

①9



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

①1 CH 685981 A5

⑤1 Int. Cl.⁶: B 03 B 7/00
B 03 B 9/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteiner Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

①2 PATENTSCHRIFT A5

②1 Gesuchsnummer: 746/94

⑦3 Inhaber:
Frank Alex Erich Rindelaub, Bôle

②2 Anmeldungsdatum: 14.03.1994

⑦2 Erfinder:
Rindelaub, Frank Alex Erich, Bôle

②4 Patent erteilt: 30.11.1995

④5 Patentschrift
veröffentlicht: 30.11.1995

⑦4 Vertreter:
A. Kerr AG, Patentanwälte, Arlesheim

⑤4 Anlage zur mechanisch-biologischen Zwischenbehandlung von Müll.

⑤7 Die Anlage dient der biologischen Behandlung des organischen Anteils des in einer Separationspresse getrennten Mülls in einer Fermentationsanlage, wobei die Feststoffanteile nach jeder Stufe zusammen einer Verbrennungsanlage zugeführt werden.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anlage zur mechanisch-biologischen Zwischenbehandlung von Müll zum Vorschalten vor eine Verbrennungsanlage.

Abfälle unterschiedlicher Art, die für den Zweck der vorliegenden Beschreibung unter dem Stichwort Müll zusammengefasst sind, werden in zunehmendem Masse nicht einfach entsorgt, sondern verwertet. Die Verwertung besteht teilweise im Recycling der Rohstoffe, zum anderen Teil in der Gewinnung der im Müll gebundenen Energie durch dessen Verbrennung. Die Müllverbrennung gelangt aber mit zunehmend verschärften Vorschriften bei gleichzeitigem Anwachsen des zu verbrennenden Müllaufkommens vielerorts an Kapazitätsgrenzen. Zudem hängt die Energiegewinnung stark von der Zusammensetzung des Mülls ab und ist häufig suboptimal.

Ein weiteres Problem, das dringend ansteht und heute noch nicht gelöst werden kann, ist die Aufarbeitung des Inhalts von Mülldeponien in der gleichen Weise wie neu anfallender Müll.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Müll so zur Verbrennung vorzubereiten, dass die nachfolgende Verbrennung in ökonomischer und ökologischer Hinsicht optimal erfolgt. Vor allem zielt die Aufgabe dahin, bestehende Mülldeponien durch Aufarbeitung zu sanieren.

Erfindungsgemäss wird dies gelöst durch eine Anlage der eingangs erwähnten Art, die sich auszeichnet durch die Kombination einer Separationspresse und einer nachgeschalteten Fermentationsanlage, sowie Mitteln zur Zuführung der brennbaren Fraktionen an den Ausgängen der Presse und der Fermentationsanlage zu einer Verbrennungsanlage. Vorzugsweise ist der Fermentationsanlage eine Eindampfanlage für die Flüssigfraktion des Fermentationsprodukts nachgeschaltet, die ebenfalls mit Mitteln zur Zuführung des Feststoffrests zur Verbrennungsanlage versehen ist.

Im folgenden wird anhand der beiliegenden Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Die Figur zeigt ein Ablaufschema einer Anlage zur Zwischenbehandlung von Müll. Der angelieferte Müll umfasst alle Arten von Abfällen von Privathaushalten, Gewerbebetrieben etc. oder aus sanierungsbedürftigen Deponien. Dieser Müll wird zunächst vorsortiert, um die rezyklierbaren und die nicht weiterverwertbaren Anteile zu entfernen. So werden beispielsweise in einer Siebrüttelanlage Bauschutt, Steine, Keramik, Glas etc. herausgeholt. Diese Stoffe, die ca. 5% der Gesamtmenge ausmachen, können in gewissem Umfang als Baustoffe verwertet werden, oder sie gelangen auf Deponien.

In einem Magnetabscheider werden Eisenteile entfernt, die von Stahlwerken wiederverwertet werden. Im Durchschnitt beträgt dieser Anteil ebenfalls üblicherweise ca. 5 Gew.-%

Schliesslich werden durch manuelles Auslesen andere rezyklierbare Stoffe, wie Papier, Plastik, Batterien, Flaschen, NE-Metalle etc. herausgelesen. Der Anteil dieser Stoffe an der ursprünglichen Menge beträgt ca. 10 Gew.-%.

Der verbleibende Müll, typischerweise somit ca.

