene Basisvlies-Matte **3** auf, auf deren Substrat **4** eine Vegetationsschicht **5** vorkultiviert ist, so daß dieses Produkt dem Kunden anwendungsspezifisch bereitgestellt werden kann.

**[0018]** Dieses Konzept der Vegetationsplatte **2** erfordert lediglich die eine einlagig und durchwurzelbar ausgebildete Basisvlies-Matte **3**, auf deren Grundlage die Vegetationsplatte **2** als handelsfähiges Zwischenprodukt eine hinreichend transportfeste Strukturfestigkeit erhält. Damit ist insbesondere ein ebeneilagiger Transport auf einer Standard-Palette **6** (Fig. 3) möglich. Bei dieser transportgerechten Gestaltung weist die Vegetationsplatte **2** Konturmaße P, P' von ca. 120 cm × 80 cm auf. In Fig. 3 wird deutlich, daß damit auch mehrere Vegetationsplatten **2** als unmittelbar gestapelte Einheit auf der Palette **6** transportabel sind.

**[0019]** Die Vegetationsplatten **2**, **2'** weisen dabei als Einzelelemente ein Gewicht und eine Abmessung A, B auf, die an eine Handhabung durch eine Person angepaßt sind. Denkbar ist dabei auch eine verkleinerte Ausführung mit der Maßkontur A', B', so daß in Nebeneinanderlage auf der Palette **6** zwei dieser Vegetationsplatten **2'** transportabel und besonders einfach handhabbar sind.

**[0020]** Die Darstellung der Vegetationsplatte **2** in ihrem Randbereich R (Fig. 1) zeigt, daß die Vegetationsschicht **5** bis in die Basisvlies-Matte **3** durch das Substrat **4** hindurchgewurzelt (Wurzel W) ist, so daß die verlegfertige Vegetationsplatte **2** zur sofortigen Begrünung nur noch aneinanderzulegen ist (ähnlich Fig. 2). Der im Bereich der aneinanderliegenden Basisvlies-Matten **3** gebildete Verlegespalz **7** bleibt dabei erhalten, so daß die Vegetationsplatten **2** einzeln aus dem Belag-Verbund **1** entnehmbar und später auch austauschbar sind. Die dargestellten Vegetationsplatten **2**, **2'** weisen eine rechteckige bzw. quadratische Umfangskontur auf, wobei denkbar ist, auch vieleckige Umfangskonturen zu erzeugen und damit die Möglichkeiten der gärtnerischen Gestaltung bei der Verlegung zu erweitern (nicht dargestellt).

**[0021]** Die Ausführung der Vegetationsschicht **5** ist durch eine variable Gestaltung an unterschiedliche Bepflanzungen anpaßbar, wobei auch unterschiedliche Substrat-Schichten **4** verwendet werden können. Auch die einlagige Basisvlies-Matte **3** ist in der Material-Ausführung variabel, wobei Natur- und/oder Kunstfasern vorgesehen sein können.

**[0022]** Bei einer Kultivierung der Vegetationsplatten

2, 2' werden die jeweiligen auf das Maß A, B vorge-schnittenen Basisvlies-Matten 3 (ähnlich der Darstel-lung in Fig. 2) auf einer Unterlage 8 (Fig. 1) ausge-legt, wobei die Dicke D dieser Basisvlies-Matte 3 va-riabel ist. Entsprechend der vorgesehenen Vegetati-onsschicht 5 wird auf die Basisvlies-Matte 3 in einer Schichtdicke E das Substrat 4 aufgetragen und dies-es mit Sämlingen der vorgesehenen Vegetations-schicht 5 geimpft. Danach entsteht nach kurzer Vege-tationsperiode ein inniger, plattenartig ausgesteifter Verbund der Lagen 3, 4 und 5, wobei die mit Wurzeln W dargestellte Durchwurzelung der Basisvlies-Matte 3 erfolgt und danach die transportfertige Vegetations-platte 2 von der Unterlage 8 abgehoben werden kann. Diese Kultivierung der Vegetationsplatten 2, 2' erfolgt insbesondere auf einer Unterlage 8, die nicht durchwurzelbar ist, so daß ein Ablösen der palettier-baren Vegetationsplatten 2, 2' einfach möglich ist und keine zusätzlichen Schneidvorgänge im Bereich der Umfangskontur der Vegetationsplatten 2, 2' erforder-lich sind. Die im Spaltbereich 7 befindlichen Querwur-zeln W' sind einfach ausziehbar, so daß danach eine hinreichende Kantenfestigkeit im Bereich des Subst-rates 4 der Vegetationsplatten 2, 2' gewährleistet ist und diese transportabel sind.

### Schutzansprüche

1. Belag zur Begrünung von Dächern, Brachland o. dgl. Freiflächen, der einen zumindest einlagigen Basisvlies (3), ein auf diesem befindliches Substrat (4) und eine oberseitige Vegetationsschicht (5) auf-weist, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Belag (1) jeweilige einzelne Vegetationsplatten (2, 2') vorge-sehen sind, wobei eine in vollem Umfang auf eine Maß-kontur (A, B) vorgeschchnittene Basisvlies-Matte (3) mit einer diese sowie das Substrat (4) erfassenden Ve-getationsschicht (5) eine transportfeste und verlege-fertige Einheit bildet.

2. Belag nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-net, daß die Basisvlies-Matte (3) einlagig und durch-wurzelbar ist.

3. Belag nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-kennzeichnet, daß die Vegetationsplatte (2, 2') mit ei-ner zumindest zum weitgehend ebenlagigen Trans-port auf einer Standard-Palette (6) o. dgl. geeigneten Struktur-Festigkeit versehen ist.

4. Belag nach einem der Ansprüche 1 bis 3, da-durch gekennzeichnet, daß die Vegetationsplatten (2, 2') im Bereich der Basisvlies-Matte (3) mit vorge-schnittenen Konturmaßen (A, B) von ca. 120 cm x 80 cm versehen ist.

5. Belag nach einem der Ansprüche 1 bis 4, da-durch gekennzeichnet, daß die Vegetationsplatten (2, 2') als unmittelbar gestapelte Einheiten transpor-tabel sind.

6. Belag nach einem der Ansprüche 1 bis 5, da-durch gekennzeichnet, daß die Vegetationsplatten (2, 2') als Einzelelemente mit einer Größe und einem Gewicht bereitstellbar sind, die von einer Person handhabbar ist.

7. Belag nach einem der Ansprüche 1 bis 6, da-durch gekennzeichnet, daß die zumindest teilweise bis in die Basisvlies-Matte (3) durchwurzelten Vege-tationsplatten (2, 2') verlegefertig bereitstellbar und zur sofortigen Begrünung von Freiflächen aneinan-derlegbar sind.

8. Belag nach einem der Ansprüche 1 bis 7, da-durch gekennzeichnet, daß die Vegetationsplatten (2, 2') auf einer eine weitgehend beliebige, insbeson-dere vieleckige Umfangskontur aufweisenden Basis-vlies-Matte (3) angezüchtet und mit dabei vorgebbaren Konturmaßen (A, B) an eine jeweilige zu belegen-de Größe der Freifläche anpaßbar sind.

9. Belag nach einem der Ansprüche 1 bis 8, da-durch gekennzeichnet, daß die in Einbaulage anein-andergelegten Vegetationsplatten (2, 2') einzeln aus dem Belag-Verbund (1) entnehmbar und/oder aus-tauschbar sind.

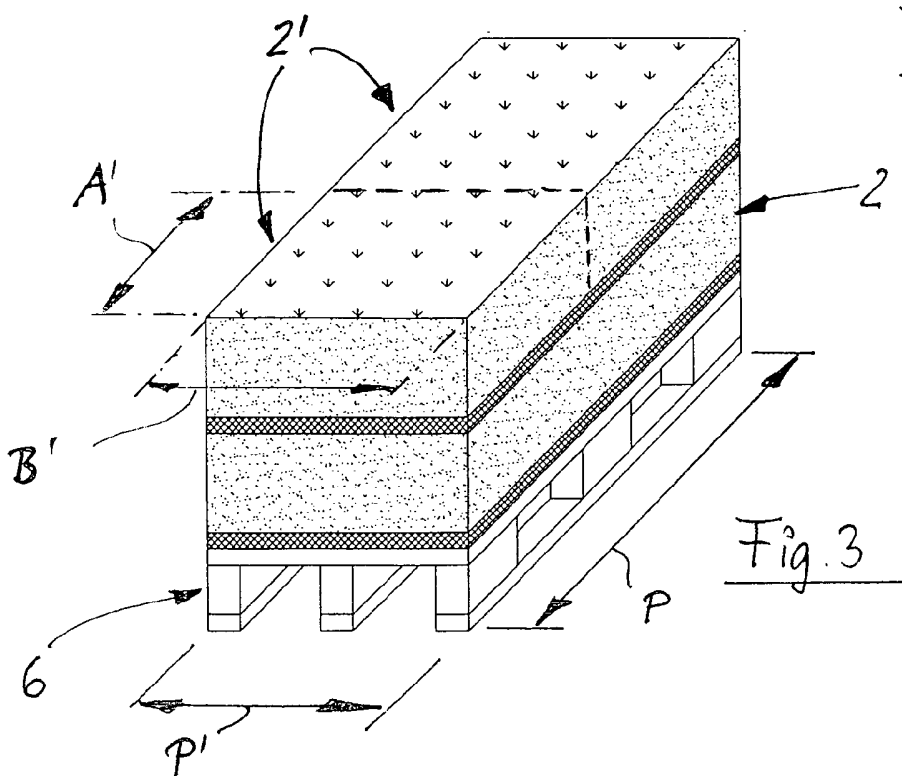
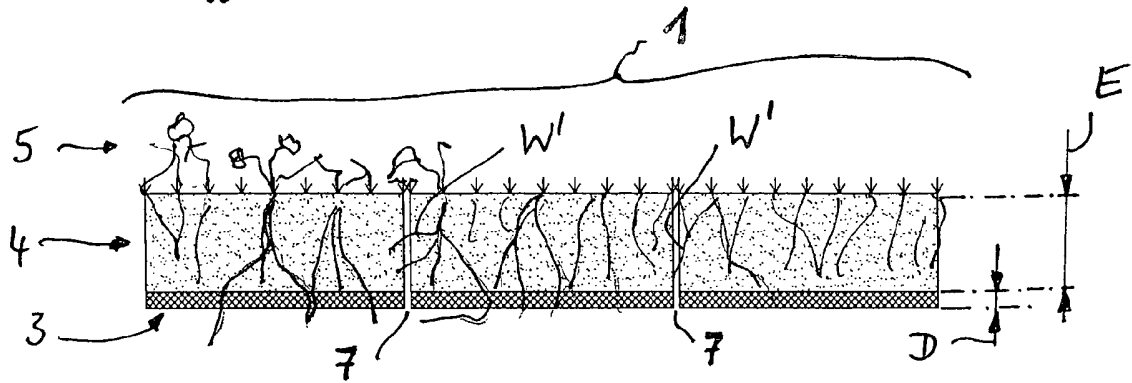
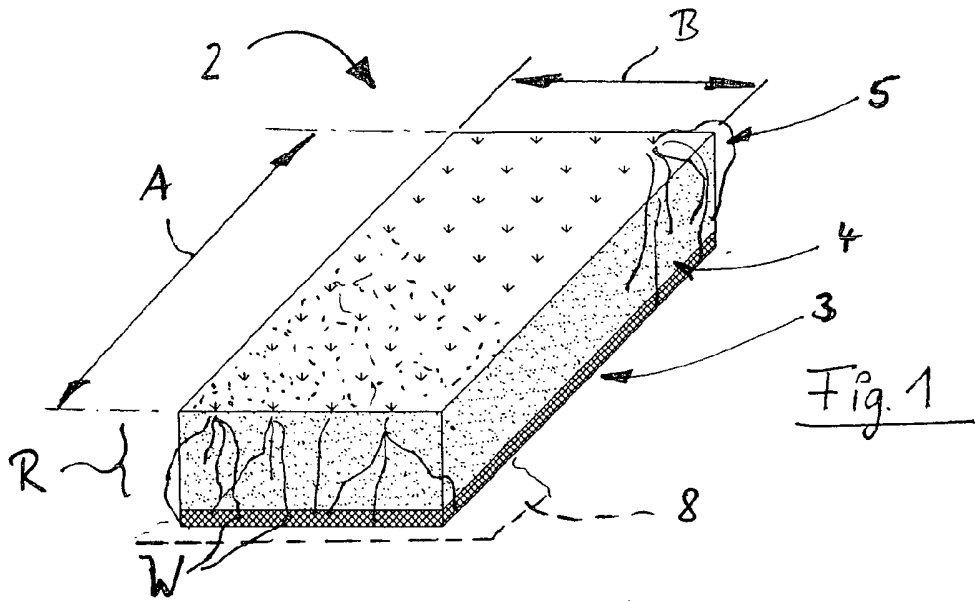
10. Belag nach einem der Ansprüche 1 bis 9, da-durch gekennzeichnet, daß die ausgehend von der Basisvlies-Matte (3) aufgebauten Vegetationsplatten (2, 2') mit einer durch jeweilige Bepflanzungen varia-bel ausführbaren Vegetationsschicht (5) und einer an diese anpaßbaren Substrat-Schicht (4) versehen sind.

11. Belag nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Basisvlies-Matte (3) im Bereich der Umfangskontur (A, B) eine diese überwachsende Vegetationsschicht (5) aufweist, der-art, daß deren Bepflanzung (W) unmittelbar in das Vliesmaterial (3) eingewurzelt ist.

12. Belag nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die einlagige Basis-vlies-Matte (3) aus Natur- oder Kunststoffasern be-steht.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2006 008 220 U1** 2007.02.01

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2006 008 220.4**

(22) Anmeldetag: **22.05.2006**

(47) Eintragungstag: **28.12.2006**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **01.02.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A01G 25/16** (2006.01)

**A01G 1/00** (2006.01)

**A01G 27/00** (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**Schlösser, Ulrich, 74397 Pfaffenhofen, DE;**

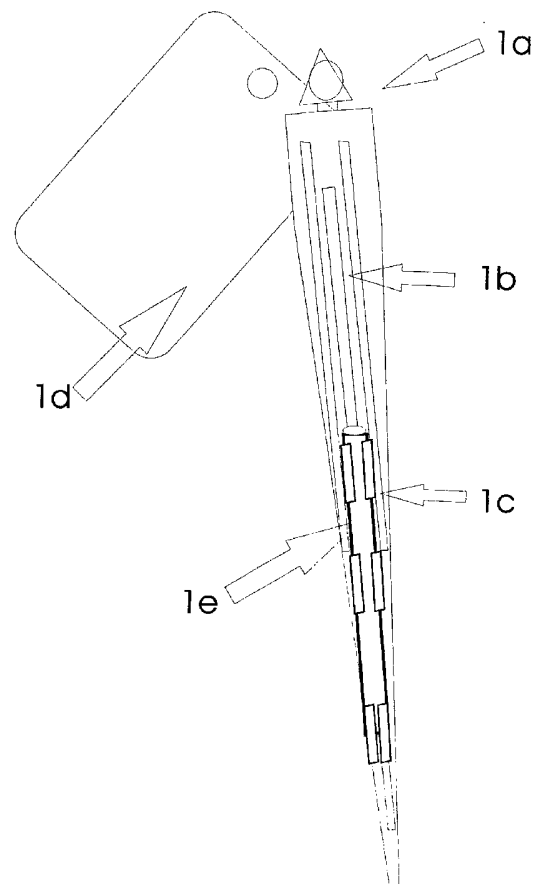
**Schlösser, Monika, 74397 Pfaffenhofen, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Feuchtigkeitsanzeiger mit zusätzlicher Halterung für Düngemittel etc**

(57) Hauptanspruch: Feuchtigkeitsanzeiger mit Zusatzfunktion

- dadurch gekennzeichnet, dass
- mit der Form einer Lanze, die zum Einstecken in Erdreich ausgebildet ist, wobei die Lanze einen Lanzenkopf besitzt, der zum Anzeigen von unterschiedlich hohem Feuchtigkeitsgehalt des Erdreiches ausgebildet ist,
- die Einstecklanze so ausgebildet ist, dass Düngemittel oder ander Pflanzenpflegemittel mit dem einstecken der Lanze in das Pflanz-Substrat in dieses eingebracht werden.



**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Feuchtigkeitsanzeiger mit einer zusätzlicher Aufnahmemöglichkeit von Düngemittel oder anderen Pflanzennährstoffen bzw. Schädlingsbekämpfungsmittel, der zum Einstecken in Erdreich ausgebildet ist.

**[0002]** Derartige Feuchtigkeitsanzeiger können in Blumentöpfe, Beete oder sonstiges Erdreich eingesteckt werden, um einen Hinweis auf die in dem Erdreich vorhandene Feuchtigkeit anzugeben und um die Düngemittel bzw. Pflanzenpflegemittel nahe an die Wurzel zu bringen.

## STAND DER TECHNIK

**[0003]** Aus der EP-A-0215600 ist ein Feuchtigkeitsanzeiger der eingangs genannten Art bekannt. Sein oberer Bereich dient zum Anzeigen der jeweils vorhandenen Feuchtigkeit, die in dem Erdreich vorhanden ist, in das er hineingesteckt ist. Zu diesem Zweck besitzt der Feuchtigkeitsanzeiger in seiner unteren Hälfte eine angespitzte Gestalt. Der Feuchtigkeitsanzeiger ist insgesamt aus einem relativ biegeweichen Flachmaterial hergestellt.

**[0004]** Aus der EP-B1-1 051066 ist ebenfalls ein derartiger Feuchtigkeitsanzeiger bekannt, bei dem darüber hinaus in seinem Kopfbereich bildliche und/oder textliche Hinweise für die durch den Feuchtigkeitsanzeiger zu kennzeichnenden Pflanzen vorhanden sind. Für jede Pflanze wird ein speziell gekennzeichnete Feuchtigkeitsanzeiger verwendet.

**[0005]** Aus der IPC A01G 27/00 Gebrauchsmuster Nr. 20 2005 005976.5 ist ebenfalls ein derartiger Feuchtigkeitsanzeiger bekannt der aus stabilerem Material hergestellt wird und eine deutlich längere Lanze ausweist.

## DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

**[0006]** Ausgehend von diesem vorbekannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Feuchtigkeitsanzeiger der eingangs genannten Arten anzugeben, der noch einen zusätzlichen Nutzen aufweist.

**[0007]** Diese Erfindung ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 gegeben. Sinnvolle Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von sich daran anschließenden weiteren Ansprüchen.

