(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2012 024 111 A1** 2014.06.12

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 024 111.9**
(22) Anmeldetag: **10.12.2012**
(43) Offenlegungstag: **12.06.2014**

(51) Int Cl.: ***A61L 9/01*** (2006.01)
C05F 9/00 (2006.01)
C02F 11/00 (2006.01)
A01C 3/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
Rogmans, Maria, 47546, Kalkar, DE

(74) Vertreter:
Schmidt, Karl Michael, Dipl.-Phys., 47447, Moers, DE

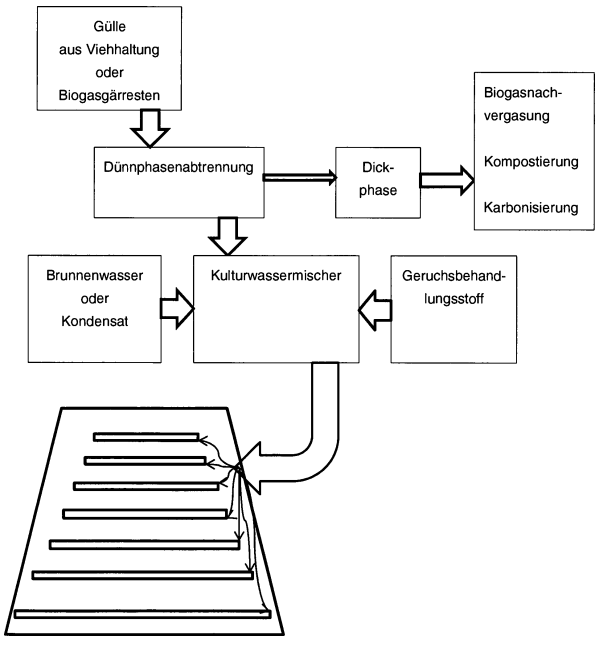
(72) Erfinder:
Wilhelm, Hermann-Josef, 47546, Kalkar, DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Geruchsbehandlung von Biosubstraten, sowie Geruchsbehandlungsstoff selbst**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie ein Geruchsbehandlungsstoff zur Geruchsbehandlung von Biosubstraten gemäß Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 4, sowie Geruchsbehandlungsstoffe.
Um Gärresten aus Biogasanlagen NACH dem Gärprozess einer wirksamen geruchsdämpfenden Behandlung zu unterziehen und Schwefelwasserstoff bildende Abfälle aus der Lebensmittelproduktion oder aus den Gärresten aus Biogasanlagen einer geruchsdämpfenden Behandlung zu unterziehen, ist erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass der Geruchsbehandlungsstoff NACH finaler Ausgasung eines Biogasgärsubstrates dem diesbezüglichen Gärrest spätestens VOR Ausbringung auf landwirtschaftliche Flächen oder Deponien zugeführt/zugemischt wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie ein Geruchsbehandlungsstoff zur Geruchsbehandlung von Biosubstraten gemäß Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 4, sowie mehrere diesbezügliche Geruchsbehandlungsstoffe.

[0002] Aus dem Stand der Technik gemäß http://de.wikipedia.org/wiki/Biogas#Biogasentschwefelung ist es bekannt, dass Eisen-II-Chlorid in das Biogassubstrat einer Biogasanlage bzw eines Fermenters einer Biogasanlage vor oder während des Gärprozesses zugeführt wird, um während den Biogasprozess bzw die Biogasanlage zu entschwefeln.

[0003] Grundsätzlich wird dieses Mittel WÄHREND des Biogasprozesses zugeführt und dämpfen bzw cracken die Schwefelwasserstoffverbindungen ausschließlich nur während des Gasungsvorganges.

[0004] Der Biogasungsprozess ist hauptsächlich ein anaerober Prozess. Wenn die Gärreste aus dem Fermenter ausgeräumt werden, werden diese am Luftsauerstoff belüftet.

[0005] Von da an beginnt der Gärrest, Gärbrei aber wieder seine Schwefelwasserstoffbildung.

[0006] Ausgegaste Gärreste aus Biogasanlagen werden sodann entweder auf landwirtschaftliche Flächen als Dünger ausgebracht, oder auf Deponien abgelegt. In beiden Fällen verursachen diese ausgebrachten Gärreste enorme Geruchsbelästigungen. Diese Gerüche basieren im Wesentlichen auf dem Vorliegen der oben erwähnten Schwefel-Wasserstoffverbindungen.

