



(10) **DE 10 2014 011 714 B3** 2015.11.19

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 011 714.6**
(22) Anmeldetag: **05.08.2014**
(43) Offenlegungstag: –
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **19.11.2015**

(51) Int Cl.: **E01C 19/00 (2006.01)**
E01C 13/08 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
EUROGREEN GmbH, 57518 Betzdorf, DE

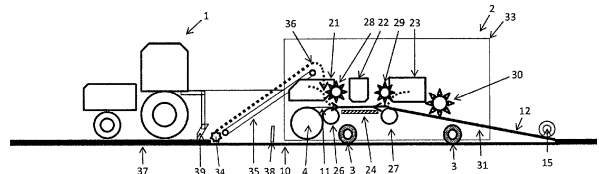
(72) Erfinder:
Peters, Thomas, 56645 Nickenich, DE

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Wallach, Koch, Dr. Haibach,
Feldkamp, 80339 München, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:
DE 10 2013 021 120 A1
DE 84 23 856 U1
EP 0 403 008 A1

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung eines Hybridrasens oder Kunstrasens sowie Maschine zur Durchführung des Verfahrens**

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zum Aufbringen eines Kunst- oder Hybridrasenbelags wird auf eine mit einem Feinplanum (10) vorbereitete Bodenfläche ein Kunstrasenbelag (11) aufgebracht, der auf einer seiner Hauptflächen mit aufrecht stehenden Kunstrasenhalmen versehen ist und in einer einer Bearbeitungsstrecke einer Maschine (2) mit Füllmaterial befüllt wird. Der Kunstrasenbelag (11) wird bei der Bewegung der Maschine von einem Vorrat (4) der Maschine abgezogen und durch über der Bearbeitungsstrecke angeordnete Speicher- und Fülleinrichtungen (21, 22, 23) mit Füllmaterial befüllt und von der Bearbeitungsstrecke abgezogen und auf dem Feinplanum abgelegt. Zur Verringerung der Größe zumindest einiger der Speichereinrichtungen (21, 23) wird vor der Bewegung der Maschine (2) über die Bodenfläche (10) eine Rasen-Tragschicht (37) mit vorgegebener Schichtdicke auf die Bodenfläche (10) aufgebracht und während der Bewegung der Maschine (2) über die zu bearbeitende Bodenfläche (10) zumindest ein Teil der Rasen-Tragschicht (37) von der Bodenfläche (10) aufgenommen und zu der Bearbeitungsstrecke in der Maschine gefördert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Hybridrasens oder Kunstrasens nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie auf eine Maschine zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Für diverse Freiluftsportarten wie z. B. Fußball, Hockey, Rugby etc. sind verschiedene Beläge in Nutzung. Im Wesentlichen handelt es sich um Naturrasen, Tennenbeläge als wassergebundene Schicht und in den letzten Jahren vermehrt mit Sand, Gummigranulat etc. verfüllte oder unverfüllte Kunstrasenbeläge, wie sie auch in Hallen verlegt werden.

[0003] Ein derartiger Kunstrasenbelag besteht beispielsweise aus einem Grundmaterial in Form einer Matte oder einem Vliesmaterial, an der oder in der beispielsweise durch ein Tufting-, Web- oder anderes Verfahren Kunstrasenhalme aufrecht stehend angeordnet sind. Nach dem Verlegen des Grundmaterials auf einer entsprechend vorbereiteten Bodenfläche wird dieses Grundmaterial in vielen Fällen mit einem Füllmaterial, wie Substrat, Sand, Granulat und dergleichen beschickt, das zwischen die Kunstrasenhalme eingearbeitet wird.

[0004] Auf Grund von Nutzungsverbesserungen und Umweltgesichtspunkten zukünftig besonders interessant ist ein sogenannter Hybridrasenbelag. Dabei handelt es sich um einen durch Kunststofffasern armierten Naturrasen, der sich durch eine signifikante Ausweitung der Nutzungsdauer bei gleichzeitiger Beibehaltung der Nutzungseigenschaften analog eines Naturrasens auszeichnet.

[0005] Bei der Herstellung eines Hybridrasenbelages wird zumeist auf ein vorbereitetes und eventuell mit Nährstoffen versorgtes Feinplanum aus einer Rasentragschicht eine Matte oder ein Vliesmaterial gelegt, an oder in der/dem entweder durch ein Tufting- oder ein Webverfahren Kunstrasenhalme in einer bestimmten Anzahl pro m² aufrecht stehend verarbeitet sind. Auf diese Matte wird eine bestimmte Menge an Substrat aus z. B. Rasentragschicht, Sand, Kork, organischem Material etc. oder Gemische daraus aufgebracht und eingebürstet, so dass der untere Teil der Kunstrasenhalme in diesem Substrat verbleibt, während der obere Teil über die Oberfläche der Schicht herausragt. Zeitgleich oder nachfolgend wird in diese 'Keimschicht' entsprechender Grassamen eingebracht. Die Kombination aller genannten Materialien sorgt für die Steigerung der Nutzungssintensität.