**[0008]** Der erfindungsgemäße Feuchtigkeitsanzeiger besitzt ein erstes Teil, das in Form einer Lanze ausgebildet ist und an dem rückseitig eine Vorrichtung angebracht ist die Dünge- bzw Pflanzenpflege-

mittel in Form von Stäbchen, Tabletten, Gels oder gar Flüssigkeiten aufnehmen kann.

**[0009]** Oben befindet sich eine Vorrichtung zum Einhängen von zumindest einem Anhänger.

**[0010]** An dem Anhänger sind beliebige Produkt- oder Werbehinweise vorhanden. Damit wird erreicht, dass für die unterschiedlichsten Bepflanzungen jeweils das gleiche Lanzenteil verwendet werden kann; nur der jeweilige individuelle Anhänger braucht ausgetauscht und individuell der jeweiligen Bepflanzung angepasst zu werden.

**[0011]** Die Lochung des Anhängers (Etiketts) (Fig. 1d) passt auf die Vorrichtung zum Einhängen. (Bevorzugter Durchmesser ist 4,5 mm – 7,0 mm, kann aber auch abweichen) Die Lochung kann auch eine andere Form aufweisen, muß nicht rund sein. Die Etiketten können auch so ausgestaltet sein, dass man sie zerstören muß, wenn man sie von dem Anhänger entfernen will. Dies kann durch angepasste Form, spezielle Stanzungen und der Reiß- bzw. Dehnfähigkeit des Etikettenmaterials erreicht werden.

**[0012]** Die Form der regelmäßig recht langen Lanze (Fig. 1) ermöglicht es, die Feuchtigkeit auch in tieferen Erdschichten zu ermitteln, und vor allem auch die Düngemittel bzw Pflanzenpflegemittel nahe an die Wurzel der Pflanze zu platzieren, was bisher sehr umständlich bzw ungenügend zu erreichen war.

**[0013]** Bislang wurden von den Düngemittel- und Pflanzenschutzherstellern zum Teil separate Kunststoffteile mitgeliefert, mit denen ein Loch in das teilweise verwurzelte und harte Pflanzsubstrat vorgestoichen wird, um dann das Düngestäbchen etc nahe an die Wurzel bzw überhaupt in das Substrat stecken zu können.

**[0014]** Die Länge der Lanze orientiert sich an der Größe (Tiefe) des verwendeten Blumentopfes – wird also in unterschiedlichen Dimensionen gefertigt.

**[0015]** Die vorbekannten Feuchtigkeitsanzeiger und die Etiketten, die mit einer dementsprechenden Feuchtigkeitsanzeige ausgestattet sind, besitzen regelmäßig eine sehr kurze Einstecklänge, so dass nur die oberen Schichten von Erdreich hinsichtlich des Feuchtigkeitsgehalts überwacht werden können. Die oberen Schichten eines Erdreichs zeigen aber in aller Regel einen von seinen tieferen Schichten unterschiedlichen Feuchtigkeitsgehalt an. Bei starker Sonneneinstrahlung können die oberen Schichtbereiche eines Erdreichs, die als Pflanzbeet oder Blumenbeet vorhanden sind, mehr oder weniger ausgetrocknet sein, während in den darunter liegenden, tieferen Erdschichten, in die Pflanzen mit entsprechend langen Wurzeln hineinragen, noch ausreichend Feuchtigkeit vorhanden ist.

**[0016]** Während im Stand der Technik die feuchtigkeitsanzeigenden Etiketten aus einem relativ biegeweichen Flachmaterial bestehen, kann der Erfindungsgemäße Feuchtigkeitsanzeiger mit Längsrippen sowohl auf seiner die jeweilige Feuchtigkeit anzeigenden Vorderseite als auch auf seiner Rückseite mit Längsrippen oder einem Gittergerüst (Fig. 5) ausgestattet sein. Diese Längsrippen können an ihrem unteren Ende angeschrägt sein, um das Hineinstecken des Feuchtigkeitsanzeigers ins Erdreich zu erleichtern. Diese Aussteifungsrippen können einstückig an der Lanze beziehungsweise an dem Lanzenkopf angebracht sein.

**[0017]** Diese Aussteifungsrippen sind so ausgeformt, dass sie eine Vorrichtung darstellen, dass Düng- bzw Pflanzenplegemittel in Form von Stäbchen Tabletten, Gels, Granulaten oder gar Flüssigkeiten aufgenommen werden können. Auch können Hülsen bzw Röhrchen und andere Behältnisse aufgenommen werden, die mit irgendwelchen Düng-Pflanzenplegemitteln oder anderen Produkten befüllt sind.

**[0018]** Diese Behältnisse können so ausgeformt sein, dass deren Inhalt an das Pflanzsubstrat etc abgegeben werden kann. (z.B. Lochungen – Gitterstrukturen etc – durchlässiges Material.)

**[0019]** Insbesondere können solche Längsrippen und damit der gesamte Feuchtigkeitsanzeiger aus einem Kunststoff wie insbesondere Polystyrol bestehen.

**[0020]** Zwecks möglichst kostengünstiger Herstellung bietet es sich an, solche Feuchtigkeitsanzeiger, die ein Massenprodukt sind, als Kunststoff – Spritzteil herzustellen.

**[0021]** Die feuchtigkeitsanzeigende Komponenten können entweder direkt auf das Kunststoffteil angebracht oder aber über eine Trägermaterial aufgeklebt werden.

**[0022]** Bei der Gittergerüst-Variante ist das Trägermaterial steifer.

**[0023]** Nach einem auch in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel ist auf der Vorderseite der Lanze seitlich ein Steg vorhanden, der den mittleren Bereich der Lanze, der zum Ansaugen der im Erdreich vorhandenen Feuchtigkeit ausgebildet ist, seitlich einrahmt. Dadurch wird diese Schicht beziehungsweise die dort vorhandenen Schichten seitlich geschützt, während sie in das Erdreich hineinsteckt werden. Ein solcher Seitensteg, der eine Art seitliche Umrahmung der Vorderseite der Lanze darstellt, kann auch im Bereich des Lanzenkopfes, in dem vorzugsweise die Feuchtigkeitsanzeige vorhanden ist, vorhanden sein. Dieser Seitensteg, der auch

unten um die Spitze der Lanze herumlaufen kann, trägt zur Erhöhung der Biegesteifigkeit der Lanze beziehungsweise des Lanzenkopfes bei.

**[0024]** Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung, insbesondere auch bezüglich des Aufbaues der feuchtigkeitsanzeigenden Schichten, sind den in den Ansprüchen ferner angegebenen Merkmalen sowie den nachstehenden Ausführungsbeispielen zu entnehmen.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0025]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

**[0026]** Fig. 1 Ansicht der Rückseite des Feuchtigkeitsanzeiger nach der Erfindung, mit Aufnahmevorrichtung für Düngemittel etc.

**1a)** Aufnahme von Etiketten unterschiedlicher Materialien wie z-B. Kunststoff, Papiere, Folien etc. Durchmesser der Aufnahme, die unterschiedlich sowohl als Kugel, Kegel etc ausgeformt sein kann, ist vorzugsweise 6,5 mm.

Kann aber auch größer oder kleiner sein.

**1b)** Verstärkungsrippen –

Können je nach Größe des Einsteckers in Anzahl, Stärke und Ausarbeitung variieren.

(Kurze einstecker für kleine Pflanzgefäße benötigen nur wenig Verstärkung wenn überhaupt.

Einstecker für große Gefäße – z. B 18 cm Lanzenlänge – ca 3 Längsrippen.

**1c)** Aufnahme Clip, ein- oder mehrteilig für ein oder mehrere Düngestäbchen, Pflanzenpflege- oder Petizidstäbchen bzw Tabletten

**1d)** Etikett in beliebiger Form und Gestaltung

Mit Lochung oder Schlaufen passend zur Aufnahme and der Einsteckvorrichtung

**1e)** eingeklicktes Düngestäbchen etc.

**[0027]** Fig. 2 Die Seitenansicht des Kunststoffteils, auf der die feuchtigkeitsanzeigenden Schichten und gegebenenfalls weitere Informations hinweise angebracht sind.

**2a)** Aufnahme für Etiketten

**2b)** Haltenasen bzw Clip zur Aufnahme von Düngestäbchen etc

**2c)** Verjüngend auslaufende Spitze zum leichteren Einsetzen der Lanze in festere Erde oder Substrate

**[0028]** Fig. 3 eine Vorderansicht des Kunststoffteils gemäß Fig. 2.

**3a)** Aufnahme für Etiketten

**3b)** Umlaufender Schutzrand für Gießanzeiger-Feld auf der Vorderseite

**3c)** Indikator- Feld

**[0029]** Fig. 4 weitere Fertigungsmöglichkeiten des Kunststoffteils gemäß Fig. 2.



- 4a)** Trennlinie bzw Haltepunkte zum Abbrechen der einzelnen Einstecker.  
**4b)** Verjüngend auslaufende Spitze zum leichten Eintauchen der Lanze in festere Erde oder Substrate  
**4c)** Umlaufender Schutzrand für Gießanzeiger-Feld auf der Vorderseite

**[0030]** Fig. 5 Darstellung der Erfindung unter Verwendung eines Gittergerüsts

**5a)** Gittergerüst mit gleicher Eignung wie Längsrippen, werden jedoch mit steiferem Trägermaterial beklebt.

#### WEGE ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

**[0031]** Ein Feuchtigkeitsanzeiger (Fig. 3 Vorderansicht) besitzt eine Lanze, die eine langgestreckte Spitze aufweist, und einen oben an der Lanze einstückig angeformten Lanzenkopf. Die Länge des im Grundriss etwa rechteckförmigen Lanzenkopfes ist wesentlich kürzer als die Länge des angespitzten Lanzenteils. Die Lanze kann daher relativ tief in Erdreich eingesteckt werden und damit, wie nachstehend noch näher beschrieben wird, die Feuchtigkeit des Erdreichs auch in entsprechend tiefen Schichten anzeigen, und das rückseitig angebrachte Düng- bzw Pflanzenpflegemittel tief in das Substrat bzw Erde einbringen.

**[0032]** Am oberen Ende des Lanzenkopfes (Figuren **1a**, **2a** + **3a**) ist eine Einhängenvorrichtung ausgeformt, die aus einem Kragstück bzw Kugel besteht. Dieses Kragstück läuft in einer Spitze aus, die seitliche Rücksprünge besitzt. Die Rücksprünge bilden eine Art Widerhaken für ein über die Spitze gestülptes Teil.

**[0033]** Auf das Kragstück und damit über die Spitze kann ein Anhänger (Figur **1d**) mittels eines in ihm vorhandenen Einhängeloches gestülpt werden. Das Einhängeloch ist der Form der Spitze so angepasst, dass der Anhänger über die Spitze geschoben werden kann, ohne dass das Einhängeloch dabei aufgerissen wird. Andererseits verhindert der Rücksprung, dass der Anhänger sich unbeabsichtigt von dem Kragstück lösen kann.

**[0034]** Auf dem Anhänger können sowohl auf seiner Vorderseite als auch auf seiner dazu gegenüberliegenden Rückseite ein Informations-Aufdruck vorhanden sein. Dieser Aufdruck kann Informationen im Hinblick auf die Pflanze, die in dem Erdreich eingepflanzt ist, aufweisen. Der Anhänger ist also einer bestimmten Pflanze entsprechend informationsmäßig angepasst.

**[0035]** Der Anhänger kann aber auch als ein kleines Booklet, Broschüre oder Heftchen ausgearbeitet sein, welches allgemeine Informationen, Werbung oder Literatur enthält.

**[0036]** Die Lanze mit ihrem Lanzenkopf ist einer individuellen Pflanze dagegen nicht angepasst. Lediglich die Länge der Lanze kann der jeweiligen Pflanze bzw Pflanzgefäß angepasst sein, indem die Lanze unterschiedliche Längen aufweisen kann.

**[0037]** Die Lanze mit ihrem Lanzenkopf besteht vorzugsweise aus einem spritzgußfähigen Kunststoff (vorwiegend Polystyrol). Ein entsprechendes Flachmaterial besitzt einen im Grundriss rechteckförmigen Lanzenkopf. Der sich daran anhängende, mehr oder weniger spitz zulaufende Teil der Lanze ist seitlich mit einem linken und rechten Seitensteg versehen. Die Seitenstege sind auf der Vorderseite der Lanze und teilweise des Lanzenkopfes vorhanden. Die beiden Seitenstege bilden im Bereich der unteren Spitze der Lanze eine gemeinsame Verdickung. Die beiden Seitenstege enden im vorliegenden Beispielsfall oben im Übergangsbereich von Lanze und Lanzenkopf.

**[0038]** Auf der gemeinsamen Rückseite der Lanze und des Lanzenkopfes sind im vorliegenden Beispielsfall drei Längsrippen vorhanden, die parallel zueinander ausgerichtet sind. An ihrem jeweiligen unteren Ende besitzen sie eine Anschrägung. Diese Längsrippen stellen Aussteifungsrippen dar, die die Biegesteifigkeit der Lanze und ihres Lanzenkopfes vergrößern. Die Seitenstege erhöhen diese Biegesteifigkeit noch weiter.

**[0039]** Die mittlere Aussteifungsrippe ist so ergänzt, das Düngestäbchen etc aufgenommen werden können. In diesem Beispiel durch Kunststoffscharniere, die ein „Einklicken“ ermöglichen

**[0040]** Die maximale Dicke der Lanze und ihres Lanzenkopfes setzt sich zusammen aus der Dicke des Flachmaterial-Bereiches und der Stärke der Längsrippen beziehungsweise der entsprechenden Stärke der Seitenstege.

**[0041]** Insbesondere auf dem Lanzenkopf ist ein erster Hinweisbereich vorhanden, auf dem die jeweilige Stärke der in dem Erdreich vorhandenen Feuchtigkeit angezeigt wird. Am oberen Ende des Lanzenkopfes ist noch ein zweiter Hinweisbereich vorhanden, in dem sonstige Informationshinweise angezeigt werden können. Solche sonstigen Hinweise sind beispielsweise Hinweise auf die Firma, die diese Anzeigeeinrichtung herstellt beziehungsweise in der sie verkauft wird. Diese beiden Hinweisbereiche brauchen nicht so scharf voneinander abgegrenzt zu sein, wie das in Fig. 1 dargestellt ist; sie können auch ineinander übergehen.

**[0042]** Der erste Hinweisbereich enthält Darstellungen einer Gießkanne mit drei darunter übereinander angeordneten Tropfen. Ein weiterer Tropfen ist seitlich oberhalb der Gießkanne erkennbar. Die Gießkanne und die Tropfen geben Hinweis auf die im Erd-

reich vorhandene Feuchtigkeit. Die in Abhängigkeit von der vorhandenen Feuchtigkeit unterschiedliche farbliche Verdunklung der Gießkanne und der Tropfen ist infolge der sich durch Feuchtigkeit nicht verändernden farblich hellen Darstellung des Tropfen optisch gut zu erkennen. Das Prinzip einer solchen Feuchtigkeitsanzeige ist beispielsweise der EP-B1-1051066 zu entnehmen. Möglich ist aber auch jede andere vergleichbare Feuchtigkeitsanzeige bzw grafische Umsetzung des Prinzips

**[0043]** Die Feuchtigkeitsanzeige beinhaltet den bekannten Schichtaufbau aus EP-B1-1051066-6

### Schutzansprüche

1. Feuchtigkeitsanzeiger mit Zusatzfunktion

- **dadurch gekennzeichnet**, dass
- mit der Form einer Lanze, die zum Einstecken in Erdreich ausgebildet ist, wobei die Lanze einen Lanzenkopf besitzt, der zum Anzeigen von unterschiedlich hohem Feuchtigkeitsgehalt des Erdreiches ausgebildet ist,
- die Einstecklanze so ausgebildet ist, dass Düngemittel oder ander Pflanzenpflegemittel mit dem einstecken der Lanze in das Pflanz-Substrat in dieses eingebracht werden.

2. Feuchtigkeitsanzeiger mit Zusatzfunktion nach dem vorstehenden Anspruch,

- dadurch gekennzeichnet, dass
- die Lanze zumindest in Teilbereichen mit zumindest einer Aussteifungsrippe versehen ist, welche die Aufnahme von Dünge- bzw Pflanzenpflegemitteln erlaubt
- eine Vorrichtung zum Einhängen von zumindest einem Anhänger an dem Lanzenkopf vorhanden ist, auf dem Anhänger Produkt- oder Werbehinweise anbringbar oder vorhanden sind.

3. Feuchtigkeitsanzeiger mit Zusatzfunktion nach einem der vorstehenden Ansprüche,

- dadurch gekennzeichnet, dass
- an der Lanze zumindest bereichsweise eine oder mehrere Längsrippen einstückig angeformt sind.
- Eine oder mehrere Aufnahmemöglichkeiten für für Dunge- bzw Pflanzenpflegemittel verschiedener Konsistenz aufweist.

4. Feuchtigkeitsanzeiger mit Zusatzfunktion nach einem der vorstehenden Ansprüche,

- dadurch gekennzeichnet, dass
- Längsrippen auf der feuchtigkeitsanzeigenden Vorderseite des Feuchtigkeitsanzeigers vorhanden sind, zum seitlichen Begrenzen bzw Einrahmen der auf der Lanze vorhandenen feuchtigkeitssaugenden Schicht.

5. Feuchtigkeitsanzeiger mit Zusatzfunktion nach einem der vorstehenden Ansprüche,

- dadurch gekennzeichnet, dass

– Längsrippen auf der Rückseite des Feuchtigkeitsanzeigers vorhanden sind.

6. Feuchtigkeitsanzeiger mit Zusatzfunktion nach einem der vorstehenden

- dadurch gekennzeichnet, dass
- die zumindest eine Einhängenvorrichtung als jeweils vom oberen Ende des Lanzenkopfes auskragendes Kragstück vorhanden ist.

7. Feuchtigkeitsanzeiger mit Zusatzfunktion nach einem der vorstehenden Ansprüche,

- dadurch gekennzeichnet, dass
- das Kragstück in einer Art Spitze endet,
- diese Spitze zumindest einen rückseitigen Rücksprung in Art eines Widerhakens oder Kugel aufweist.

8. Feuchtigkeitsanzeiger mit Zusatzfunktion nach einem der vorstehenden Ansprüche,

- dadurch gekennzeichnet, dass
- die Lanze mit ihrem Lanzenkopf ein einteiliges Kunststoff Spritzteil aus insbesondere Polystyrol ist.