80 Gew.-% der Ausgangsmenge, wird einer Separationspresse zugeführt. Diese Presse komprimiert den Müll mit sehr hohem Druck von beispielsweise 1000 bar, so dass der gesamte organische Anteil als Mark herausgepresst wird und nur der reine Feststoffanteil zurückbleibt. Letzterer umfasst im wesentlichen die brennbaren Anteile, die ca. 48 Gew.-% der ursprünglichen Menge ausmachen. Der organische Anteil beträgt entsprechend ca. 32 Gew.-%.

Der brennbare Feststoffanteil wird, ggf. nach einer zusätzlichen Ballenpressung, einer Verbrennungsanlage zugeführt. Der herausgepresste organische Anteil wird einer Fermentationsanlage zugeführt. Eine geeignete Fermentationsanlage ist z.B. in der Patentanmeldung Nr. EP-A 94 810 109.2 und in der amerikanischen Patentanmeldung Nr. vom 23. Februar 1994 beschrieben. Bei der Fermentation werden die organischen Bestandteile unter Entstehung von Biogas in einem anaeroben Prozess abgebaut. Das Biogas, etwa 6 Gew.-% der Ausgangsmenge, dient teilweise als Betriebsenergie für die Anlage. Der grössere Teil kann aber extern abgesetzt werden.

Das Gärgut, ca. 26 Gew.-% der Ausgangsmenge, wird am Ende des Fermentationsvorganges entnommen und in einem Separator entwässert. Dabei ergeben sich ca. 10% Feststoffe und ca. 16% Flüssigkeit, d.h. Wasser mit einem geringen Feststoffanteil. Die 10% Feststoffe werden mit dem Feststoffanteil von der Separationspresse zusammengeführt, um in die Verbrennung zu gelangen.

Je nach der Konsistenz des biologisch abbaubaren Anteils, der dem Fermenter zugeführt wird, kann es erforderlich sein, einen Teil der Flüssigkeit vom Ausgang zum Eingang des Fermenters zurückzuführen, um das zu vergärende Material zu verdünnen. Gleichzeitig kann diese Rückführung zum Impfen des zugeführten Materials dienen.

Die Flüssigkeit wird in einer Eindampfanlage (teilweise) eingedampft. Dabei bleiben erneut Feststoffe zurück, die allerdings nur noch maximal 1% der Ausgangsmenge betragen. Der Dampf wird über Brieden kondensiert und die bei der Eindampfung zurückbleibenden Feststoffe werden ebenfalls der Verbrennung zugeführt.

Alternativ kann die nach dem Abpressen verbleibende Flüssigkeit in einer Klärungsanlage weiterbehandelt werden. Es kann eine chemisch-biologische Behandlung (Flocken, Fällern) erfolgen, die evtl. mehrstufig ist. Alle diese Methoden sind in der Abwasserbehandlung geläufig.

Die Anlage ermöglicht eine äusserst wirtschaftliche Verwertung von Müll unter optimaler Berücksichtigung ökologischer Gesichtspunkte. Die beispielsweise angegebenen Mengen bzw. Teilmengen ergeben folgende Bilanz: Aus 1 t Müll werden ca. 200 kg rezyklierbare Stoffe aussortiert. Die Biogasproduktion führt zu ca. 50 m³ Gas. Etwa 640 kg Feststoffe dienen in der Müllverbrennungsanlage zur Erzeugung von Wärme.

Gleichzeitig wird kein oder nur sehr wenig Depovolumen benötigt, und es bleiben ca. 150 l sauberes Wasser übrig. Die Schadstoffemission ist minimal. Diese vorteilhaften Eigenschaften machen

die Anlage vor allem für die Aufbereitung des in sanierungsbedürftigen Deponien gelagerten Mülls geeignet. Nach heutigen Erkenntnissen sind praktisch alle Mülldeponien kurz- oder mittelfristig sanierungsbedürftig.

5

Patentansprüche

1. Anlage zur mechanisch-biologischen Zwischenbehandlung von Müll, gekennzeichnet durch die Kombination einer Separationspresse und einer nachgeschalteten Fermentationsanlage, sowie Mitteln zur Zuführung der brennbaren Fraktionen an den Ausgängen der Presse und der Fermentationsanlage zu einer Verbrennungsanlage.

10

15

2. Müllbehandlungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Fermentationsanlage eine Eindampfanlage zum Eindampfen des flüssigen Anteils des Fermentationsprodukts nachgeschaltet ist.