[0006] Ein derartiger Hybridrasen ist beispielsweise aus der EP 0 403 008 A1 bekannt. Hierbei wird ein flächiges Kunstrasen-Grundmaterial verwendet, das die Form einer Matte oder einem Gewebe aufweisen kann und an oder in dem Kunstrasenhalme

aufrecht stehend befestigt werden. Das Grundmaterial ist mit ausreichenden Öffnungen versehen, damit Naturrasen entweder durch diese Durchbrechungen hindurch wachsen oder durch diese hindurch wurzeln kann. Zu diesem Zweck wird bei einer Ausführungsform auf einer entsprechend vorbereiteten Bodenfläche eine Schicht aus Grassamen enthaltendem Material aufgebracht und über dieser Schicht dann eine Kunstrasenmatte aufgebracht, durch deren Öffnungen hindurch das Gras keimen und wachsen kann. Nach dem Wachsen des Naturrasens wird zwischen diese Naturrasenhalme und die Kunstrasenhalme Sand gestreut und die so gebildete Hybridrasenfläche auf eine Länge gemäht, die größer als die Länge oder Höhe der Kunstrasenhalme ist. Bei einer anderen Ausführungsform wird eine ein Wachsen von Naturgras ermöglichende Unterschicht auf die Bodenfläche vorgebracht, das Kunstrasenmaterial auf diese Unterlage aufgebracht und Grassamen in das Kunstgrasmaterial eingesät, worauf wiederum nach dem Anwachsen des Naturrasens zumindest teilweise Sand zwischen die Kunstrasenhalme eingesät wird. Dieser Sand kann in beiden Fällen teilweise Humusmaterial enthalten.

[0007] Sowohl dieses Verfahren zur Herstellung eines Hybridrasenbelags als auch die Verfahren zur Herstellung eines reinen Kunstrasenbelags erfordern ein Vielzahl von Herstellungsschritten, da bei dem erstgenannten Verfahren zunächst auf die Bodenfläche eine Keimschicht aufgebracht werden muss, und bei beiden Verfahren zunächst die Kunstrasenmatte verlegt werden muss und dann die Kunstrasenmatte mit einem Füllmaterial befüllt werden muss.

[0008] Dies wird dadurch erschwert, dass die Füllmaterialien wie Substrate, Sande, Granulate und andere Materialien möglichst gleichmäßig aufgebracht und eingearbeitet werden müssen. Hierfür ist eine Vielzahl von unterschiedlichen Maschinen erforderlich, wie Verlegemaschinen für das Kunstrasenmaterial, Sämaschinen für den Naturrasen sowie Besandungs- und Streumaschinen sowie verschiedene Bürsten- und Schleppenkombinationen zur Vergleichmäßigung des in die Kunstrasenmatte eingebrachten Füllmaterials.

[0009] Ein einmaliges Ausbringen der bestimmungsgemäß geforderten Menge ist nicht möglich, da die Kunstrasenhalme dann vergraben werden bzw. sich die Materialmengen beim geforderten Einrieseln selbst stark behindern. Dies verlangt nach sehr häufigen Besandungs- und Streuüberfahrten mit jeweils geringen Materialmengen, die nach jedem Vorgang immer wieder eingeschleppt und/oder eingebürstet werden müssen.

[0010] Das Aufbringen des Füllmaterials erfordert den Einsatz von relativ schweren Maschinen und Transportfahrzeugen, so dass das Befahren der auf

einem Feinplanum ausgelegten Matten vor allem bei Richtungswechseln und Drehbewegungen der Arbeitsfahrzeuge zu Verschiebungen und Verwerfungen der Matten führt. Die Stoßkanten der ausgelegten Matten sind besonders gefährdet hinsichtlich des Entstehens von Höhenungleichmäßigkeiten, vor allem dann, wenn die einzuarbeitenden Materialien aufgrund von Verarbeitungsfehlern unter die Matte geraten.

[0011] Die Notwendigkeit von häufigem Einschleppen und/oder Einbürsten verkürzt durch die damit verbundene mechanische Belastung den Lebenszyklus der Kunstrasenhalme und verringert die Festigkeit der Verbindung zwischen Matte/Vlies und Halmen und führt zu einem hohen Zeit- und Kostenaufwand. Dazu kommt der Bedarf nach manueller Nacharbeit/Feinarbeit.

