



(10) **DE 20 2021 102 419 U1** 2021.06.17

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2021 102 419.4**

(22) Anmeldetag: **05.05.2021**

(47) Eintragungstag: **11.05.2021**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **17.06.2021**

(51) Int Cl.: **A01C 1/00 (2006.01)**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der
angewandten Forschung eingetragener Verein,
80686 München, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Rauschenbach Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB, 01187 Dresden,
DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut**

(57) Hauptanspruch: Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut, bei der die Kapsel mindestens Saat- und/oder Pflanzgut und/oder Mischungen von Saatgut und/oder Pflanzgut und Flüssigkeitsspeicherstoffe und/oder Dünger und/oder Nährstoffe aufweist, wobei als Dünger und/oder Nährstoffe die für das vorhandene Saat- und/oder Pflanzgut jeweils spezifischen Dünger- und/oder Nährstoffarten in der mindestens für die Anzucht des jeweiligen Saat- und/oder Pflanzgutes erforderlichen Dünger- und/oder Nährstoffmenge vorhanden sind, wobei als Flüssigkeitsspeicherstoffe Materialien vorhanden sind, die im Wesentlichen der Flüssigkeitsspeicherung im Falle des Vorliegens von ausreichend Flüssigkeit dienen und diese sequentiell, also zeitlich verzögert bei Flüssigkeitsmangel abgeben, und wobei die Kapselwandung im Wesentlichen aus Naturfasern aus organischen Reststoffen, die gewaschen, konditioniert, fraktioniert und konfektioniert sind, besteht und mittels eines Formgebungsverfahrens in eine Kapselform gebracht worden ist.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Landwirtschaft und betrifft eine Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut, wie sie zur Pflanzenzucht, insbesondere im Garten- und Gemüsebau, eingesetzt werden kann.

[0002] In Gärtnereien sowie im kommunalen und privaten Garten- und Gemüseanbau sind als die drei wesentlichen Aktivitäten die Aussaat, die Wässerung und die Düngung der Pflanzen von besonderem Interesse, durch die aus Saatgut und/oder Pflanzgut Jungpflanzen gezogen und diese dann weiter bis zur Ernte gepflegt werden.

[0003] Im gärtnerischen Sprachgebrauch beschreibt das Wort Jungpflanze eine Pflanzenqualität, die weiterverarbeitet, getopft oder gepflanzt werden kann. Hierbei werden Größen und Anzuchtssysteme unterschieden. Je nach Ursprung spricht man von einem bewurzelten Steckling oder einer Sämlingsjungpflanze, die aus Aussaat hervorgegangen ist. (Wikipedia, Stichwort Jungpflanze)

[0004] Als Saatgut werden trockene, ruhende generative Fortpflanzungsorgane, wie Samen, Früchte, Scheinfrüchte, Fruchtstände oder Teile davon bezeichnet. Sie enthalten die vollständige, durch Befruchtung entstandene Keimanlage der Pflanzen. Als Pflanzgut werden die vegetativen Vermehrungsorgane, wie Rhizome, Knollen, Zwiebeln oder Stecklinge bezeichnet (Wikipedia, Stichwort Saatgut).

[0005] Als Setzling oder Setzholz wird in Gartenbau, Land- und Forstwirtschaft eine in einem besonderen Beet oder einem Gefäß kultivierte Jungpflanze bezeichnet. Setzlinge entstehen durch vegetative Pflanzenvermehrung, indem Pflanzenteile vor oder nach der Bewurzelung abgetrennt werden (Wikipedia, Stichwort Setzling).

[0006] Ein Sämling wird eine aus einem Samen durch Keimung aus dem Embryo entstandene junge Pflanze bezeichnet. (Wikipedia, Stichwort Sämling)

[0007] Neben der Aussaat ist die Wässerung des Saat- oder Pflanzgutes essenziell, um das Keimen der Samen oder das Wachsen des Pflanzgutes zu ermöglichen. Viele Samen sind sehr wasserarm (Überdauerungszustand) und müssen zunächst eine erhebliche Menge an Wasser aufnehmen (quellen), um anschließend mit der Keimung zu beginnen. Dabei darf weder zu wenig Wasser den Samen erreichen, da er sonst nicht keimt, noch zu viel, denn übermäßige Bewässerung der Samen lässt die Wurzeln ersticken und die Pflanze zu rasch in die Höhe schießen oder führt gar zu Pilzbefall und dem Absterben des Sämlings. Ähnlich verhält es sich bei Pflanzgut.

[0008] Darüber hinaus ist die Düngung der sich entwickelnden Jungpflanzen und Pflanzen essenziell, da der Gehalt an Nährstoffen in der Pflanzenerde zu meist nicht ausreicht, um einen optimalen Ertrag oder schlicht ein gutes Gedeihen zu gewährleisten. Die durch die Düngung zusätzlich in den Boden eingebrachten Nährstoffe regen das Wachstum an, machen die Pflanzen widerstandsfähiger und sorgen für eine üppigere Blütenpracht oder Fruchtertrag. Richtiges Düngen ist dabei eine komplexe Angelegenheit. Der passende Dünger muss in passender Menge zur passenden Zeit den passenden Ort an der Pflanze vorhanden sein.

[0009] Die korrekte Einstellung dieser für den Erfolg entscheidenden Stellschrauben bei Düngung und Wässerung ist von Pflanze zu Pflanze individuell und gelingt in der Praxis häufig nicht optimal.