9. Feuchtigkeitsanzeiger mit Zusatzfunktion nach einem der vorstehenden

- dadurch gekennzeichnet, dass
- auf einer gemeinsamen Grundschrift von Lanze und Lanzenkopf eine Farbschicht auf zumindest einem Teilbereich des Lanzenkopfes vorhanden ist,
- auf der Grundschrift beziehungsweise auf der Farbschicht eine weitere Schicht vorhanden ist, die einerseits aus einem zusammenhängenden Schichtbereich aus feuchtigkeitssaugendem Material besteht, der sich bis in einen Teilbereich des Lanzenkopfes und bis in einen weiteren, unteren Abschnitt der Lanze erstreckt, und
- andererseits aus mehreren Randbereichen mit jeweils einer Leimschicht besteht, in denen der Schichtbereich aus feuchtigkeitssaugendem Material nicht vorhanden ist, derart, dass die Randbereiche, die eine Leimschicht aufweisen, den Schichtstreifen aus feuchtigkeitssaugendem Material im Bereich des Lanzenkopfes nicht vollständig einrahmen,
- auf diesen Schichten eine Abdeckschicht zumindest im Lanzenkopf vorhanden ist, die
- den Schichtstreifen aus feuchtigkeitssaugendem Material im Bereich des Lanzenkopfes bedeckt,
- diese Abdeckschicht transparente Bereiche aufweist, – wobei ein erster transparenter Bereich den Schichtbereich aus feuchtigkeitssaugendem Material teilweise bedeckt und – wobei ein zweiter transparenter Bereich einen Bereich der Leimschicht bedeckt.

10. Feuchtigkeitsanzeiger mit Zusatzfunktion nach einem der vorstehenden Ansprüche,

- dadurch gekennzeichnet, dass
- die Grundschrift eine Folie ist, die auf der Lanze und dem Lanzenkopf aufgeklebt vorhanden ist oder die Grundschrift die Kunststoffoberfläche der Lanze

und des Lanzenkopfes ist.

11. Feuchtigkeitsanzeiger mit Zusatzfunktion nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
– dadurch gekennzeichnet, dass  
– das feuchtigkeitssaugende Material Calciumhydroxid enthält.

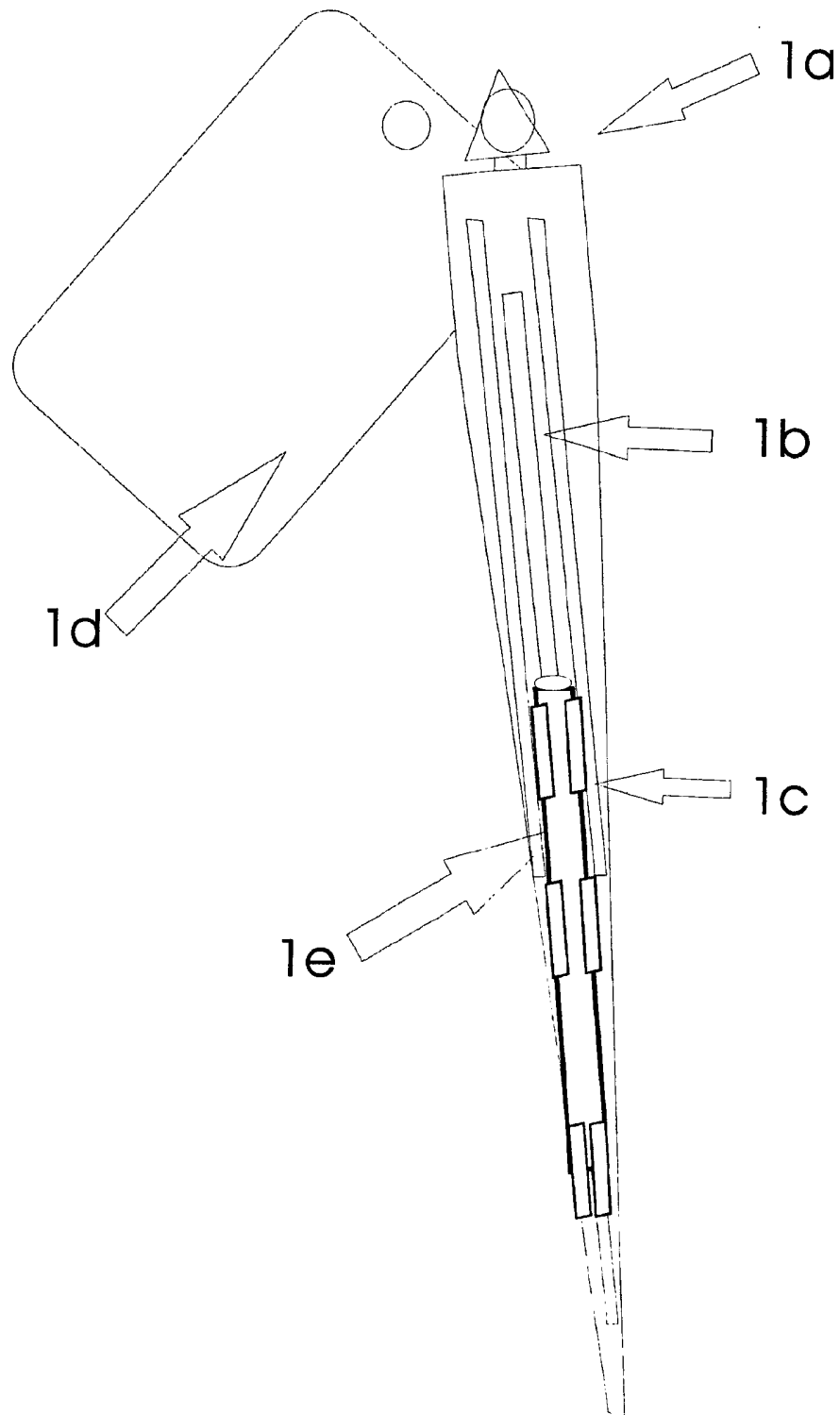
12. Feuchtigkeitsanzeiger mit Zusatzfunktion nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
– dadurch gekennzeichnet, dass  
– die Abdeckschicht eine Kunststoff-Folie ist.

13. Feuchtigkeitsanzeiger mit Zusatzfunktion nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
– dadurch gekennzeichnet, dass  
– die dunkle Farbschicht grün ist.

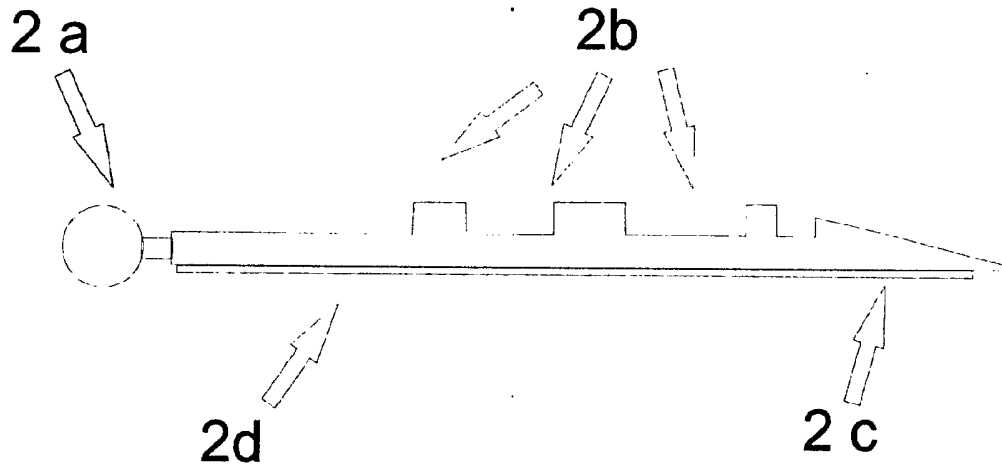
14. Feuchtigkeitsanzeiger mit Zusatzfunktion nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
– dadurch gekennzeichnet, dass  
– die Abdeckschicht in ihren transparenten Bereichen hellfarbig und in anderen Bereichen andersfarbig ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

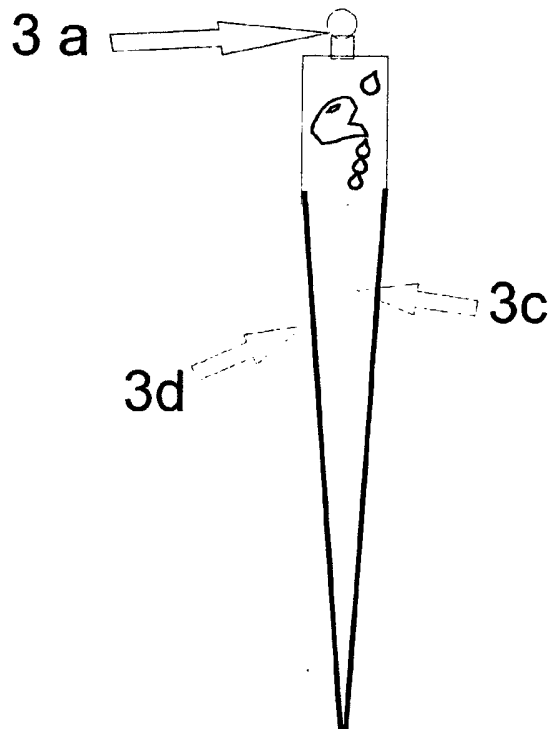
# Figur 1- Rückseite



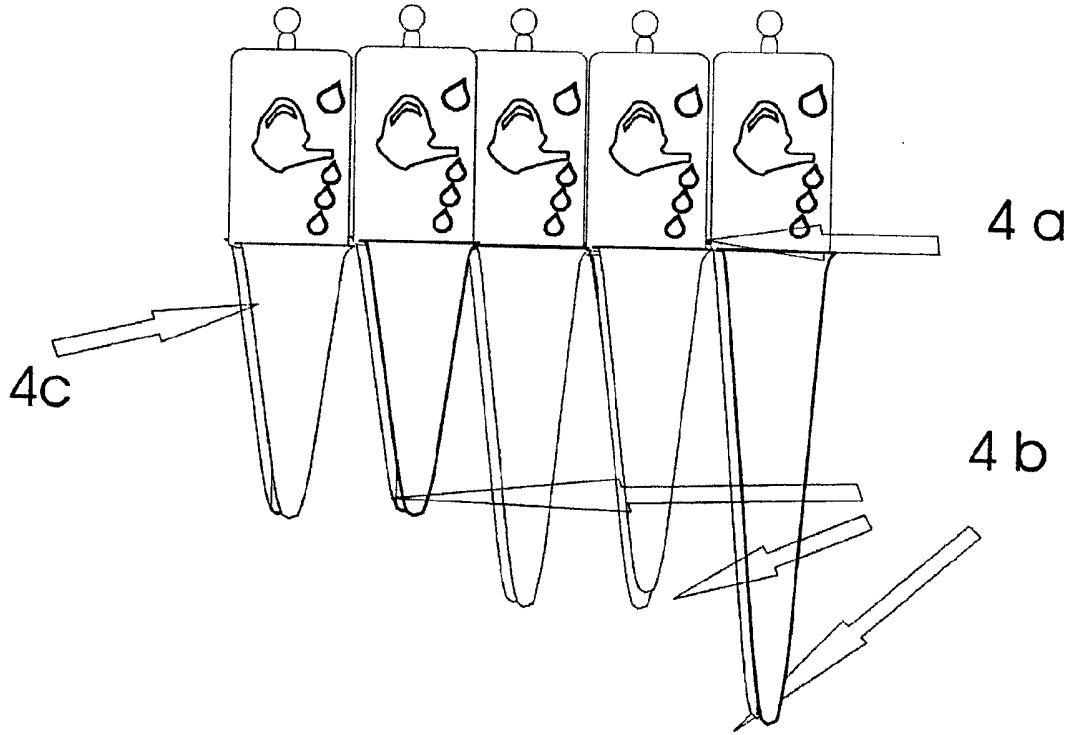
**Figur 2 - Seitenansicht**



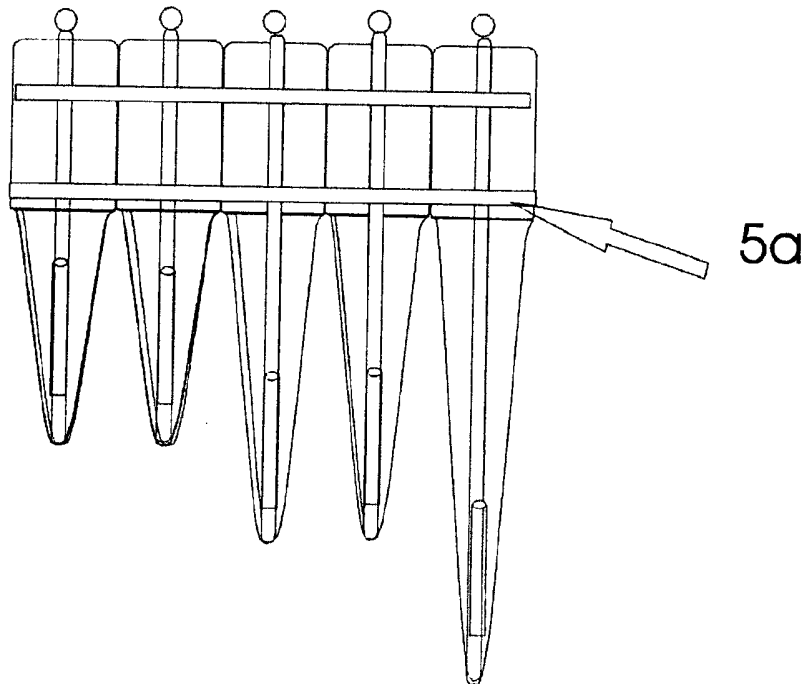
**Figur 3 Vorderansicht**



- Figur 4 -



- Figur 5 -





(19) Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 20 2006 016 559 U1 2007.01.25

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2006 016 559.2**  
(22) Anmeldetag: **28.10.2006**  
(47) Eintragungstag: **21.12.2006**  
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **25.01.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A01C 1/02 (2006.01)**  
**A01C 1/00 (2006.01)**  
**A01G 9/10 (2006.01)**  
**A01G 1/00 (2006.01)**  
**A01G 31/02 (2006.01)**

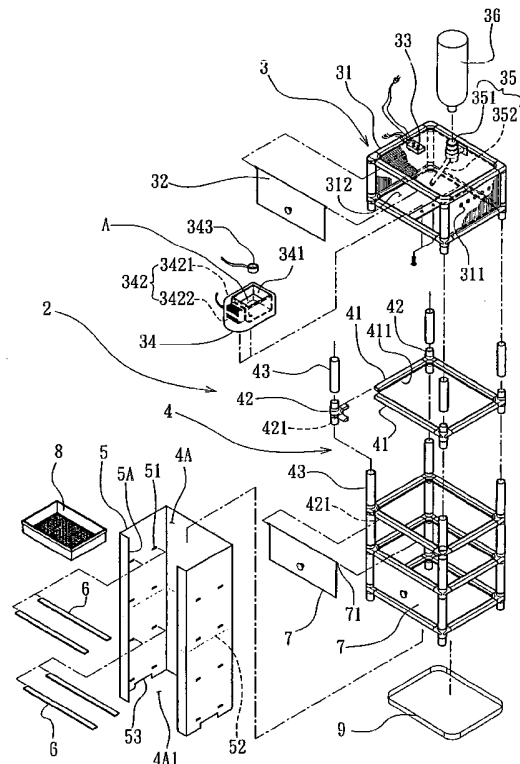
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Lee, Mao-Sheng, Tainan City, TW**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**derzeit kein Vertreter bestellt**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Anzuchtgerät für Keimlinge**

(57) Hauptanspruch: Ein Anzuchtgerät für Keimlinge, bestehend aus:  
einem Gestell mit einer Anzahl übereinander gestapelter oben und unten offener Gestelleinheiten, wobei jede Gestelleinheit eine Anzuchtschale enthält;  
einer unten offenen Wasserversorgung in der obersten Gestelleinheit mit einem Vernebelungsgerät, das automatisch und periodisch Nebel erzeugen kann.



**Beschreibung**

## Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführung

## Hintergrund der Erfindung

## (a) Bereich der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung in der Keimlinge, wie z.B. Sojasprossen herangezogen werden können.

## (b) Beschreibung des derzeitigen Standes der Technik

[0002] Ein herkömmliches Anzuchtgerät (1) für Keimlinge ist in Fig. 1 dargestellt. Es besteht im Wesentlichen aus einem oben offenen Behälter mit einem Deckel (12). Die Keimlinge (11) und das zu ihrer Anzucht nötige Wasser befinden sich in dem Behälter, der zum Nachfüllen von Wasser geöffnet werden muß, sobald sich nicht mehr genug Wasser im Behälter befindet.

[0003] Die beste Temperatur für das Wachsen der Keimlinge (11) liegt zwischen 18° C und 25° C. Diese Bedingung kann durch das konventionelle Gerät (1) nicht garantiert werden, was dazu führt, daß das Wachstum der Keimlinge (11) durch Jahreszeit und Wetter beeinflusst wird. Außerdem werden die Keimlinge durch das im Behälter stehende Wasser leicht von Bakterien befallen, was ihre Qualität und Hygiene negativ beeinflusst. Das häufige Öffnen des Deckels ist nicht nur unbequem, sondern erhöht auch die Gefahr des Befalls mit Bakterien aus der Luft.

## Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0004] Fig. 1 Schnittdarstellung eines herkömmlichen Anzuchtgeräts für Keimlinge

[0005] Fig. 2 Perspektivische Explosionsdarstellung der verschiedenen Komponenten eines Anzuchtgeräts für Keimlinge entsprechend der vorliegenden Erfindung

[0006] Fig. 3 Schnitt durch das Anzuchtgerät für Keimlinge aus Fig. 2

[0007] Fig. 4 Schnitt durch die Wasserversorgung des Geräts aus Fig. 2

[0008] Fig. 5 Das Anzuchtgerät für Keimlinge aus Fig. 2 von oben gesehen

[0009] Fig. 6 Schnitt durch das Anzuchtgerät für Keimlinge aus Fig. 2, die Funktionsweise zeigend

[0010] Fig. 7 Perspektivische Darstellung der Zerlegung und Lagerung des Geräts aus Fig. 2 in einer Schachtel

[0011] Wie aus Fig. 2 bis Fig. 5 ersichtlich enthält ein Anzuchtgerät (2) für Keimlinge (11) entsprechend der vorliegenden Erfindung ein mehrstöckiges Gestell (4), das durch Aufeinanderstapeln mehrerer Gestelleinheiten entsteht. Jede Gestelleinheit hat vier Eckelemente (42) und vier rohrförmige Seitenteile (41), von denen jedes zwei benachbarte Eckelemente (42) verbindet, wodurch ein rechteckiger Rahmen entsteht. Außerdem hat jede Gestelleinheit vier rohrförmige senkrechte Segmente (43), die von den Eckelementen (42) nach oben gehen und so die Grundlage für die darüberliegende Gestelleinheit bilden.

