

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **84890207.8**

51 Int. Cl.<sup>4</sup>: **C 10 F 5/04**

22 Anmeldetag: **05.11.84**

30 Priorität: **15.11.83 AT 4017/83**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**29.05.85 Patentblatt 85/22**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT SE**

71 Anmelder: **VOEST-ALPINE Aktiengesellschaft**  
**Friedrichstrasse 4**  
**A-1011 Wien(AT)**

72 Erfinder: **Janusch, Alois, Dipl.-Ing.**  
**Theodoraweg 1**  
**A-8706 Leoben(AT)**

74 Vertreter: **Haffner, Thomas M., Dr. et al,**  
**Patentanwaltskanzlei Dipl.-Ing. Adolf Kretschmer Dr.**  
**Thomas M. Haffner Schottengasse 3a**  
**A-1014 Wien(AT)**

54 **Verfahren zum Entwässern von Torf.**

57 Zum Entwässern von Torf werden unter Sattdampf mit einem Druck von 2 bis 35 bar stehende Zentrifugen (5) herangezogen, wobei die Wärme des ausgebrachten Kondensates sowie des abgeschiedenen Wassers für Vorwärmung und Nachrocknung rückgewonnen wird.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

Verfahren zum Entwässern von Torf

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Entwässern von Torf. Bei der Torfgewinnung und Verarbeitung stellt die Herabsetzung des hohen Wassergehaltes des Torfes für die Weiterverarbeitung eine wesentliche Voraussetzung dar. Bisher wird für die Entwässerung von Torf nahezu ausschließlich die zeit- und arbeitsaufwendige sowie wetterabhängige natürliche Trocknung an der Luft durchgeführt. Für die Verwendung als Brennstoff muß bei nur teilweise getrocknetem Torf immer Öl zugegeben werden, um eine Verbrennung zu ermöglichen.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, Torf in einer Weise zu trocknen, daß dieser maschinell so weit getrocknet wird, daß eine Verbrennung ohne Stützfeuerung oder eine wie immer geartete Weiterverarbeitung, beispielsweise zu Dünger, zu Briketts zur Verbrennung, zu Torfkoks u.a. ermöglicht wird. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die Erfindung im wesentlichen darin, daß der Torf in eine druckfest abschließbare Zentrifuge eingebracht und während des Zentrifugierens unter Sattdampf mit einem Druck von 2 bis 35 bar, vorzugsweise 5 bis 20 bar, gesetzt wird. Die Verwendung von Sattdampf zum Trocknen von organischen Substanzen ist im Zusammenhang mit Kohlen bereits bekanntgeworden, wobei im besonderen beispielsweise auf das Fleißner-Verfahren verwiesen wird. Die Bindung von Wasser in Kohlen unterscheidet sich jedoch beträchtlich von der Bindung von Wasser in Torf, so daß die für Kohle entwickelte Technologie nicht unmittelbar auf Torf anwendbar erscheint. Im Zusammenhang mit der Trocknung von Kohlen wurde mit der AT-PS 366 090 bzw. mit der AT-PS 366 405 und der AT-PS 369 423 weiters bereits vorgeschlagen, Zentrifugen in einer nachgeschalteten Trocknungsstufe einzusetzen, welche unter Dampfdruck gesetzt wurden. Das aus AT-PS 366 090 bekanntgewordene Trocknen von Braunkohlen in einer Zentrifuge mittels überhitzten Dampfes im Anschluß an eine Fleißner-Trocknung ist hinsichtlich der Verwendung