[0007] Grundsätzlich liegt dasselbe Problem bei landwirtschaftlicher Gülle, d. h. bei Gülle aus der Viehhaltung vor. Wird diese wieder auf Ackerflächen ausgebracht, führt dies bekannterweise zu ganz erheblicher Geruchsbelästigung für alle Anwohner.

[0008] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, Gärresten aus Biogasanlagen NACH dem Gärprozess einer wirksamen geruchsdämpfenden Behandlung zu unterziehen. In Bezug auf ebenso Schwefelwasserstoff bildende Abfälle aus der Lebensmittelproduktion oder aus den Gärresten aus Biogasanlagen liegt die Aufgabe zugrunde, auch diese Abfälle einer geruchsdämpfenden Behandlung zu unterziehen.

[0009] Kern der Erfindung in Bezug auf die Anwendung auf Biogasgärrestes ist, dass der Geruchsbehandlungsstoff NACH finaler Ausgasung eines Biogasgärsubstrates dem diesbezüglichen Gärrest, oder der Gülle VOR Ausbringung auf landwirtschaftliche Flächen oder Deponien zugeführt/zugemischt wird.

[0010] Dabei ist bestrebt, nicht nur Schwefelwasserstoffe zu binden oder zu beseitigen, sondern auch bspw Buttersäure und Fettsäuren.

[0011] Dabei ist zu berücksichtigen, dass bspw Schwefelwasserstoffe nicht nur eine extreme Geruchsbelastung sind, sondern bei Betrieb in biogas- oder kulturanlagen sogar lebensgefährlich werden können, weil sie in großen dosen narkotische und toxische Wirkung haben. Auch diese gilt es zu mindern.

[0012] Wichtig ist also, dass die Zugabe dieses Stoffes nicht wie bekannt während des Biogasprozesses vorgenommen wird, sondern DANACH. Danach heisst, nach dem Belüften des Gärrestes.

[0013] In Bezug auf die Anwendung auf Abfälle aus der Lebensmittelproduktion ist die Erfindung, dass der Geruchsbehandlungsstoff NACH finaler Behandlung eines Biosubstrates, als Endabfall aus der Lebensmittelproduktion, dem diesbezüglichen Biosubstrat (Endabfall) VOR Ausbringung auf landwirtschaftliche Flächen oder Deponien zugeführt/zugemischt wird. Damit wird der Vorteil erzielt, dass bei Ausbringung des Biosubstrates auf Ackerflächen, die entstehenden Gerüche erheblich bis ganz reduziert bzw eliminiert sind.

[0014] Von besonderem Vorteil ist, dass sämtliche nachfolgend noch beschriebenen Inhaltsstoffe des Geruchsbehandlungsstoffes in der verwendeten Konzentration und Mischungsverhältnis zum Biosubstrat selbst biologisch vollständig abbaubar sind, und doch eine optimale Geruchsminderung erzielt wird.

[0015] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist angegeben, dass das so behandelte Biosubstrat landwirtschaftliche Gülle ist, die zumindest aus Gülle aus der Viehhaltung, und/oder aus Gärresten aus der Biogasproduktion, und/oder aus Schlempe aus der Bioethanolproduktion, und/oder prozesstechnische Abfallprodukte aus der Nahrungsmittel- oder der Zuckerproduktion, und/oder aus Schlachtabfällen besteht. Diese Biosubstrate sind normalerweise extrem stark riechend und stellen ohnbe Geruchsbehandlung eine enorme Belastung der Anwohner dar. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und dem erfindungsgemäßen Geruchsbehandlungsstoff ist dies beseitigbar, wobei der Geruchsminderungsstoff biologisch gut abbaubar ist.

[0016] In vorteilhafter Weise besteht der Geruchsbehandlungsstoff aus Eisenchlorid oder Eisenchloriden (Eisen-II-Chlorid, Eisen-III-Chlorid, welches mit einem Netzmittel vermischt ist.

