

19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

51 Int. Cl.³: A 61 L
C 02 F

2/06
1/02

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



11

617 351

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 13481/76

22 Anmeldungsdatum: 26.10.1976

30 Priorität(en): 07.11.1975 DE 2550142

24 Patent erteilt: 30.05.1980

45 Patentschrift
veröffentlicht: 30.05.1980

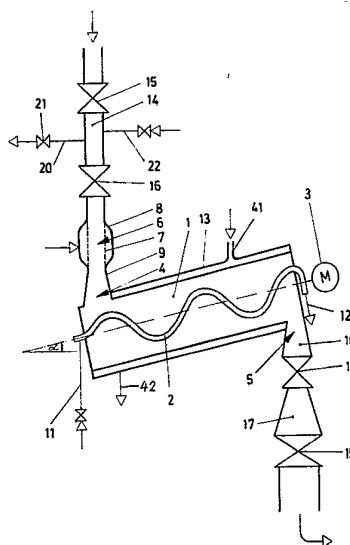
73 Inhaber:
MMM Münchener Medizin Mechanik GmbH,
München 70 (DE)

72 Erfinder:
Kurt Werner, München (DE)
Dipl.-Ing. Werner Teupe, München (DE)

74 Vertreter:
Patentanwälte W.F. Schaad, V. Balass, E.E.
Sandmeier, Zürich

54 Vorrichtung zum Desinfizieren und/oder Sterilisieren von zumindest teilweise aus Feststoffen bestehendem Gut, insbesondere Feststoffe mitführenden Abwässern.

57 Die Vorrichtung dient zum Desinfizieren und/oder Sterilisieren von Feststoffe mitführenden Abwässern. Sie weist ein zylindrisches, geschlossenes Gehäuse (1) auf, in dem eine antreibbare Rohrschnecke (2) um eine in der Achse des Gehäuses verlaufende Drehachse drehbar gelagert ist. An seinem einen Ende weist das Gehäuse (1) einen Einlauf (4) auf, an dem ein Aufheizbereich (6) vorgesehen ist, in welchem eine Anzahl am Umfang des Einlaufkanals verteilter Öffnungen (7) in der Kanalwand vorgesehen sind. Durch diese Öffnungen wird im Betrieb hochgespannter Sattedampf eingeleitet. Zwischen dem Aufheizbereich und der Mündung ist der Einlauf als sich stetig erweiternder Kanal (9) ausgebildet. Der Auslauf (5), der an dem entgegengesetzten Ende des Gehäuses angeordnet ist, weist in Strömungsrichtung unmittelbar an die Austrittsöffnung anschliessend ein Kanalstück (10) auf, das sich in Strömungsrichtung ständig erweitert. Das Gehäuse (1) weist eine doppelwandige Ummantelung (13) mit einer Zu- (41) und einer Ableitung (42) auf, durch welche während des Betriebes Heisswasser oder Sattedampf durchgeleitet wird. Die Rohrschnecke (2) wird ebenfalls von Heissdampf durchströmt und dient zum einen als Transport- und zum anderen als Bearbeitungsorgan für das zu sterilisierende und/oder zu desinfizierende Abwasser.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Desinfizieren und/oder Sterilisieren von zumindest teilweise aus Feststoffen bestehendem Gut, insbesondere Feststoffe mitführenden Abwässern, dadurch gekennzeichnet, dass eine Rohrschnecke (2) in einem zylindrischen, geschlossenen Gehäuse (1), welches an einem Ende einen Einlauf (4) und am anderen Ende einen Auslauf (5) aufweist, um eine in der Gehäuseachse liegende Drehachse mittels eines Antriebmotors (3) drehbar angeordnet ist, und dass der Einlauf (4) als rohrförmiger Kanal ausgebildet ist, der in einem Aufheizbereich (6) eine Anzahl um den Kanalumfang verteilter, in den Kanal mündender Düsen zur Einleitung von Dampf aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Bereich des Einlaufs zwischen Aufheizbereich (6) und Mündung in das Gehäuse (1) als sich stetig erweiternder Kanal (9) ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Auslauf (5) als rohrförmiger Kanal ausgebildet ist, der ein sich unmittelbar an die Austrittsöffnung anschliessendes Kanalstück (10), das sich in Strömungsrichtung stetig erweitert, aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsen zur Einleitung von Dampf in den Kanal im Aufheizbereich (6) als in der Wand des Kanals angeordnete Öffnungen (7) ausgebildet sind und dass der Kanal des Einlaufs im Aufheizbereich von einer Ummantelung (8) umschlossen ist, in die Dampf einleitbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrschnecke (2) zur Beheizung an einem Ende an eine Dampfableitung (12) angeschlossen ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) zur Beheizung von einer Ummantelung (13) umschlossen ist, die an Zu- (41) und Abführleitungen (42) für ein Beheizungsmedium angeschlossen ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl stromaufwärts des Einlaufs (4) als auch stromabwärts des Auslaufs je eine Schleusenstrecke (14 bzw. 17) mit je einem Paar im Abstand voneinander in den in den Einlauf (4) einmündenden Zufuhr-Kanal bzw. in den von dem Auslauf (5) wegführenden Abfuhr-Kanal eingeschalteter Schieber (15, 16 bzw. 18, 19), die über eine Steuereinrichtung individuell steuerbar sind, vorgesehen sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass an die Schleusenstrecke (14) im Zufuhr-Kanal zwischen den Schiebern (16, 16) eine verschliessbare Druckentlastungsleitung (20) sowie eine verschliessbare Druckmediumzufuhrleitung (22) angeschlossen sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleusenstrecke im Abfuhr-Kanal zwischen den Schiebern (18, 19) als sich in Strömungsrichtung allmählich erweiternder Kanal (17) ausgebildet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) so angeordnet ist, dass seine Zentralachse mit der Horizontalen einen spitzen Winkel (α) einschliesst, wobei das Einlaufende des Gehäuses (1) unter dem Auslaufende liegt.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) so gehalten ist, dass der Winkel (α) zur Horizontalen verstell- und feststellbar ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Schleusenstrecke am Einlauf eine Zufuhreinrichtung (23) vorgeschaltet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Zufuhreinrichtung (23) als eine in einem Gehäuse (25) gelagerte Förderschnecke (26) ausgebildet ist, deren Zulauf (27) an einem Sammelbehälter (28) für das zu behandelnde Gut angeschlossen ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das die Förderschnecke (26) umschliessende Gehäuse (25) beheizbar ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Schleusenstrecke am Auslauf eine Abfuhrereinrichtung (29) nachgeschaltet ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Abfuhrereinrichtung (29) als eine in einem Gehäuse gelagerte Förderschnecke ausgebildet ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das die Förderschnecke umschliessende Gehäuse von einer Ummantelung (35) umgeben ist, durch die ein Kühlmedium, z. B. Wasser, leitbar ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass im Zulaufkanal zum Gehäuse der Förderschnecke der Abfuhrereinrichtung (29) eine Schrägsiebeinrichtung (37) zur Trennung der Flüssigkeitskomponente von den Feststoffen vorgesehen ist und dass an die Schrägsiebeinrichtung eine Leitung (38) zur Rückführung der abgetrennten Flüssigkeitskomponente zu einer Beheizungsummantelung (32) der Zufuhreinrichtung (23) angeschlossen ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 und 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderschnecke eine Hohlwelle (33 bzw. 34) aufweist, durch die zur Beheizung oder zur Wärmeabfuhr ein Fluid, z. B. Wasser, leitbar ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass von der Beheizungsummantelung (32) der Zufuhreinrichtung (23) eine Rückleitung für das Beheizungsfluid zur Ummantelung (35) der Abfuhrereinrichtung zurückführt.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlwellen (33 bzw. 34) der Förderschnecke der Zufuhreinrichtung (23) und der Abfuhrereinrichtung (24) parallel zu den Beheizungsummantelungen (32 bzw. 35) in den Kreislauf des Heizungs- und Kühlfluids eingeschaltet sind.