überhitzten Dampfes auf die Trocknung von Torf in erster Stufe nicht anwendbar, da Torf andere physikalisch-chemische Eigenschaften als Braunkohle besitzt. Bei Vergleichsversuchen wurde weiters gefunden, daß durch die Kombination des aus der  
5 AT-PS 366 405 und 369 423 für nachgeschaltete Trocknungsstufen bekanntgewordenen Trocknens von Braunkohlen unter Verwendung von Zentrifugen und von Sattdampf bei der Trocknung von Torf in der ersten Trocknungsstufe ein weit über den Summeneffekt hinausgehender unerwarteter Ent-  
10 wässerungseffekt eintritt. Während bei der Sattdampfbehandlung von Schwarztorf und Weißtorf im Druckbereich von 2 bis 10 bar Wasserentfernungen in der Größenordnung von etwa 30 bis 35% erzielbar waren, hat sich bei gleichzeitiger Anwendung einer Zentrifugalkraft eine Wasserentfernung von  
15 über 80% erzielen lassen. Der durch gleichzeitige Anwendung von Sattdampf und Zentrifugalkraft wesentlich gesteigerte Entwässerungseffekt ist vermutlich auf mehrere die Entwässerung begünstigende Faktoren zurückzuführen. Zum einen wird durch die Anwendung von Sattdampf im Zentrifugalfeld die  
20 Behandlungstemperatur des Torfes durch die sofortige Abführung des Kondensates und des aus dem Torf frei werdenden Wassers erhöht, wodurch die Entbindung des Torfwassers begünstigt wird. Durch die gleichzeitige Herabsetzung der Viskosität des Wassers wird der Trenneffekt im System Torf-  
25 -Wasser positiv beeinflusst. Schließlich führt die auf Grund der Zentrifugalkräfte eintretende Verdichtung bzw. Verpressung des Torfkuchens beim Zentrifugieren zu einem Auspressen weiteren im Torf enthaltenen Wassers. Eine besonders deutliche Erhöhung des Entwässerungseffektes konnte hier bereits  
30 bei Sattdampfdrücken von ungefähr 10 bar erzielt werden. Überraschenderweise konnte mit dem erfindungsgemäßen Verfahren nicht nur relativ leicht entwässerbarer Weißtorf, sondern auch relativ schwer entwässerbarer Schwarztorf ohne weiteres mit gutem Wirkungsgrad entwässert werden. Das  
35 erhaltene Produkt konnte ohne Stützfeuerung und ohne zusätzliche Brennstoffbeimengung verheizt werden, was unter

anderem auch darauf zurückzuführen ist, daß durch die Satt-  
dampfbehandlung bei höheren Temperaturen bereits eine Inkoh-  
lung des Torfes durch Abbau funktioneller Sauerstoffgruppen  
und eine Kohlenstoffanreicherung erzielt wird, wodurch der  
5 Heizwert der wasser-aschefreien Torfsubstanz merkbar erhöht  
wird.

Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es von be-  
sonderem Vorteil, daß die Behandlungszeit in der Zentrifuge  
10 frei gewählt werden kann, und es wird daher mit Vorteil die  
Behandlungszeit in der Zentrifuge bzw. in den Zentrifugen der  
Torfqualität bzw. dem gewünschten Restwassergehalt angepaßt.

Zur Verbesserung der Wärmebilanz kann mit Vorteil die Wärme  
15 des aus der Zentrifuge ausgebrachten Kondensates bzw. des aus  
dem Torf abgeschiedenen Wassers für die Vorwärmung des Torfes  
vor dem Einbringen in die Zentrifuge genützt werden. Bei  
dieser Gelegenheit kann das Abwasser auch als Transportmedium  
herangezogen werden, wofür eine Aufschlammung des Torfes mit  
20 dem heißen Wasser hergestellt wird und in eine Vorwärmungs-  
stufe eingebracht wird.

In einfacher Weise kann aber auch so vorgegangen werden, daß  
der vorgewärmte Torf vor der Aufgabe in die Zentrifuge  
25 weitgehend mechanisch vorentwässert wird.

Der aus der Zentrifuge ausgebrachte Torf kann in besonders  
vorteilhafter Weise einer Nachtrocknung unterzogen werden,  
wobei auch hier wiederum zur Verbesserung der Energiebilanz  
30 so vorgegangen werden kann, daß die Wärme des aus der Zentri-  
fuge ausgebrachten Kondensates bzw. des aus dem Torf abge-  
schiedenen Wassers vor ihrer Verwertung für die Vorwärmung  
des Torfes für die Erwärmung von Luft für eine Nachtrocknung  
des aus der Zentrifuge ausgebrachten Torfes verwendet wird.