[0012] Eine Schirmeinheit (5) mit einem U-Profil wird so innerhalb des Gestells (4) angebracht, daß ein Raum (4A) entsteht, der oben offen ist, unten einen offenen Boden (4A1) und vorne eine offene Frontseite (5A) hat. Linke, rechte und Rückseite sind geschlossen. Jedes Seitenteil (41) hat einen Schlitz (411), der nach Zusammenbau der Gestelleinheit dem Schlitz (411) der gegenüberliegenden Gestelleinheit gegenüber zu liegen kommt. Die Schirmeinheiten (5) haben an den entsprechenden Stellen in der linken und rechten Seitenwand Schlitze (51) und (411), durch die die Enden von schmalen Streifen (6) gesteckt werden, wodurch der Raum (4A) in eine Anzahl verschiedener Ebenen unterteilt wird. Außerdem hat die Schirmeinheit in der Mitte eine umlaufende Perforation (52), entlang der sie gefaltet werden kann und Aussparungen (53) entlang der Unterkante zur Belüftung. Die beiden oberen Eckelemente (42) auf der Vorderseite jeder Gestelleinheit haben unter den Seitenteilen (41) einander gegenüberliegende Bohrungen (421), in die Türzapfen (71) gesteckt werden, die links und rechts an Türen (7) befestigt sind, die die Vorderseiten (5A) abschließen und zum Öffnen nach oben geschwenkt werden können.

[0013] Eine Anzuchtschale (8) mit Samen kann auf den Streifen (6) einer jeden Gestelleinheit abgestellt werden. Unter der offenen Unterseite (4A1) ist eine Wasserauffangschale (9) zur Sammlung der überschüssigen Feuchtigkeit im Raum (4A) plziert.

[0014] Die oberste Gestelleinheit des Gestells (4) nimmt die Wasserversorgung (3) auf. Diese ist ähnlich wie die Gestelleinheiten aufgebaut und hat eine Kammer (31), die unten eine Öffnung (312), vorne eine aufschwenkbare Tür (32) und seitlich Ventilationsöffnungen (311) hat. In der Kammer (31) befindet sich ein Vernebelungsgerät (34), das einen Wasserbehälter (341) enthält. Die Vernebelungseinheit (343), befindet sich im Wasserbehälter (341). An seiner Seite ist ein Wärmetauscher (342) angebracht, welcher z.B. ein Kühlchip (3421) mit einem Kühlkörper (3422) sein kann. Oberhalb des Wasserbehälters (341) ist die Wassernachfüllvorrichtung (35) ange-



bracht, von der ein Nachfüllschlauch (352) in den Wasserbehälter (341) geht. Auf der Oberseite der Wasserversorgung (3) befinden sich ein Anschlußstück (351) zum Anschluß einer Wasserflasche (36) und ein Steuergerät (33) für die Vernebelungseinheit (343) und den Wärmetauscher (342). Es erlaubt das Vernebelungsgerät (34) periodisch und automatisch mit einer vorwählbaren Wassertemperatur zu betreiben.

**[0015]** Wie aus Fig. 6 ersichtlich wird der erzeugte Nebel mit Außenluft, die über die Ventilationslöcher (311) in die Kammer (31) gelangt gemischt und bewegt sich dann über die Abstufungen des Raums (4A) nach unten, wodurch die Keimlinge (11) in den Anzuchtschalen (8) auf jedem Niveau befeuchtet werden.

**[0016]** Überschüssiges Wasser wird in der Wasser auffangschale (9) unter der Bodenöffnung (4A1) gesammelt. Falls sich nicht genug Wasser im Wasserbehälter (341) befindet, wird die Wassernachfüllvorrichtung (35) aktiviert und Wasser aus der Flasche (36) über den Nachfüllschlauch (352) nachgefüllt. Dieser Prozeß wiederholt sich, bis die Keimlinge (11) geerntet werden können. Dazu werden die Türen (7) nach oben geschwenkt und die Anzuchtschalen (8) mit den Keimlingen (11) entnommen. Die Tür (32) der Wasserversorgung (3) kann für einfache Reinigung und Wartung der Kammer (31) und des Vernebelungsgeräts (34) ebenfalls nach oben geschwenkt werden.

**[0017]** Wie Fig. 7 zeigt, kann das Anzuchtgerät (2) für Keimlinge bei Nichtgebrauch einfach zerlegt und in einer Schachtel aufbewahrt werden. Bei Bedarf ist der Zusammenbau einfach und schnell möglich.

3. Das Anzuchtgerät für Keimlinge aus Anspruch 2, bei dem der Wärmetauscher einen Kühlchip und einen darauf angebrachten Kühlkörper enthält.

4. Das Anzuchtgerät für Keimlinge aus Anspruch 1, bei dem das Vernebelungsgerät ferner eine Steuereinheit enthält, die das Vernebelungsgerät periodisch für eine wählbare Zeit aktiviert und die Einstellung der Wassertemperatur erlaubt.

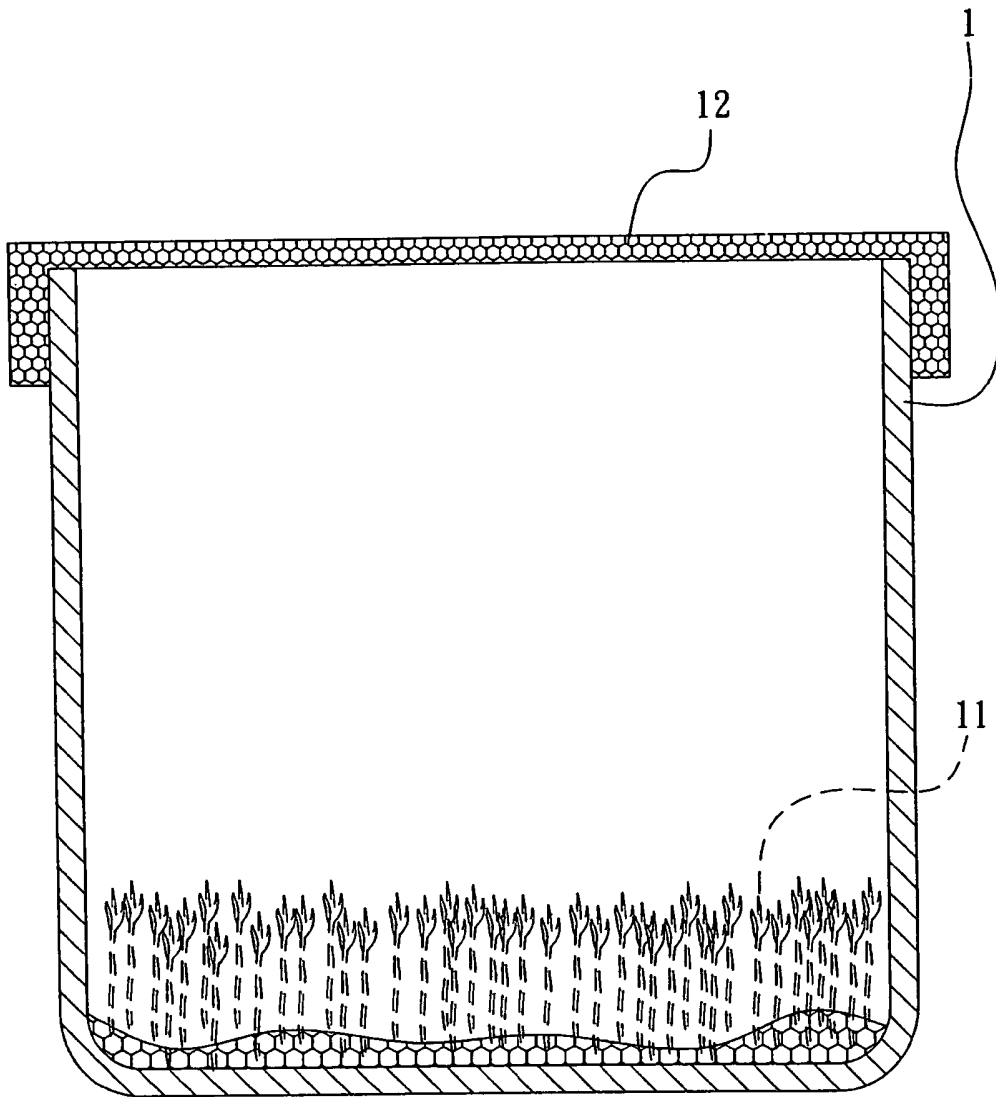
Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

### Schutzansprüche

1. Ein Anzuchtgerät für Keimlinge, bestehend aus:

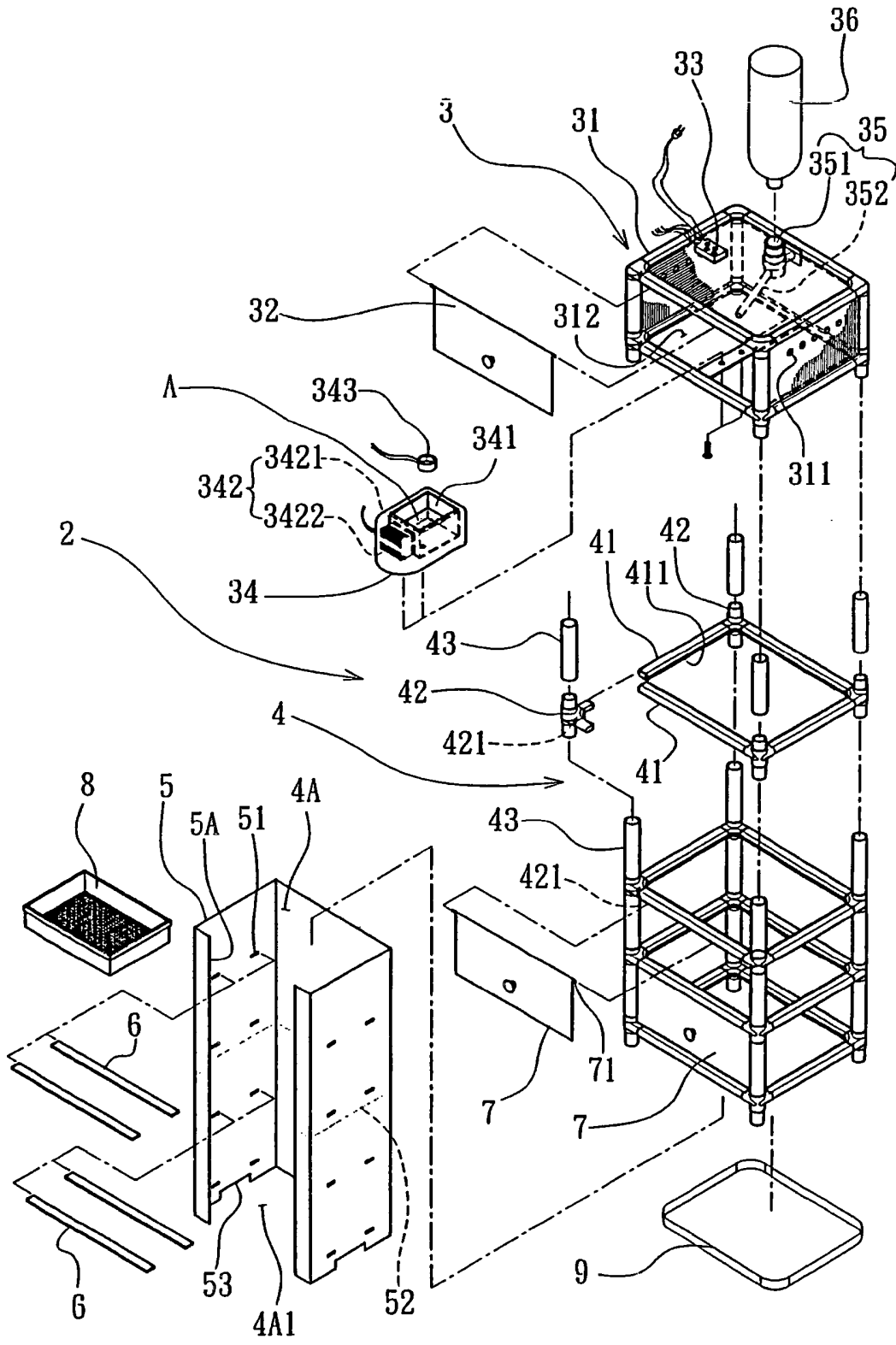
einem Gestell mit einer Anzahl übereinander gestapelter oben und unten offener Gestelleinheiten, wobei jede Gestelleinheit eine Anzuchtschale enthält;  
einer unten offenen Wasserversorgung in der obersten Gestelleinheit mit einem Vernebelungsgerät, das automatisch und periodisch Nebel erzeugen kann.

2. Das Anzuchtgerät für Keimlinge aus Anspruch 1, bei dem das Vernebelungsgerät folgendes enthält:  
einen Wasserbehälter;  
eine Vernebelungseinheit innerhalb des Wasserbehälters, die das Wasser im Behälter vernebeln kann;  
einen Wärmetauscher zur Einstellung der Wassertemperatur im Wasserbehälter;  
eine Wassernachfüllvorrichtung oberhalb des Wasserbehälters, die den Wasserbehälter bis zu einem gewissen Wasserstand füllen kann.