[0012] Bei Hybridrasenbelägen ist das Einsäen der in der Regel halb verfüllten Matte auf Grund der optisch kaum auszumachenden Bearbeitungsgrenzen schwierig und führt teilweise zur Doppelbearbeitung oder zu Fehlstellen. Dies gilt auch für eventuell durchzuführende Düngemaßnahmen.

[0013] Bei allen diesen Vorgängen besteht weiterhin eine starke Witterungsabhängigkeit, da die Füllmaterialien und auch das Saatgut auf Grund ihrer Rieseigenschaften nur eine bestimmte Restfeuchte aufweisen dürfen. Regen stört den Fortgang der Arbeiten massiv, und Wind gefährdet die Gleichmäßigkeit der Ausbringung. Eine starke Sonneneinstrahlung lässt die Kunstrasenhalme weich werden, bevor sie durch das Füllmaterial abgestützt werden können.

[0014] In der DE 10 2013 021 120 A1 wurde ein Verfahren bzw. eine Maschine zum Aufbringen eines Kunst- oder Hybridrasenbelags auf eine mit einem Feinplanum vorbereiteten Bodenfläche vorgeschlagen, bei dem eine selbstfahrende oder durch einen Schlepper gezogene Maschine verwendet wird, die zur Aufnahme und zum Abziehen des zu einer Rolle aufgerollten oder in Längsrichtung zick-zack-förmig gefalteten Kunstrasenbelags von einem Kunstrasenvorrat ausgebildete Einrichtungen, Führungseinrichtungen, die zum Führen des Kunstrasenbelags über eine Bearbeitungsstrecke ausgebildet sind, über der Bearbeitungsstrecke angeordnete Speicher- und Fülleinrichtungen, die zur Aufnahme und Verteilung des Füllmaterials auf der mit den Kunstrasenhalmen versehenen Oberfläche des Kunstrasenbelags ausgebildet sind, und Abgabeeinrichtungen für das mit dem Füllmaterial befüllten Kunstrasenbelags auf das Feinplanum aufweist. Diese Maschine wird über den mit dem Kunstrasenbelag zu belegenden Bereich des Feinplanums der Bodenfläche unter gleichzeitigem Abziehen des auf der Bearbeitungsstrecke mit Füllmaterial befüllten Kunstrasenbelags von den Abgabeeinrichtungen bewegt und der mit dem Füllmate-

rial befüllte Kunstrasenbelag wird von den Abgabeeinrichtungen auf das Feinplanum abgelegt. Auf diese Weise muss die zu bearbeitende Fläche nur einmal überfahren werden, so dass eine Verringerung des Zeitaufwandes und der Bodenbelastung erreicht wird. Die über der Bearbeitungsstrecke angeordneten Speicher- und Fülleinrichtungen, insbesondere für das Rasen-Tragschichtmaterial, müssen jedoch für die Bearbeitung von großen Flächen entweder relativ groß ausgebildet werden oder es ist ein häufiges Nachfüllen durch zusätzliche Transportfahrzeuge erforderlich, was neben einem zusätzlichen Zeitaufwand auch zu einer unerwünschten Bodenbelastung und -verdichtung führt.

[0015] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren bzw. eine Maschine zur Durchführung des Verfahrens der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem diese Probleme wesentlich verringert sind und sich sowohl für das Verlegen von reinen Kunstrasenbelägen als auch insbesondere von Hybridrasenbelägen ein verringerter Arbeitsaufwand und Zeitbedarf ergibt.

[0016] Diese Aufgabe wird durch das im Anspruch 1 angegebene Verfahren bzw. durch die im Anspruch 8 angegebene Maschine gelöst.

[0017] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen.

[0018] Das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die Maschine ist sowohl zum Herstellen und Verlegen von Kunstrasen als auch von Hybridrasen geeignet und stellt einen verfüllten Kunstrasen oder Hybridrasen in fertiger Arbeit her und belegt damit abschließend das vorher erstellte Feinplanum.