In weiterer Anpassung an verschiedene Torfqualitäten kann im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahren so vorgegangen werden, daß die hintereinander geschalteten Zentrifugen mit unterschiedlichen Sattedampfdrücken beaufschlagt werden. Auch  
5 hiemit ist eine weitgehende Anpassung an den gewünschten Kokungsgrad und an das Entwässerungsverhalten unterschiedlicher Torfqualitäten gegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand einer in der Zeichnung  
10 schematisch dargestellten Einrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie von tabellarisch zusammengefaßten Ergebnissen von Vergleichsversuchen näher erläutert. Hierbei ist in Tabelle 1 die Entwässerung von Schwarztorf, d.h. einem relativ schwer entwässerbaren Torf wiedergegeben,  
15 wobei die Versuche 1, 3, 5, 7 und 9 in einem Versuchsauto- klaven ohne Anwendung von Zentrifugalkräften lediglich unter dem angegebenen Sattedampfdruck durchgeführt wurden. Dem- gegenüber wurden die Versuche 2, 4, 6, 8 und 10 der Tabelle 1 bei gleichzeitiger Anwendung einer Zentrifugalkraft vorge-  
20 nommen, wobei eine versuchsbedingte Zykluszeit von 5 min für die Vorwärmphase, 15 min für die Zentrifugalbehandlung und 5 min für die Entspannungsphase sowie Umdrehungszahlen der Zentrifuge von  $750 \text{ min}^{-1}$  in der ersten Phase,  $2500 \text{ min}^{-1}$  in der zweiten Phase und  $750 \text{ min}^{-1}$  in der dritten Phase gewählt  
25 wurde. Der Wassergehalt der Einsatzprobe betrug hierbei 88,7 Gew.%, bzw. 785 g  $\text{H}_2\text{O}$  pro 100 g Trockensubstanz.

30

35

Tabelle 1

| 5  | Versuch |                              |                                                                  |                                                                                             |                               |
|----|---------|------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|    | Nr.     | Sattdampf-<br>druck<br>[bar] | Wasserge-<br>halt der ent-<br>wässerten<br>Torfprobe<br>[Gew. %] | sp. Wasserge-<br>halt der<br>entwässerten<br>Torfprobe<br>[g H <sub>2</sub> O/<br>100 g TS] | Wasserent-<br>fernung in<br>% |
| 10 | 1       | 5                            | 84,4                                                             | 541,0                                                                                       | 31,1                          |
|    | 2       | 5                            | 67,8                                                             | 210,6                                                                                       | 73,2                          |
|    | 3       | 10                           | 83,6                                                             | 509,8                                                                                       | 35,1                          |
|    | 4       | 10                           | 58,1                                                             | 138,7                                                                                       | 82,3                          |
|    | 5       | 20                           | 79,4                                                             | 385,4                                                                                       | 50,9                          |
| 15 | 6       | 20                           | 50,3                                                             | 101,2                                                                                       | 87,1                          |
|    | 7       | 30                           | 73,5                                                             | 277,4                                                                                       | 64,7                          |
|    | 8       | 30                           | 39,8                                                             | 66,1                                                                                        | 91,6                          |
|    | 9       | 35                           | 73,3                                                             | 274,5                                                                                       | 65,0                          |
|    | 10      | 35                           | 37,6                                                             | 60,3                                                                                        | 92,3                          |
| 20 |         |                              |                                                                  |                                                                                             |                               |

Ein vergleichsweise bei 20°C ohne Anwendung von Sattdampf in einer Zentrifuge behandelter Torf gleicher Zusammensetzung hat einen Wassergehalt von 85,0 Gew.% bzw. 566,7 g H<sub>2</sub>O pro 100 g Trockensubstanz ergeben.

In Tabelle 2 sind die analogen Resultate einer anderen Schwarztorfprobe wiedergegeben, wobei die mit ungeradzahligen Nummern bezeichneten Versuche wiederum die Entwässerungsversuche im Autoklaven bezeichnen. Die mit geradzahligen Versuchsnummern bezeichneten Versuche erläutern die Ergebnisse der gleichzeitigen Anwendung von Zentrifugalkräften entsprechend den Angaben zur Tabelle 1.

Bei den in Tabelle 2 eingesetzten Torfproben handelt es sich um Schwarztorf mit relativ leichterer Entwässerbarkeit, dessen Wassergehalt 88,5 Gew.% bzw. 640,7 g H<sub>2</sub>O pro 100 g Trockensubstanz betrug. Ein Vergleichsversuch in einer Zentrifuge bei einer Temperatur von 20°C ohne Anwendung von Sattdampf hat eine Trocknung auf 69,8 Gew.% bzw. 231,1 g H<sub>2</sub>O pro 100 g Trockensubstanz ergeben.