[0010] Die Aussaat, Wässerung und Düngung wird in mindestens drei Einzelschritten erledigt.

[0011] In einem Schritt werden das Saatgut oder Pflanzgut in die Erde gebracht.

[0012] In einem weiteren Schritt wird der Dünger als Granulat, Stäbchen oder als Flüssigdünger in den Boden eingebracht. Dabei wird gehofft, dass die optimale Düngermenge zur passenden Zeit den Keimling oder die Pflanze erreicht. Dabei sind die Auswahl des passenden Düngers und dessen Beschaffung noch als weitere Zwischenschritte zu nennen, denn je nach Aussaat wird unterschiedliches Düngemittel benötigt, welches häufig erst ermittelt und beschafft werden muss.

[0013] In einem abschließenden Schritt wird das in den Boden eingebrachte Saatgut oder Pflanzgut gewässert. Die Wässerung muss in kurzen Abständen wiederholt werden, um den Samen feucht, aber nicht zu nass zu halten.

[0014] Da die Aussaat und Düngung sequenziell ablaufen, finden sich hier gleich zwei personal- und zeitaufwendige Prozesse. Indem die Aussaat und Düngung in zwei Einzelschritten erledigt wird, kann keinesfalls sichergestellt werden, dass letztendlich tatsächlich die richtige und optimale Düngermenge zur passenden Zeit den Keimling oder die Pflanze erreicht.

[0015] Es kann beispielsweise sowohl bei der Anzucht als auch bei der Aufzucht zu viel oder zu wenig oder der falsche Dünger eingebracht worden sein, oder er kann nicht an der richtigen Stelle der Pflanze eingebracht worden sein. All dies wirkt sich negativ auf das erhoffte Pflanzenwachstum und den anschließenden Ertrag aus.

[0016] Vor allem Privatpersonen stehen zusätzlich vor der Frage der Auswahl und Beschaffung des Düngers. Auch dieser Zwischenschritt erfordert Zeit und Aufwand. Ob dabei der für die Pflanzenart unter den spezifischen Bodenbedingungen bestmöglichen Dünger ausgewählt wird, bleibt offen.

[0017] Ebenso verhält es sich mit der anschließenden Wässerung. Das regelmäßige Wässern ist für die Keimung oder das Wachstum unverzichtbar, damit das Saatgut oder Pflanzgut nicht vertrocknet oder durch zu viel Wasser ertränkt wird oder verfault.

[0018] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut anzugeben, deren gesamte Bestandteile ohne nachteiligen Einfluss auf die Bodenmatrix im Wesentlichen vollständig kompostierbar sind und die eine optimierte Befeuchtung, sowie eine spezifische Düngung eines Saat- und/oder Pflanzgutes und der daraus erwachsenden Jungpflanze und Pflanze realisiert.

[0019] Die Aufgabe wird mit den in den Patentansprüchen enthaltenen Merkmalen gelöst, wobei die Erfindung auch Kombinationen der einzelnen abhängigen Patentansprüche im Sinne einer und-Verknüpfung miteinschließt, solange sie sich nicht gegenseitig ausschließen.

[0020] Die erfindungsgemäße Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut weist die Kapsel mindestens Saat- und/oder Pflanzgut und/oder Mischungen von Saatgut und/oder Pflanzgut und Flüssigkeitsspeicherstoffe und/oder Dünger und/oder Nährstoffe auf, wobei als Dünger und/oder Nährstoffe die für das vorhandene Saat- und/oder Pflanzgut jeweils spezifischen Dünger- und/oder Nährstoffarten in der mindestens für die Anzucht des jeweiligen Saat- und/oder Pflanzgutes erforderlichen Dünger- und/oder Nährstoffmenge vorhanden sind, wobei als Flüssigkeitsspeicherstoffe Materialien vorhanden sind, die im Wesentlichen der Flüssigkeitsspeicherung im Falle des Vorliegens von ausreichend Flüssigkeit dienen und diese sequentiell, also zeitlich verzögert bei Flüssigkeitsmangel abgeben, und wobei die Kapselwandung im Wesentlichen aus Naturfasern aus organischen Reststoffen, die gewaschen, konditioniert, fraktioniert und konfektioniert sind, besteht und mittels eines Formgebungsverfahrens in eine Kapselform gebracht worden ist.

[0021] Vorteilhafterweise besteht die Kapselwandung aus Naturfasern von gewaschenen, konditionierten, fraktionierten und konfektionierten faserhaltigen Anteilen aus den organischen Reststoffen auf Faserlängen von 0,05 mm bis 15 cm, vorteilhafterweise von 0,1 mm bis 5 mm oder von 0,5 cm bis 1 cm, und/oder auf Faserbreiten von 0,1 mm bis 10 cm, vorteilhafterweise von 0,5 cm bis 1 cm.

[0022] Weiterhin vorteilhafterweise kann die Kapselwandung herstellungs- und/oder anwendungsbedingte Hilfs- und Zusatzstoffe enthalten, wobei noch vorteilhafterweise als herstellungs- und/oder anwendungsbedingte Hilfs- und Zusatzstoffe Biomasseklebstoffe, Füllstoffe, Härter, Entformungsmittel, Kolophonium, Bauxit, Farbstoffe und/oder Nassverfestigungsmittel vorhanden sind.

[0023] Ebenfalls vorteilhafterweise sind als Flüssigkeitsspeicherstoffe Ton oder Bananenstaudenfasern oder Silikate oder Zellulose, oder Kokosfasern oder Bambusfasern und/oder andere natürliche Fasern vorhanden sind.