[0019] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Aufbringen eines Kunst- oder Hybridrasenbelags auf eine mit einem Feinplanum vorbereiteten Bodenfläche wird auf dem Feinplanum ein Kunstrasenbelag, der auf einer seiner Hauptflächen mit aufrecht stehenden Kunstrasenhalmen versehen ist, verlegt und der Kunstrasenbelag mit Füllmaterial befüllt, wird eine selbstfahrende oder durch einen Schlepper gezogene Maschine verwendet, die zur Aufnahme und zum Abziehen des zu einer Rolle aufgerollten oder in Längsrichtung zick-zack-förmig gefalteten Kunstrasenbelags von einem Kunstrasenvorrat ausgebildete Einrichtungen, Führungseinrichtungen, die zum Führen des Kunstrasenbelags über eine Bearbeitungsstrecke ausgebildet sind, über der Bearbeitungsstrecke angeordnete Speicher- und Fülleinrichtungen, die zur Aufnahme und Verteilung des Füllmaterials auf der mit den Kunstrasenhalmen versehenen Oberfläche des Kunstrasenbelags ausgebildet sind, und Abgabeeinrichtungen für das mit dem Füllmaterial befüllten Kunstrasenbelags auf das Feinplanum auf-

weist. Die Maschine wird über den mit dem Kunstrasenbelag zu belegenden Bereich des Feinplanums der Bodenfläche unter gleichzeitigem Abziehen des auf der Bearbeitungsstrecke mit Füllmaterial befüllten Kunstrasenbelags von den Abgabeeinrichtungen bewegt und der mit dem Füllmaterial befüllte Kunstrasenbelag wird von den Abgabeeinrichtungen auf das Feinplanum abgelegt.

[0020] Um die Verwendung von relativ großen Tanks, die zu einem hohen Betriebsgewicht der Maschine führen würden, oder ein häufiges Auffüllen der Tanks mit Radladern o. ä zu vermeiden, was zu häufigen Überfahrten und daraus resultierender Bodenverdichtung und zur Bindung von Ressourcen führt, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass zunächst eine Rasen-Tragschicht mit vorgegebener Schichtdicke auf der zu bearbeitende Bodenfläche vor der Bewegung der Maschine über diese Bodenfläche hergestellt und während der Bewegung der Maschine über die zu bearbeitende Bodenfläche zumindest ein Teil der Rasen-Tragschicht von der Bodenfläche aufgenommen und der aufgenommene Teil der Rasen-Tragschicht zu der Bearbeitungsstrecke in der Maschine gefördert wird.

[0021] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird entweder nach oder während der Herstellung des Feinplanums eine Füll- oder Tragschicht in Sollstärke (beispielsweise 8 bis 12 cm) auf die zu bearbeitende Bodenfläche aufgebracht und zumindest ein Teil dieser bereits in Sollstärke in das Feinplanum eingebauten Rasentragschicht während der Bewegung der Maschine über die zu bearbeitende Bodenfläche von der Maschine aufgenommen und entweder zur Beschickung der Tanks oder zur direkten Einarbeitung in die Kunstrasenmatte verwendet.

[0022] Daher werden die Tanks mit einer gleichmäßigen Menge an Füll- oder Tragsmaterial befüllt, das in Arbeitsbreite an die Tanks angeliefert wird, die nur noch als Materialpuffer mit verringertem Volumen und Gewicht dienen, oder diese Tanks können zumindest teilweise entfallen.

[0023] Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verfahren bzw. der Maschine zur Durchführung des Verfahrens werden nachfolgend anhand der Zeichnungen noch näher erläutert.

[0024] In den Zeichnungen zeigen:

[0025] Fig. 1 eine Ausführungsform der Maschine zur Durchführung des Verfahrens

[0026] In Fig. 1 ist eine Ausführungsform einer Maschine 2 zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens gezeigt.

[0027] Bei dieser Ausführungsform ist die Maschine 2 eine auf nur schematisch dargestellten Rädern 3 abrollende Maschine, die von einem Traktor 1 geschleppt wird.

[0028] Genauso könnte die Maschine 2 jedoch auch eine selbstfahrende Maschine sein oder an einer Dreipunkt-Anhängekupplung des Traktors 1 befestigt sein.

[0029] Die Maschine umfasst vorzugsweise ein allgemein schematisch dargestelltes und mit 33 bezeichnetes Maschinengehäuse, das die einzelnen Komponenten der Maschine vor Witterungseinflüssen schützt.

[0030] Die Maschine 2 umfasst Aufnahmeeinrichtungen für eine Rolle 4 eines Kunstrasenbelages 11 mit einer vorgegebenen Breite, das von der Rolle 4 abgezogen und über eine noch näher zu erläuternde Bearbeitungsstrecke zu einer Abgabeeinrichtung 12 geführt wird, von der aus der mit einem Füllmaterial befüllte Kunstrasenbelag auf eine mit einem Feinplanum versehene Bodenfläche 10 abgegeben wird. Auf der Bearbeitungsstrecke wird der Kunstrasenbelag 11 so geführt, dass die Kunstgrashalme des Kunstrasenbelags auf dessen Oberseite liegen.