**FIG . 1**

**Stand der Technik**



**FIG. 2**

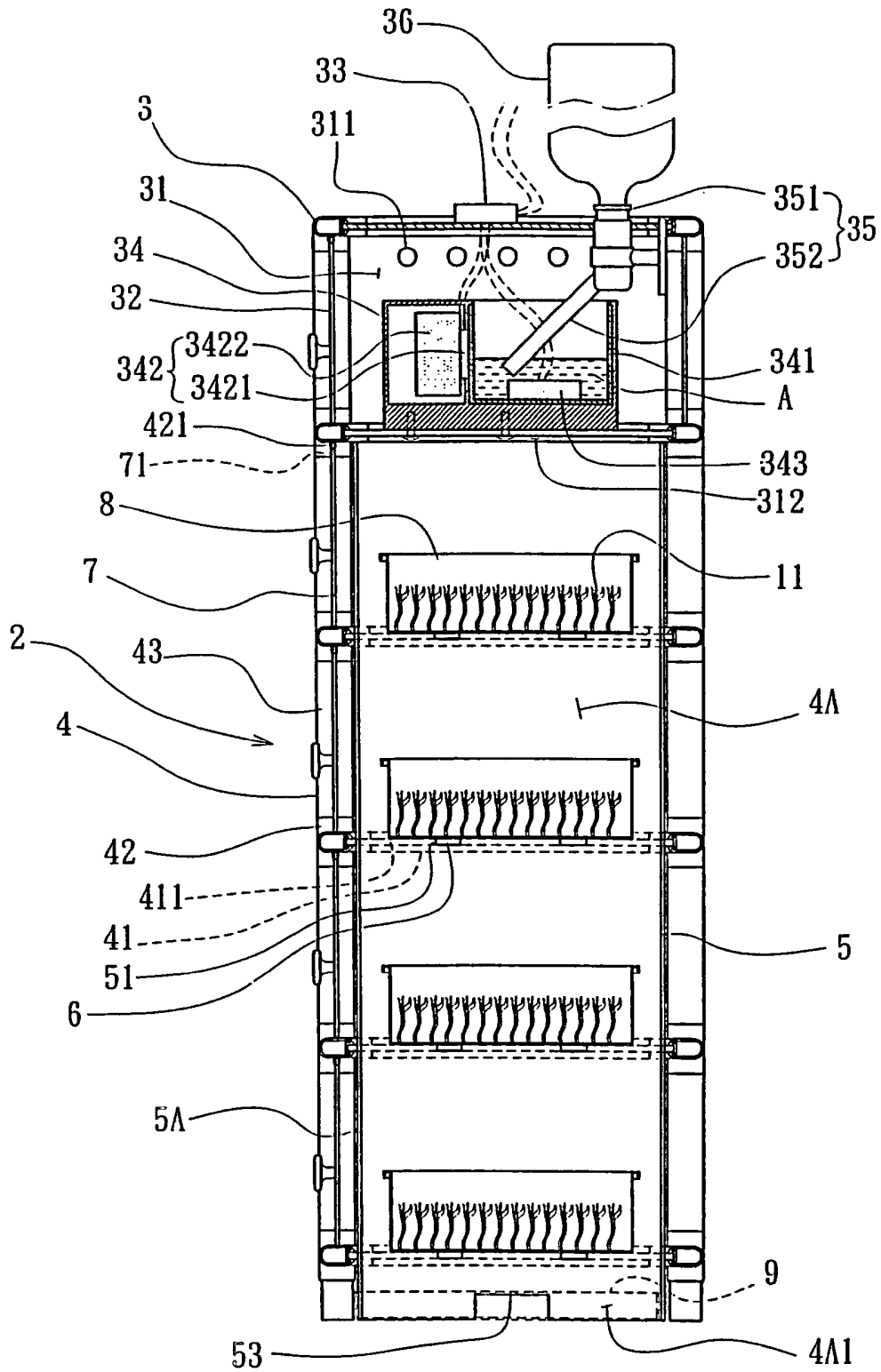
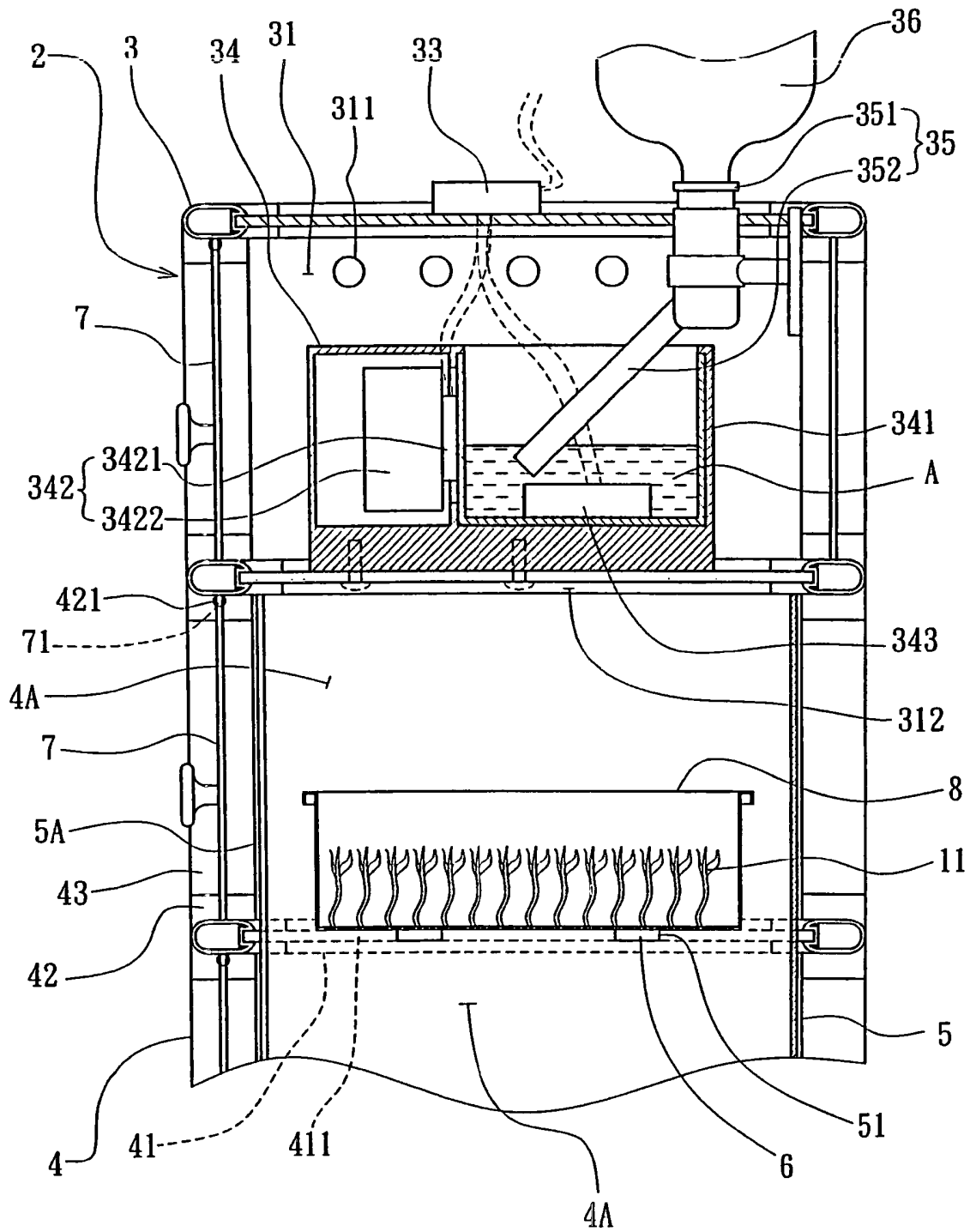
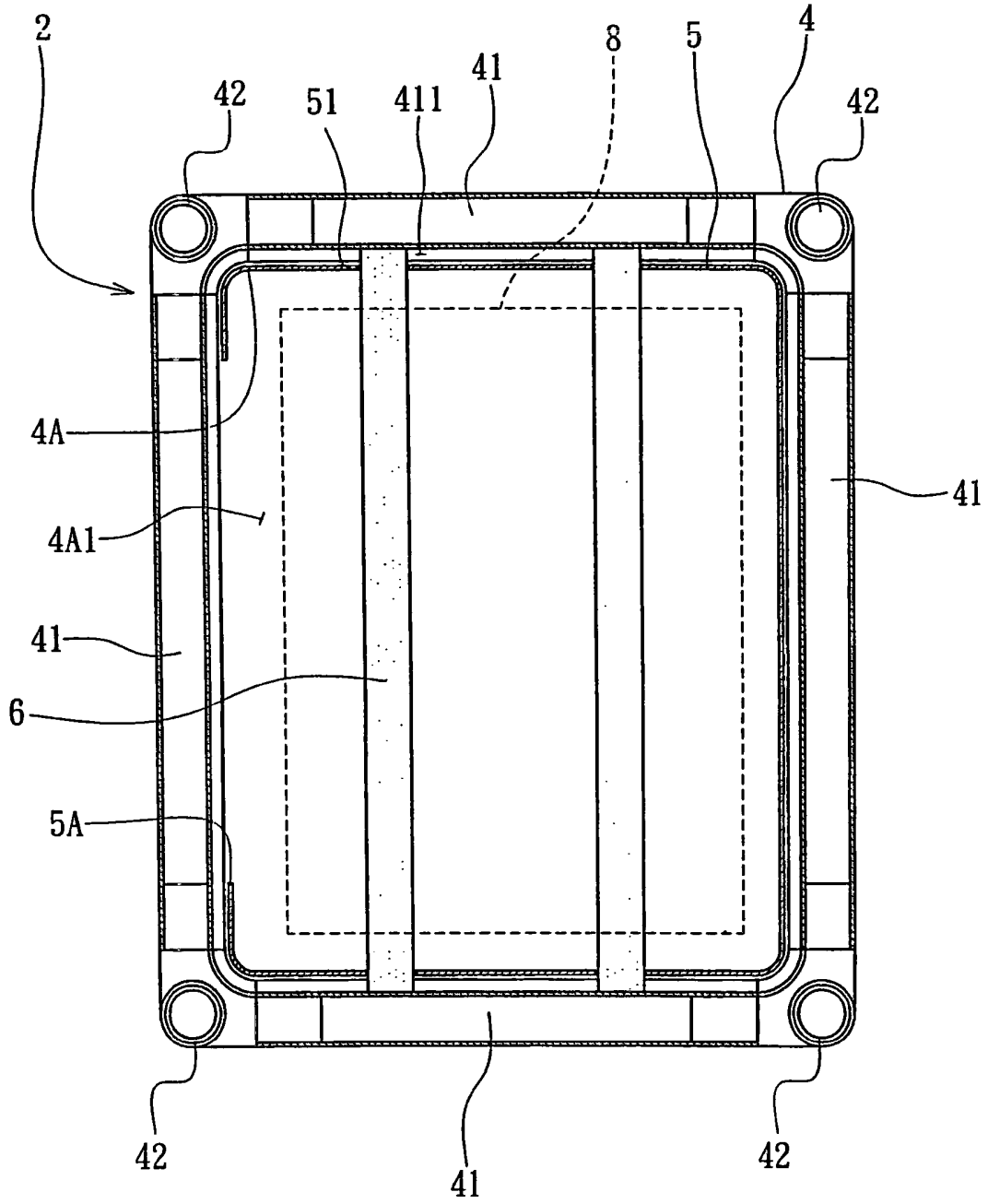


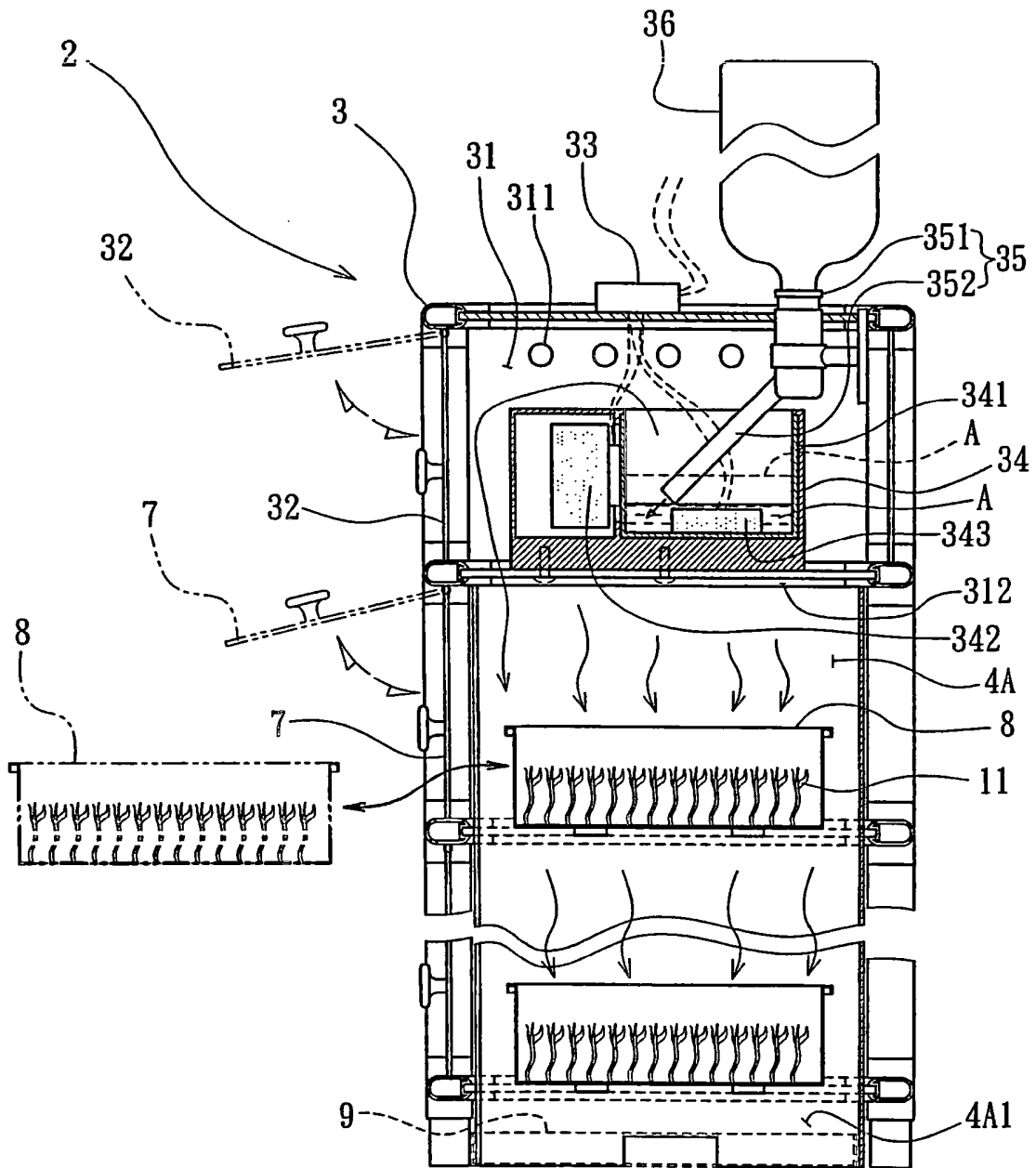
FIG. 3



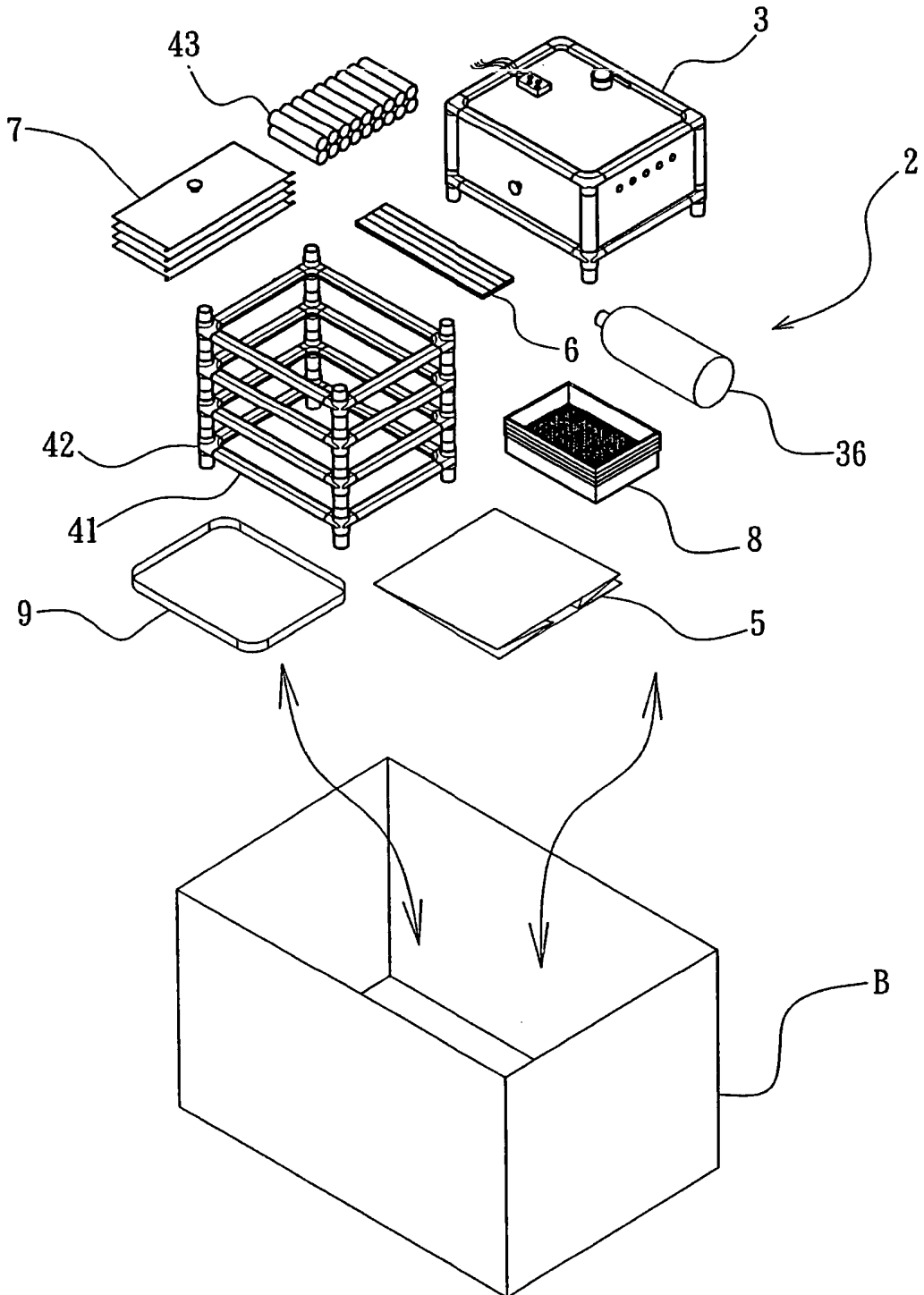
**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**





(19) Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 20 2007 002 506 U1 2007.06.28

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: 20 2007 002 506.8

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A01G 1/00** (2006.01)

(22) Anmeldetag: 16.02.2007

(47) Eintragungstag: 24.05.2007

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: 28.06.2007

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**Peters, jun., Klaus Jürgen, 47559 Kranenburg, DE;  
Oetkers, Martin, 85579 Neubiberg, DE**

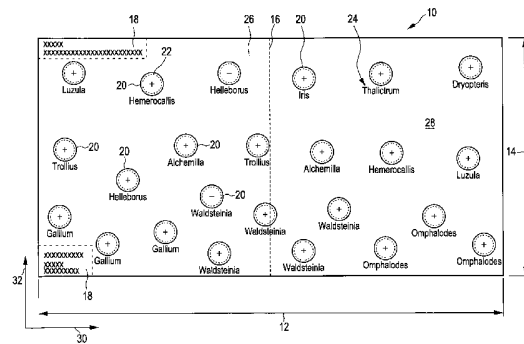
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Patentanwälte Isenbruck Bösl Hörschler  
Wichmann Huhn, 68165 Mannheim**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Werkzeug zur Pflanzung von Pflanzen**

(57) Hauptanspruch: Pflanzhilfe (10) zur Pflanzung von Pflanzen nach gestalterischen Gesichtspunkten, dadurch gekennzeichnet, dass die Pflanzhilfe (10) als Flächenstruktur (26) ausgebildet ist und mit einer Beschriftung (24) versehene, ausgestanzte oder vorperforierte Öffnungen (20) oder Öffnungsmarkierungen (20) für Pflanzen aufweist.



## Beschreibung

### Stand der Technik

**[0001]** Pflanzbeete für Gärten, insbesondere Ziergärten oder auch für Nutzgärten werden nach üblicher Art verschiedenen Methoden und Grundsätzen folgend angelegt. Die in Gärten angelegten Beete weisen in der Regel unterschiedliche Größen auf und sind eingerahmt. Als Einrahmung können entweder Wege oder andere Begrenzungen dienen. Innerhalb der durch die Umrahmung abgrenzten Fläche werden Raster angelegt, mit denen eine Orientierung auf der eingerahmten Fläche ermöglicht wird. Die Orientierung dient dazu, verschiedene Pflanzen nach bekannten Gestaltungskriterien zu pflanzen. Es haben sich länderspezifische Gestaltungskriterien in mannigfacher Ausprägung entwickelt. Ein Gestaltungsansatz ist das Pflanzen verschiedener Pflanzen unter Gesichtspunkten der Pflege, der Ästhetik und des Standortes auf der Pflanzfläche. In der Literatur gibt es viele theoretische Ansätze, in welcher Art und Weise Gärten zu bepflanzen sind, wobei den unterschiedlichsten Kriterien so zum Beispiel der Ästhetik und der Fruchtfolge dergleichen Rechnung getragen wird – insbesondere im angelsächsischen Raum und dort insbesondere in Großbritannien.

**[0002]** Das Einarbeiten in die theoretische Materie hinsichtlich eines Bepflanzungs- bzw. Gestaltungsverfahren für Gärten und deren Anwendung benötigt entweder die Beauftragung eines Experten aus dem Gartenbaufach oder ein langwieriges Einarbeiten in die durch umfangreiche Literatur entstandene Theorie der Materie.

**[0003]** Es hat sich herausgestellt, dass durch Fehlpflanzungen unter Ansatz nicht ausgereifter Gestaltungskriterien, insbesondere der Verträglichkeit der Pflanzen untereinander bzw. der Standorte der Pflanzen auf der Pflanzfläche hinsichtlich Sonnenscheindauer, Feuchtigkeitszufuhr, Bodenverhältnisse und Schattenverhältnisse, die sich mit dem Stand der Sonne kontinuierlich ändern, Pflanzungen langfristig nicht selbständig erhaltbar sind oder nicht die gewünschte ästhetische Entfaltung erzeugen können.

### Offenbarung der Erfindung

**[0004]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Pflanzhilfe für Pflanzen bereitzustellen, die für die Pflanzung von Freilandzierpflanzen, ein- und mehrjährigen Pflanzen sowie Sommerblumen (Beet- und Balkonpflanzen) geeignet ist und das Einpflanzen derselben ohne einen erhöhten Kostenaufwand ermöglicht.