Tabelle 2

10

| Versuch<br>Nr. | Sattdampf-<br>druck [bar] | Wasserge-<br>halt der ent-<br>entwässerten<br>Torfprobe<br>[Gew. %] | sp.Wasserge-<br>halt der ent-<br>entwässerten<br>Torfprobe<br>[g H <sub>2</sub> O/<br>100 g TS] | Wasserent-<br>fernung in<br>% |      |
|----------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------|
| 15             |                           |                                                                     |                                                                                                 |                               |      |
|                | 1                         | 5                                                                   | 84,5                                                                                            | 545,2                         | 14,9 |
|                | 2                         | 5                                                                   | 66,3                                                                                            | 196,7                         | 69,3 |
| 20             | 3                         | 10                                                                  | 86,1                                                                                            | 619,4                         | 3,3  |
|                | 4                         | 10                                                                  | 62,3                                                                                            | 165,3                         | 74,2 |
|                | 5                         | 20                                                                  | 80,1                                                                                            | 402,5                         | 37,2 |
|                | 6                         | 20                                                                  | 55,3                                                                                            | 123,7                         | 80,7 |
|                | 7                         | 30                                                                  | 78,5                                                                                            | 365,1                         | 43,0 |
| 25             | 8                         | 30                                                                  | 46,0                                                                                            | 85,2                          | 86,7 |
|                | 9                         | 35                                                                  | -                                                                                               | -                             | -    |
|                | 10                        | 35                                                                  | 41,2                                                                                            | 70,0                          | 89,1 |

30

35

Schließlich sind in Tabelle 3 die Kennzahlen von weiteren Einsatztorfproben wiedergegeben, welche bei einem Sattdampfdruck von 10 und 35 bar in einer Zentrifuge entwässert wurden. In dieser Tabelle bedeuten Schwarztorf L einen Schwarztorf von leichter Entwässerbarkeit und Schwarztorf S einen Schwarztorf mit schwerer Entwässerbarkeit.

Tabelle 3

| 10 | Anal.Kenn-<br>zahl         | Maßein-<br>heit | Schwarz-<br>torf L | Schwarz-<br>torf L | Schwarz-<br>torf L |
|----|----------------------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|    |                            |                 |                    | 10 bar             | 35 bar             |
| 15 |                            |                 |                    | Vers.4/<br>Tab.2   | Vers.10/<br>Tab.2  |
|    |                            |                 |                    |                    |                    |
|    | Wasser                     | (Gew.%)         | 85,54              | 60,32              | 38,26              |
|    | Asche (roh)                | (Gew.%)         | 0,43               | 1,42               | 2,81               |
|    | Asche (wf)                 | (Gew.%)         | 3,00               | 3,58               | 4,56               |
|    | Fl.Bestand-<br>teile (roh) | (Gew.%)         | 9,85               | 26,69              | 35,77              |
| 20 | Fl.Bestand-<br>teile (waf) | (Gew.%)         | 70,22              | 69,75              | 60,70              |
|    | C <sub>fix</sub> (roh)     | (Gew.%)         | 4,18               | 11,57              | 23,16              |
|    | C <sub>fix</sub> (waf)     | (Gew.%)         | 29,78              | 30,25              | 39,30              |
| 25 | C <sub>fix</sub> (waf)     | (Gew.%)         | 57,59              | 57,90              | 65,97              |
|    | H (waf)                    | (Gew.%)         | 5,89               | 5,96               | 5,97               |
|    | N (waf)                    | (Gew.%)         | 1,55               | 1,32               | 1,56               |
|    | S <sub>G</sub> (wf)        | (Gew.%)         | 0,35               | 0,28               | 0,28               |
|    | O (waf)                    | (Gew.%)         | 34,71              | 34,63              | 26,35              |
| 30 | Heizwert<br>(roh)          | (MJ/kg)         | 0,98               | 7,02               | 14,28              |
|    | Heizwert<br>(waf)          | (MJ/kg)         | 21,87              | 22,18              | 25,81              |
| 35 | Wasser                     | (Gew.%)         | 88,74              | 55,93              | 37,78              |
|    | Asche (roh)                | (Gew.%)         | 0,59               | 2,41               | 4,65               |