[0031] Anstelle eines zu der Rolle 4 aufgerollten Ausgangs-Kunstrasenbelags könnte dieser Kunstrasenbelag auch in anderer Form als Vorrat zur Verfügung gestellt werden, beispielsweise eines Stapels mit einer Zickzack-Faltung in übereinander liegenden Lagen, von dem der Kunstrasenbelag abgezogen wird.

[0032] Die bereits genannte Bearbeitungsstrecke erstreckt sich im Wesentlichen zwischen zwei Führungsrollen 26, 27, die im Abstand voneinander angeordnet sind und gegebenenfalls eine Umlenkung des Kunstrasenbelags derart bewirken, dass die auf der Oberseite der Bearbeitungsstrecke liegenden Kunstgrashalme auseinander gespreizt werden, wodurch die Befüllung mit Material zwischen die einzelnen Halme erleichtert wird.

[0033] Zusätzlich zur oder anstelle der Aufspreizung der Kunstgrashalme durch die Führungsrollen 26, 27 kann auch eine die in Fig. 1 gezeigte Rüttelplatte 24 vorgesehen sein, die durch Antriebseinrichtungen mit einstellbarer Frequenz und Amplitude in Schwingungen versetzt werden kann, um die Verteilung des Füllmaterials zu verbessern. Ähnlich wie die Führungswalzen 26, 27 kann diese Rüttelplatte 24 auf ihrer Oberseite sowohl in Längs- als auch in Querrichtung konvex gekrümmt sein, um ein Aufspreizen der freien Enden der Kunstgrashalme zu erreichen.

[0034] Oberhalb der Bearbeitungsstrecke zwischen den Führungsrollen 26, 27 sind bei der in Fig. 1 dar-

gestellten Ausführungsform über der Bearbeitungsstrecke Speicher- und Füllleinrichtungen angeordnet, die durch in Bewegungsrichtung des Kunstrasenbelags aufeinanderfolgend angeordnete Materialtanks **21**, **22**, **23** gebildet sind, wobei diese Anzahl entsprechend den Anforderungen geändert werden kann.

[0035] Aus den Materialtanks wird das Füllmaterial in einstellbar vorgegebener Menge mit Hilfe von Entnahmeeinrichtungen, beispielsweise in Form von Bürsten oder dergleichen an der Unterseite der Tanks in vorgegebener, jedoch einstellbarer Menge auf einem horizontalen, quer zur Fahrtrichtung der Maschine **2** liegenden Streifen entnommen und zwischen die Kunstgrashalme geschleudert.

[0036] Dabei ist vorzugsweise bei der Verwendung von mehreren Tanks vorgesehen, dass diesen Tanks jeweils nur eine Teilmenge der zur Befüllung des Kunstrasenbelags erforderlichen Materialmenge entnommen wird.

[0037] Um möglicherweise durch Restfeuchte entstandene Zusammenballungen des Materials zu beseitigen, kann mit Hilfe geeigneter Federzinken oder Bürstenkombinationen unmittelbar an der Oberfläche der Kunstgrashalme entweder ein Kontakt mit den Bürsten **28**, **29** oder durch getrennte Bürsten hergestellt werden, um das Material besser zu verteilen.

[0038] Bei der Ausführungsform nach **Fig. 1**, die insbesondere zur Herstellung von Hybrid-Kunstrasen geeignet ist, kann der Tank **22** mit Saatgut gefüllt sein, das auf den bereits mit einer ersten Menge an Füllmaterial, wie Sand, Granulat oder dergleichen aus dem ersten Tank **21** befüllten Kunstrasenbelag aufgebracht wird.

[0039] Ein weiterer Tank **23** mit einer bürstenförmigen oder anderen Entnahmeeinrichtung **29** führt dann weiteres Füllmaterial zu, um die Befüllung des Kunstrasenbelags fertigzustellen.

[0040] Auf diese Weise wird das aus dem Tank **22** zugeführte Saatgut auf eine für die Keimung ideale Saattiefe gebracht, die von den relativen Mengen der aus den Tanks **21**, **23** zugeführten Materialmengen bestimmt ist.

[0041] Die drei Tanks können auswechselbar auf der Maschine **1** befestigt sein oder sie können über entsprechende Öffnungen in dem Gehäuse **33** befüllt werden.

[0042] Einer der Tanks oder ein weiterer Tank kann alternativ oder zusätzlich Düngemittel, einen Bodenzuschlagstoff oder ähnliches enthalten.