[0017] Vorzugsweise und vorteilhafterweise ist ausgestaltet, dass als Netzmittel ein oder mehrere Tenside oder Tensid-Wassergemische dem Eisenchlorid oder den Eisenchloriden zugemischt ist. Damit wird

verhindert dass sich Eisenchloride absetzen. Stattdessen bleiben diese im zumeist flüssigen Biosubstrat durch das Netzmittel nicht nur gut in Schwebe, sondern die Reaktionsfreudigkeit mit dem Biosubstrat wird dadurch deutlich erhöht.

[0018] Eine Besonderheit bei der Erfindung ist, dass es in der Mischung von Eisenchloriden mit Tensiden zu Ausfällungen kommt. Gleichzeitig reagiert das Eisenchlorid aber mit den für die Geruchsbelastung oftmals verantwortlichen Schwefelwasserstoffverbindungen.

[0019] Somit werden durch gleichzeitige Zugabe von Tensiden zum Eisenchlorid gleich zwei Reaktionen ausgelöst. Die Ausfällung sowie die Reaktion mit Schwefelwasserstoff. Dies macht die Wirksamkeit dieses Geruchsbinders aus.

[0020] Weiterhin ist vorteilhaft ausgestaltet, dass der Geruchsbehandlungsstoff mindestens ein Nitrat enthält. Nitrate selbst enthalten das Anion NO_3. Diese wird unter anderem von Pflanzen zur Aminosäurebildung benötigt, und gilt als elementare Nahrung von Grünpflanzen, auch von höhreren aquatischen Pflanzen.

[0021] Ebenfalls wird das Kation Kalzium und/oder Kalium zum Pflanzenwachstum benötigt. verwendet man also Kaliumnitrat und oder Kaliziumnitrat in dem besagten Geruchsbehandlungsstoff, so untersützt dies die eingangs beschriebene Wirkung der Geruchsbindung. Gleichzeitig schaden bei einer Ausbringung der so geruchsgedämpften Substrate auf Ackerflächen oder in die besagte aquatische Kultureinrichtung keineswegs den Pflanzen, sondern düngen diese noch zusätzlich. In der beschriebenen Weise eingesetzt, wird gleichzeitg sowohl eine Geruchsdämpfung als auch eine Düngung bewirkt. Da dieselbe Wirkung für die gelösten Tenside gilt, ist der Geruchsbehandlungsstoff wirksam für die Geruchsreduzierung und gleichzeitig nicht nur biologisch abbaubar, sondern sogar förderlich für die mit den Reststoffen gedüngten Pflanzenkulturen.

[0022] Ähnliches geschieht, wie oben ausgeführt mit dem System aus Eisenchlorid.

[0023] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist vorgesehen, dass der Geruchsbehandlungsstoff mit Wasser aufgemischt ist. Dadurch wird der Geruchsbehandlungsstoff leichter dosierbar.

[0024] Als weiterer Zuschlagstoff ist vorgeschlagen, dass ein Zuschlagstoff mit einer Mischung aus monocyclischem Monoterpen und Citral mit beigemischt wird. Diese Substanzen sind biologisch ebenfalls abbaubar und wirken effektiv in der Geruchsreduktion mit.

[0025] Vorteilhafterweise ist dabei ausgestaltet, dass das Mischungsverhältnis im Zuschlagstoff der Anteil von monocyclischem Monoterpen zwischen 90% bis 97% liegt und der Anteil von Citral bei 3% bis 10% liegt.

[0026] Weiterhin ist vorteilhaft ausgestaltet, dass dem Gemisch aus Zuschlagstoff und Gülle bzw Zuschlagstoff und Schlämmen nachträglich ein mineralisches Mehl beigemischt wird.

[0027] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist angegeben, dass der Ausgangsstoff des Zuschlagstoffes aus Zitronenöl gebildet wird, und dass als Zitronenölquelle limonenhaltige Pflanzen oder Pflanzentrester verwendet werden.

[0028] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist angegeben, dass Natriumbicarbonat plus Zitronensäure zugeführt wird.