**[0005]** Erfindungsgemäß wird eine Pflanzhilfe für Freilandzierpflanzen, ein- und mehrjährige Pflanzen sowie Sommerblumen (Beet- und Balkonpflanzen)

vorgeschlagen, die ein Pflanzen derselben nach gartenbaulichen Gesichtspunkten ohne mühseliges Einlesen in die Materie oder in eine Investition in teures Fachpersonal ermöglicht, wobei durch die Pflanzhilfe bereits Grundregeln der Pflanzensoziologie berücksichtigt sind. Die Pflanzhilfe ist nach Entwurfsprinzipien konzipiert, wie Lebensbereiche, Kombinationsmöglichkeiten von Farbe, Höhe, Textur und Struktur, sowie der Höhenstaffelung der zu pflanzenden Pflanzen als solche bereits berücksichtigt.

**[0006]** In besonders einfach handhabbarer Weise wird die bevorzugt als faltbares Papier oder Folie beschaffene Pflanzhilfe auf die zu bepflanzende Fläche ausgelegt. Die erfindungsgemäß vorgeschlagene Pflanzhilfe umfasst eine Anzahl von Pflanzöffnungen, die in der vorgeschlagenen Pflanzhilfe beispielsweise im Wege des Stanzens oder Ausschneidens eingebracht sind. Die einzelnen Öffnungen, die die Pflanzorte für die Freilandzierpflanzen, ein- und mehrjährige Pflanzen sowie Sommerblumen (Beet- und Balkonpflanzen) anzeigen, sind in einem Durchmesser, abhängig von den gängigen Topfpflanzendurchmessern, ausgebildet, um die Handhabung zu erleichtern. Die Öffnungen, die bevorzugt in Form von Löchern in die bevorzugt als faltbares Papier oder faltbare Folie ausgebildete Pflanzhilfe eingestanzt sind, sind mit botanischen und regional üblichen Namen und/oder Symbolen versehen, die sich in bevorzugter Weise mit den Namen oder Symbolen auf dem Pflanzetikett, mit dem die erworbene Pflanze im Handel ausgezeichnet ist, decken. Bei der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Pflanzhilfe können entweder unmittelbar die einzelnen Pflanzorte für die Freilandzierpflanzen, ein- und mehrjährige Pflanzen sowie Sommerblumen (Beet- und Balkonpflanzen) anzeigende und die Pflanzposition vorgebende Öffnungen bereits ausgestanzt sein, wobei bevorzugt ein Minimaldurchmesser in der Größenordnung von ca. 7 cm eingehalten wird, oder alternativ können aus der Pflanzhilfe beim Pflanzen entsprechend vorgestanzte oder perforierte Kreisabschnitte ausgestochen oder ausgestanzt werden.

**[0007]** In erfindungsgemäß bevorzugter Weise wird die Pflanzhilfe, die als Papier oder Folie ausgebildet wird, aus einem faltbaren Material hergestellt, welches gleichzeitig im Boden verrottbar ist. Die Pflanzhilfe kann auf dem Beet liegen bleiben und kurz- bis mittelfristig nach dem Durchführen des Pflanzens als Unkrautschutz dienen. Auch ist bedingt ein Frostschutz mit der die frisch gepflanzten Pflanzen abdeckenden verbleibenden Flächen der Folie verwirklicht. Eine Abmulchung mit üblichen Materialien, wie zum Beispiel Rindenmulch oder Grünkompost, ist anzustreben. Aus Gründen der Handhabbarkeit zur Abdeckung gängiger Beetgrößen ist die Flächenabmessung der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Pflanzhilfe in Abstufungen zwischen 1 m<sup>2</sup> bis 20 m<sup>2</sup> ausgebildet. Die Pflanzhilfe kann auch aus mehreren beim

Abdecken eines Beetbereiches miteinander verbindbaren Einzelteilen aufgebaut sein.

**[0008]** In vorteilhafter Ausgestaltung der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Pflanzhilfe werden die beschrifteten vorgestanzten bzw. bereits ausgestanzten Löcher auf dem Folienmaterial angegeben, so dass eine korrekte Zuordnung der Pflanzorte zu den einzelnen Freilandzierpflanzen, ein- und mehrjährige Pflanzen sowie Sommerblumen (Beet- und Balkonpflanzen) erreicht wird. Die Anordnung der Öffnungen in der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Pflanzhilfe und die Auswahl der Pflanzen erfolgt durch den Fachmann, so dass der Anwender in der Regel ein Hobbygärtner eine fertige Anleitung zur korrekten Anlage von Freilandzierpflanzen, ein- und mehrjährige Pflanzen sowie Sommerblumen (Beet- und Balkonpflanzen) erhält, wobei die Pflanzhilfe bereits die Gestaltungskriterien wie Verträglichkeit der Pflanzen untereinander, Sonnenscheindauer bzw. Feuchtigkeitsanforderungen und dergleichen berücksichtigt, was vom Anwender der Pflanzhilfe nicht mehr zu berücksichtigen ist.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnung

**[0009]** Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nachstehend eingehender beschrieben.

**[0010]** Die einzige Figur zeigt die Pflanzhilfe in der Draufsicht.

#### Ausführungsformen

**[0011]** Der Darstellung gemäß Fig. 1 ist eine Draufsicht auf die erfindungsgemäß vorgeschlagene Pflanzhilfe zu entnehmen.

**[0012]** In Bezug auf ein Koordinatensystem **30, 32** wird die Pflanzhilfe **10** in einer Längsabmessung **12** und einer Querabmessung **14** ausgebildet, wobei die Längsabmessung **12** zum Beispiel 2 m und die Querabmessung **14**, 1 m betragen kann. Anstelle der in Fig. 1 beispielhaft dargestellten Längsabmessung **12** und der Querabmessung **14**, kann die Pflanzhilfe **10** in Bezug auf das Koordinatensystem **30, 32** in einer Fläche zwischen 1 m<sup>2</sup> und 20 m<sup>2</sup> ausgebildet werden, je nach Beetgröße. Die erfindungsgemäß vorgeschlagene Pflanzhilfe **10** kann ein- oder mehrteilig ausgebildet sein, insbesondere bei größeren Beetflächen ist eine mehrteilige Ausbildung der Pflanzhilfe **10** sinnvoll. Bei der Abdeckung der zu bepflanzenden Beetfläche können dann mehrere Einzelteile der Pflanzhilfe **10** miteinander verbunden werden.

**[0013]** Die Pflanzhilfe **10** gemäß der Draufsicht in Fig. 1 ist bevorzugt als dünne Flächenstruktur **26** gefertigt, die insbesondere aus einem leicht verrottbaren Material gefertigt wird. Die Pflanzhilfe **10**, sei sie ein- oder mehrteilig ausgebildet, wird zum Beispiel

aus einem Material, bevorzugt Papier, 60 g/m<sup>2</sup> bis 80 g/m<sup>2</sup>, weiß, ohne Beschichtung, hergestellt. Ohne Beschichtung bestehen bessere Verrottungseigenschaften als mit einer Beschichtung. Alternativ kann die Pflanzhilfe **10**, sei sie ein- oder mehrteilig, ausgebildet sein aus PE-Folie in einer Dicke von etwa 50 µ, zum Beispiel in Weiß, hergestellt werden, oder aus einem Material, wie zum Beispiel Maisstärke-Folie, gefertigt werden. Wird die Pflanzhilfe **10**, sei sie ein- oder mehrteilig ausgebildet, aus Maisstärke-Folie gefertigt, so weist diese in der Regel eine Deckung von 60 µm auf, wobei dieses Material eine weißliche Färbung aufweist und innerhalb von 6 Monaten im Boden verrottet.

**[0014]** Die Pflanzhilfe **10** kann auch aus- und zusammenrollbar gestaltet werden. Die Pflanzhilfe **10** gemäß der Draufsicht in Fig. 1 umfasst eine Anzahl von Öffnungen oder Öffnungsmarkierungen **20**.

**[0015]** Die in einer abdeckenden Fläche **28** eingebrachten Öffnungen oder Öffnungsmarkierungen **20** können sowohl als Perforation/Stanzung **22** im Material der Pflanzhilfe **10** vorgeprägt sein, so dass sie beim Pflanzen der Freilandzierpflanze, ein- und mehrjähriger Pflanzen, Sommerblumen (Beet- und Balkonpflanzen) an den geeigneten Stellen per Hand oder durch ein Schaufelwerkzeug sehr einfach entfernbar sind oder die Öffnungsmarkierungen **20** begrenzen bereits eine vorgestanzte durch die Öffnungsmarkierung **20** berandete Öffnung in der abdeckenden Fläche **28** der Pflanzhilfe **10**.

**[0016]** Die Pflanzhilfe **10** kann, wie in der Darstellung gemäß Fig. 1 angedeutet, ein oder mehrere Schriftfelder **18** aufweisen, die bevorzugt in den Eckenbereichen der abdeckenden Fläche **28** dauerhaft aufgeprägt oder aufgedruckt sind.

**[0017]** Wie der Draufsicht gemäß Fig. 1 des Weiteren entnommen werden kann, ist jeder durch eine Öffnungsmarkierung **20** bezeichneten Öffnung eine Beschriftung **24** zugeordnet. Die Beschriftung **24**, die Namen und Symbole umfassen kann, wird bevorzugt aus einer dauerhaften Farbe oder auf die Flächenstruktur **26** aufgeprägten Buchstaben gefertigt und in einer Schriftgröße ausgeführt, dass diese mit bloßem Auge auch noch von einer Entfernung von wenigen Metern lesbar ist.

**[0018]** Die jeweils mit Bezugszeichen **20** bezeichneten Öffnungen oder Öffnungsmarkierungen sind in einem Durchmesser gefertigt, welcher sich nach den jeweils verwendeten Behältergrößen der Freilandzierpflanzen, ein- und mehrjährigen Pflanzen, Sommerblumen (Beet- und Balkonpflanzen), richtet, d. h. nach der Größe, in denen diese Pflanzen vorgezogen werden. Bevorzugt wird ein minimaler Durchmesser einer jeden durch eine Öffnungsmarkierung **20** bezeichneten Öffnung von mindestens 7 cm ausgeführt.

Der Öffnungsdurchmesser der Öffnungen **20** in der Flächenstruktur **26** richtet sich nach einem Standardmaß für Freilandzierpflanzen, ein- und mehrjährigen Pflanzen, Sommerblumen (Beet- und Balkonpflanzen), die in Gefäßen mit einer Fläche von 9 cm × 9 cm (Höhe 10 cm) vorgezogen werden, bevor sie in den Verkauf gelangen und dort von Publikum erworben werden können.

<b>20</b>	Öffnung/Öffnungsmarkierung
<b>22</b>	Perforation/Stanzung
<b>24</b>	Beschriftung
<b>26</b>	Flächenstruktur
<b>28</b>	Abdeckende Fläche
<b>30</b>	Längsrichtung
<b>32</b>	Querrichtung

### Schutzansprüche

**[0019]** Nach Auslegen der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Pflanzhilfe **10** und gegebenenfalls nach Vornahme der Verbindung von Einzelteilen einer mehrteiligen Pflanzhilfe **10** mit einander auf dem zu bepflanzenden Beetabschnitt, werden die Ränder der Flächenstruktur **26** der Pflanzhilfe **10** beschwert und anschließend Freilandzierpflanzen, ein- und mehrjährige Pflanzen, Sommerblumen (Beet- und Balkonpflanzen) entsprechend des Pflanzortes der jeweiligen Freilandzierpflanze (=ein- und mehrjährige Pflanzen, Sommerblumen (Beet- und Balkonpflanzen)) gepflanzt. Dazu können entweder die Perforationen **22** manuell oder mittels des Pflanzwerkzeugs durchstoßen und entfernt werden und die vorgezogene Freilandzierpflanze in der entsprechenden durch die jeweilige Öffnungsmarkierung **20** bezeichneten Öffnung gepflanzt werden. Nach Durchführung sämtlicher Pflanzungen kann die Pflanzhilfe **10** entweder auf dem Beet verbleiben oder einer weiteren Verwendung zugeführt werden. Die abdeckende Fläche **28**, d. h. die nicht von Öffnungen **20** durchsetzte Fläche der Flächenstruktur **26** der Pflanzhilfe **10** kann auf dem Beet verbleiben und als Unkrautschutz dienen.

**[0020]** Bevorzugt wird die Pflanzhilfe **10** aus einem verrottbaren Material, wie zum Beispiel Papier mit einem Flächengewicht von 60 g/m<sup>2</sup> bis 80 g/m<sup>2</sup> ohne Beschichtung gefertigt, welches in einfacher Weise zu handhaben, insbesondere zu falten ist. Anstelle einer Ausführung der Pflanzhilfe **10** ohne Beschichtung kann diese auch mit einer Beschichtung versehen sein, weil die Ausführungsform ohne Beschichtung bessere Rotteeigenschaften aufweist. Anstelle von Papier kann die Pflanzhilfe **10** auch aus flächiger PE-Folie in einer Stärke von 50 µm weiß hergestellt werden, wobei dieses Material innerhalb einer Zeitspanne von 10 Jahren verrottet. Alternativ kann die Pflanzhilfe **10** auch aus einer Maisstärke-Folie in einer Dicke von 60 µm mit weißlicher Farbe gefertigt werden, welche nach 6 Monaten verrottbar ist. Die Maisstärke-Folie ist besonders wasserempfindlich.

### Bezugszeichenliste

<b>10</b>	Pflanzhilfe
<b>12</b>	Längsabmessung
<b>14</b>	Querabmessung
<b>16</b>	Faltlinie
<b>18</b>	Schriftfeld

1. Pflanzhilfe (**10**) zur Pflanzung von Pflanzen nach gestalterischen Gesichtspunkten, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Pflanzhilfe (**10**) als Flächenstruktur (**26**) ausgebildet ist und mit einer Beschriftung (**24**) versehene, ausgestanzte oder vorperforierte Öffnungen (**20**) oder Öffnungsmarkierungen (**20**) für Pflanzen aufweist.

2. Pflanzhilfe (**10**) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mindestgröße der Öffnungen im Bereich zwischen 0,3 cm bis 50 cm, bevorzugt zwischen 5 cm und 30 cm und besonders bevorzugt zwischen 7 und 12 cm liegt.

3. Pflanzhilfe (**10**) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen in der Flächenstruktur (**26**) gekennzeichnet, ausgeschnitten, bevorzugt mit einer Perforation (**22**) und besonders bevorzugt aus der Flächenstruktur (**26**) ausgestanzt sind.

4. Pflanzhilfe (**10**) gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen in der Flächenstruktur (**26**) nach Gestaltungsregeln der Freilandzierpflanze, ein- und mehrjährige Pflanzen, Sommerblumen (Beet- und Balkonpflanzen), vorzugsweise der modernen Staudenverwendung im Hinblick auf Standortgerechtigkeit, Ästhetik und Pflegepotential zueinander angeordnet sind.

5. Pflanzhilfe (**10**) gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen jeweils eine Beschriftung (**24**) aufweisen, welche durch Symbole, Texte, Ziffern, Grafiken oder Bilder gegeben ist.

6. Pflanzhilfe (**10**) gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Flächenstruktur (**26**) aus einem verrottbaren oder wiederverwendbaren Material gefertigt ist.

7. Pflanzhilfe (**10**) gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Flächenstruktur (**26**) aus unbeschichtetem Papier, beschichtetem Papier aus Polyethylenfolie oder Maisstärke-Folie gefertigt ist.

8. Pflanzhilfe (**10**) gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Materialdicke der Flächenstruktur (**26**) in einem Bereich zwischen 50 µm und

100 µm liegt.

9. Pflanzhilfe (10) gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Flächengewicht einer aus Papier hergestellten Flächenstruktur (26) bevorzugt zwischen 60 g und 80 g pro m<sup>2</sup> liegt.

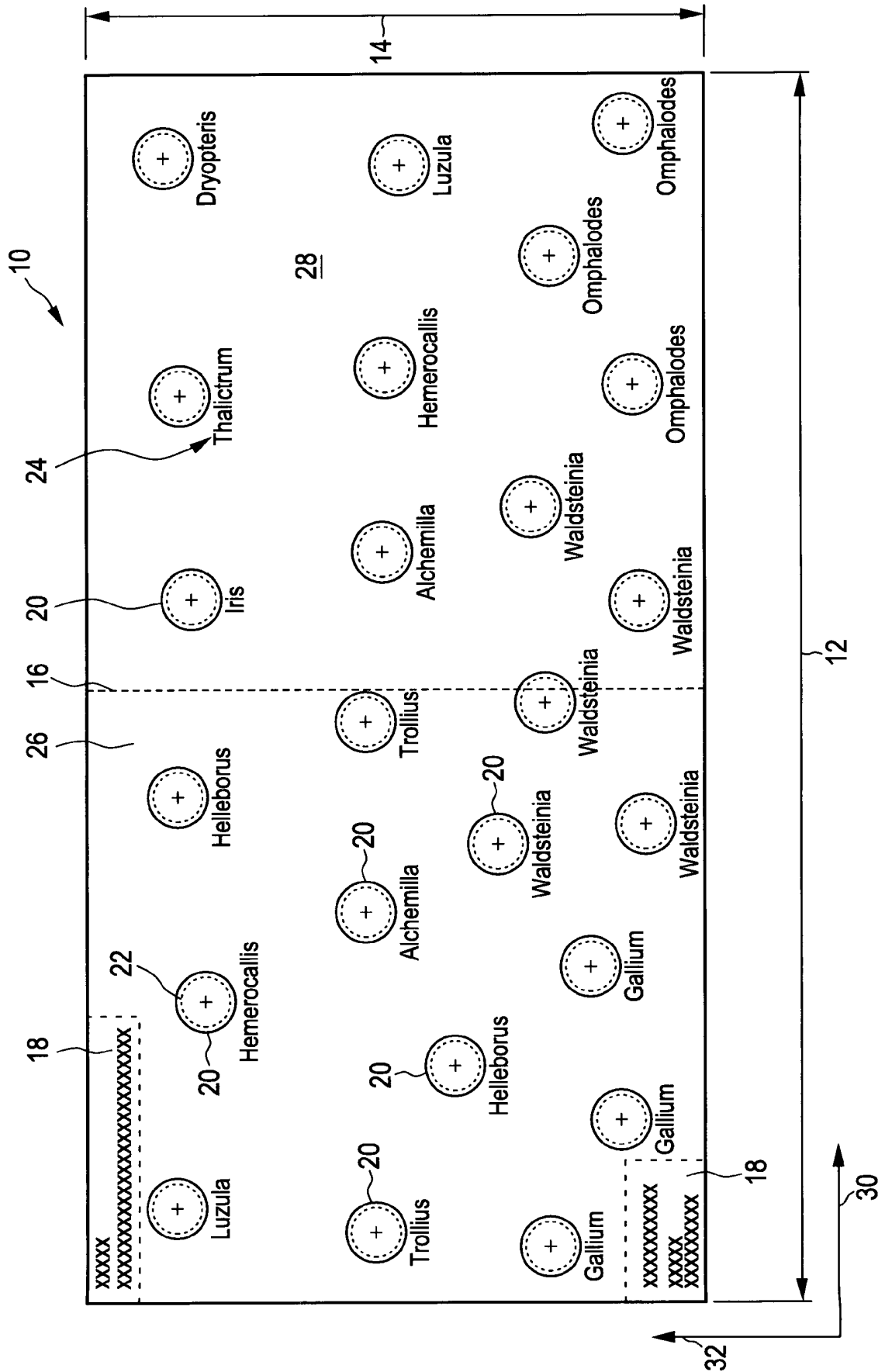
10. Pflanzhilfe (10) gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Öffnungen in der Flächenstruktur (26) der Pflanzhilfe (10) mindestens zwei beträgt.