[0043] Da insbesondere das Volumen des erforderlichen Füll- oder Tragschichtmaterials sehr groß sein

kann, ist entweder die Verwendung von relativ großen Tanks **21**, **23** erforderlich, was zu einem hohen Betriebsgewicht der Maschine führen würde, oder diese Tanks müssen häufig mit Radladern o. ä. aufgefüllt werden, was zu häufigen Überfahrten und daraus resultierender Bodenverdichtung und zur Bindung von Ressourcen führt.

[0044] Zur Vermeidung dieser Probleme ist bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen, dass entweder nach oder während der Herstellung des Feinplanums eine Füll- oder Tragschicht **37** in Sollstärke (beispielsweise 8 bis 12 cm) auf die zu bearbeitende Bodenfläche aufgebracht und zumindest ein Teil dieser bereits in Sollstärke in das Feinplanum eingebauten Rasentragschicht während der Bewegung der Maschine **2** über die zu bearbeitende Bodenfläche von der Maschine **2** aufgenommen und entweder zur Beschickung der Tanks **21**, **23** oder zur direkten Einarbeitung in die Kunstrasenmatte verwendet wird.

[0045] Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Tanks mit einer gleichmäßigen Menge an Füll- oder Tragsmaterial befüllt werden, das in Arbeitsbreite an die Tanks **21**, **23** angeliefert wird, die nur noch als Materialpuffer mit verringertem Volumen und Gewicht dienen, oder diese Tanks können zumindest teilweise entfallen.

[0046] Die Gesamtmenge an benötigtem Substrat für eine Hybridrasenfläche ändert sich durch das Verfahren nicht. Die Einbaustärke verändert sich lediglich um die Stärke des Kunstrasen-Grundmaterials.

[0047] Zu diesem Zweck weist die Maschine **2** Aufnahme- und Fördereinrichtungen **34**, **35**, **36** auf, die bei einer Ausführungsform durch eine vorgelagerte Fräswelle **34** und/oder ein einem Scraper nachempfundenen horizontales Schar oder andere Einrichtungen gebildet sind, die bzw. das zumindest einen Teil der Rasentragschicht in bestimmungsgemäßer Menge aufnehmen.

[0048] Diese Aufnahme- und Fördereinrichtungen (**34**, **35**, **36**) sind vorzugsweise mit einer der Arbeitsgeschwindigkeit/Vortriebsgeschwindigkeit der Maschine (**1**) entsprechenden Geschwindigkeit betreibbar.

[0049] Vorzugsweise kann durch ein geeignetes tiefenverstellbares, starres oder mechanisch/hydraulisch angetriebenes Meißelsystem **39** vor der Fräswelle oder dem horizontalen Schar in einer bestimmungsgemäßen Arbeitstiefe eine Lockerung der Rasentragschicht erfolgen.

[0050] Das so aufgenommene Substrat wird mit Hilfe einer Fördereinrichtung **35** in die Tanks **21** und/oder **23** gefördert und dort über Umlenk- und Zufüh-

rungs-Einrichtungen **36** eingefüllt oder in steuerbarer Mengenverteilung direkt der Bearbeitungsstrecke zugeführt wird.

[0051] Zur Erstellung eines einwandfreien Feinplanums unmittelbar vor Ablegen des fertig befüllten Kunst- oder Hybridrasenbelages kann vorzugsweise eine Planiereinrichtung **38** hinter der Materialaufnahme **34** eingesetzt werden.

[0052] Nach der Bearbeitungsstrecke gelangt der gefüllte Kunstrasenbelag auf eine Abgabeeinrichtung, die in **Fig. 1** in Form einer nach unten hin zur Bodenfläche **10** geneigten Rampe oder Rutsche dargestellt ist, die zur Überführung des gefüllten Kunstrasenbelags auf die Bodenfläche **10** dient. Diese Rampe **12** ist hydraulisch oder mechanisch vertikal und horizontal im gewissen Umfang verstellbar, um einen sauberen Anschluss an eine bereits verlegte Matte oder die Stellkante der Nutzfläche herzustellen. Die Rampe ist weiterhin vorzugsweise mit einer Bürsten- oder Walzenkombination **30** versehen, die zur Vergleichmäßigung und Rückverdichtung des auf den Kunstrasenbelag aufgebrachten Materials ausgebildet ist.

[0053] Die längs der Arbeitsrichtung laufenden aufrechten Kanten der Rampe sind mit Abkantungen versehen, die eine Höhe aufweisen, die zumindest gleich der Höhe des befüllten Kunstrasenbelags ist, um ein Verrieseln des Füllmaterials an der Kante zu vermeiden.

[0054] Zusätzlich kann eine Befeuchtungseinrichtung zur Befeuchtung der Kantenränder vor oder hinter der Bürsten- und Walzenkombination **30** zur Stabilisierung des Füllmaterials mit Hilfe von Wasser vorgesehen sein.

[0055] Der auf die vorstehend beschriebene Weise hergestellte befüllte Kunstrasenbelag rutscht entsprechend der Vortriebsgeschwindigkeit der Maschine **2** von der Rampe auf die mit dem Feinplanum versehene Bodenfläche **10**.

[0056] Wie aus dem Vorstehenden zu erkennen ist, kann die beschriebene Ausführungsform der Maschine **2** sowohl zur Befüllung als auch zum Verlegen von Kunstrasenbelägen auf der Bodenfläche **10** verwendet werden, wobei diese Kunstrasenbeläge entsprechend ihrer Ausführungsform entweder reine Kunstfaserbeläge oder Hybrid-Kunstrasenbeläge sein können, wobei dies lediglich von der Befüllung und Anzahl der Tanks abhängt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbringen eines Kunst- oder Hybridrasenbelags auf eine mit einem Feinplanum vorbereitete Bodenfläche (**10**), bei dem auf dem Feinpla-

num ein Kunstrasenbelag (**11**), der auf einer seiner Hauptflächen mit aufrecht stehenden Kunstrasenhalmen versehen ist und mit Füllmaterial befüllt wird, abgelegt wird, wobei eine Maschine (**2**), die zur Aufnahme und zum Abziehen eines Kunstrasenbelags (**11**) von einem Vorrat (**4**) ausgebildete Einrichtungen, Führungseinrichtungen (**26, 27**), die zum Führen des Kunstrasenbelags über eine Bearbeitungsstrecke ausgebildet sind, über der Bearbeitungsstrecke angeordnete Speicher- und Fülleinrichtungen (**21, 22, 23**), die zur Aufnahme und Verteilung des Füllmaterials auf der mit den Kunstrasenhalmen versehenen Oberfläche des Kunstrasenbelags ausgebildet sind, und Abgabeeinrichtungen (**12**) für den mit dem Füllmaterial befüllten Kunstrasenbelag auf das Feinplanum aufweist, über den mit dem Kunst- oder Hybridrasenbelag zu belegenden Bereich des Feinplanums der Bodenfläche (**10**) unter gleichzeitigem Abziehen des auf der Bearbeitungsstrecke mit Füllmaterial befüllten Kunstrasenbelags von den Abgabeeinrichtungen (**12**) bewegt und der mit dem Füllmaterial befüllte Kunst- oder Hybridrasenbelag von den Abgabeeinrichtungen (**12**) auf dem Feinplanum abgelegt wird, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

Erzeugen einer Rasen-Tragschicht (**37**) mit vorgegebener Schichtdicke auf der zu bearbeitende Bodenfläche (**10**) vor der Bewegung der Maschine (**2**) über diese Bodenfläche (**10**);

während der Bewegung der Maschine (**2**) über die zu bearbeitende Bodenfläche (**10**), Aufnehmen zumindest eines Teils der Rasen-Tragschicht (**37**) von der Bodenfläche (**10**) und Fördern des aufgenommenen Teils der Rasen-Tragschicht zu der Bearbeitungsstrecke in der Maschine (**2**);

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rasen-Tragschicht (**37**) zur Erzeugung des Feinplanums in Sollstärke/Endeinbaustärke auf die Bodenfläche (**10**) aufgebracht und/oder in dem Feinplanum erstellt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Teil der Rasen-Tragschicht (**37**) über der Maschine vorgelagerte Aufnahmeeinrichtungen in Form einer Fräswelle (**34**) und/oder eines horizontalen Scraper-Schars aufgenommen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rasen-Tragschicht (**37**) durch ein tiefenverstellbares, starres oder mechanisch/hydraulisch angetriebenes Meißelsystem (**39**) vor der Fräswelle oder dem horizontalen Schar in einer vorgegebenen Arbeitstiefe aufgelockert wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass von den Aufnahmeeinrichtungen aufgenommene Rasen-Tragschichtmaterial mit Hilfe einer Fördereinrichtung (**35**) zu Tanks der Speicher- und Fülleinrichtungen

(21 und/oder 23) gefördert und dort über Umlenk- und Zuführungs-Einrichtungen (36) eingefüllt oder in steuerbarer Mengenverteilung direkt der Bearbeitungsstrecke zugeführt wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Erstellung eines einwandfreien Feinplanums unmittelbar vor Ablegen des fertig befüllten Kunst- oder Hybridrasenbelages eine Planiereinrichtung (38) hinter den Aufnahmeeinrichtungen angeordnet ist.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tanks der Speicher- und Füllrichtungen (21, 22, 23) austauschbar auf der Maschine (1) befestigt werden.