22. Vorrichtung nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Kreislauf des Heizungs- und Kühlfluids ein betätigbares Auslaufventil (39) vorgesehen ist.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Desinfizieren und/oder Sterilisieren von zumindest teilweise aus Feststoffen bestehendem Gut, insbesondere Feststoffe mitführenden Abwässern.

Bei einer Vielzahl von Vorgängen fallen verseuchte Materialien, beispielsweise Schlämme oder Abwässer mit Feststoffanteilen, an, die vor ihrer Deponierung oder Weiterverarbeitung zuverlässig desinfiziert und/oder sterilisiert werden müssen, um die Erreger übertragbarer Krankheiten abzutöten bzw. Viren zu inaktivieren. Bei den zu desinfizierenden oder zu sterilisierenden Materialien können die unterschiedlichsten Feststoffeinlagerungen und Feststoffe auftreten, beispielsweise Kunststoffabfälle oder körnige oder faserige Einlagerungen. Diese Materialien erzeugen beim Durchleiten durch Desinfektions- oder Sterilisationsanlagen leicht Verstopfungen oder Stauungen und sie führen zum Teil durch Festbacken zu Anlagerungen an den Innenwänden der Sterilisationsanlagen, die die wirksamen Querschnitte rasch verringern und im übrigen die Funktionstüchtigkeit solcher Anlagen beeinträchtigen und zerstören. Ausserdem besteht insbesondere bei zu sterilisierenden Materialien mit hohem Feststoffgehalt das Problem, diese Materialien mit vertretbarem Energieaufwand durch eine Sterilisationsanlage zu fördern und anschliessend zu einer Weiterbehandlungseinrichtung oder einer Deponie fördern zu können. Ein weiteres sehr wesentliches Problem besteht bei der Sterilisation von Materialien mit hohem Feststoffgehalt

darin, alle Bestandteile solcher Materialien in wirtschaftlich vertretbarer Zeit zuverlässig auf eine Sterilisationstemperatur aufheizen zu können und auf dieser Temperatur zur Gewährleistung einer zuverlässigen Sterilisation die erforderliche Zeit halten zu können. Bei den bisher bekannten Sterilisationsvorrichtungen werden die vorstehend genannten Schwierigkeiten bei der Sterilisation von Materialien mit grossem Feststoffgehalt nicht zufriedenstellend gelöst.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs erläuterten Art zu schaffen, welche bei einfachem Aufbau und wirtschaftlicher Herstellung und wirtschaftlichen Betrieben eine zuverlässige Sterilisation des gesamten jeweils zu behandelnden Gutes, insbesondere auch von Feststoffen im Abwasser, innerhalb eines wirtschaftlich vertretbaren Zeitraumes gewährleistet.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass eine Rohrschnecke in einem zylindrischen, geschlossenen Gehäuse, welches an einem Ende einen Einlauf und am anderen Ende einen Auslauf aufweist, um eine in der Gehäuseachse liegende Drehachse mittels eines Antriebmotors drehbar angeordnet ist, und dass der Einlauf als rohrförmiger Kanal ausgebildet ist, der in einem Aufheizbereich eine Anzahl um den Kanalumfang verteilter, in den Kanal mündender Düsen zur Einleitung vom Dampf aufweist.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung fördert mittels der Rohrschnecke das zu sterilisierende Gut zwangsweise durch eine Sterilisierstrecke, längs derer die Sterilisation erfolgt. Die Aufheizung des zu sterilisierenden Gutes auf die Sterilisationstemperatur erfolgt am Einlauf des die Rohrschnecke umschliessenden Gehäuses in einem Kanal, in dem Sattdampf mit Überdruck oder ein anderes geeignetes Aufheizmedium durch Düsen in das zu sterilisierende Gut einströmt. Hierdurch wird das zu sterilisierende Gut über den ganzen Querschnitt des Einlaufkanals gleichmässig aufgeheizt. Dadurch ist gewährleistet, dass nicht nur Randbereiche des zu sterilisierenden Gutes, sondern auch Kernbereiche auf die erforderliche Temperatur erhitzt werden. Dies erfolgt sowohl dann, wenn das zu sterilisierende Gut eine Flüssigkeit ist, als auch, wenn es sich bei dem Gut um eine mit Feststoffen befrachtete Flüssigkeit handelt, als auch, wenn es sich um Feststoffgemische oder Agglomerate handelt. Das erhitzte, zu sterilisierende Gut wird nach der Aufheizung mittels der Rohrschnecke durch das Vorrichtungsgehäuse hindurch zu einem Auslauf transportiert und verbleibt in dem Gehäuse über einen bestimmten Zeitraum, während dessen sich das zu sterilisierende Gut auf der Aufheiztemperatur befindet. Dieser Zeitraum kann so eingestellt werden, dass er mit Sicherheit einem zur zuverlässigen Sterilisation erforderlichen Zeitraum entspricht.

Mit Vorteil ist die Vorrichtung gemäss einer Ausführungsart der Erfindung so ausgebildet, dass der Bereich des Einlaufs zwischen Aufheizbereich und Mündung in das Gehäuse als sich stetig erweiternder Kanal ausgebildet ist. Diese Ausgestaltung ist insbesondere vorteilhaft, wenn es sich bei dem zu sterilisierenden Gut um eine Flüssigkeits-Feststoffgemisch oder ausschliesslich um Feststoffe handelt. Durch die Erweiterung des Kanals in Strömungsrichtung wird verhindert, dass das zu sterilisierende Gut sich an den Kanalwänden festsetzt oder festklemmt und den Einlauf zum Schneckengehäuse der Vorrichtung verstopft.

Eine günstige Ausgestaltung wird auch dadurch erreicht, dass die Düsen zur Einleitung von Dampf in den Kanal im Anheizbereich als in der Wand des Kanals angeordnete Öffnungen ausgebildet sind, und dass der Kanal des Einlaufs im Aufheizbereich von einer Ummantelung umschlossen ist, in die Dampf einleitbar ist. Diese Ausgestaltung ist konstruktiv einfach und ermöglicht die Einleitung einer grossen Menge von Heissdampf über eine Vielzahl von Öffnungen in den Aufheizkanal hinein.

Eine günstige Ausgestaltung der erfindungsgemässen Vorrichtung ist auch dadurch gegeben, dass die Rohrschnecke zur Beheizung an einem Ende an eine Dampfzuleitung und am anderen Ende an eine Dampfableitung angeschlossen ist.

Durch diese Ausgestaltung ist es möglich, dem zu sterilisierenden Gut während dessen Förderung durch das Schneckengehäuse hindurch über die Rohrschnecke weitere Wärme zuzuführen und auf diese Weise den Sterilisationsvorgang zu unterstützen. Es ist dann auch möglich, das Aufheizen des Sterilisierguts auf die erforderliche Sterilisationstemperatur nicht ausschliesslich im Einlaufkanal vorzunehmen, sondern durch ein Zusammenwirken von Aufheizung im Einlaufkanal und Aufheizung mittels der Rohrschnecke zu bewerkstelligen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung wird dadurch erreicht, dass das Gehäuse zur Beheizung von einer Ummantelung umschlossen ist, die an Zu- und Ableitungen für Dampf oder Heisswasser angeschlossen ist. Auf diese Weise ist es möglich, dem zu sterilisierenden Gut im Gehäuse auch über die Gehäuseummantelung Wärme zuzuführen und das zu sterilisierende Gut auf diese Weise aufzuheizen. Diese Aufheizungseinrichtung kann auch mit einer Aufheizung mittels der Rohrschnecke zu seiner Ergänzung oder unabhängig davon wirken.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung kann so ausgestaltet sein, dass ihr das zu sterilisierende Gut kontinuierlich zugeführt wird. Das Gut fliesst dann auch kontinuierlich wieder ab.

