

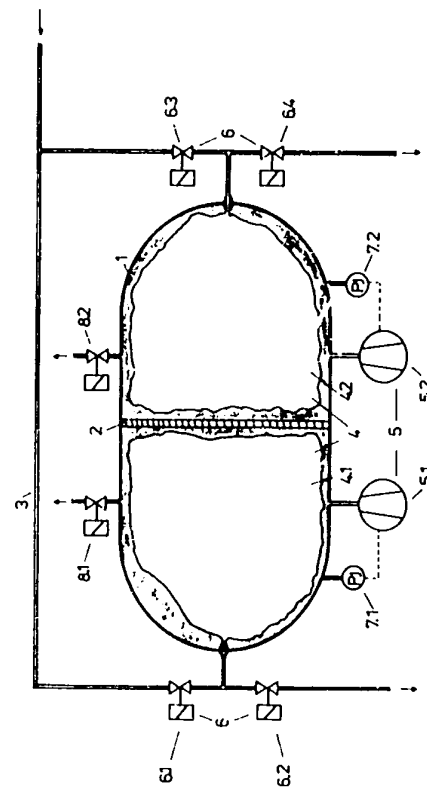


PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP C 02 F / 323 587 1	(22)	21.12.88	(44)	02.05.90
(71)	VEB Energiekombinat Cottbus, Thiemstraße 136, Cottbus, 7500, DD				
(72)	Ruhstein, Claus; Richter, Jens; Kreßler, Eveline; Skrotzki, Margrit, DD				
(54)	Einrichtung zur Verwertung von Biogas				

(55) Medium, gasförmig; Verwertung, Gasdruck, Biogas, Biogasanlage. Behälter, gasdicht; Trennwand, Druckkammer. Hülle, gasdicht  
 (57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Verwertung von Biogas, vorwiegend in Biogasanlagen mit geringer Gasausbeute. Darüber hinaus kann diese Einrichtung in allen Bereichen der Industrie angewandt werden, vorrangig jedoch in den Anlagen, in denen ein geringer Gasdruck aufgebaut wird. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in einem geschlossenen Behälter mittig, das Innenvolumen halbierend, eine gasdichte Trennwand eingebracht wird und in den beiden so entstandenen Druckkammern jeweils eine gasdichte Hülle angeordnet werden. Durch die wechselseitige Folge von Verdichten und Entspannen der gasdichten Hüllen in den beiden Druckkammern wird kontinuierlich Biogas mit den erforderlichen Parametern dem Verwertungssystem zugeführt. Fig. 1



FIGUR 1

### Patentanspruch:

Einrichtung zur Verwertung von Biogas, **gekennzeichnet dadurch**, daß in einem geschlossenen Behälter (1) mittig, das Innenvolumen halbierend eine gasdichte Trennwand (2) angeordnet wird, diesen in zwei Druckkammern teilt und in jede Druckkammer eine seitlich in die zum Brennersystem führenden Gasleitung geflanschte, gasdichte Hülle (4) eingebracht wird.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Verwertung des in Fermentierungsbehältern von Biogasanlagen erzeugten Biogases. Darüber hinaus kann diese Einrichtung in allen Bereichen der Industrie angewandt werden, vorrangig jedoch in den Anlagen, in denen ein geringer Gasdruck aufgebaut wird.

Sie ist für die Nachrüstung in bestehenden Anlagen geeignet.

### Charakteristik des bekannten Standes der Technik

In der DDR gewinnt angesichts des vorhandenen Energiepotentials die Nutzung von regenerierbaren Energiequellen immer größere Bedeutung. Neben der Gewinnung des Biogases im anaeroben Faulprozeß ist die unmittelbare Nutzung dieser regenerierbaren Energiequelle ein bestimmendes Merkmal bei der Beurteilung des energetischen Gesamtwirkungsgrades der Biogasanlage.