[0029] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist angegeben, dass das so behandelte Biosubstrat zum Kulturwasser einer aquatischen Kultureinrichtung bspw gemäß DE 2008 050 974 zugeführt oder zugemischt wird. Kultureinrichtungen dieser Art arbeiten mit gestapelten Wannenkulturen, in denen aquatische Pflanzen für verschiedenste Verwendungen kultiviert werden können. Der praktische Effekt besteht darin, dass diese zweckmäßigerweise bspw mit wasservermischten Biosubstraten zur preiswerten und nachhaltigen Düngung solcher Kultureinrichtungen betrieben werden. Das Kulturssystem ist dabei in geschlossenen Gewächshäusern angeordnet. Für die Begehbarkeit solcher Photobioreaktoren durch Betriebspersonal ist eine Geruchsminderung auch notwendig und wichtig.

[0030] Der besondere Vorteil für die Anwendung auch in diesen Kultureinrichtungen ist, dass auch hier der Geruchminderungsstoff von den aquatischen Pflanzen in allen in der Lösung in Wasser sich ergebenden Produkten aufgenommen und verstoffwechselt wird, bzw werden kann.

[0031] Da es sich in solchen Kultureinrichtungen oftmals um die Kultivierung von Wasserlinsen handelt, haben gerade diese Pflanzengattungen durch ihre Eigenschaft als Schwachlichtpflanzen einen hohen Eisenbedarf.

[0032] Die Erfindung ist in ihrer prinzipiellen Nutzung in der Zeichnung dargestellt und nachfolgend näher beschrieben.

[0033] Es zeigt:

[0034] **Fig.** 1: Geruchsbehandlung vor Ausbringung.

[0035] Fig. 2: Geruchsbehandlung im Zusammenhang mit einer aquatischen Kultureinrichtung.

[0036] Fig. 1 zeigt das bei Anfall von Gärresten **1** aus Biogasanlagen dieselbe zunächst in ein Behältnis oder einen Tank **3** verbracht wird. Spätestens vor Ausbringung **6** auf die Ackerflächen oder bereits im Tank **3** wird der Geruchsbehandlungsstoff **5** zugeführt.

[0037] Bei der Bearbeitung von Gülle **2** aus der Viehhaltung verfährt man ebenso, dass diese in einen Tank **4** verfüllt wird, und spätestens vor Ausbringung **7** auf die Ackerflächen mit dem Geruchsbehandlungsstoff **5** beaufschlagt wird.

[0038] Es ist in beiden Fällen aber auch möglich den Geruchsbehandlungsstoff bereits im Tank **3** oder **4** zuzuführen, oder zumindest eine erste Menge des Geruchsbehandlungsstoffes zuzuführen.

[0039] Fig. 2 zeigt in wieweit sich das Verfahren und der Geruchsbehandlungsstoff auch im Biomassenerzeugungsverfahren mit einer aquatischen Pflanzenkultureinrichtung einsetzen lassen.

[0040] Die Gülle **1** oder das Biogärrestsubstrat **2** wird einer Dünnphasentrennung **10** unterzogen. Die abgetrennte Dickphase **11** wird dabei sofort einer Weiterverarbeitung **12** in Form einer Biogasnachvergasung, Kompostierung oder Karbonisierung unterzogen.

[0041] Die abgetrennte Dünnphase wird sodann einem Kulturwassermischer **14** zugeleitet, dem Brunnenwasser oder Kondensat **13** aus dem Betrieb einer aquatischen Pflanzenkultureinrichtung **15** zugeleitet wird. Im Kulturwassermischer wird dann die abgetrennte Dünnphase zugeführt sowie der Geruchsbehandlungsstoff **5**. Das Gemisch ist dabei so stark geruchsbehandelt, dass es den Kulturwannen **16** der besagten aquatischen Kultureinrichtung zugeleitet werden kann. Dabei kann zusätzlich im Mischer noch Luft-Sauerstoff eingebracht werden, durch den dann Luft-Stickstoff ausgetrieben wird.

[0042] Dieses resultierende Kulturwasser kann dann direkt den aquatischen Kulturen zugeführt werden, oder es können in der Stickstoff austreibenden Phase als erstes Kulturen von Liguminosen oder Azolla zugeführt werden, in welchen des Stickstoff effektiv biogen resorbiert wird.

[0043] Dadurch ist die aquatischen Kultureinrichtung dennoch von Personal begehbar. Auch für die aquatische Kultureinrichtung gilt, dass der Geruchsbehandlungsstoff den Geruch beseitigt oder stark reduziert und zugleich die Kulturen düngt, und alle benutzten Inhaltsstoffe biologisch verwertet werden.