## Fortsetzung von Tabelle 3

|    | Anal.Kenn-             | Maßein- | Schwarz- | Schwarz-          | Schwarz-           |
|----|------------------------|---------|----------|-------------------|--------------------|
| 5  | zahl                   | heit    | torf S   | torf S            | torf S             |
|    |                        |         |          | 10 bar            | 35 bar             |
|    |                        |         |          | Vers.4/<br>Tabl.1 | Vers.10/<br>Tabl.1 |
| 10 | Asche (wf)             | (Gew.%) | 5,23     | 5,47              | 7,47               |
|    | Fl.Bestand-            |         |          |                   |                    |
|    | teile (roh)            | (Gew.%) | 7,16     | 27,78             | 33,17              |
|    | Fl.Bestand-            |         |          |                   |                    |
|    | teile (waf)            | (Gew.%) | 67,08    | 66,69             | 57,61              |
| 15 | C <sub>fix</sub> (roh) | (Gew.%) | 3,51     | 13,88             | 24,40              |
|    | C <sub>fix</sub> (waf) | (Gew.%) | 32,92    | 33,31             | 42,39              |
|    | C (waf)                | (Gew.%) | 62,28    | 63,72             | 67,81              |
|    | H (waf)                | (Gew.%) | 5,76     | 5,48              | 5,85               |
|    | N (waf)                | (Gew.%) | 2,92     | 3,25              | 2,60               |
| 20 | S <sub>G</sub> (wf)    | (Gew.%) | 0,27     | 0,29              | 0,26               |
|    | O (waf)                | (Gew.%) | 28,95    | 27,41             | 23,68              |
|    | Heizwert               |         |          |                   |                    |
|    | (roh)                  | (MJ/kg) | 0,30     | 8,59              | 14,29              |
|    | Heizwert               |         |          |                   |                    |
| 25 | (waf)                  | (MJ/kg) | 23,07    | 23,89             | 26,43              |

In Tabelle 4 sind die Ergebnisse einer Untersuchung zusammengefaßt, bei welcher im Versuchsautoklaven die Zykluszeit variiert wurde. Aus dieser Tabelle 4 ergibt sich, daß die besten Ergebnisse durch eine Druckerhöhung in der zweiten Phase und entsprechende Verlängerung der Dauer dieser zweiten Phase erzielt wurde.

Tabelle 4

| 5  | Versuch<br>Nr. | Sattedampf-<br>druck bar | Zyklus-<br>zeit (Min) | Wassergehalt der behan-<br>delten Torfprobe (Gew.%) |        |
|----|----------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|--------|
|    |                |                          |                       | Torf L                                              | Torf S |
|    | 1              | 10                       | 5/15/5                | 86,1                                                | 83,6   |
|    | 2              | 10                       | 20/30/20              | 82,8                                                | 78,2   |
|    | 3              | 10                       | 40/60/40              | 81,0                                                | 77,2   |
| 10 | 4              | 30                       | 5/15/5                | 78,5                                                | 73,5   |
|    | 5              | 30                       | 20/30/30              | 77,6                                                | 69,3   |
|    | 6              | 30                       | 40/60/40              | 75,4                                                | 66,9   |

15

Schließlich wurden noch Versuche mit Weißtorf vorgenommen, wobei diese Versuche bei Umdrehungszahlen der Zentrifuge von  $750 \text{ min}^{-1}$ , in der zweiten Phase von  $2500 \text{ min}^{-1}$  und in der dritten Phase von  $750 \text{ min}^{-1}$  im Sattedampfdruckbereich von 5 bis 10 bar durchgeführt wurden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in Tabelle 5 zusammengestellt, wobei auch hier wiederum eine Zykluszeit von 5 min in der ersten Phase, 15 min in der zweiten Phase und 5 min in der dritten Phase eingehalten wurde. Auch in der Tabelle 5 sind die Versuche mit ungeradzahligen Nummern Versuche im Versuchsautoklaven, wohingegen die Versuche mit geradzahligen Bezeichnungen Versuche in der Zentrifuge bei gleichzeitiger Anwendung von Sattedampf des angegebenen Druckes bezeichnen. Der Wassergehalt der Einsatzprobe betrug in diesem Falle 89,1 Gew.% bzw.  $817,4 \text{ g H}_2\text{O}$  pro 100 g Trockensubstanz.