Bekannt ist die energetische Kopplung eines anaeroben Gülleverwertungssystems und eines konventionellen Heizsystems. Dabei wird vom konventionellen Heizsystem über einen Wärmetauscher dem Gülleverwertungssystem die zur Aktivierung des anaeroben Faulprozesses der Gülle erforderliche Wärme zugeführt. Das dadurch entstehende Biogas wird am oberen Teil des Gülleverwertungssystems abgeführt, seinen unteren Teil wieder zugeführt und dort mittels Biogasbrenner kalorisch verwertet.

Die entstehende Wärme aktiviert ihrerseits den anaeroben Faulprozeß der Gülle, ersetzt zunehmend bis zur vollständigen Ablösung die Fremdwärme, kehrt schließlich den Wärmetausch im Wärmetauscher um und gibt an das konventionelle Heizsystem Wärme ab.

Nach den im Stand der Technik beschriebenen technischen Lösungen wird das in Fermentierungsbehältern von Biogasanlagen erzeugte Biogas einem Gasspeicher zugeführt, dort gespeichert und bei Bedarf diesem entnommen.

Gasspeicher sind hinreichend bekannt. Nachteilig ist jedoch, daß bei Gasanlagen mit relativ geringer Gasausbeute der Investaufwand für einen Gasspeicher unvermeidbar hoch ist.

In der DD-PS 69914 wird eine flexible Umhüllung zur Gasspeicherung vorgeschlagen. Dabei wird das in einer inneren Hülle gespeicherte Gas dadurch unter Druck gesetzt, indem die äußere Hülle durch einen erzeugten Gasdruck gespannt wird, welcher dann auch auf die innere Hülle wirkt.

Die DD-PS 260559 betrifft eine Umhüllung aus flexiblem Material zur Speicherung gasförmiger Medien. Diese Umhüllung wird teilweise doppelwandig ausgeführt und ein in den Hohlraum zwischen äußerer Teilhülle und Speicherhülle eingebrachtes hydrostatisches Belastungssystem, beispielsweise in Form von Wasser dient der Aufrechterhaltung konstanter Druckverhältnisse im Gassystem.

Weiterhin wird in der DE-OS 3513057 eine Speicheranlage für gasförmige Medien niedrigen Druckes beschrieben. Hierbei wird ein sackartiger Behälter in einem umschließenden, überdachten Gehäuse befestigt, welcher sich mit beginnender Gasproduktion aufbläst.

All diese technischen Lösungen weisen den Nachteil auf, daß die dort aufgebauten Druckverhältnisse für eine sofortige nachfolgende Verwertung in der Biogasanlage nicht ausreichend sind.

### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Einrichtung zur Verwertung von Biogas zu schaffen, die in Biogasanlagen mit relativ geringer Gasausbeute effektiv einsetzbar ist, sich durch ihre Einfachheit und geringen Investitionsaufwand auszeichnet und eine Erhöhung des energetischen Wirkungsgrades der Biogasanlage bewirkt.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur Verwertung des in Fermentierungsbehältern von Biogasanlagen erzeugten Biogases zu schaffen, mit der Biogas kontinuierlich dem zur Aktivierung des anaeroben Faulprozesses notwendigen Brennersystem zugeführt wird, wobei die erforderlichen Druckverhältnisse gewährleistet werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in einem geschlossenen Behälter mittig, das Innenvolumen halbierend, eine gasdichte Trennwand eingebracht wird und in den beiden so entstandenen Druckkammern jeweils eine gasdichte Hülle angeordnet wird. Diese gasdichten Hüllen, die eine hohe Flexibilität besitzen, werden seitlich durch Flansche in die vom Fermentierungsbehälter zum Brennersystem führenden Gasleitung eingebunden.