20

3. Müllbehandlungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zur Rückführung eines Teils des flüssigen Anteils des Fermentationsprodukts zum Eingang der Fermentationsanlage vorhanden sind.

25

4. Müllbehandlungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Fermentationsanlage eine Anlage zur chemisch-biologischen Abwasserbehandlung nachgeschaltet ist.

30

35

40

45

50

55

60

65

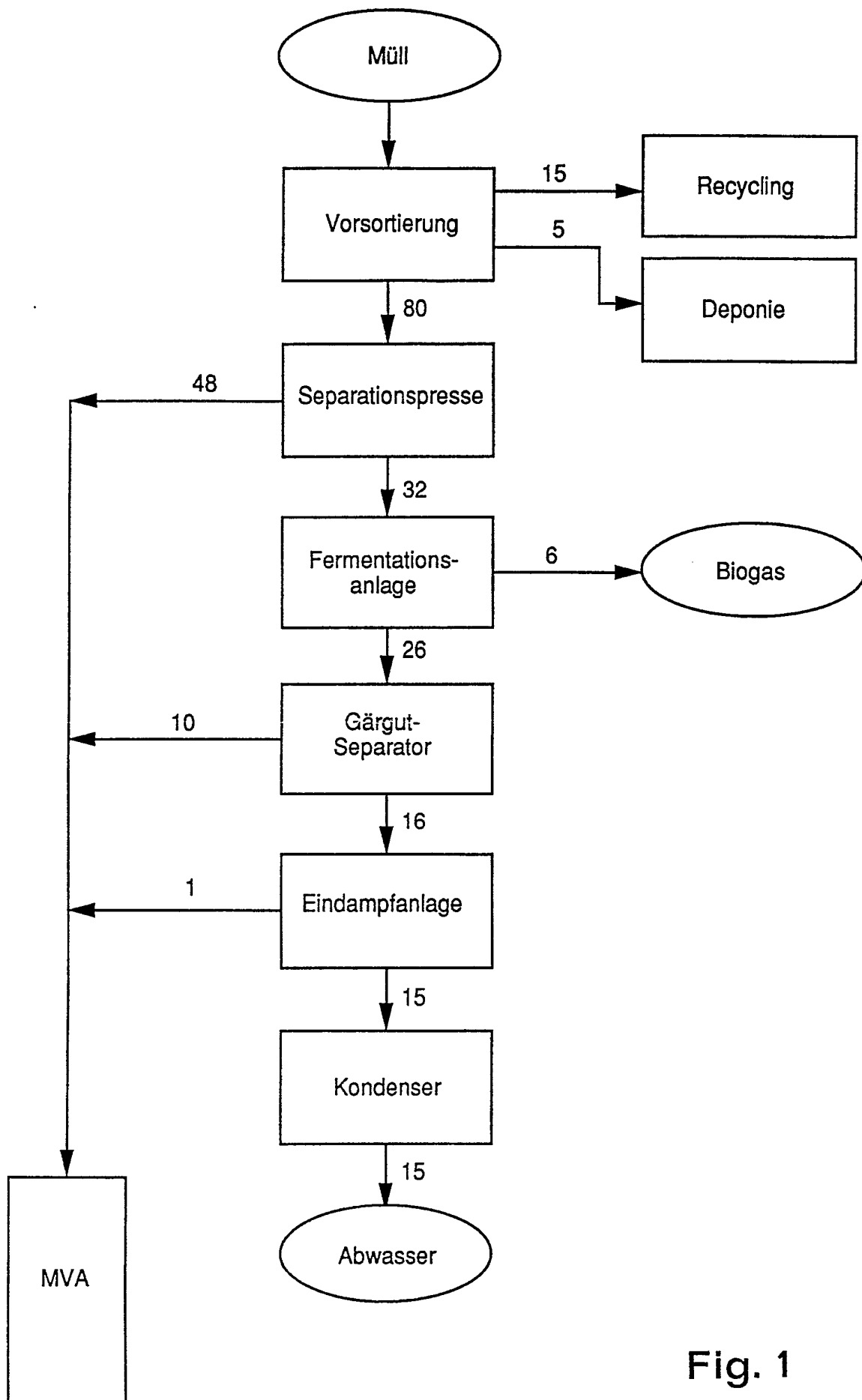


Fig. 1