[0024] Und auch vorteilhafterweise ist die Kapselwandung mittels Spritz- oder Druckgussverfahren oder Thermoformverfahren oder Thermo-Press-Verfahren oder 3D-Druckverfahren oder Papier- und Kartonagen-Herstellungsverfahren hergestellt.

[0025] Vorteilhaft ist es auch, wenn die Kapsel in Form von Kugeln, Ellipsoiden, Rollen vorliegt.

[0026] Weiterhin vorteilhaft ist es, wenn die Kapseln während und/oder nach ihrer Herstellung mit Saat- und/oder Pflanzgut und Dünger und/oder Nährstoffe bestückt worden ist, wobei noch vorteilhafterweise ortsgenau für ein oder mehrere spezifische Saat- und/oder Pflanzgute jeweils ein oder mehrere spezifische Düngermittel und/oder Nährstoffe an, auf und/oder in der Kapsel oder Kapselwandung positioniert sind.

[0027] Mit der vorliegenden Erfindung wird es erstmals möglich, eine Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut anzugeben, deren gesamte Bestandteile ohne nachteiligen Einfluss auf die Bodenmatrix im Wesentlichen vollständig kompostierbar sind und die eine optimierte Befeuchtung, sowie eine spezifische Düngung eines Saat- und/oder Pflanzgutes und der daraus erwachsenden Jungpflanze und Pflanze realisiert.

[0028] Erreicht wird dies durch eine Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut, bei der die Kapsel mindestens Saat- und/oder Pflanzgut und/oder Mischungen von Saatgut und/oder Pflanzgut und Flüssigkeitsspeicherstoffe und/oder Dünger und/oder Nährstoffe aufweist, wobei als Dünger und/oder Nährstoffe die für das vorhandene Saat- und/oder Pflanzgut jeweils spezifischen Dünger- und/oder Nährstoffarten in der mindestens für die Anzucht des jeweiligen Saat- und/oder Pflanzgutes erforderlichen Dünger- und/oder Nährstoffmenge vorhanden sind.

[0029] Dies ist der Unterschied und der besondere Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung, dass die erfindungsgemäße Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut neben dem Saat- und/oder Pflanzgut Flüssigkeits-

speicherstoffe aufweist, wobei als Flüssigkeitsspeicherstoffe Materialien vorhanden sind, die im Wesentlichen der Flüssigkeitsspeicherung im Falle des Vorliegens von ausreichend Flüssigkeit dienen und diese sequentiell, also zeitlich verzögert bei Flüssigkeitsmangel abgeben. Weiterhin können gleichzeitig mit den Flüssigkeitsspeicherstoffe die für das jeweilige Saat- und/oder Pflanzgut spezifische Dünger- und/oder Nährstoffart in der für dieses Saat- und/oder Pflanzgut mindestens für die Anzucht, aber auch für die Aufzucht und das Wachstum bis zur Ernte notwendigen Menge und an dem für das Saat- und/oder Pflanzgut notwendigen Ort vorhanden sein, oder es sind neben dem Saat- und/oder Pflanzgut nur noch spezifische Dünger- und/oder Nährstoffe in der Kapsel vorhanden.

[0030] Das Saat- und/oder Pflanzgut und die Flüssigkeitsspeicherstoffe und/oder der Dünger und/oder die Nährstoffe können dabei vor der Herstellung der Kapsel in die Naturfasern eingebracht und daraus dann die Kapsel geformt werden. Es ist aber auch möglich, dass das Saat- und/oder Pflanzgut und die Flüssigkeitsspeicherstoffe und/oder der Dünger und/oder die Nährstoffe während und/oder nach der Herstellung der Kapsel an, auf und/oder in die Kapsel eingebracht werden können.

[0031] Unter Saatgut und Pflanzgut, die im Rahmen der vorliegenden Erfindung mindestens in der Kapsel vorhanden sind, sollen alle generativen und vegetativen Fortpflanzungs- oder Vermehrungsorgane von Pflanzen verstanden werden. Dieses Saatgut und Pflanzgut kann als Saatkorn oder Saatfrucht vorliegen, die in Form von trockenen, ruhenden, generativen Fortpflanzungsorgane, wie Samen, Früchte, Scheinfrüchte, Fruchtstände oder Teile davon, vorhanden sind, und die die vollständige, durch Befruchtung entstandene Keimanlage der Pflanzen enthalten.

[0032] Weiterhin besteht erfindungsgemäß die Kapselwandung im Wesentlichen aus Naturfasern aus organischen Reststoffen, die gewaschen, konditioniert, fraktioniert und konfektioniert sind, und mittels eines Formgebungsverfahrens in eine Kapselform gebracht worden ist.

[0033] Die erfindungsgemäß vorhandenen Naturfasern der Kapselwandung sind mit einem Verfahren zur Gewinnung und Aufbereitung von Fasern aus organischen Reststoffen hergestellt, die dann zu Formteilen verarbeitbar sind. Mit diesem Verfahren wird aus organischen Reststoffen ein faserreicher Anteil gewonnen, nachfolgend wird der faserreiche Anteil aus den organischen Reststoffen ein- oder mehrmals gewaschen, danach entweder der gewaschene faserreiche Anteil aus den organischen Reststoffen konditioniert, fraktioniert und konfektioniert, oder der gewaschene faserreiche Anteil aus den organi-

schen Reststoffen fraktioniert, konditioniert und konfektioniert, und anschließend werden die erhaltenen Fasern mittels Formgebungsverfahren zu Formteilen verarbeitet.

[0034] Organische Reststoffe, aus denen gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren ein faserreicher Anteil gewonnen wird, können beispielsweise organische Reststoffe aus Biogaserzeugungsanlagen mit Inputsubstraten, wie Gülle oder Fäkalien aus der Schweine-, Rinder- oder Hühnerhaltung, Stallstreu, Mais, Stroh, Spreustroh, Hackschnitzel (auch von Energiepflanzen), Ganzpflanzensilage sein, die insgesamt als Gärrest bezeichnet werden.

[0035] Es können aber auch andere Stoffe organische Reststoffe sein, wie Stroh, Reste von Nutzpflanzen und Zierpflanzen, wie Staudenrückstände oder Ernterückstände einjähriger oder mehrjähriger Pflanzen, wie beispielsweise Tomatenpflanzen, Kartoffelkraut, Gräser, Spargelkraut, Hopfenranken, oder pflanzliche Reste, die bei der Landschafts- oder Garten- oder Gewässerpflege anfallen, wie Maht der Uferandstreifen und mechanische Entkrautung von Gewässern, Grünschnitt oder Schilfrohr oder Mähgut oder Schnittgut oder Laub.

[0036] Die Waschungen können in Waschflüssigkeit aus Wasser und/oder wässrigen Lösungen, wie den teilgereinigten und zurückgeführten Waschwässern oder mit prozessunterstützenden Wirkstoffen, wie vorteilhafterweise Lösevermittlern, versetztem Waschwasser und/oder der Flüssigphase der Fest-/Flüssigphasentrennung realisiert werden.

[0037] Die Konditionierung der faserreichen Anteile aus den organischen Reststoffen kann durch eine Zerteilung und/oder Zerkleinerung und/oder Zerfaserung der faserreichen Anteile aus den organischen Reststoffen realisiert werden.

[0038] Die Fraktionierung der faserreichen Anteile aus den organischen Reststoffen kann durch eine Trennung in mindestens zwei Fraktionen hinsichtlich ihrer Menge, Faserbreite, Faserlänge, Faserart, Feuchtegehalt und/oder Grad der Auffaserung an den Enden und/oder über die gesamte Faserlänge (Fibrillation) durchgeführt werden.

[0039] Die Konfektionierung der faserreichen Anteile aus den organischen Reststoffen kann durch anwendungs- und verarbeitungsbezogenes Mischen, Auffasern, Härten und/oder Umhüllen von faserreichen Anteilen untereinander oder durch anwendungs- und verarbeitungsbezogenes Mischen Auffasern, Härten und/oder Umhüllen von faserreichen Anteilen untereinander und Zugabe von herstellungs- oder anwendungsbedingten Hilfs- und Zusatzstoffen realisiert werden.

[0040] Erfindungsgemäß werden die gewaschenen, konditionierten, fraktionierten und konfektionierten Naturfasern aus organischen Reststoffen einem Formgebungsverfahren unterworfen, so dass sie als Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut nachfolgend eine Kapselform aufweisen.

[0041] Die Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut weist vorteilhafterweise Naturfasern von gewaschenen, konditionierten, fraktionierten und konfektionierten faserhaltigen Anteilen aus den organischen Reststoffen auf, die vorteilhafterweise Faserlängen von 0,05 mm bis 15 cm, vorteilhafterweise von 0,1 mm bis 5 mm oder von 0,5 cm bis 1 cm, und/oder auf Faserbreiten von 0,1 mm bis 10 cm, vorteilhafterweise von 0,5 cm bis 1 cm, aufweisen.

[0042] Neben den Naturfasern kann die Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut herstellungs- und/oder anwendungsbedingte Hilfs- und Zusatzstoffe enthalten, die beispielsweise Biomasseklebstoffe, Füllstoffe, Härter, Entformungsmittel, Kolophonium, Bauxit, Farbstoffen, und/oder Nassverfestigungsmittel sein können.

[0043] Besonders vorteilhaft ist an der vorliegenden Erfindung, dass auch ganz oder selektiv auf den Einsatz von herstellungs- und/oder anwendungsbedingte Hilfs- und Zusatzstoffe verzichtet werden kann. Weiterhin ist es besonders vorteilhaft, dass auch nur solche herstellungs- und/oder anwendungsbedingte Hilfs- und Zusatzstoffe eingesetzt werden können, die biologisch abbaubar sind und/oder keine schädlichen Rückstände im Boden hervorrufen oder schädliche Einflüsse auf den Boden haben.

[0044] Durch die erfindungsgemäße Lösung werden Fasern biogenen Ursprungs aus organischen Reststoffen gewonnen und störstoffarm so aufbereitet, dass sie - erstmals und überraschenderweise - auch ohne Einsatz von Additiven als herstellungs- oder anwendungsbedingte Hilfs- und Zusatzstoffe oder unter Einsatz von biologisch abbaubaren herstellungs- und/oder anwendungsbedingten Hilfs- und Zusatzstoffen zu hochwertigen Formteilen in Form von Kapseln für Saat- und/oder Pflanzgut weiterverarbeitet und eingesetzt werden können.

[0045] Als Formgebungsverfahren für die erfindungsgemäße Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut können Spritz- oder Druckgussverfahren oder Thermoformverfahren oder Thermo-Press-Verfahren oder 3D-Druckverfahren oder Papier- und Kartonaugen-Herstellungsverfahren angewandt worden sein, die zur Formung von Kapseln führen.

[0046] Mit der erfindungsgemäßen Lösung ist es erstmals möglich eine Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut anzugeben, deren Kapselwandung aus Naturfasern besteht, die aus organischen Reststoffen

gewonnen worden sind. Dies ist insbesondere möglich, da die Naturfasern aus organischen Reststoffen mit dem genannten Verfahren bearbeitet und aufbereitet und in die gewünschte Kapselform gebracht worden sind.

[0047] Verbunden mit dem Saat- und/oder Pflanzgut und dem Flüssigkeitsspeicherstoff und/oder dem Dünger und/oder Nährstoffen ist ein neuartiges Produkt, die erfindungsgemäße Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut, entstanden, welches komplett umweltverträglich und kompostierbar ist, das heißt, dass die erfindungsgemäße Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut ohne herstellungs- und/oder anwendungsbedingte Hilfs- und Zusatzstoffe auskommen kann oder nur solche herstellungs- und/oder anwendungsbedingten Hilfs- und Zusatzstoffe aufweist, die biologisch abbaubar und/oder nach dem Einsetzen in den Boden vollständig kompostierbar sind.

[0048] Die Zersetzungseigenschaften der erfindungsgemäßen Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut aus den Naturfasern aus organischen Reststoffen ermöglichen es, dass die Kapseln für Saat- und/oder Pflanzgut direkt in oder auf die Erde eingebracht werden kann und dort im Laufe der Zeit biologisch abgebaut wird und rückstandslos verrottet.

[0049] Ein weiterer besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, dass für das Saat- und/oder Pflanzgut in der Kapsel entweder nur oder neben dem passenden Dünger und/oder den passenden Nährstoffen ein Flüssigkeitsspeicherstoff in die Kapsel oder die Kapselwandung eingebracht werden kann.

[0050] Unter Absorption wird das Aufnehmen eines Stoffes in einen anderen verstanden (Wikipedia, Stichwort Absorption oder Sorption).

[0051] Unter einem Flüssigkeitsspeicherstoff soll im Rahmen der vorliegenden Erfindung ein Material verstanden werden, welches im Wesentlichen der Flüssigkeitsspeicherung im Falle des Vorliegens von ausreichend Flüssigkeit dient und diese sequentiell, also zeitlich verzögert abgibt bei Flüssigkeitsmangel.

[0052] Derartige Flüssigkeitsspeicherstoffe sind meist hygroskopisch und für die Anwendung im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorteilhaft natürlichen Ursprungs und biologisch abbaubar oder unschädlich für den Boden, in den es eingebracht wird. Solche Flüssigkeitsspeicherstoffe können beispielsweise Ton oder Silikate oder Bananenstaudenfasern oder Zellulose oder Kokosfasern oder Bambusfasern oder andere natürliche Fasern sein.

[0053] Flüssigkeitsspeicherstoffe können vorteilhafterweise bereits vor der Herstellung der Kapsel in die Naturfasern eingebracht werden, beispielsweise als

Zumischung von Ton zu den Fasern. Vorteilhafterweise ist es aber auch möglich, die Flüssigkeitsspeicherstoffe während oder nach der Herstellung der Kapseln in, an und/oder auf die Kapseln einzubringen, beispielsweise in Form von Tonkügelchen. Material und Menge des erfindungsgemäß eingesetzten Flüssigkeitsspeicherstoffs richtet sich auch nach der Art des Saat- und/oder Pflanzgutes, damit diese in der für mindestens die Anzucht der Jungpflanze notwendigen Menge in, an und/oder auf die Kapsel eingefügt werden.

[0054] Durch die in, an und/oder auf den Kapseln befindlichen Dünger/Düngemittel und/oder Nährstoffe und/oder Flüssigkeitsspeicherstoffe, neben den noch in den Naturfasern aus organischen Reststoffen befindlichen Nährstoffen, kann für ein gutes bis sehr gutes Wachstum der Pflanzen am Ort der Anzucht über die Aufzucht bis zur Ernte gesorgt werden. Dabei können die in, an und/oder auf der Kapsel befindlichen Dünger/Düngemittel und/oder Nährstoffe und/oder Flüssigkeitsspeicherstoffe und möglicherweise weitere herstellungs- und/oder anwendungsbedingte Hilfs- und Zusatzstoffe örtlich spezialisiert nach dem in, an und/oder auf der Kapsel vorhandenen Saatgut und/oder Pflanzgut angeordnet werden. Ebenso kann neben der pflanzenspezifischen Zuordnung der Dünger/Düngemittel und/oder Nährstoffe und der möglicherweise weiterer herstellungs- und/oder anwendungsbedingter Hilfs- und Zusatzstoffe auch ein zeitlicher Ablauf der Abgabe der Dünger und/oder Nährstoffe und/oder Flüssigkeit aus den Flüssigkeitsspeicherstoffen realisiert werden.

[0055] Einige Pflanzenarten benötigen für ihr Wachstum vom Samen über den Sämling bis zur fertigen Pflanze oder von der Zwiebel oder Knolle bis zur fertigen Pflanze auch unterschiedliche Dünger- und/oder Nährstoffarten über diese Zeit. Es ist mit der erfindungsgemäßen Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut auch möglich, mehr als eine Dünger- und/oder Nährstoffart in die Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut zu bestimmtem Saat- und/oder Pflanzgut einzubringen. Ebenso können unterschiedliche Dünger- und/oder Nährstoffmengen in die Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut eingebracht werden. Gleiches gilt für den Flüssigkeitsspeicherstoff. Auch dieses kann in unterschiedlichen Arten, Mengen und Mischungsverhältnissen eingebracht werden.

[0056] Aber nicht nur die Absorber- und/oder Dünger- und/oder Nährstoffarten und -mengen können in der erfindungsgemäßen Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut spezifisch und auch sequentiell für die jeweiligen Pflanzenarten eingestellt werden, es befindet sich der Absorber und/oder Dünger und/oder die Nährstoffe durch ihre Nähe zu dem Saatgut und/oder Pflanzgut oder Wurzeln der Pflanzen auch am richtigen Ort für die Zufuhr von Wasser und/oder Düngern

und/oder Nährstoffen und sie sind auch zu der passenden Zeit verfügbar.

[0057] Damit können die für den Erfolg entscheidenden Stellschrauben der Pflanzenwässerung und/oder -düngung korrekt und optimal eingestellt werden.

[0058] Durch die erfindungsgemäße Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut, die neuartig und überraschend gefunden wurde, entfallen die nachteiligen Faktoren der bisherigen Vorgehensweise. Die Aussaat und Düngung müssen nicht mehr sequenziell durchgeführt werden, sondern sie können in einem Prozess durchgeführt werden. Das spart Zeit und Aufwand, potenziell also auch Personal. Ebenso muss das Wässern des Saat- und/oder Pflanzgutes und der Jungpflanzen potentiell seltener und mit geringerer Präzision erfolgen.

[0059] Als Dünger können verschiedene Arten, wie Langzeit- als auch Initialdünger eingesetzt werden, die als Einmal-Dünger oder Depot-Dünger realisiert werden können. Die Dünger und/oder Nährstoffe können somit auch in optimaler Menge mit dem Saat- und/oder Pflanzgut in der Kapsel eingeschlossen sein.

[0060] Durch den Einsatz von sogenannten Depot-Düngern kann die Düngewirkung der Dünger und/oder Nährstoffe über einen definierten Zeitraum gesteuert und eingestellt werden.

[0061] Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass die Dünger und Nährstoffe zur richtigen Zeit am richtigen Ort vorhanden sind. Der Keimling kann ungehindert darauf „zugreifen“. Die potenziell aufwändigen Prozesse der Auswahl und Beschaffung des passenden Düngers entfallen.

[0062] Dies ist umso mehr vorteilhaft, da auch Dünger und/oder Nährstoffe, neben den noch in den Naturfasern aus organischen Reststoffen befindlichen Nährstoffen, zusätzlich an, auf und/oder in die Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut eingebracht sein können, die dann für ein gutes Wachstum der Pflanzen am Ort der Anzucht über die Aufzucht bis zur Ernte sorgen können.

[0063] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, dass Saat- und/oder Pflanzgut von verschiedenen Pflanzen in einem erfindungsgemäßen Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut vorhanden sein kann. Damit kann ein noch arbeitsintensiver Prozess vermieden werden, wenn beispielsweise der Boden in Form eines Beetes mit verschiedenen Pflanzen bestückt werden soll, oder wenn Blütenabfolge oder Wachstumsabfolge auf einem Beet realisiert werden soll.

[0064] Darüber hinaus bietet die erfindungsgemäße Lösung den Vorteil, dass bezüglich der Rohstoffnutzung hervorzuheben und überraschend ist, dass die Naturfasern aus regional anfallenden organischen Reststoffen gewonnen werden können.

[0065] Der Ursprung dieser Reststoffe liegt in der industriellen Produktion von Nahrungs- und Genussmitteln oder auch in der Papierherstellung oder Landwirtschaft oder Biogaserzeugung. In den genannten Industriezweigen fallen oftmals Reststoffe an, die einen hohen organischen Anteil aufweisen. Solche organischen Reststoffe biogenen Ursprungs sind beispielsweise Schlämme, Schlempen, Gärprodukte, Mist oder pflanzliche Anbaurückstände. Sie enthalten häufig Fasern biogenen Ursprungs, also sogenannte Naturfasern. Die erfindungsgemäßen, umweltfreundlichen und kompostierbaren Kapseln für Saat- und/oder Pflanzgut werden demnach nicht aus Pflanzen hergestellt, die speziell dafür mit hohem Flächen- und Wasserverbrauch aufwändig angebaut werden müssen, sondern die derzeit zum Teil in erheblichem Maße anfallen.

[0066] Neben dem großen Vorteil für die Umwelt, den die Wiederverwertung von Reststoffen an sich schon beinhaltet, ist bei der Verwendung regionaler Reststoffe der weitere Vorteil des geringen Transportaufwandes und damit einer Einsparung an CO₂ hervorzuheben.

[0067] Diese Differenzierungsmerkmale machen die erfindungsgemäße Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut noch nachhaltiger und umweltverträglicher.

[0068] Schließlich können die erfindungsgemäßen Kapseln für Saat- und/oder Pflanzgut sehr gut gelagert und auch über eine längere Zeit außerhalb von Boden gelagert werden, solange die Umgebung ein Keimen der Samen und ein Zersetzen der Naturfasern der Trägerkomponente vermeidet. Dies heißt, dass für eine Lagerung die Zuführung von Wasser vermieden und die Temperaturen ausreichend niedrig gehalten werden müssen.