Eine günstige Ausbildung der erfindungsgemässen Vorrichtung, die besonders zur Behandlung von Materialien, die vorwiegend aus Feststoffbestandteilen bestehen, geeignet ist und bei der ein chargenweiser Durchsatz des zu behandelnden Gutes erfolgt, ist dadurch gegeben, dass sowohl stromaufwärts des Einlaufs als auch stromabwärts des Auslaufs je eine Schleusenstrecke mit je einem Paar im Abstand in den in den Einlauf einmündenden Zufuhrkanal bzw. in den von dem Auslauf wegführenden Abfuhrkanal eingeschalteter Schieber, die über eine Steuereinrichtung individuell steuerbar sind, vorgesehen ist. Durch die Anordnung solcher Schleusenstrecken am Einlauf und Auslauf der Vorrichtung ist es möglich, innerhalb der Einlaufschleuse in dem zu behandelnden Material einen Druck aufzubauen, der einem in der Vorrichtung herrschenden erhöhten Druck entspricht und der höher ist als der Druck des der Vorrichtung zugeführten zu behandelnden Materials, und in der Auslaufschleuse den Druck des aus der Vorrichtung kommenden Materials wieder auf einen niedrigeren Druck, beispielsweise den Umgebungsdruck, abzubauen. Auf diese Weise kann in der Vorrichtung selbst mit erhöhtem Druck gearbeitet werden, was einmal für die Einleitung von Aufheizdampf (Sattdampf mit Überdruck) von Bedeutung ist und zum anderen bessere Wärmeübergangs- und Durchgangswerte für die Wärmeübertragung von der Rohrschnecke und/oder die Gehäuseummantelung auf das zu sterilisierende Material ergibt.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemässen Vorrichtung ist dabei dadurch gegeben, dass an die Schleusenstrecke im Zufuhrkanal zwischen den Schiebern eine verschliessbare Druckentlastungsleitung sowie eine verschliessbare Druckmediumzufuhrleitung angeschlossen sind. Bei diesem Aufbau ist es möglich, bei der Zufuhr von zu sterilisierendem Material zur Vorrichtung zunächst den am Eingang der Schleusenstrecke liegenden Schieber zu öffnen und Material in die Schleusenstrecke bei geschlossenem Schieber am Ende der Schleusenstrecke einzuführen. Nach Füllung der Schleusenstrecke wird dann der Schieber am Eingang geschlossen. Anschliessend kann über die Druckmediumzufuhrleitung Druckmedium, beispielsweise Sattdampf mit Überdruck, in die Schleusenstrecke eingeführt werden, bis dort ein sehr hoher Druck erreicht wird, der gegebenenfalls auch höher wie der in der nachgeschalteten Vorrichtung zu diesem Zeitpunkt herr-

schende Druck sein kann. Anschliessend wird der am Schleusenausgang liegende Schieber geöffnet. Das in der Schleusenstrecke befindliche Material strömt dann unter seinem eigenen Gewicht durch den Einlauf in die Vorrichtung ein. Die Rohrschnecke der Vorrichtung fördert das Gut zum Auslauf des Gehäuses. Dort ist zu dem Zeitpunkt der Schieber am Anfang der Auslaufschleusenstrecke geöffnet, so dass das zu behandelnde Gut nach der Sterilisation in der Vorrichtung in die Auslaufschleusenstrecke einströmt. Sobald die Rohrschnecke eine derartige Menge zu sterilisierendes Gut durch die Vorrichtung transportiert hat, dass das vorher in der Schleusenstrecke befindliche Gut in die Vorrichtung gelangt ist und Druckausgleich zwischen dem Inneren des Gehäuses und der Einlaufschleusenstrecke erreicht ist, kann der Schieber am Ende der Einlaufschleusenstrecke wieder geschlossen werden. Die in die Einlaufschleusenstrecke zwischen den Schiebern, die dann beide geschlossen sind, mündende Druckentlastungsleitung wird dann geöffnet, um eine Druckentlastung der Schleusenstrecke herzustellen. Sobald Ausgleich mit dem Druck in der Zufuhrleitung vor dem Schieber am Ende der Einlaufschleuse erreicht ist, wird die Druckentlastungsleitung wieder geschlossen. Der Schieber am Beginn der Einlaufschleusenstrecke kann dann wieder geöffnet werden, so dass neues Material in die Einlaufschleusenstrecke eingefördert werden kann. Die weiteren Schritte wiederholen sich dann in der angegebenen Weise.

Eine günstige Ausgestaltung der erfindungsgemässen Vorrichtung wird dabei auch dadurch erreicht, dass die Schleusenstrecke im Abfuhrkanal zwischen den Schiebern als sich in Strömungsrichtung allmählich erweiternder Kanal ausgebildet ist. Durch diese Ausgestaltung wird das Abströmen des sterilisierten Gutes ohne Gefahr eines Festsetzens oder Verstopfens des Abfuhrkanals erleichtert und unterstützt.

Eine günstige Ausgestaltung ist auch dadurch gegeben, dass das Gehäuse so angeordnet ist, dass seine Zentralachse mit der Horizontalen einen spitzen Winkel einschliesst, wobei das Einlaufende des Gehäuses unter dem Auslaufende liegt. Bei dieser Ausgestaltung strömt das zu sterilisierende Gut vom Einlauf des Gehäuses bis zum Auslauf des Gehäuses unter der Wirkung des archimedischen Prinzips automatisch durch die Sterilisierstrecke, ohne dass ein hoher Energieaufwand für eine Durchförderung über die Rohrschnecke aufgebracht werden müsste, vorausgesetzt, dass das zu sterilisierende Material von einem Niveau, das höher liegt als das Niveau des Auslaufs des Gehäuses, in die Vorrichtung eingefördert wird, beispielsweise aus einem über der Vorrichtung liegenden Vorratsbehälter. Der Schrägstellungswinkel des Gehäuses kann dabei umso grösser sein, je flüssiger das zu behandelnde Material ist.

Zur Anpassung an unterschiedliche Konsistenzen des zu behandelnden Materials kann die Vorrichtung so ausgebildet sein, dass das Gehäuse so gehaltert ist, dass der Winkel zur Horizontalen verstell- und feststellbar ist.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung kann in einer Sterilisationsanlage Verwendung finden, in der vor der Sterilisation des zu behandelnden Guts die flüssigen Anteile und die Feststoffanteile des Guts über geeignete Trenneinrichtungen getrennt werden und dann separat jeweils einer Sterilisation unterworfen werden. In einem solchen Fall ist die erfindungsgemässe Vorrichtung insbesondere zur Durchführung der Sterilisation der Feststoffanteile geeignet.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung kann jedoch auch so ausgebildet sein, dass in ihr sämtliche Bestandteile eines zu sterilisierenden Materials ohne vorherige Aufteilung in flüssige Bestandteile und Feststoffbestandteile miteinander sterilisiert werden.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemässen Vorrichtung ist dabei in jedem Fall dadurch gegeben, dass der Schleusenstrecke am Einlauf eine Zufuhreinrichtung vorge-

schaltet ist. Mittels dieser Zufuhreinrichtung kann entweder das gesamte, nicht in flüssige und feste Bestandteile aufgeteilte Material oder nur die bereits abgetrennte Feststoffphase des zu behandelnden Materials der Vorrichtung zugefördert werden.

Eine für die Aufbereitung und Förderung von Feststoffen enthaltenden, zu sterilisierenden Materialien oder abgetrennten Feststoffbestandteilen von zu sterilisierenden Materialien besonders günstige Ausbildung der Vorrichtung ist dabei dadurch gegeben, dass die Zufuhreinrichtung als eine in einem Gehäuse gelagerte Förderschnecke ausgebildet ist, deren Zulauf an einen Sammelbehälter für das zu behandelnde Gut angeschlossen ist. Diese Förderschnecke gewährleistet eine störungsfreie Förderung des zu behandelnden Gutes auch dann, wenn in dem Gut Feststoffeinlagerungen enthalten sind oder das Gut vorwiegend aus Feststoffen besteht. Die Förderschnecke verhindert ein Festbacken des Guts in den Förderkanälen und bewirkt im übrigen auch zumindest teilweise eine mechanische Zerkleinerung der Feststoffanteile.

Zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit und zur Beschleunigung des Aufheizens des zu behandelnden Materials ist es günstig, wenn die erfindungsgemässe Vorrichtung dabei so ausgestaltet ist, dass das die Förderschnecke umschliessende Gehäuse beheizbar ist. Auf diese Weise kann dem zu sterilisierenden Gut bereits in der Zufuhreinrichtung Wärme in erheblichem Umfang zugeführt werden, so dass dann in der eigentlichen Sterilisiervorrichtung nur mehr relativ wenig Wärme zugeführt werden muss, um die Sterilisiertemperatur zu erreichen. Auf diese Weise kann die Verweilzeit des zu sterilisierenden Materials in der eigentlichen Sterilisiervorrichtung abgekürzt werden.

Eine günstige Ausbildung der erfindungsgemässen Vorrichtung ist auch dadurch gegeben, dass der Schleusenstrecke am Auslauf eine Abfuhrreinrichtung nachgeschaltet ist. Mittels dieser Abfuhrreinrichtung kann das sterilisierte Gut zwangsweise abgefördert werden, falls es nicht ausreichend strömungsfähig ist, um unter den herrschenden Druckverhältnissen von alleine abzufließen.

Eine günstige Ausgestaltung ist dabei dadurch gegeben, dass die Abfuhrreinrichtung als eine in einem Gehäuse gelagerte Förderschnecke ausgebildet ist.

Zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der erfindungsgemässen Vorrichtung ist es dabei günstig, wenn das die Förderschnecke umschliessende Gehäuse von einer Ummantelung umgeben ist, durch die ein Kühlmedium, z. B. Wasser, leitbar ist. Durch eine solche Ausgestaltung kann die Abfuhrreinrichtung dazu dienen, das aus der Sterilisiervorrichtung kommende sterilisierte Gut rasch auf eine Temperatur abzukühlen, bei der es an weiterverarbeitende Anlagen abgegeben oder deponiert werden kann. Die im sterilisierten Gut bei der Abkühlung entzogene Wärme kann dabei vorteilhafterweise rückgewonnen und gegebenenfalls zur Vorwärmung des zu sterilisierenden Guts vor dessen Einführen in eine Sterilisiervorrichtung verwendet werden.

Sowohl die Zufuhreinrichtung als auch die Abfuhrreinrichtung können, ähnlich wie die eigentliche Vorrichtung zum Sterilisieren, so ausgebildet sein, dass das jeweilige Gehäuse mit der Horizontalen einen Winkel einschliesst, derart, dass die jeweilige Einlaufmündung über der jeweiligen Auslaufmündung liegt, der Zulauf jedoch von einem über der Auslaufmündung liegenden Niveau aus erfolgt. Auch hier kann dann das archimedische Prinzip zur Bewerkstellung bzw. Förderung der Durchströmung der Vorrichtung ausgenutzt werden. Auch bei dieser Vorrichtung kann der Winkel zur Horizontalen ein- und feststellbar sein.

Eine zur Wiedergewinnung der Wärme des sterilisierten Guts in der Abfuhrreinrichtung besonders geeignete Ausbildung wird dadurch erreicht, dass im Zulaufkanal zum Gehäuse

der Förderschnecke der Abfuhrereinrichtung eine Schrägsiebeinrichtung zur Trennung der Flüssigkeitskomponente von den Feststoffen vorgesehen ist, und dass an die Schrägsiebeinrichtung eine Leitung zur Rückführung der abgetrennten Flüssigkomponente zu einer Beheizungsummantelung der Zufuhreinrichtung angeschlossen ist. Bei dieser Ausbildung wird die Flüssigkomponente des zu sterilisierenden Materials selbst als Wärmeträger benutzt, um die in der Abfuhrereinrichtung wiedergewonnene Wärme zur Zufuhreinrichtung zu transportieren und dort zur Aufheizung des zu sterilisierenden Materials zu verwenden.

Eine günstige Ausgestaltung der Vorrichtung ist dabei auch dadurch gegeben, dass von der Beheizungsummantelung der Zufuhreinrichtung eine Rückleitung für das Beheizungsfluid zur Ummantelung der Abfuhrereinrichtung zurückführt, in welchem das Fluid in der Abfuhrereinrichtung von den sterilisierten Materialien erwärmt wird und seine Wärme dann in der Zufuhreinrichtung an zu sterilisierendes Material wieder abgibt. In diesen geschlossenen Kreislauf kann die in der Schrägsiebeinrichtung der Abfuhrereinrichtung abgetrennte Flüssigkomponente des sterilisierten Materials eingespeichert werden.

Eine günstige Ausbildung ist dabei auch dadurch gegeben, dass in den Kreislauf des Beheizungs- und Kühlfluids ein wahlweise betätigbares Auslaufventil vorgesehen ist. Mittels dieses Ventils kann gegebenenfalls aus dem Kreislauf ein Teil des Fluids abgezogen werden, falls die Fluidmenge beispielsweise wegen des Zulaufs von Flüssigkomponente des sterilisierten Guts aus der Schrägsiebeinrichtung zu gross werden sollte.

Eine günstige Ausgestaltung ist auch dadurch gegeben, dass die Hohlwellen der Förderschnecke der Zufuhreinrichtung und der Abfuhrereinrichtung parallel zu den Beheizungsummantelungen in den Kreislauf des Heizungs- und Kühlfluids eingeschaltet sind. Bei dieser Ausbildung wird eine Aufheizung des zu sterilisierenden Materials bzw. eine Abkühlung des sterilisierten Materials durch Wärmeübergang sowohl über die Gehäuseummantelungen als auch über die Hohlwellen der Schnecke erreicht.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von zwei Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung zum Sterilisieren von Material,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Anlage mit der Sterilisationsvorrichtung und weiteren Einrichtungen.

Das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel der Sterilisationsvorrichtung kann sowohl zum Sterilisieren von Sterilisiergut, das aus einem Gemisch aus einer Flüssigkomponente und aus eingelagerten Feststoffen besteht, verwendet werden, als auch zur Sterilisation von Material, das ausschliesslich oder vorwiegend aus Feststoffbestandteilen besteht. Im erstgenannten Fall kann die Vorrichtung so eingesetzt werden, dass das zu sterilisierende Material am Einlauf eingegeben und das sterilisierte Material in der gleichen Mischungszusammensetzung am Auslauf abgenommen und weitergeleitet wird. Im zweitgenannten Fall kann die Vorrichtung beispielsweise in einer Sterilisationsanlage, insbesondere eine Abwassersterilisationsanlage, eingesetzt werden, in der das zu sterilisierende Material vor der Sterilisation in eine flüssige Komponente und in eine Feststoffkomponente getrennt wird und diese Komponenten dann separat in getrennten Vorrichtungen sterilisiert werden. In diesem Fall ist die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung insbesondere zur Sterilisation der Feststoffkomponente des Materials, beispielsweise zur Sterilisation von aus Abwasser abgetrennten Feststoffen, geeignet.