11. Pflanzhilfe (10) gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fläche der Pflanze (14) im Bereich zwischen 0,3 m<sup>2</sup> bis 10.000 m<sup>2</sup> liegt.

12. Pflanzhilfe (10) gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Pflanzhilfe (10) einteilig oder mehrteilig ausgebildet ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2008 016 368 U1** 2009.04.16

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2008 016 368.4**  
(22) Anmeldetag: **11.12.2008**  
(47) Eintragungstag: **12.03.2009**  
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **16.04.2009**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A01C 1/02 (2006.01)**  
**A01C 1/00 (2006.01)**  
**A01G 1/00 (2006.01)**  
**A01G 9/10 (2006.01)**  
**A01G 31/02 (2006.01)**

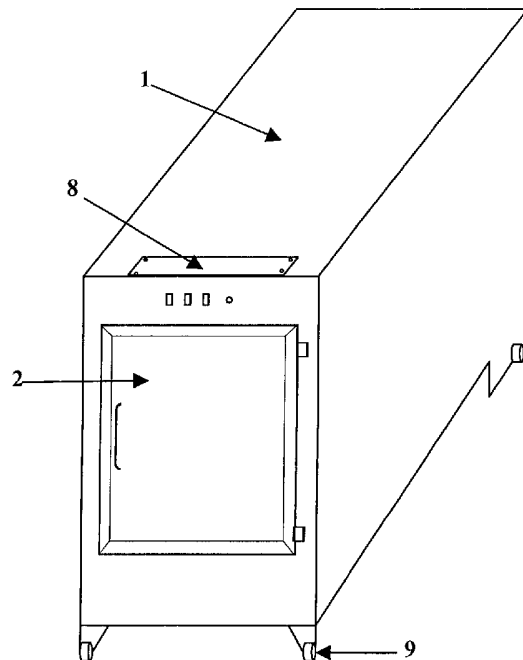
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Khanh, Le, Dipl.-Ing., 04347 Leipzig, DE; Van,  
Cuong Nguyen, Dr., 04347 Leipzig, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Patentanwälte - Rechtsanwälte Manfred Köhler  
und Kollegen, 04315 Leipzig**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Anzucht von Keimlingen**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zu Anzucht von Keimlingen, bestehend aus einem Gehäuse 1, welches über eine verschließbare Öffnung (2) zu bestücken ist und einen Wasserbehälter (3) im Bodenbereich des Gehäuses (1) aufweist und welches im Inneren des Gehäuses (1) Stapelhilfen (4) aufweist, mittels derer mehrere Anzuchtschalen (5) übereinander oder nebeneinander anzuordnen sind und welches Einrichtungen zur Ermittlung und zur Steuerung (8) der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit aufweist und in welchem ein Leitungssystem (6) angeordnet ist, mittels welchem das Wasser aus dem Wasserbehälter (3) über Sprühöffnungen (7) auf die Anzuchtschalen (5) zu geben ist.



**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, in welcher die Anzucht von Keimlingen, insbesondere Bohnenkeimlingen, durchgeführt werden kann.

[0002] Nach herkömmlicher Art werden Bohnenkeimlinge zur Anzucht in Behältern gelagert, welche den Keimlingen die erforderliche Feuchtigkeit zuführen.

[0003] Sind die Wasserbehälter leer, sind diese nachzufüllen. Hierbei besteht jedoch das Risiko, dass dieses Nachfüllen verpasst wird und die Keimlinge durch Trockenstand Schaden nehmen können.

[0004] Nachteilig ist bei dem herkömmlichen Verfahren auch, dass keine Möglichkeit besteht, die Temperatur im Behälter zu steuern. Die Keimlinge entwickeln sich im Temperaturbereich von 18°C bis 23°C am besten und es ist bei dem herkömmlichen Verfahren lediglich möglich die Temperatur im Behälter über die Umgebungstemperatur des Behälters beeinflussen zu können.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Lösung vorzuschlagen, die es ermöglicht, die Keimbedingungen so beeinflussen zu können, dass eine schnellstmögliche Anzucht der Keimlinge ermöglicht wird.

[0006] Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gemäß der Ansprüche 1 bis 3 gelöst.

[0007] Weitere erfindungsgemäße Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen definiert.

[0008] Nachfolgend soll die erfindungsgemäße Lösung anhand eines Ausführungsbeispiels und der Abb. 1 bis Abb. 4 näher erläutert werden.

[0009] Abb. 1 zeigt dabei das Gehäuse **1** in seiner Außenansicht,

[0010] Abb. 3 einen Schnitt der erfindungsgemäßen Vorrichtung und Abb. 4 einen weiteren Schnitt.

[0011] Abb. 2 zeigt das Gerät in Außenansicht analog Abb. 1, jedoch in einer Variante, bei welcher mehrere Anzuchtschalen **5** nebeneinander angeordnet werden können

[0012] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Anzucht von Keimlingen besteht aus einem Gehäuse **1**, welches über eine verschließbare Öffnung **2** bestückt werden kann.

[0013] Diese Gehäuse **1** besteht wie alle konstruktiven Elemente der erfindungsgemäßen Vorrichtung aus feuchtigkeitsbeständigem Material wie vorzugs-

weise Edelstahl oder Kunststoff.

[0014] Der Bodenbereich des Gehäuses **1** ist im Gehäuseinneren ausgeführt als Wasserbehälter **3**.

[0015] Im Inneren des Gehäuses **1** sind Stapelhilfen **4** angeordnet, mittels derer es ermöglicht wird, mehrere Anzuchtschalen **5** übereinander oder nebeneinander in dem Gehäuse **1** anzuordnen. Die Anzahl der einzubringenden Anzuchtschalen **5** wird dabei bestimmt von der Größe des Gehäuses **1**.

[0016] Zur Steuerung der die Keimung beeinflussenden Parameter wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit sind im Inneren der Vorrichtung entsprechende Messwertnehmer angeordnet, die nach voreingestellten Werten das Wasser aus dem Wasserbehälter **3** über ein Leitungssystem **6** mittels einer oder mehrerer Pumpen in den oberen Bereich der Vorrichtung transportiert und von dort über Sprühöffnungen **7** das Wasser über die Anzuchtschalen **5** gibt.

[0017] Durch gemäß dem Stand der Technik in den Böden der Anzuchtschalen **5** eingebrachten Öffnungen gelangt das Wasser durch die obere Schale **5** in die darunter angeordnete Schale **5** und benetzt somit alle Keimlinge von oben nach unten, wo das verbleibende Wasser wieder in dem Behälter **3** aufgefangen wird.

[0018] Des Weiteren sind zur Klimasteuerung **8** Thermostate und Heizelemente in der Vorrichtung angeordnet.

[0019] Zu einer Vereinfachung des Handlings der erfindungsgemäßen Vorrichtung bei der Bestückung des Behälters beziehungsweise zur Entnahme der Keimlinge oder zu Wartungsarbeiten kann die erfindungsgemäße Vorrichtung auf Rollen **9** angeordnet sein.

**Schutzansprüche**

1. Vorrichtung zu Anzucht von Keimlingen, bestehend aus einem Gehäuse **1**, welches über eine verschließbare Öffnung (**2**) zu bestücken ist und einen Wasserbehälter (**3**) im Bodenbereich des Gehäuses (**1**) aufweist und welches im Inneren des Gehäuses (**1**) Stapelhilfen (**4**) aufweist, mittels derer mehrere Anzuchtschalen (**5**) übereinander oder nebeneinander anzuordnen sind und welches Einrichtungen zur Ermittlung und zur Steuerung (**8**) der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit aufweist und in welchem ein Leitungssystem (**6**) angeordnet ist, mittels welchem das Wasser aus dem Wasserbehälter (**3**) über Sprühöffnungen (**7**) auf die Anzuchtschalen (**5**) zu geben ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, aufweisend mindestens eine Pumpe zum Befördern des Wassers aus dem Wasserbehälter (**3**) auf die Anzuchtschalen



(5).

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, aufweisend ein Rollensystem (9), auf dem die Vorrichtung angeordnet ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Abbildung 1

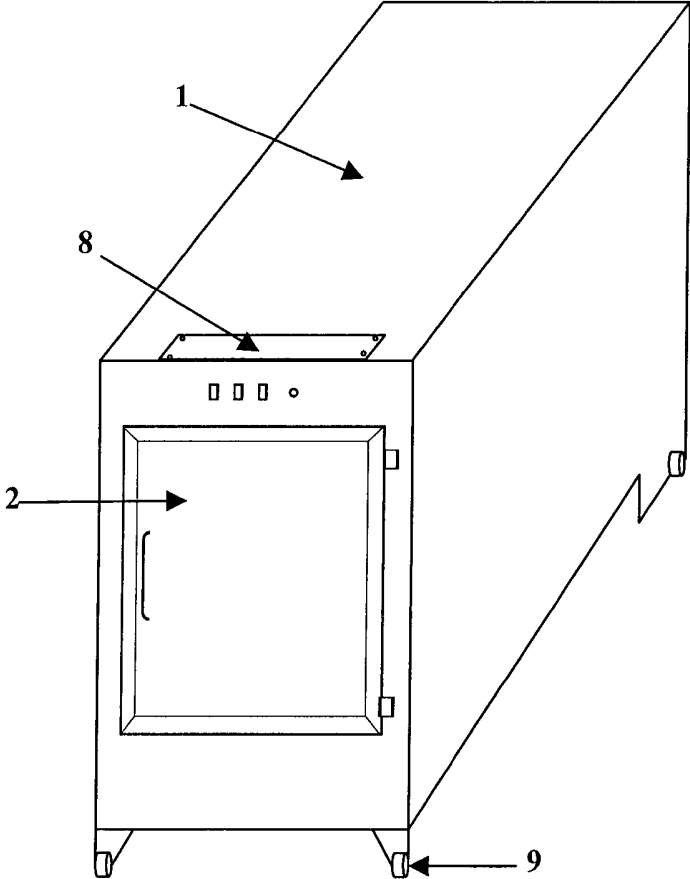


Abbildung 2

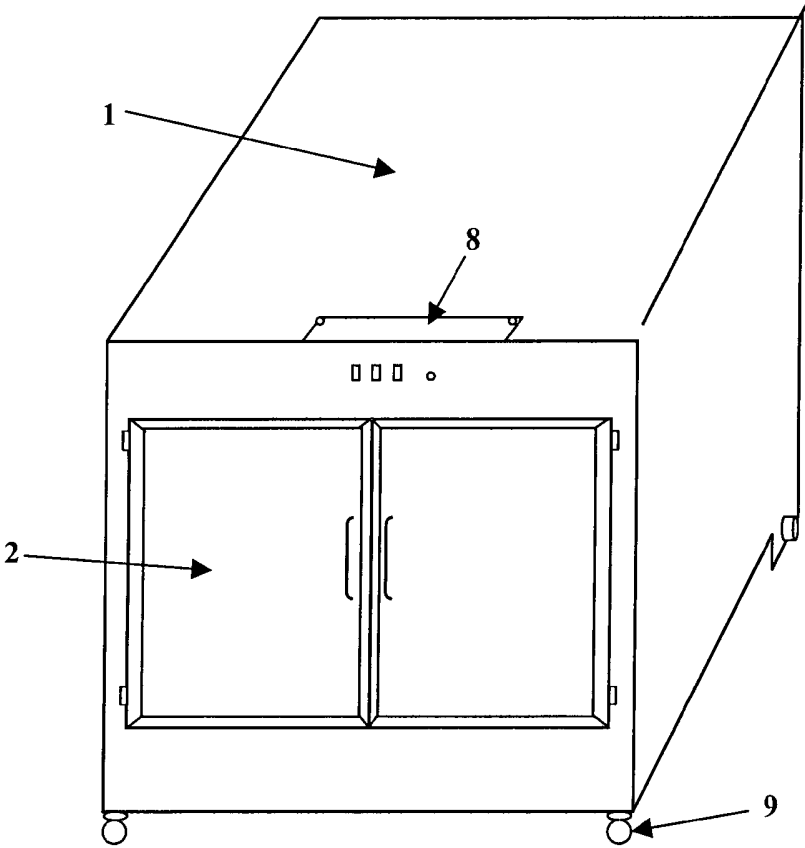


Abbildung 3

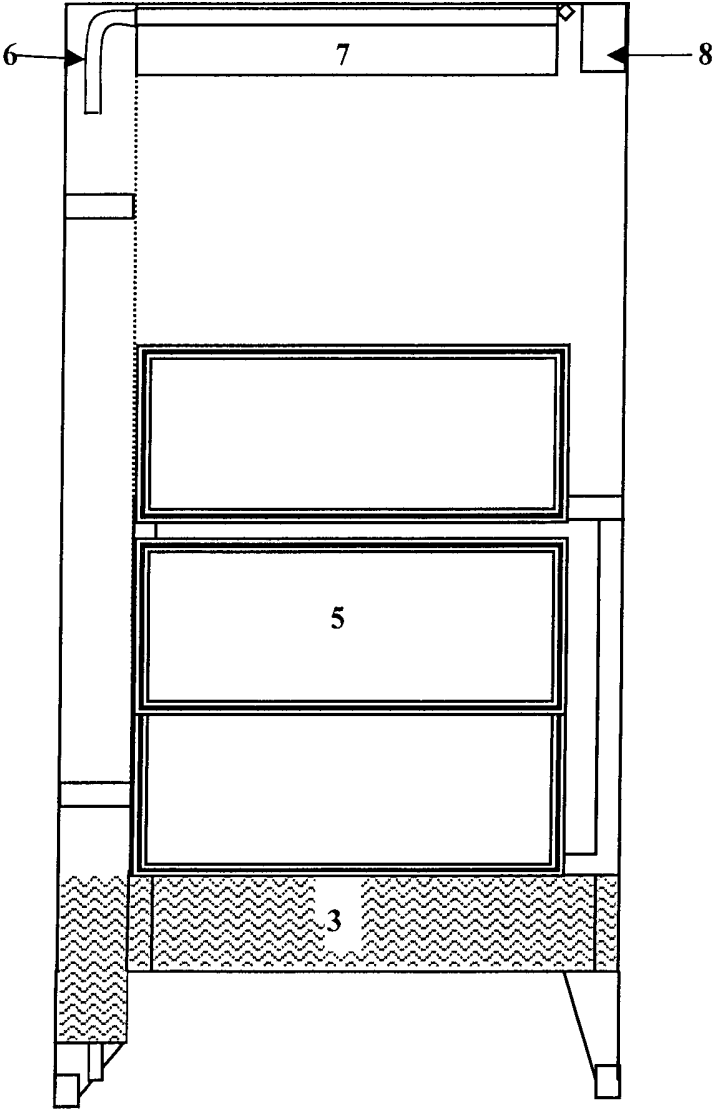
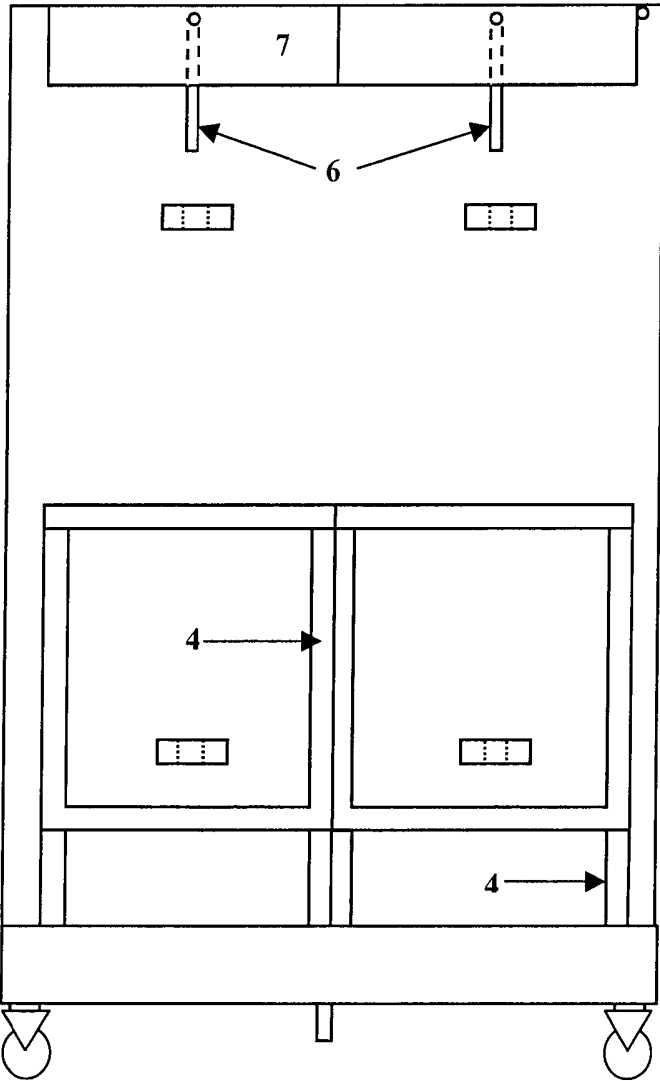


Abbildung 4





(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 20 2009 006 733 U1 2009.09.10

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: 20 2009 006 733.5

(22) Anmeldetag: 09.05.2009

(47) Eintragungstag: 06.08.2009

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: 10.09.2009

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A01M 29/00** (2006.01)  
**A01G 1/00** (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Deutschmann, Hartmut, 72072 Tübingen, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

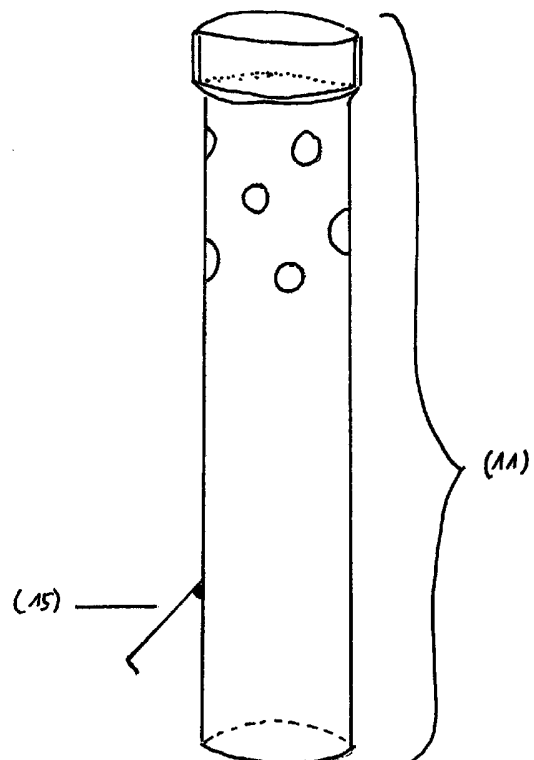
(54) Bezeichnung: **Pflanzsäule zur Salatpflanzung mit Schneckenstop**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung in Form einer Säule gemäß den bekannten vertikalen Gärten (Fig. 1) zur Bepflanzung mit Nutzpflanzen wie Salat, bestehend aus einem festen, geeigneten witterungsbeständigen primären Säulenteil, der über zwei Öffnungen (am oberen und unteren ende) verfügt, um die Säule einerseits direkt ins Erdreich oder einem geeigneten Topf einpflanzen und an seinem oberen ende befüllen zu können. Die Pflanzsäule (Fig. 1) ist dadurch gekennzeichnet, dass

a) sie mit Ausnehmungen versehen ist, aus denen die Salatpflanzen wachsen und entsprechend abgepflückt werden können,

b) sie mit einem geeigneten, für Schädlinge, insbesondere Schnecken undurchdringlichen Sand/Stein Gemisch (Fig. 2) versehen ist,

c) sie über eine weitere Vorrichtung am äußeren Primärteil verfügt, die einen Schneckenbefall der Salatpflanzen über den äußeren primären Säulenteil verhindert.