[0044] Somit ist der Geruchsbehandlungsstoff vielseitig und wirksam einsetzbar.

Bezugszeichenliste

1	Gärreste
2	Gülle aus Viehhaltung
3	Tank
4	Tank
5	Geruchsbehandlungsstoff
6	Ausbringung
7	Ausbringung
10	Dünnphasentrennung
11	Dickphase
12	Biogasnachvergasung/Kompostier/Karbonisierung
13	Brunnenwasser oder Kondensat
14	Kulturwassermischer
15	Aquatischen Pflanzenkultureinrichtung
16	aquatische Kulturwannen

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 2008050974 [0029]

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- http://de.wikipedia.org/wiki/Biogas#Biogasentschwefelung [0002]

Patentansprüche

1. Verfahren zur Geruchsbehandlung von Biosubstraten, bei welchem ein auf der Basis von Eisenchloriden gebildeter Geruchsbehandlungsstoff in ein Biosubstrat eingeleitet oder eingebracht wird, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Geruchsbehandlungsstoff NACH finaler Ausgasung eines Biogasgärsubstrates dem diesbezüglichen Gärrest spätestens VOR Ausbringung auf landwirtschaftliche Flächen oder Deponien zugeführt/zugemischt wird.

2. Verfahren zur Geruchsbehandlung von Biosubstraten, bei welchem ein auf der Basis von Eisenchloriden gebildeter Geruchsbehandlungsstoff in ein Biosubstrat eingeleitet oder eingebracht wird, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Geruchsbehandlungsstoff NACH finaler Behandlung eines Biosubstrates, dem Endabfall aus der Lebensmittelproduktion, dem diesbezüglichen Biosubstrat (Endabfall) VOR Ausbringung auf landwirtschaftliche Flächen oder Deponien zugeführt/zugemischt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass das so behandelte Biosubstrat landwirtschaftliche Gülle ist, die zumindest aus Gülle aus der Viehhaltung, und/oder aus Gärresten aus der Biogasproduktion, und/oder aus Schlempe aus der Bioethanolproduktion, und/oder prozesstechnische Abfallprodukte aus der Nahrungsmittel- oder der Zuckerproduktion, und/oder aus Schlachtabfällen besteht.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Gülle oder das Biosubstrat in ein Behältnis oder eine Kultureinrichtung eingebracht wird, welches bzw welche nach Einbringung des Geruchsbehandlungsstoffes mit Azolla besiedelt wird.

5. Geruchsbehandlungsstoff, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Geruchsbehandlungsstoff aus Eisenchlorid oder Eisenchloriden (Eisen-II-Chlorid, Eisen-III-Chlorid) besteht, welches mit einem Netzmittel vermischt ist.

6. Geruchsbehandlungsstoff, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Geruchsbehandlungsstoff mindestens ein Nitrat enthält.

7. Geruchsbehandlungsstoff nach Anspruch 5 **dadurch gekennzeichnet,** dass das Nitrat Kalziumnitrat ist.

8. Geruchsbehandlungsstoff nach Anspruch 5 **dadurch gekennzeichnet,** dass das Nitrat Kaliumnitrat ist.

9. Geruchsbehandlungsstoff nach einem oder mehreren der Patentansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** dass als Netzmittel ein oder mehrere Tenside oder Tensid-Wassergemische zugemischt ist.

10. Geruchsbehandlungsstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Geruchsbehandlungsstoff mit Wasser aufgemischt ist.

11. Geruchsbehandlungsstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass ein Zuschlagstoff mit einer Mischung aus monocyclischem Monoterpen und Citral mit beigemischt wird.

12. Geruchsbehandlungsstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Mischungsverhältnis so ausgestaltet ist, dass im Zuschlagstoff der Anteil von monocyclischem Monoterpen zwischen 90% bis 97% liegt und der Anteil von Citral bei 3% bis 10% liegt.

13. Geruchsbehandlungsstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass dem Gemisch aus Zuschlagstoff und Gülle bzw Zuschlagstoff und Schlämmen nachträglich ein mineralisches Mehl beigemischt wird.

14. Geruchsbehandlungsstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Ausgangsstoff des Zuschlagstoffes aus Zitronenöl gebildet wird.

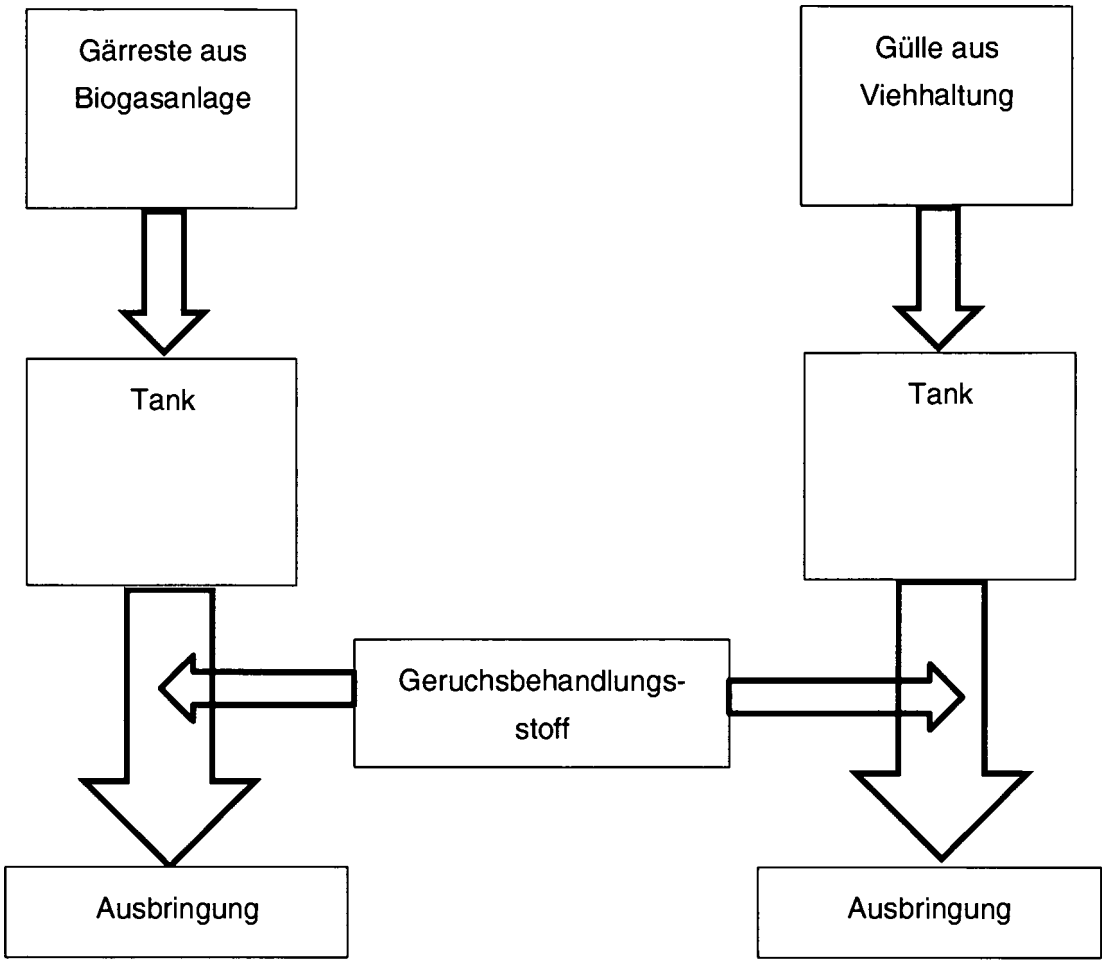
15. Geruchsbehandlungsstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass als Zitronenölquelle limonenhaltige Pflanzen oder Pflanzentrester verwendet werden.

16. Geruchsbehandlungsstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass der/den Gülle/Schlämmen Natriumbicarbonat plus Zitronensäure zugeführt wird.