Bei der Vorrichtung gemäss Fig. 1 ist in einem zylindrischen geschlossenen Gehäuse 1 eine an sich bekannte Rohrschnecke 2 um eine in der Achse des Gehäuses verlaufende

Achse drehbar gelagert. Die Rohrschnecke 2 ist mittels eines ausserhalb des Gehäuses 1 angeordneten Antriebsmotors 3 drehbar. Das Gehäuse 1 weist an einem Ende einen Einlauf 4 und am anderen Ende einen Auslauf 5 auf. Der Einlauf 4 weist seinerseits einen Aufheizbereich 6 auf, in welchem eine Anzahl von um den Umfang des Einlaufkanals verteilter, als Dampfdrüsen dienender Öffnungen 7 in der Kanalwand vorgesehen sind. Der Aufheizbereich des Einlaufkanals ist von einer Ummantelung 8 umschlossen, in die hochgespannter Wasserdampf einleitbar ist. Der Bereich des Einlaufs zwischen Aufheizbereich 6 und Mündung in das Gehäuse 1 ist als sich stetig erweiternder Kanal 9 ausgebildet. Der Auslauf 5 der Vorrichtung ist als Kanal ausgebildet, der ein sich unmittelbar an die Austrittsöffnung anschliessendes Kanalstück 10, das sich in Strömungsrichtung ständig erweitert, aufweist. Die Rohrschnecke 2 ist zur Beheizung an ihrem einen Ende an eine Dampfzuleitung 11 und an ihrem anderen Ende an eine Dampfableitung 12 angeschlossen. Die Anschlüsse der Dampfzu- und -ableitungen an die Rohrschnecke sind mittels an sich bekannter Vorrichtungen so durchgeführt, dass die Drehbarkeit der Schnecke durch diese Leitungen nicht beeinträchtigt wird. Die Rohrschnecke selbst hat eine Doppelfunktion als Transport- und Bearbeitungsorgan für das zu sterilisierende Material und als Leitung für das Heizmedium, das im Inneren des Rohrs der Rohrschnecke geführt wird. Das Gehäuse 1 ist von einer Ummantelung 13 umschlossen, die an eine Zuleitung 41 für Sattldampf oder Heisswasser und eine Ableitung 42 angeschlossen ist.

Stromaufwärts des Einlaufs 4 ist eine Schleusenstrecke 14 mit einem Paar im Abstand voneinander in den Zufuhrkanal eingeschalteter Schieber 15 und 16, die über eine Steuereinrichtung individuell steuerbar sind, vorgesehen.

Stromabwärts des Auslaufs 5 ist eine Schleusenstrecke 17 mit einem Paar im Abstand voneinander in den Abfuhrkanal eingeschalteter Schieber 18 und 19, die über eine aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellte Steuereinrichtung individuell steuerbar sind, vorgesehen.

An die Schleusenstrecke 14 im Zufuhrkanal zwischen den Schiebern 15 und 16 sind eine mittels eines Ventils 21 verschliessbare Druckentlastungsleitung 20 sowie eine mittels eines Ventils verschliessbare Druckmediumzufuhrleitung 22 angeschlossen.

Im Abfuhrkanal ist die Schleusenstrecke 17 zwischen den Schiebern 18 und 19 als sich in Strömungsrichtung allmählich erweiternder Kanal ausgebildet. Auch der Auslauf 5 zwischen Gehäuse 1 und Schieber 18 ist als sich in Strömungsrichtung erweiternder Kanal ausgestaltet.

Das Gehäuse 1 ist in einer aus Übersichtlichkeitsgründen nichtdargestellten Halterung so gehalten, dass seine Zentralachse mit der Horizontalen einen spitzen Winkel α einschliesst, wobei das Einlaufende des Gehäuses unter dem Auslaufende liegt. Das Gehäuse 1 ist dabei so gehalten, dass der Winkel α zur Horizontalen verstell- und einstellbar ist.

Das Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 1 arbeitet wie folgt:

Das zu sterilisierende Gut wird in den Einlaufkanal der Vorrichtung eingegeben, beispielsweise aus einem der Übersichtlichkeit halber nichtdargestellten Vorratsbehälter, abgelassen oder mittels einer aus Übersichtlichkeitsgründen ebenfalls nichtdargestellten Zufuhrfördervorrichtung in den Einlaufkanal gepumpt. Bei dieser Zufuhr ist der Schieber 15 der Einlaufschleuse geöffnet, der Schieber 16 ist geschlossen. Die Steuerung der Schieber könnte grundsätzlich von Hand durchgeführt werden, ist jedoch zweckmässigerweise automatisiert, so dass die Schliess- und Öffnungsbewegungen der Schieber mittels einer nichtdargestellten Steuereinrichtung gesteuert werden. Die Betätigungsmechanismen der Schieber können beispielsweise elektromagnetisch oder pneumatisch oder hydraulisch ausgebildet sein. Beim Zufördern des zu ste-

rilisierenden Materials wird bei der genannten Schieberstellung zunächst die Schleusenstrecke 14 zwischen den Schiebern 15 und 16 gefüllt. Sobald dies geschehen ist, wird der Schieber 15 geschlossen. Der Schieber 16 bleibt noch geschlossen. Nach dem Schliessen des Schiebers 15 wird über die Leitung 22 Sattedampf mit Überdruck nach Öffnen eines entsprechenden Zufuhrventils in der Leitung 22 in die Schleusenstrecke 14 eingeleitet. Die Entlastungsleitung 20 ist dabei geschlossen. Durch das Einleiten des Sattedampfes, der als Druckmedium dient, wird in der zu diesem Zeitpunkt geschlossenen Schleusenstrecke 14 ein Überdruck erzeugt, dessen Höhe durch den Dampfdruck und die eingeleitete Dampfmenge einregelbar ist. Sobald der gewünschte Überdruck in der Schleusenstrecke 14 aufgebaut ist, wird die Dampfzufuhr durch Schliessen des Ventils in der Leitung 22 unterbrochen. Anschliessend wird der Schieber 16 geöffnet. Das unter Überdruck stehende zu sterilisierende Material in der Schleusenstrecke 14 strömt dann unter diesem Druck in den Einlaufkanal 4 der Vorrichtung. Nach Öffnen des Schiebers 16 wird in die Ummantelung 8 der Aufheizstrecke 6 des Einlaufkanals Sattedampf mit Überdruck eingeleitet, der durch die Öffnungen 7 in den Einlaufkanal einströmt und dort das zu sterilisierende Medium durchdringt. Auf diese Weise wird dieses Medium auf dem Weg durch den Einlauf stark erhitzt. Sobald die Schleusenstrecke 14 von dem zu sterilisierenden Medium geleert ist, wird der Schieber 16 wieder geschlossen. In der Schleusenstrecke 14 herrscht dann immer noch ein erhöhter Gas- und/oder Dampfdruck. Zur Beseitigung des erhöhten Drucks wird daher das Ventil 21 der Entlastungsleitung 20 geöffnet, so dass der Überdruck aus der Schleusenstrecke 14 entweichen kann. Anschliessend wird das Ventil 21 wieder geschlossen und der Schieber 15 wird durch die Steuerung geöffnet, so dass ein neuer Füllvorgang in der Schleusenstrecke 14 beginnen kann.

Das in der Aufheizstrecke 6 des Einlaufkanals erhitzte, zu sterilisierende Material gelangt zunächst in einen sich bis zur Mündung des Gehäuses 1 stetig erweiternden Kanal 9. Durch die stetige Erweiterung wird das Einströmen auch dann erleichtert und ermöglicht, wenn es sich bei dem zu sterilisierenden Material um Feststoffgemenge oder Schlämme mit starken Feststoffgehalten handelt. Ein Festsetzen des Materials in den Kanal oder ein Festbacken und damit eine Kanalverstopfung kann nicht stattfinden. Durch den Einlauf 4 gelangt das zu sterilisierende Material dann ins Innere des Gehäuses 1. In dem Gehäuse dreht sich die Rohrschnecke 2, angetrieben durch den Motor 3. Der Motor ist drehzahlregelbar, so dass die Drehgeschwindigkeit der Rohrschnecke den jeweiligen Erfordernissen, insbesondere der jeweiligen Beschaffenheit des zu sterilisierenden Materials, angepasst werden kann. Durch die Rohrschnecke wird das im Inneren des Gehäuses befindliche, zu sterilisierende Material bewegt. Damit wird einmal ein Festbacken von Material an den Innenwänden des Gehäuses 1 verhindert, zum anderen eine intensive Durchmischung des Materials erreicht, die zur Verbesserung des Wärmeübergangs und Wärmedurchgangs besonders günstig ist. Durch die Ummantelung 13 des Gehäuses 1 wird ebenfalls Sattedampf geleitet, der bei der Zuleitung 41 einströmt und aus der Ableitung 42 abströmt. Auf diese Weise wird zusätzlich Wärme ins Innere des Gehäuses 1 geführt. Ausserdem wird durch die Rohrschnecke 2 Sattedampf geleitet, so dass diese Rohrschnecke von innen her das Material ebenfalls erhitzt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel tragen somit die Erhitzung des Materials durch Einströmen von Dampf im Einlauf, das Wärmen des Materials von der Ummantelung des Gehäuses und das Erwärmen des Materials durch die Rohrschnecke gemeinsam dazu bei, dass das Material auf eine Temperatur aufgeheizt wird, die sicher über der erforderlichen Sterilisationstemperatur liegt. Das Material verbleibt bei dieser Temperatur für eine Durchlaufzeit im Gehäuse, die im wesentlichen bestimmt wird durch die

über die Schleuse 14 erfolgende chargenweise Zugabe von neuem Material und die synchron dazu erfolgende chargenweise Abfuhr von sterilisiertem Material durch den Auslauf 5. Sobald das Material das Gehäuse über dessen ganze Länge durchwandert hat, war es für eine Zeitspanne auf einer Temperatur oberhalb der erforderlichen Sterilisationstemperatur, so dass es in sterilisiertem Zustand zum Auslauf 5 gelangt. Der Auslauf 5 weist einen von der Auslaufmündung zum Schieber 18 hin sich stetig erweiternden Kanalabschnitt auf, durch den das sterilisierte Material austreten kann. Die Erweiterung des Kanalstücks 10 stellt sicher, dass hier keine Verstopfung oder Festsetzung an den Kanalwänden eintritt. Immer dann, wenn an der Einlaufschleuse der Schieber 16 geöffnet wird, um eine neue Charge zu sterilisierenden Materials in den Einlauf zu lassen, wird auch der Schieber 18 geöffnet, um eine Charge sterilisierten Materials in die Schleusenstrecke 17 der Auslaufschleuse zu lassen. Der Schieber 19 ist zu diesem Zeitpunkt geschlossen. Sobald die Schleusenstrecke 17 gefüllt ist, wird der Schieber 18 wieder geschlossen. Dies erfolgt zweckmässigerweise zu dem Zeitpunkt, zu dem in der Einlaufschleuse 8 der Schieber 16 wieder geschlossen wird. Anschliessend wird der Schieber 19 geöffnet, so dass das in der Schleusenstrecke 17 der Auslaufschleuse befindliche sterilisierte Material in einen Auslaufkanal gelangen kann, von wo es weiterbehandelnden Vorrichtungen oder einer Deponie zugeführt werden kann. Die Schleusenstrecke 17 ist ebenfalls als sich erweiternder Kanal ausgestaltet, um ein Festsetzen oder Verstopfen dieses Kanalabschnitts durch das sterilisierte Material auszuschalten.

Aus dem Vorstehenden geht hervor, dass bei dem Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 1 das zu sterilisierende Material chargenweise über die Einlaufschleuse in die Vorrichtung eingegeben wird und auch chargenweise über die Auslaufschleuse diese Vorrichtung wieder verlässt. Das in dem Gehäuse der Vorrichtung befindliche zu sterilisierende Material durchwandert das Gehäuse in einzelnen Schritten, von denen jeder durch die Menge der einzelnen Zufuhrcharge bestimmt ist. Die zum Durchwandern des Gehäuses erforderlichen Schritte nehmen eine Zeit in Anspruch, die so bemessen ist, dass mit Sicherheit die erforderliche Sterilisationsdauer bei der erforderlichen Sterilisationstemperatur erreicht ist. Bei der Wanderung des Materials durch das Gehäuse wird das Material durch die Rohrschnecke durchgearbeitet, so dass gewährleistet ist, dass alle Bereiche des zu sterilisierenden Materials ausreichend aufgeheizt werden.

Die Kammer 1 ist in ihrer Längsachse gegenüber der Horizontalen um einen Winkel α geneigt. Dieser Neigungswinkel ist mittels einer nichtdargestellten Halterung verstell- und einstellbar. Bei dünnflüssigem zu sterilisierendem Material kann ein grosser Winkel α gewählt werden, weil dann das zu sterilisierende Material nach den archimedischen Prinzip von selbst in dem Gehäuse vom Einlauf zum Auslauf aufsteigt und das Gehäuse am dann höher gelegenen Auslauf verlässt, vorausgesetzt, dass der Beginn der Einlaufleitung höher liegt als der Auslauf. Je fester die Konsistenz des zu sterilisierenden Materials wird, desto geringer kann der Winkel α sein und er kann bei sehr festem Material schliesslich zu Null werden. Das Material wird dann schrittweise nach Massgabe der jeweils durch den Einlauf zugeführten Chargen durch das Gehäuse gedrückt und rutscht dann gewissermassen in dem horizontalliegenden Gehäuse auf die Auslauföffnung zu.

Wie aus der vorstehenden Funktionsbeschreibung des Ausführungsbeispiels gemäss Fig. 1 hervorgeht, ist diese Vorrichtung sowohl zur Sterilisation flüssiger Materialien als auch zur Sterilisation Flüssigkeits-Feststoffgemisch als auch zur Sterilisation von Feststoffgeschütt und Schlämmen und Feststoffmischungen geeignet.

In Fig. 2 ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei welchem einer Vorrichtung des Aufbaus, wie er anhand der Fig.

1 beschrieben wurde, eine Zufuhreinrichtung 23 vorgeschaltet und eine Abfuhreinrichtung 24 nachgeschaltet ist. Die Zufuhreinrichtung ist als in einem Gehäuse 25 gelagerte Förderschnecke 26 gestaltet. Der Zulauf 27 der Zufuhreinrichtung ist an einen Sammelbehälter 28 für das zu behandelnde Material angeschlossen. Das zu sterilisierende Material wird mittels einer Pumpe 29 aus dem Vorratsbehälter 28 in die Zufuhreinrichtung 23 gepumpt. Dem Sammelbehälter 28 wird das zu sterilisierende Material über eine Leitung 30 mittels eines Grobzerkleinerers 31 zugeführt. Das die Förderschnecke 26 umschliessende Gehäuse 25 der Zufuhreinrichtung 23 ist von einer Ummantelung 32 umschlossen. Durch die Ummantelung kann ein Heizmedium gepumpt werden, mittels dessen das Gehäuse der Zufuhreinrichtung und das in ihr befindliche zu sterilisierende Material erwärmt werden kann. Die Zufuhreinrichtung 23 fördert das zu sterilisierende, erwärmte Material in die Einlaufschleuse 14 der Sterilisiervorrichtung. Die Förderschnecke 26 der Zufuhreinrichtung 23 weist eine Hohlwelle 33 auf, durch die zur zusätzlichen Erwärmung des zu sterilisierenden Materials ebenfalls ein Wärmemedium gepumpt werden kann.

Der Aufbau der der Zufuhreinrichtung nachgeschalteten eigentlichen Sterilisiervorrichtung entspricht dem Aufbau des Ausführungsbeispiels gemäss Fig. 1, so dass auf die dortigen Ausführungen verwiesen werden kann.

Die Abfuhreinrichtung 24 ist an die Auslaufschleuse 17 der eigentlichen Sterilisiervorrichtung angeschlossen. Diese Abfuhreinrichtung ist ebenfalls als in einem ummantelten Gehäuse drehbar gelagerte und mittels eines Motors angetriebene Förderschnecke ausgebildet. Auch hier ist die Welle der Förderschnecke als Hohlwelle 34 ausgebildet, durch welche ein Fluid gepumpt werden kann. Weiterhin kann durch die Ummantelung 35 der Abfuhreinrichtung ein Fluid gepumpt werden. Das Durchpumpen der Fluide durch die Hohlwelle 34 und die Ummantelung 35 dient dazu, die aus der eigentlichen Sterilisiervorrichtung kommenden sterilisierten Materialien von der Sterilisationstemperatur auf eine niedrigere Temperatur abzukühlen. Die Zufuhreinrichtung kann voll- kommen unabhängig von der Abfuhreinrichtung betrieben werden und mit einem Wärmemedium gespeist werden. Ebenso kann die Abfuhreinrichtung unabhängig von der Zufuhreinrichtung betrieben und mit einem eigenen Kühlmedium gespeist werden. Aus Wirtschaftlichkeitsgründen ist es jedoch vorteilhaft, wenn Zufuhreinrichtung und Abfuhreinrichtung in einem Kreislauf zusammengeschlossen werden, in welchem das in der Zufuhreinrichtung von dem heissen, sterilisierten Material erwärmte Fluid zur Wärmerückgewinnung in die Zufuhreinrichtung geführt wird, um dort das zu sterilisierende Material aufzuheizen und um dann abgekühlt wieder der Abfuhreinrichtung zugeleitet zu werden, um dort als Kühlmedium für sterilisiertes Material zu dienen. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 2 ist ein solcher Fluidkreislauf vorgesehen. Das Fluid wird in diesem Kreislauf mittels einer Pumpe 36 bewegt.

Eine weitere Möglichkeit der Wärmeausnutzung besteht bei sterilisiertem Material, das aus einem Gemisch aus flüssiger Komponente und fester Komponente besteht, darin, von diesem Material nach dem Austritt aus der eigentlichen Sterilisiervorrichtung und vor dem Eintritt in die Abfuhreinrichtung 24 wenigstens einen Teil der Flüssigkomponente abzutrennen und den Wärmeinhalt dieser Flüssigkomponente zur Vorwärmung von neuem zu sterilisierendem Material auszunutzen, indem diese Flüssigkomponente selbst als Wärmeträger in den Fluidkreislauf, der zur Zufuhreinrichtung hin- führt, eingespeist wird. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 2 ist zu diesem Zweck im Zulaufkanal zum Gehäuse der Förderschnecke der Abfuhreinrichtung 24 eine an sich bekannte Schrägsiebeinrichtung zur Trennung der Flüssigkomponente von den Feststoffen des sterilisierten Materials vorgesehen. Die Feststoffe des ste-

rilisierten Materials gleiten oberhalb des Schrägsiebs 37 nach unten und gelangen ins Innere der Abfuhreinrichtung 24. Zumindest ein Teil der Flüssigkomponente mit der in ihr enthaltenen Wärme tritt durch das Schrägsieb 37 durch und wird über eine Leitung 38 in den Fluidkreislauf, der zur Zufuhreinrichtung Wärmefluid hin- führt, eingespeist. Da durch diese Einspeisung die Menge des Fluids in dem Kreislauf zwischen Zufuhreinrichtung und Abfuhreinrichtung ständig zunehmen würde, ist in dem Kreislauf in der von der Zufuhreinrichtung weg- führenden Leitung, in der kühles Medium fliesst, ein Ablassventil 39 vorgesehen, durch das bei Bedarf dosiert eine bestimmte Menge Fluid aus dem Kreislauf entlassen werden kann, die der durch die Leitung 38 dem Kreislauf zugeführten heissen Fluidmenge entspricht.

Die Wirkungsweise des Ausführungsbeispiels gemäss Fig. 2 ist, soweit die eigentliche Sterilisiervorrichtung betroffen ist, die gleiche wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 1. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 2 wird das zu sterilisierende Material in der Zufuhreinrichtung mittels einer Förderschnecke gefördert und zur eigentlichen Sterilisiervorrichtung hingedrückt. Gleichzeitig wird das Material in der Zufuhreinrichtung vorgewärmt. Die Schneckenförderung in der Zufuhreinrichtung ist insbesondere für zu sterilisierende Materialien mit grosser Konsistenz, beispielsweise Schlämme oder Feststoffe, geeignet. Durch die Vorwärmung des zu sterilisierenden Materials ist die Erhitzung auf Sterilisationstemperatur in der eigentlichen Sterilisiervorrichtung dann in relativ kurzer Zeit und mit relativ geringen Wärmemedien möglich. Das sterilisierte Material wird durch die Abfuhrvorrichtung 24 ebenfalls durch eine Förderschnecke wieder wegtransportiert, wobei in der Abfuhreinrichtung eine Abkühlung des sterilisierten Materials vorgenommen wird. Durch die Kreislaufschaltung der Zufuhreinrichtung und der Abfuhreinrichtung hinsichtlich der darin verwendeten Heiz- bzw. Kühlfluide ist eine Wärmerückgewinnung möglich, die ein besonders wirtschaftliches Sterilisieren mit der Vorrichtung zulässt. Zu der Wirtschaftlichkeit des Betriebs kann auch die Rückführung der abgetrennten flüssigen heissen Phase des sterilisierten Guts in die Zufuhreinrichtung zur Aufheizung noch zu sterilisierenden Materials in hohem Masse beitragen.

Sowohl die Zufuhreinrichtung 23 als auch die Abfuhreinrichtung 24 können so ausgebildet sein, dass ihre Gehäuse in einem Winkel zur Horizontalen mit unten liegenden Einlaufmündungen eingestellt sind, um die Durchströmung mittels des archimedischen Prinzips zu fördern. Der Winkel kann einstellbar sein, gross bei dünnflüssigem, zu sterilisierendem Gut, klein bei festem oder zähflüssigem Gut.

Wie aus Fig. 2 zu ersehen ist, kann die Vorrichtung zentral mittels einer Steuereinrichtung 40 so gesteuert werden, dass die Sterilisation fortlaufend automatisch durchgeführt wird. Hierzu können die in die Kanäle zur Förderung des zu sterilisierenden Materials und des sterilisierten Materials eingeschalteten Schieber und die Ventile zur Zufuhr von Heissdampf und/oder Druckmedium sowie Entlastungsventile und Motoren und Pumpen so an die Steuerungseinrichtung angeschlossen sein, dass sie über nach einem festgelegten Steuerprogramm ablaufende Steuerbefehle betätigt und gesteuert werden. Es ist dabei auch möglich, die Steuerung in Abhängigkeit von einer gewünschten Sterilisationstemperatur und einer gewünschten Sterilisationsdauer vorzunehmen und die an die einzelnen Stellglieder der Vorrichtung gegebenen Befehle der Steuereinrichtung auf diesen Messgrössen auszurichten.

Es ist insbesondere vorteilhaft, die Schieberbewegungen der Einlaufschleuse und der Auslaufschleuse der eigentlichen Sterilisiervorrichtung durch die Steuereinrichtung 40 steuern zu lassen.

Obwohl eine Steuerung mittels der Steuereinrichtung 40 hinsichtlich des Ablaufs des Sterilisiervorgangs grosse Vorteile

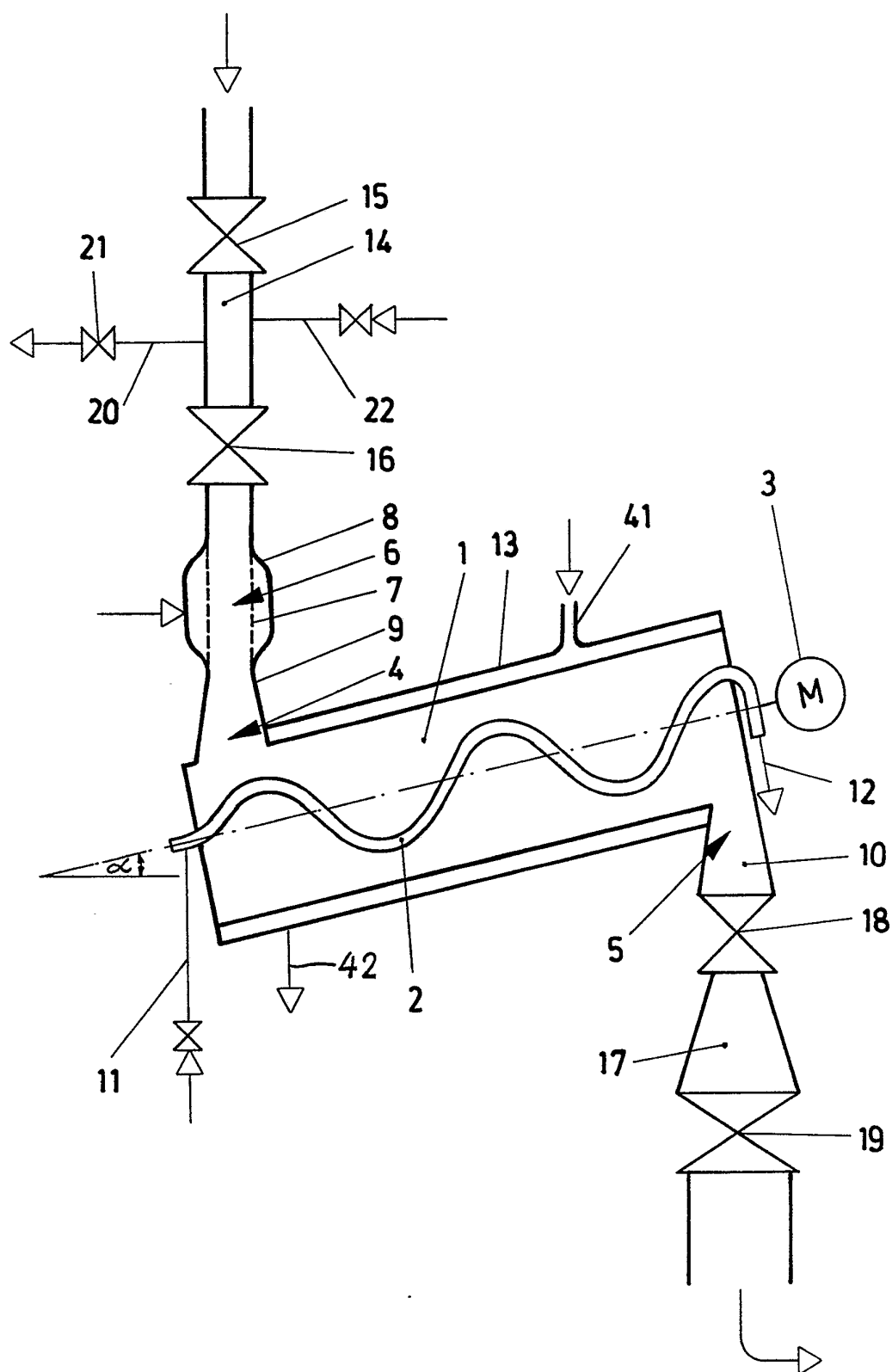
und eine Vereinfachung der Überwachung bietet, ist es jedoch grundsätzlich möglich, die Sterilisiervorrichtung auch von Hand zu steuern. Dabei müssen jedoch die einzelnen Steuerorgane nach bestimmten Zeitabläufen betätigt werden, was eine grosse Belastung des Bedienungspersonals mit sich bringen würde.

Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Beispielsweise ist es auch möglich, die Zufuhreinrichtung und Abfuhreinrichtung nicht

als Schneckenfördervorrichtung auszubilden, sondern z. B. als Kolbenpumpen. Es ist unter Umständen auch möglich, auf eine spezielle Zufuhreinrichtung oder eine Abfuhreinrichtung ganz zu verzichten und das zu sterilisierende Material unter seiner eigenen Schwerkraft in den Einlauf der eigentlichen Sterilisiervorrichtung einlaufen zu lassen.

Die beschriebene Vorrichtung kann ohne konstruktive Änderungen auch zum Desinfizieren verwendet werden.

FIG. 1



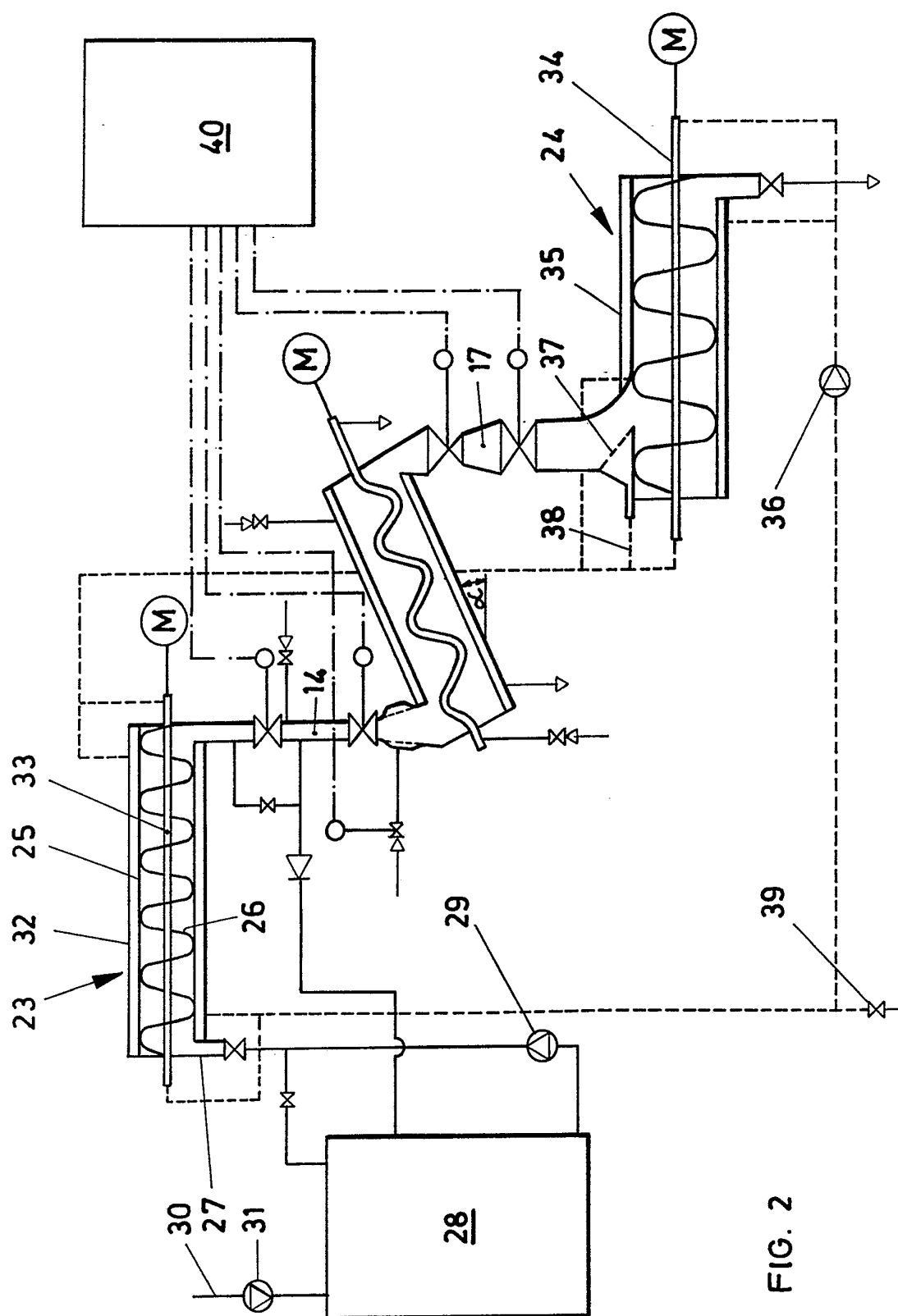


FIG. 2