## Beschreibung

**[0001]** So genannte vertikale Gärten sind insbesondere im Bereich der dekorativen- und Nutzbepflanzung bekannt. Vornehmlich werden hierfür im Bereich des Salatanbaus vertikal aufgestellte Röhren, bevorzugt aus Kunststoffmaterial verwendet, in die unregelmäßig oder regelmäßig Ausnehmungen angeordnet sind, aus denen der Salat wächst. Diese Röhren werden entweder direkt in das Erdreich eingebracht oder in einen geeigneten Blumentopf eingebracht. Die herkömmlichen Pflanzsäulen weisen keine Vorrichtungen auf, die einen Schneckenbefall verhindern. Die vorgestellte Pflanzsäule stellt eine Erweiterung dahin gehend dar, dass sie die üblichen Pflanzsäulen um eine oder mehrere Schneckenstop Vorrichtungen erweitert.

## Beschreibung

**[0002]** Die Erfindung betrifft eine Pflanzsäule mit integriertem, beziehungsweise aufgebrachtem Schneckenstop gemäß des Oberbegriffs des Anspruch 1. Für die schneckensichere Salatanpflanzung als eckige, ovale oder runde Säule aus geeigneten, witterungsbeständigen Materialien.

**[0003]** Für die Bepflanzung mit Nutzpflanzen wie Salat sind vertikale Gärten bekannt, die über ein geeignet festes Umgebungsmaterial verfügen, um den Pflanzennährboden und das Saatgut vorzuhalten.

**[0004]** Diese vertikalen Gärten bestehen im Bereich der Salatbepflanzung zumeist aus Kunststoffröhren, die mit Ausnehmungen versehen sind, aus denen dann der Salat wächst (siehe [Fig. 2](#)) (17).

**[0005]** Sie sind zumeist mit geeignetem Nährboden befüllt oder verfügen über weitere, in die äußere Röhre eingebrachte Pflanzröhren in unterschiedlicher Höhe, die an den entsprechenden Ausnehmungen den Nährboden mit Saatgut versorgen.

**[0006]** Im Sinne der Erfindung handelt es sich um eine Salat Pflanzsäule aus geeignetem, witterungsbeständigem Material, das vertikal aufgestellt, an seinen Enden (oberem und unterem Ende) über Öffnungen verfügt, so dass die vertikale Säule nur an ihrem äußeren, vertikalen Umfang begrenzt ist ([Fig. 1](#)). In geeigneten Abständen voneinander sind Öffnungen angebracht, aus denen die Salatpflanze herauswachsen kann. Damit eine Bepflanzung erfolgen kann wird die Pflanzsäule, die sowohl direkt im Erdreich wie auch in einen Topf eingebracht werden kann, zuerst mit einem Pflanzvlies ausgeschlagen, das die Säule entlang der Innenwand auskleidet. Danach wird die Pflanzsäule in ihrem unteren Bereich zu etwa  $\frac{1}{4}$  mit einem Sand/Split bzw. Sand/Kies Gemisch befüllt, das zusätzlich mit einem Pflanzvlies versehen sein kann, um den Durchwuchs von Grä-

sem und anderen unerwünschten Pflanzen und Schneckenbefall aus dem Erdbereich zu unterbinden. Auf das beschriebene Gemisch im ersten  $\frac{1}{4}$  der Pflanzsäule wird ein geeigneter Nährboden für die Salatbepflanzung aufgebracht. Nun werden in das Pflanzvlies innerhalb der Ausnehmungen kreuzweise Schnitte angebracht ([Fig. 4](#)) (18) durch die dann das Wurzelstück des Setzlings in den Nährboden eingebracht wird ([Fig. 4](#)) (19). So wird jede der Ausnehmungen bestückt.

**[0007]** Um einen Schneckenbefall der Salatpflanzen von außen, das heißt einen Befall der von Schnecken, die die Pflanzsäule nach oben kriechen, zu vermeiden, ist die Pflanzsäule an ihrem äußerem Umfang mit einem handelsüblichen Schneckenstop versehen, der sowohl fest mit der Röhre verbunden sein kann, als auch durch den Nutzer im Bedarfsfall nachträglich angebracht werden kann ([Fig. 1](#)). Im Sinne der Erfindung handelt es sich bevorzugt um einen Schneckenstop der für die Tiere ungiftig aber aufgrund seiner Form unüberwindlich ist.

Beschreibung einer beispielhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Salat Pflanzsäule

**[0008]** [Fig. 1](#) zeigt den primären Teil einer erfindungsgemäßen Salat Pflanzsäule in der Frontalansicht.

**[0009]** Die Pflanzsäule zeichnet sich dadurch aus, dass sie in ihrem äußeren Umfang (11) begrenzt ist und den Nährboden für die Bepflanzung vorhält. Sie verfügt über Ausnehmungen (12) aus denen die Pflanze wachsen und dann geerntet bzw. abgepflückt werden kann.

**[0010]** Darüber hinaus verfügt die Pflanzsäule über ein Sand/Kiesel bzw. Sand/Schotter oder Sand/Split Gemisch im unteren  $\frac{1}{4}$  (13) mit einem eingebrachten Pflanzvlies (14), um unerwünschten Durchwuchs und Schneckenbefall zu vermeiden. Auf das Gemisch des unteren  $\frac{1}{4}$  wird der Nährboden aufgefüllt (16). In diesen Nährboden wird an den entsprechenden Stellen das Saatgut eingebracht (17). Um einen Schädlingsbefall, insbesondere Schneckenbefall von außen zu verhindern, verfügt die Pflanzsäule über einen zusätzlichen Schneckenstop (15).

**[0011]** Der Schneckenstop kann gesondert angebracht und fest mit dem primären Pflanzsäulenteil verbunden werden oder lose beigefügt werden um im Anwendungsfall vom Nutzer selbst angebracht zu werden – beispielsweise durch einen Metallring der mit einem entsprechenden, geeigneten Verschluss zu fixieren ist, der je nach Form der Pflanzsäule unterschiedlich ausfallen kann.

## Bezugszeichenliste

- 11 Primäre Teil der Pflanzensäule
- 12 Ausnehmungen
- 13 Befüllung erstes  $\frac{1}{4}$
- 14 Pflanzenvlies
- 15 Schneckenstop
- 16 Nährboden
- 17 Saatgut
- 18 Kreuzweiser Einschnitt ins Pflanzenvlies
- 19 Kreuzweiser Einschnitt ins Pflanzenvlies mit Setzling

## Schutzansprüche

1. Vorrichtung in Form einer Säule gemäß den bekannten vertikalen Gärten (Fig. 1) zur Bepflanzung mit Nutzpflanzen wie Salat, bestehend aus einem festen, geeigneten witterungsbeständigen primären Säulenteil, der über zwei Öffnungen (am oberen und unteren ende) verfügt, um die Säule einerseits direkt ins Erdreich oder einem geeigneten Topf einpflanzen und an seinem oberen ende befüllen zu können. Die Pflanzsäule (Fig. 1) ist **dadurch gekennzeichnet**, dass

- a) sie mit Ausnehmungen versehen ist, aus denen die Salatpflanzen wachsen und entsprechend abgepflückt werden können,
- b) sie mit einem geeigneten, für Schädlinge, insbesondere Schnecken undurchdringlichen Sand/Stein Gemisch (Fig. 2) versehen ist,
- c) sie über eine weitere Vorrichtung am äußeren Primärteil verfügt, die einen Schneckenbefall der Salatpflanzen über den äußeren primären Säulenteil verhindert.

2. Pflanzsäule gemäß nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass das umgebende primäre Säulenteil aus geeignetem, witterungsbeständigem Material besteht.

3. Pflanzsäule nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, dass das Material Kunststoff ist.

4. Pflanzsäule nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, dass das Material ein Naturwerkstoff ist.

5. Pflanzsäule nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, dass das Material Aluminium ist.

6. Pflanzsäule nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen geeignete Formen haben können.

7. Pflanzsäule nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, dass diese Form ein Kreis ist.

8. Pflanzsäule nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, dass diese Form ein Viereck ist.

9. Pflanzsäule nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, dass diese Form einer anderen beliebigen Form folgt.

10. Pflanzsäule nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil der Befüllung aus einer Kombination eines Sand/Stein Gemischs und Pflanzvlies besteht.

11. Pflanzsäule nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass der primäre Säulenteil in seinem äußeren Bereich über einen, sie umgebenden Schneckenstop verfügt.

12. Pflanzsäule nach dem vorherigen Anspruch dadurch gekennzeichnet, dass dieser Schneckenstop ein herkömmlicher Schneckenstop ist, der sich durch seine form auszeichnet, die unüberwindbar für Schnecken ist.

13. Pflanzsäule nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass der primäre Säulenteil entlang der inneren Wand mit einem geeigneten Vlies ausgekleidet ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen

Fig. 1:

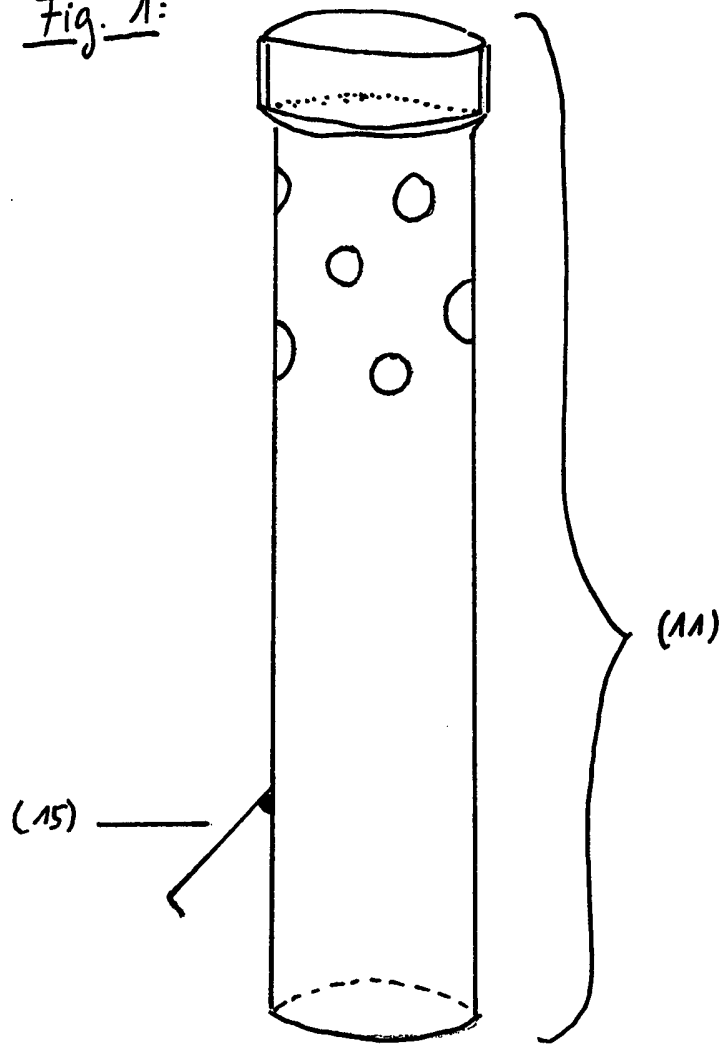


Fig. 2

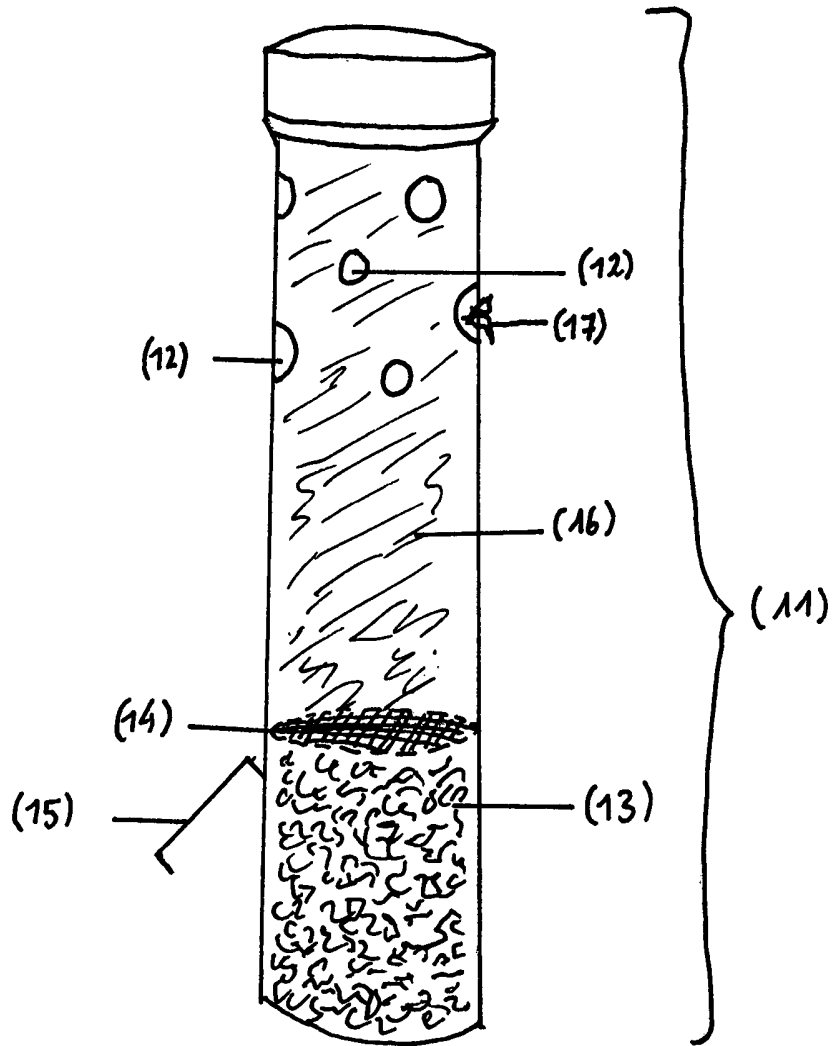


Fig. 3:

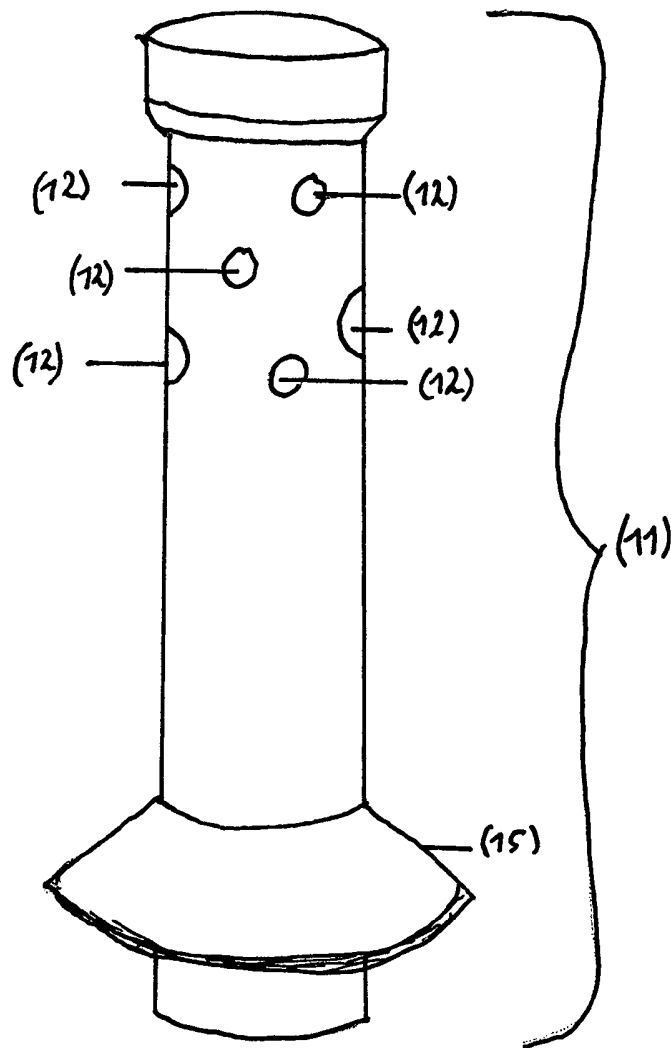


Fig 4:

