

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 8062/98

(51) Int.Cl.⁶ : **C05F 17/02**

(22) Anmeldetag: 3. 7.1997

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 1.1999

Längste mögliche Dauer: 31. 7.2007

(45) Ausgabetag: 25. 2.1999

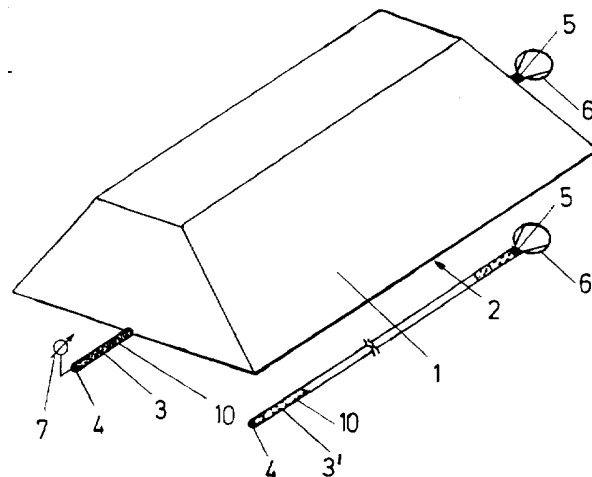
(67) Umwandlung aus Patentanmeldung: 1142/97

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

THÖNI INDUSTRIEBETRIEBE G.M.B.H.
A-6410 TELFS, TIROL (AT).

(54) VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUM BEHANDELN EINES BIOLOGISCH AKTIVEN HAUFWERKS

(57) Zum Behandeln eines biologisch aktiven Haufwerks, beispielsweise zum Trocknen von Lebensmitteln oder Agrarprodukten, zum Kompostieren von Abfällen, Klärschlamm od.dgl., wird auf eine Bodenfläche (2) zumindest ein herausziehbarer Belüftungskanal (3) mit seitlichen Öffnungen (10) aufgelegt, das zu behandelnde Haufwerk (1) auf der Bodenfläche verteilt und durch den mit einer Luftquelle (6) verbundenen Kanal belüftet. Bei vergrößertem Luftbedarf wird der Belüftungskanal aus dem Haufwerk (1) herausgezogen und die Luft durch einen zweiten Belüftungskanal (3') mit höheren Luftdurchsatzfähigkeiten zugeführt.



Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Behandeln eines biologisch aktiven Haufwerks, beispielsweise zum Trocknen von Lebensmitteln oder Agrarprodukten, zum Kompostieren von Abfällen, Klärschlamm od.dgl., wobei über einen auf eine Bodenfläche auflegbaren Belüftungskanal Luft in das Haufwerk eingeblasen wird.

Für die Be- und Entlüftung von Kompostmieten od.dgl. ist es bekannt (DE-U 9410664), Belüftungskanäle auf einer Bodenfläche oberirdisch zu verlegen, die von dem zu kompostierenden Gut überdeckt werden. Die Kanäle bestehen aus auf dem Boden auflegbaren Rinnen, die mit einer durchbrochene Bereiche aufweisenden Abdeckung und endseitigen Abschlüssen mit einem Anschlußstutzen versehen sind. Die Kanäle ermöglichen das Zuführen von Luft und eine Ableitung von Flüssigkeit, weiters auch eine Trocknung oder Befeuchtung des Gutes. Zwischen den einzelnen Rinnen sind Verbindungen vorgesehen, sodaß sie auf beliebig lange Mieten verlegt werden können. Weiters werden für die Mietenbelüftung auch gelochte Rohre verwendet, die miteinander verschraubt sind (DE-U 29500726). Sowohl Rinnen als auch gelochte Rohre sind im allgemeinen nur auf befestigte Böden auflegbar. In beiden Fällen können die Belüftungskanäle aus dem Haufwerk herausgezogen werden, um sie bei einer maschinellen Umsetzung oder Entnahme des Kompostes nicht zu beschädigen.

Nach einer in einigen Tagen abgeschlossenen Startphase, in der sich das Haufwerk mechanisch stabilisiert, und die biologische Aktivität durch die Belüftung stark angestiegen ist, nähert sich die Temperatur im Inneren Werten, oberhalb denen eine Pasteurisierung erfolgt, die die biologische Aktivität im Inneren des Haufwerkes zumindest beeinträchtigen würde.

Da die in der Startphase für die Dissimilation und Atmungsaktivität der Rotteorganismen benötigte Luftmenge nur einen Bruchteil der Luftmenge ausmacht, die für die Kühlung des Haufwerkes notwendig ist, hat es sich die Erfindung zur Aufgabe gestellt, ein Verfahren und eine Einrichtung zu schaffen, die in einfacher Weise eine erheblich höhere Luftmenge in das Haufwerk einführen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß bei größerem Luftbedarf des Haufwerks die Luft durch einen zweiten Belüftungskanal mit höheren Luftdurchsatzfähigkeiten zugeführt wird. Auf diese Weise kann die dem Haufwerk zuführbare Luftmenge ohne besondere Probleme an die dem Haufwerk zuzuführende Luftmenge angepaßt werden.

In einer ersten Ausführung ist vorgesehen, daß beide Belüftungskanäle gemeinsam auf die Bodenfläche aufgelegt werden, und für die Erhöhung der Luftmenge der erste Belüftungskanal aus dem Haufwerk herausgezogen wird, wobei der zweite Belüftungskanal aktiviert oder freigelegt wird. Beispielsweise kann der zweite Belüftungskanal, dessen Wand einen niederen Luftaustrittswiderstand bildet, unterhalb oder innerhalb des ersten Belüftungskanals vorgesehen sein, dessen Wand einen wesentlich höheren Luftaustrittswiderstand bildet.

In einer zweiten Ausführung ist vorgesehen, daß der erste Belüftungskanal aus dem Haufwerk herausgezogen und durch den zweiten Belüftungskanal ersetzt wird. Das Herausziehen des ersten Belüftungskanals bereitet ebenso wie der Austausch der Belüftungskanäle keine besonderen Probleme, da mit Abschluß der Startphase sich im Haufwerk ein ausreichend mechanisch stabiler Tunnel gebildet hat, der beim Herausziehen des Kanals erhalten bleibt. In den Tunnel kann auch der zweite Belüftungskanal leicht eingeschoben werden.

Eine besonders vorteilhafte Vorgangsweise für den Wechsel der Kanäle sieht vor, daß der einzuführende Ersatzkanal an den herauszuziehenden Kanal angekoppelt wird.

Reibungskräfte zwischen der Kanalwandung und dem Haufwerk können wesentlich herabgesetzt und eventuell anhaftendes Material gelockert werden, wenn die Querschnittsfläche des ersten Belüftungskanals vor dem Herausziehen aus dem Haufwerk verringert wird. Auch das Einführen des zweiten Belüftungskanals bremsende Reibungskräfte lassen sich in gleicher Weise verringern bzw. verhindern.

In einer weiteren bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, daß beim Wechsel des Belüftungskanals auch die Luftquelle gewechselt wird. Beispielsweise kann in der Start- und Tunnelbildungsphase als Luftquelle ein Kompressor oder Seitenkanalverdichter eingesetzt werden, der für die Kühlung des Haufwerkes durch ein Radial- oder Axialgebläse ersetzt wird, die bei geringeren Drücken und geringerem Energiebedarf eine wesentlich größere Luftmenge fördern können.

Besondere Vorteile für alle beschriebenen Maßnahmen ergeben sich dann, wenn als erster und als zweiter Belüftungskanal und als Ersatzkanal jeweils ein Schlauch verwendet wird.

Anfangs wird ein stabiler, hochdruckfester Kanal benötigt, der beim Schütten des Haufwerks seine Dimensionen beibehält. Dieser Kanal kann durch einen perforierten Schlauch erreicht werden, dessen Perforierung so dimensioniert ist, daß in seinem Inneren durch den Kompressor od.dgl. ein hoher Druck aufrecht erhalten werden kann. Der Schlauch weist einen maximalen Querschnitt auf, dem der sich bildende Tunnel im Haufwerk entspricht. Für den Wechsel des Schlauches wird der Druck abgebaut, was den Querschnitt des Kanals schrumpfen läßt, wobei er gegebenenfalls auch unter Unterdruck gesetzt werden kann und dadurch nahezu flach wird. Der Querschnitt des darunter liegenden, innenliegenden, bzw. anzukoppelnden, zweiten Belüftungsschlauches ist kleiner, sodaß der erste Belüftungsschlauch problemlos herausgezogen werden kann. Der herausgezogene Schlauch kann somit nach wenigen Tagen wieder für das Aufsetzen und Behandeln eines Haufwerks verwendet werden.

Zur Verwendung im erfindungsgemäßen Verfahren sind doppelwandige Schläuche mit einer äußeren Gewebeumhüllung und einem inneren Schlauch aus gummiartigen Material, beispielsweise Feuerwehrschräuche od.dgl. besonders geeignet. In diesen können die Umfangsöffnungen beispielsweise dadurch hergestellt werden, daß mittels eines heißen Dornes Löcher gestochen werden, wobei im Bereich jedes Loches das Gewebe mit dem gummiartigen Material verschmilzt. Größe, Anzahl und Verteilung der Umfangsöffnungen sind auf die jeweils benötigte Luftmenge abgestimmt, d.h. ein als zweiter Belüftungskanal einsetzbarer Schlauch weist wesentlich mehr Öffnungen größeren Durchmessers auf.

Ein Schlauch stellt eine bevorzugte Ausführung eines im Querschnitt veränderbaren Kanals dar, jedoch sind auch andere Möglichkeiten denkbar, etwa ein U-Profil mit einem über zwei gefaltete Längsbereiche höhenbeweglich angesetzten Deckel.

Insbesondere, wenn Schläuche verwendet werden, kann das Verfahren auf jeglichem Untergrund angewandt werden, da auch auf unbefestigtem Boden, etwa in Deponien, das Ausrollen und Herausziehen der Schläuche ohne Schwierigkeit möglich ist.

Nachstehend wird nun die Erfindung an Hand der Figuren der beiliegenden Zeichnung näher beschrieben, ohne darauf beschränkt zu sein.

Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht eines Haufwerkes, und
Fig. 2 einen Teilschnitt durch ein Schlauchende.

Zum Behandeln eines biologisch aktiven Haufwerkes 1 wird auf eine Bodenfläche 2 zumindest ein mit Umfangsöffnungen 10 aufweisender Schlauch 3 als erster Belüftungskanal ausgelegt, der an einem Ende mit einem Belüftungsaggregat 6 und am anderen Ende mit einem Manometer 7 verbunden wird. Der Schlauch 3, dessen Öffnungen 10 einen hohen Austrittswiderstand aufweisen, wird unter Druck gesetzt und dadurch geringfügig aufgeblasen. Anschließend wird das Material aufgehäuft, ohne daß der im drucklosen Zustand einen geringeren Querschnitt aufweisende Schlauch 3 vom aufgeschichteten Material zusammengedrückt wird, wobei die Belüftung zumindest während 2 bis 3 Tagen kontinuierlich aufrechterhalten wird. In diesem Zeitraum verfestigt sich das Haufwerk 1 zumindest so weit, daß der vom Schlauch 3 geformte Tunnel stabil ist. Wenn die Startphase beendet ist, wird wesentlich mehr Luft für die Kühlung des Haufwerkes benötigt, um die Temperatur so nieder zu halten, daß die biologische Aktivität nicht gehindert bzw. unterbrochen wird. Der Querschnitt des Schlauches 3 wird nun dadurch verringert, daß das Belüftungsaggregat 6 abgeschaltet wird, sodaß der Schlauch 3 in drucklosem Zustand gegebenenfalls auch unter Unterdruck, ohne Schwierigkeiten aus dem Haufwerk herausgezogen werden kann. In einer ersten Verfahrensvariante ist gleichzeitig mit dem ersten Schlauch 3, unterhalb, innerhalb, gegebenenfalls auch oberhalb des Schlauches 3 ein zweiter Schlauch 3' angeordnet werden, dessen Umfangsöffnungen einen wesentlich geringeren Austrittswiderstand bieten. Für einen höheren Luftdurchsatz wird der erste Schlauch 3 herausgezogen, und der im gebildeten Tunnel verbleibende zweite Schlauch 3' freigelegt bzw. aktiviert. In der zweiten Verfahrensvariante wird der zweite Schlauch 3' mit dem ersten Schlauch 3 verbunden, und beim Herausziehen des Schlauches 3 in das Haufwerk 1 eingeführt. Der Schlauch 3' wird bevorzugt an ein höhere Luftmengen forderndes Belüftungsaggregat 6' angeschlossen, und die Belüftung bis zum Abschluß der Behandlung fortgesetzt. Vor Abtragung des Haufwerks 1 wird auch der Schlauch 3' in der beschriebenen Weise herausgezogen.

Zum Anschluß an das Belüftungsaggregat 6, 6' und das Manometer 7, gegebenenfalls auch zur Verlängerung des Schlauches 3, 3' ist an jedem Ende, wie Fig. 2 zeigt, der Schlauch 3, 3' zwischen zwei Ringen 8,9 geklemmt, wobei die beiden den Schlauch 3, 3' klemmenden Flächen der beiden Ringe 8,9 konisch sind, sodaß nach dem Einsetzen des Innenringes 8 der Außenring 9 aufgeschoben werden kann, bis der Schlauch 3 fixiert ist. Der Schlauch 3 ist, wie in Fig. 2 ersichtlich, mit einer Gewebeumhüllung versehen, die einen Innenschlauch aus Gummi od.dgl. verstärkt. Besonders geeignet sind Feuerwehrschräuche, wobei die

Belüftungsöffnungen durch Löcher 10 gebildet sind, die mittels eines heißen Domes in einer der benötigten Luftaustrittsmenge entsprechenden Anordnung und Umfangsverteilung in den Schlauch 3 eingeschmolzen werden. Für die Verlängerung des Schlauches 3, 3' und für die Verbindung mit dem Belüftungsaggregat 6, 6' und dem Manometer 7 ist der Innenring 8 mit geeigneten Verbindungsmitteln 4, 5 versehen, beispielsweise mit einem einen Anschlußstutzen tragenden Endflansch od.dgl.

Für größere Haufwerke oder Rottenmieten können mehrere Schläuche 3, beispielsweise in einem Abstand von zwei oder zweieinhalb Metern zueinander, verlegt und vorzugsweise an je ein Belüftungsaggregat 6 angeschlossen werden, sodaß keine Großanlage notwendig ist, und durch Schläuche 3' und Aggregate 6' ergänzt bzw. ersetzt werden. Die Schläuche 3 können auch zur Befeuchtung des Haufwerkes verwendet werden, wenn sie an eine entsprechende Flüssigkeitsleitung angeschlossen werden. Das Haufwerk 1 bzw. die Rottenmiete kann weiters auch mit einer wasserdichten und atmungsaktiven Abdeckung versehen sein.

Ansprüche

1. Verfahren zum Behandeln eines biologisch aktiven Haufwerks, beispielsweise zum Trocknen von Lebensmitteln oder Agrarprodukten, zum Kompostieren von Abfällen, Klärschlamm od.dgl., wobei auf eine Bodenfläche zumindest ein herausziehbarer Belüftungskanal mit seitlichen Öffnungen aufgelegt wird, und das zu behandelnde Haufwerk auf der Bodenfläche verteilt und durch den mit einer Luftquelle verbundenen Kanal belüftet wird, dadurch gekennzeichnet, daß bei größerem Luftbedarf des Haufwerks die Luft durch einen zweiten Belüftungskanal mit höheren Luftdurchsatzfähigkeiten zugeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beide Belüftungskanäle gemeinsam auf die Bodenfläche aufgelegt werden, und für die Erhöhung der Luftmenge der erste Belüftungskanal aus dem Haufwerk herausgezogen wird, wobei der zweite Belüftungskanal aktiviert oder freigelegt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Belüftungskanal unterhalb des ersten Belüftungskanales angeordnet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Belüftungskanal innerhalb des ersten Belüftungskanales angeordnet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Belüftungskanal aus dem Haufwerk herausgezogen und durch den zweiten Belüftungskanal ersetzt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Belüftungskanal an den herauszuziehenden ersten Belüftungskanal angekoppelt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsfläche des ersten Belüftungskanals vor dem Herausziehen aus dem Haufwerk verringert wird.
8. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsfläche des zweiten Belüftungskanals vor dem Einführen in das Haufwerk verringert wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß beim Wechsel des Belüftungskanal auch die Luftquelle gewechselt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß als erster und als zweiter Belüftungskanal jeweils ein Schlauch verwendet wird, und für die bevorzugte Querschnittsverringerng der Luftdruck im Schlauch reduziert wird.
11. Einrichtung zum Behandeln eines biologisch aktiven, auf eine Bodenfläche schüttbaren Haufwerks, beispielsweise zum Trocknen von Lebensmitteln oder Agrarprodukten, zum Kompostieren von Abfällen, Klärschlamm od.dgl., mit einem auf die Bodenfläche auflegbaren Belüftungskanal, der mit Wandungsöffnungen und an zumindest einem Ende mit einer Verbindungsvorrichtung (4, 5) zum Anschluß an eine Luftquelle bzw. eine Ausziehvorrichtung versehen ist, gekennzeichnet durch zwei als Belüftungskanal wahlweise einsetzbare Schläuche (3, 3'), durch deren Wandung unterschiedliche Luftmengen pro Zeiteinheit in das Haufwerk (1) zuführbar sind, wobei bevorzugt zumindest zwei als Luftquelle wahlweise einsetzbare Belüftungsaggregate (6, 6') die unterschiedlichen Luftmengen in das Haufwerk (1) zuführen.
12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schläuche (3,3') ineinander angeordnet sind.
13. Belüftungskanal nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß er durch einen textilen Gewebeschlauch gebildet ist.
14. Belüftungskanal nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß er durch einen Feuerwehrschlauch gebildet ist, dessen gewebebewehrte Gummiwandung mit Löchern (10) versehen ist.
15. Verfahren zur Herstellung eines Belüftungskanals nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher (10) in dem Feuerwehrschlauch mittels eines Dornes hergestellt werden, wobei im Bereich jedes Loches (10) das Gewebe mit der Gummiwandung verschmolzen wird.



RECHERCHENBERICHT

zu 6 GM 8062/98

Ihr Zeichen: 43327 25/mh

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC⁶: C 05F 17/02

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): C 05F 9/00, 9/02, 17/00, 17/02

Konsultierte Online-Datenbank:

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 - 14 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Hochschülerschaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax, Nr. 0222 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 0222 / 534 24 - 153) Kopien der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Anfrage gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte „Patentfamilien“ (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter der Telefonnummer 0222 / 534 24 - 132.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
X	DD 259 078 A3 (VEB-Metalleichtbaukombinat), 17. August 1988 (17.08.88), gesamtes Dokument	1,7,8,10,11,13-15
Y	AT 344 745 B (Wiener Brückenbau- und Eisenkonstruktions AG), 18. August 1978 (18.08.78), gesamtes Dokument	1,2,5,6,11
Y	DE G 94 10 664.9 U1 (Thöni Industriebetriebe) 27. Oktober 1994 (27.10.94), gesamtes Dokument	1,2,5,6,11
X	DE 295 00 726.5 U1 (R. Walter), 20. April 1995 (20.04.95), Seite 4, letzter Absatz bis Seite 8, letzter Absatz	1,2,5,6,11
A	EP 0 065 495 A1 (Daneco-Danieli Ecologia), 24. November 1982 (24.11.82), gesamtes Dokument	1 - 15

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Kategorien der angeführten Dokumente (dient in Anlehnung an die Kategorien bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur **raschen Einordnung** des ermittelten Stands der Technik, stellt keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar):

„A“ Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

„Y“ Veröffentlichung von Bedeutung; die Erfindung kann nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für den Fachmann naheliegend** ist.

„X“ Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) angesehen werden.

„P“ zwischenveröffentlichtes Dokument von besonderer Bedeutung (**älteres Recht**)

„&“ Veröffentlichung, die Mitglied derselben **Patentfamilie** ist.

Ländercodes:

AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland;

EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan;

RU = Russische Föderation; SU = ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA);

WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere siehe WIPO-Appl. Codes

Datum der Beendigung der Recherche: 20.08.1998

Prüfer/in: Dipl. Ing. Irmeler