[0069] Nach der Ernte befinden sich die Samen in einer Keimruhe, die sich zum Teil erst nach mehreren Wochen enzymatisch abbaut - dadurch sorgt die Natur für die saisongerechte Keimfähigkeit. Bei trockener und kühler Lagerung behält Saatgut über viele Jahre die Keim- und Triebkraft.

[0070] Ebenfalls sollen vegetative Vermehrungsorgane wie Rhizome, Knollen, Zwiebeln, Stecklinge als Saatgut im Rahmen dieser Erfindung betrachtet werden. Diese Pflanzenteile sind regenerationsfähig, aber in der Regel nur über wenige Vegetationsperioden haltbar.

[0071] Nachfolgend wird die Erfindung an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Beispiel 1

[0072] Den Ausgangsstoff für die Fasergewinnung bildet ein Gärrest aus einer Biogaserzeugungsanlage als organischer Reststoff. Dieser Gärrest besteht zu 90 % aus Flüssigkeit und weist einen Feststoffgehalt von 10 Ma.-% auf. Davon werden zur Gewinnung des faserreichen Anteils des Gärrestes 50 t mit einer Schneckenpresse behandelt und einer Fest-Flüssig-Phasentrennung unterzogen. Die Flüssigphase wird dabei abgetrennt und der faserreiche Anteil von 1, 25 t, der einen Trockenrückstand von 25 Ma.-% aufweist, wird weiterverwendet.

[0073] Der faserreiche Anteil des Gärrestes wird in einem Wäscher zur Entfernung von Störstoffen gewaschen.

[0074] Als Störstoffe werden während der Wäsche Anhaftungen an Fasern aus mineralischen und/oder organischen Feinanteilen und Salze entfernt.

[0075] Nach dem Waschen wird der faserreiche Gärrest konditioniert. Dazu wird das gewaschene Fasermaterial einer mechanischen Beanspruchung in einer Schneidmühle ausgesetzt. In der Schneidmühle werden die Fasern auf Faserlängen im Bereich von 0,1 mm bis 5 mm und Faserbreiten von 0,1 mm bis 2 mm geschnitten.

[0076] Anschließend wird das so konditionierte Fasermaterial fraktioniert. Die Fraktionierung erfolgt durch Siebe. Die Porengrößen der Siebe richten sich nach der geplanten Verwendung des erfindungsgemäß aufbereiteten faserreichen Gärrestes.

[0077] Nach der Faseraufbereitung erfolgt die Herstellung von Kapseln für Saat- und/oder Pflanzgut.

[0078] Für die Herstellung einer Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut werden als Formteile aus dem konditionierten Fasermaterial unter Nutzung einer Thermo-Press-Maschine je eine runde Halbschale von 2 cm Durchmesser und 2 cm Tiefe hergestellt, sowie ein darauf passender, runder Deckel, dessen Maß den Durchmesser der Halbschale um ca. 1,5 cm übersteigt, welcher somit einen Durchmesser von 3, 5 cm aufweist.

[0079] Im folgenden Schritt wird die Faserhalbschale zur Hälfte mit 10 g Tonpulver als Flüssigkeitsspeicherstoff befüllt.

[0080] Darauffolgend wird maschinell Saatgut für eine Tomatenpflanze in die Halbschale gefüllt. Nun befinden sich die Tomatensamen mit dem Tonpulver

in der Halbschale. Nun wird der „Schalendeckel“ auf die mit Samen und Flüssigkeitsspeicherstoff befüllte Halbschale aufgebracht, wobei der Deckel den Schalenrand allseits um ca. 0,7 cm überlappt.

[0081] Im letzten Herstellungsschritt wird der überlappende Rand des Deckels durch kontinuierliche Wärme- und Druck-Einwirkung nach unten und somit auf die Schalenwand gebogen, wo er und die Schalenwand miteinander verschmelzen. Durch das thermische Verpressen beider Formteile wird das Saatgut mit dem Flüssigkeitsspeicherstoff im Innern, zwischen Halbschale und Deckel, eingeschlossen. Es entsteht eine befüllte, verschlossene Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut. Das Saatgut selbst wird, auf Grund dessen, dass es sich im Topf befindet, nur einer minimalen, unschädlichen Wärme- und keiner Druck-Einwirkung ausgesetzt.

Beispiel 2

[0082] Den Ausgangsstoff für die Fasergewinnung bildet Spreustroh als organischer Reststoff. Davon werden zur Gewinnung des faserreichen Anteils des Spreustrohs 50 t mit einer Schneckenpresse behandelt.

[0083] Der faserreiche Anteil des Spreustrohs wird in einem Wäscher zur Entfernung von Störstoffen gewaschen.

[0084] Als Störstoffe werden während der Wäsche Anhaftungen an Fasern aus mineralischen und/oder organischen Feinanteilen und Salze entfernt.

[0085] Nach dem Waschen wird das faserreiche Spreustroh konditioniert. Dazu wird das gewaschene Fasermaterial einer mechanischen Beanspruchung in einer Schneidmühle ausgesetzt. In der Schneidmühle werden die Fasern auf Faserlängen im Bereich von 0,1 mm bis 5 mm und Faserbreiten von 0,1 mm bis 2 mm geschnitten.

[0086] Anschließend wird das so konditionierte Fasermaterial fraktioniert. Die Fraktionierung erfolgt durch Siebe. Die Porengrößen der Siebe richten sich nach der geplanten Verwendung des erfindungsgemäß aufbereiteten faserreichen Spreustrohs.