8. Maschine zum Aufbringen eines Kunst- oder Hybridrasenbelags auf eine mit einem Feinplanum versehene Bodenfläche (10), wobei der Kunstrasenbelag auf einer seiner Hauptflächen mit aufrecht stehenden Kunstrasenhalmen versehen ist und der Kunstrasenbelag nachfolgend mit Füllmaterial befüllt wird, wobei die Maschine zur Aufnahme und zum Abziehen des zu einer Rolle (4) aufgerollten oder in Längsrichtung zickzackförmig gefalteten Kunstrasenbelags (11) ausgebildete Einrichtungen, Führungseinrichtungen (26, 27) zum Führen des Kunstrasenbelags über eine Bearbeitungsstrecke zwischen den Führungseinrichtungen (26, 27) und über der Bearbeitungsstrecke angeordnete Speicher- und Füllrichtungen (21, 22, 23) aufweist, die zur Aufnahme und Verteilung des Füllmaterials auf der mit den Kunstrasenhalmen versehenen Oberfläche des Kunstrasenbelags ausgebildet sind, dass die Maschine weiterhin Abgabeeinrichtungen für den mit dem Füllmaterial befüllten Kunstrasenbelag auf das Feinplanum aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Maschine (2) Aufnahme- und Fördereinrichtungen (34, 35, 36) zur Aufnahme zumindest eines einer auf ein Feinplanum aufgebrachten und/oder in dieses eingearbeiteten Rasen-Tragschicht (37) während der Bewegung der Maschine (2) über die zu bearbeitende Bodenfläche (10) und zum Fördern des aufgenommenen Teils der Rasen-Tragschicht zu der Bearbeitungsstrecke in der Maschine (2) aufweist.

9. Maschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahme- und Fördereinrichtungen (34, 35, 36) der Maschine vorgelagerte Aufnahmeeinrichtungen in Form einer Fräswelle (34) und/oder eines horizontalen Scraper-Schars einschließen.

10. Maschine nach einem der Ansprüche 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass vor den Aufnahme- und Fördereinrichtungen (34, 35, 36) ein tiefenverstellbares, starres oder mechanisch/hydraulisch angetriebenes Meißelsystem (39) zur Auflockerung der

Rasen-Tragschicht (37) in einer vorgegebenen Arbeitstiefe angeordnet ist.

11. Maschine nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fördereinrichtungen (35) zur Förderung des von den Aufnahmeeinrichtungen (34, 35, 36) aufgenommenen Rasen-Tragmaterials zu Tanks der Speicher- und Füllrichtungen (21 und/oder 23) und/oder in steuerbarer Mengenverteilung direkt zur Bearbeitungsstrecke ausgebildet sind.

12. Maschine nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Planiereinrichtung (38) hinter den Aufnahmeeinrichtungen (34, 35, 36) angeordnet ist, die zur Erstellung eines einwandfreien Feinplanums vor Ablegen des fertig befüllten Kunst- oder Hybridrasenbelags ausgebildet ist.

13. Maschine nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tanks der Speicher- und Füllrichtungen (21, 22, 23) austauschbar auf der Maschine (1) befestigt sind.

14. Maschine nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahme- und Fördereinrichtungen (34, 35, 36) mit einer der Arbeitsgeschwindigkeit/Vortriebsgeschwindigkeit der Maschine (1) entsprechenden Geschwindigkeit betreibbar sind.

15. Maschine nach einem der Ansprüche 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kunstrasenbelag (11) durch die Führungseinrichtungen (26, 27) auf der Bearbeitungsstrecke in seiner Längs- und/oder Querrichtung so gebogen wird, dass die freien Enden der Kunstrasenhalme voneinander fort bewegt werden.

16. Maschine nach einem der Ansprüche 8 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kunstrasenbelag (11) auf der Bearbeitungsstrecke über eine durch eine Antriebseinrichtung in einstellbarer Frequenz und Amplitude in Vibration versetzte Rüttelplatte (24) gezogen wird.

17. Maschine nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rüttelplatte (24) zum Aufspreizen der Kunstrasenhalme und zum Vergrößern der Zwischenräume zwischen den Kunstrasenhalmen auf ihrer Oberseite in Längs- oder Querrichtung konvex gekrümmt ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