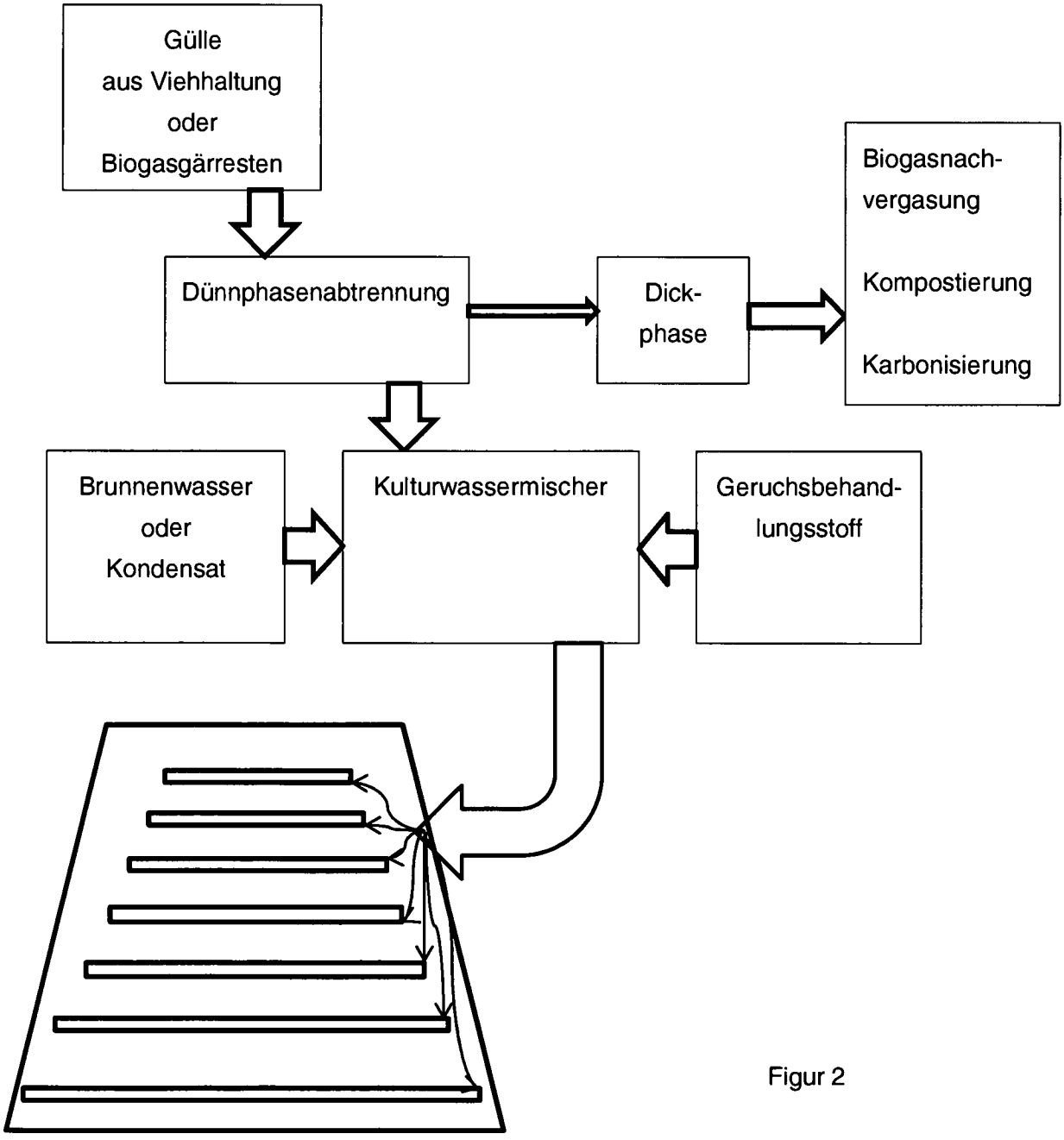
17. Geruchsbehandlungsstoff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass das so behandelte Biosubstrat zum Kulturwaser einer aquatischen Kultureinrichtung bspw gemäß DE 2008 050 974 zugeführt oder zugemischt wird.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



Figur 1


Gülle
aus Viehhaltung
oder
Biogasgärresten
Dünnphasenabtrennung
Dick-
phase
Biogasnach-
vergasung
Kompostierung
Karbonisierung
Brunnenwasser
oder
Kondensat
Kulturwassermischer
Geruchsbehand-
lungsstoff

Figur 2