[0087] Nach der Faseraufbereitung erfolgt die Herstellung von Kapseln für Saat- und/oder Pflanzgut.

[0088] Für die Herstellung einer Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut werden als Formteile aus dem konditionierten Fasermaterial unter Nutzung einer Thermo-Press-Maschine je eine runde Halbschale von 5 cm Durchmesser und 3 cm Tiefe hergestellt, sowie ein darauf passender, runder Deckel, dessen Maß den Durchmesser der Halbschale um ca. 1,5 cm

übersteigt, welcher somit einen Durchmesser von 3,5 cm aufweist.

[0089] Im folgenden Schritt wird die Faserhalbschale zur Hälfte mit 10 g Tonpulver als Flüssigkeitsspeicherstoff und mit einem Dünger für eine Tulpenzwiebel befüllt.

[0090] Darauf folgend wird maschinell eine Tulpenzwiebel in die Halbschale gegeben. Nun wird der „Schalendeckel“ auf die mit der Tulpenzwiebel und dem Flüssigkeitsspeicherstoff und dem Dünger befüllte Halbschale aufgebracht, wobei der Deckel den Schalenrand allseits um ca. 0,7 cm überlappt.

[0091] Im letzten Herstellungsschritt wird der überlappende Rand des Deckels durch kontinuierliche Wärme- und Druck-Einwirkung nach unten und somit auf die Schalenwand gebogen, wo er und die Schalenwand miteinander verschmelzen. Durch das thermische Verpressen beider Formteile wird die Tulpenzwiebel mit dem Flüssigkeitsspeicherstoff im Innern, zwischen Halbschale und Deckel, eingeschlossen.

[0092] Es entsteht eine befüllte, verschlossene Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut. Die Zwiebel selbst wird, auf Grund dessen, dass es sich im Topf befindet, nur einer minimalen, unschädlichen Wärme- und keiner Druck-Einwirkung ausgesetzt.

Schutzansprüche

1. Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut, bei der die Kapsel mindestens Saat- und/oder Pflanzgut und/oder Mischungen von Saatgut und/oder Pflanzgut und Flüssigkeitsspeicherstoffe und/oder Dünger und/oder Nährstoffe aufweist, wobei als Dünger und/oder Nährstoffe die für das vorhandene Saat- und/oder Pflanzgut jeweils spezifischen Dünger- und/oder Nährstoffarten in der mindestens für die Anzucht des jeweiligen Saat- und/oder Pflanzgutes erforderlichen Dünger- und/oder Nährstoffmenge vorhanden sind, wobei als Flüssigkeitsspeicherstoffe Materialien vorhanden sind, die im Wesentlichen der Flüssigkeitsspeicherung im Falle des Vorliegens von ausreichend Flüssigkeit dienen und diese sequentiell, also zeitlich verzögert bei Flüssigkeitsmangel abgeben, und wobei die Kapselwandung im Wesentlichen aus Naturfasern aus organischen Reststoffen, die gewaschen, konditioniert, fraktioniert und konfektioniert sind, besteht und mittels eines Formgebungsverfahrens in eine Kapselform gebracht worden ist.

2. Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut nach Anspruch 1, bei dem die Kapselwandung aus Naturfasern von gewaschenen, konditionierten, fraktionierten und konfektionierten faserhaltigen Anteilen aus den organischen Reststoffen auf Faserlängen von 0,05 mm bis 15 cm, vorteilhafterweise von 0,1 mm bis 5 mm oder von 0,5 cm bis 1 cm, und/oder auf Faser-

breiten von 0,1 mm bis 10 cm, vorteilhafterweise von 0,5 cm bis 1 cm, besteht.

3. Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut nach Anspruch 1, bei dem die Kapselwandung herstellungs- und/oder anwendungsbedingte Hilfs- und Zusatzstoffe enthalten kann.

4. Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut nach Anspruch 3, bei dem als herstellungs- und/oder anwendungsbedingte Hilfs- und Zusatzstoffe Biomasseklebstoffe, Füllstoffe, Härter, Entformungsmittel, Kolophonium, Bauxit, Farbstoffe und/oder Nassverfestigungsmittel vorhanden sind.

5. Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut nach Anspruch 1, bei dem als Flüssigkeitsspeicherstoffe Ton oder Bananenstaudenfasern oder Silikate oder Zellulose, oder Kokosfasern oder Bambusfasern und/oder andere natürliche Fasern vorhanden sind.

6. Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut nach Anspruch 1, bei dem die Kapselwandung mittels Spritz- oder Druckgussverfahren oder Thermoformverfahren oder Thermo-Press-Verfahren oder 3D-Druckverfahren oder Papier- und Kartonagen-Herstellungsverfahren hergestellt ist.

7. Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut nach Anspruch 1, bei dem die Kapsel in Form von Kugeln, Ellipsoiden, Rollen vorliegt.

8. Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut nach Anspruch 1, bei dem die Kapseln während und/oder nach ihrer Herstellung mit Saat- und/oder Pflanzgut und Dünger und/oder Nährstoffe bestückt worden ist.

9. Kapsel für Saat- und/oder Pflanzgut nach Anspruch 8, bei dem ortsgenau für ein oder mehrere spezifische Saat- und/oder Pflanzgute jeweils ein oder mehrere spezifische Düngermittel und/oder Nährstoffe an, auf und/oder in der Kapsel oder Kapselwandung positioniert sind.

Es folgen keine Zeichnungen