Weiterhin befindet sich am unteren Teil des Behälters an jeder Druckkammer ein Verdichter, der den für den Betrieb des Gasbrenners erforderlichen Nennndruck erzeugt. Zur Gewährleistung der Regelbarkeit und des Funktionsprinzips ist das Anbringen eines Druckmeßgerätes sowie eines Entlüftungsventils an jeder Druckkammer notwendig. Mit einsetzender Biogasproduktion gelangt das im Fermentierungsbehälter erzeugte Biogas über die Gasleitung in die gasdichte Hülle der 1. Druckkammer.

Ist diese mit Biogas gefüllt, wird mittels Verdichter der für den Betrieb des Gasbrenners erforderliche, gegenüber dem im Fermentierungsbehälter vorherrschende, höhere Nennndruck erzeugt und über das Druckmeßgerät als Führungsgröße gehalten. Infolge des Einleitens dieser Druckluft zwischen Behälterwand und der gefüllten gasdichten Hülle wird das Biogas komprimiert und erhält für den Betrieb des Gasbrenners erforderlichen Druck. Ist das Biogas aus der gasdichten Hülle der 1. Druckkammer entwichen, so erfolgt durch die Öffnung des Entlüftungsventils der Druckausgleich und diese gasdichte Hülle ist zur erneuten Gasaufnahme bereit.

Dieser Vorgang wiederholt sich analog in der 2. Druckkammer. Durch die wechselseitige Folge von Verdichten und Entspannen der gasdichten Hüllen in den beiden Druckkammern wird kontinuierlich Biogas mit den erforderlichen Parametern dem Brennersystem zugeführt.

Erfindungsgemäß ist es auch möglich, in zwei geschlossenen gasdichten Behältern jeweils eine gasdichte Hülle anzuordnen.

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel anhand einer Zeichnung näher erläutert werden. Die Figur 1 zeigt die schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Lösung mit einem geschlossenen Behälter, indem sich zwei Druckkammern befinden.

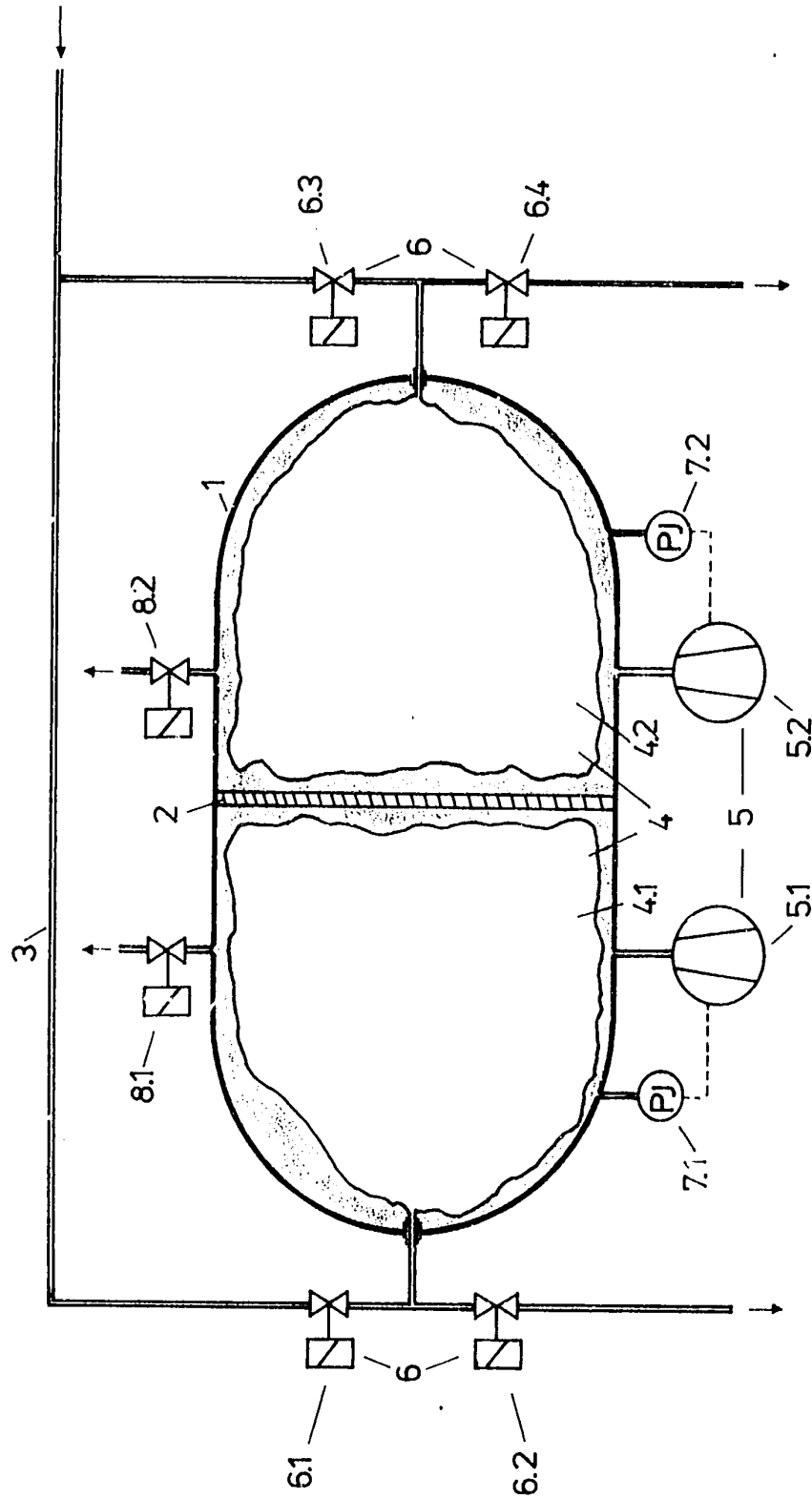
Im Ausgangszustand sind alle Armaturen geschlossen, alle Leitungen sowie der Behälter 1 druck- und gaslos. Im Behälter 1 befindet sich mittig, das Innenvolumen halbierend, die gasdichte Trennwand 2.

Mit einsetzender Biogasproduktion öffnet das Ventil 6.1. und das im Fermentierungsbehälter erzeugte Biogas gelangt mit einem Überdruck von 100 Pa über die Gasleitung 3 in die gasdichte Hülle 4.1. der 1. Druckkammer. Diese gasdichte Hülle 4.1. füllt sich, bis der gesamte Druck von 100 Pa aufgebaut ist. Danach schließt das Ventil 6.1. und das Ventil 6.3. öffnet. Damit läuft der oben beschriebene Vorgang in der gasdichten Hülle 4.2. der 2. Druckkammer ab.

Gleichzeitig wird mittels Kompressor 5.1. der für den Betrieb des Gasbrenners notwendige Druck von 2,5 kPa erzeugt und über das Druckmeßgerät 7.1. als Führungsgröße gehalten. Ist der Nennndruck erreicht, öffnet Ventil 6.2. und das komprimierte Biogas gelangt über die Gasleitung 3 zum Brenner. Ist das gesamte Gas aus der gasdichten Hülle 4.1. ausgeströmt, schließt Ventil 6.2. und das Entlüftungsventil 8.1. öffnet, um den gesamten Innendruck auszugleichen. Dann ist diese gasdichte Hülle zur erneuten Gasaufnahme bereit. Während dieser gasdichten Hülle 4.1. erneut das im Fermentierungsbehälter erzeugte Biogas zugeführt wird, läuft der Prozeß des Komprimierens des Biogases in der gasdichten Hülle 4.2. ab.

Dazu ist das Ventil 6.3. geschlossen. Hat sich der Nennndruck von 2,5 kPa in der Druckkammer 2 aufgebaut, öffnet das Ventil 6.4. und das Biogas gelangt über die Gasleitung 3 zum Brenner.

Somit ist das wechselseitige, ständige Füllen und Ablassen von bzw. mit Biogas ein fortwährender, kontinuierlicher Prozeß.



FIGUR 1