In der Zeichnung ist eine Anlage für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens schematisch dargestellt. Der Rohtorf gelangt über eine Zuführungseinrichtung 1 in ein Gefäß 2 zur Vorwärmung und von dort aus in eine mechanische Vorentwässerungsstufe 3. Für die Vorentwässerung kann hierbei

eine Siebband- oder Kammerfilterpresse oder aber eine Zentrifuge verwendet werden. Das Abwasser der Vorentwässerung wird über eine Leitung 4 abgeführt und ist aufgrund der Vorwärmung bereits auf einem höheren Temperaturniveau. Der vorentwässerte Torf wird dann einer oder mehreren Zentrifugen 5 zugeführt, wobei diese Zentrifugen unter Sattedampfdruck stehen. Nach dem Zentrifugieren gelangt der Torf über eine Schleuse 6 in einen Nachtrockner 7. Der getrocknete Torf wird über eine Austrageeinrichtung 8 einer weiteren Verwendung zugeführt.

Das Abwasser der mechanischen Vorentwässerung, welches über die Leitung 4 abgezogen wurde, kann wie üblich gereinigt und in den Vorfluter geleitet werden.

15

Das Kondensat bzw. das aus dem Torf abgeschiedene heiße Wasser sowie der Ausschleusdampf werden über eine Schleuse 9 einem Wärmetauscher 10 zugeführt und über eine Leitung 11 dem Gefäß 2 für die Vorwärmung rückgeführt. Der Wärmetauscher 10 dient hierbei der Vorwärmung von Luft, welche über eine Leitung 12 dem Nachtrockner 7 zugeführt wird. Die Einführung der Nachtrocknung hat hierbei den Vorteil, daß eine günstigere Wärmebilanz für das gesamte Verfahren gegeben ist.

25 Das über die Leitung 4 abgezogene erwärmte Abwasser der mechanischen Vorentwässerung kann zumindest teilweise über eine Leitung 13 der Torfaufgabe rückgeführt werden, wofür eine Pumpe 14 vorgesehen ist. Dieses Abwasser kann mit Torf zum Bilden einer Aufschlammung vermischt werden, wobei das heiße Abwasser als Transportmedium für den Torf eingesetzt werden kann. Auf diese Weise kann das Abwasser weitgehend im Kreislauf geführt werden und der erforderliche Aufwand für die Reinigung des Abwassers kann geringer gehalten werden.

35

Im Rahmen des Verfahrensablaufes kann der in der Schleuse 6 anfallende Dampf über eine Leitung 15 gleichfalls dem Gefäß für die Vorwärmung rückgeführt werden.

- 5 Die Aufgabe von Torf kann bei 16 oder 17 vorgenommen werden, je nachdem ob eine Aufschlammung mit dem rückgeführten und im Kreislauf geführten heißen Abwasser gewünscht wird, oder eine Zugabe von Torf ohne Aufschlammung mit Wasser gewünscht wird.

10

Tabelle 5

| Versuch<br>Nr. | Sattdampf-<br>druck (bar) | Wasserge-<br>halt d.ent-<br>wässerten<br>Torfprobe<br>(Gew.%) | sp.Wasserge-<br>halt d.ent-<br>wässerten<br>Torfprobe<br>(g H <sub>2</sub> O/100g TS) | Wasser-<br>entfer-<br>nung (%) |
|----------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 15             |                           |                                                               |                                                                                       |                                |
| 1              | 5                         | 89,0                                                          | 809,1                                                                                 | 1,0                            |
| 2              | 5                         | 65,0                                                          | 185,7                                                                                 | 77,3                           |
| 3              | 10                        | 88,8                                                          | 792,9                                                                                 | 3,0                            |
| 20             | 4                         | 60,5                                                          | 153,2                                                                                 | 81,3                           |
| 5              | 20                        | 87,4                                                          | 693,7                                                                                 | 15,1                           |
| 6              | 20                        | 61,6                                                          | 160,4                                                                                 | 80,4                           |
| 7              | 35                        | 86,2                                                          | 624,6                                                                                 | 23,6                           |
| 8              | 35                        | 59,1                                                          | 144,5                                                                                 | 83,3                           |
| 25             |                           |                                                               |                                                                                       |                                |

Die Qualitätskennzahlen derartiger Weißtorfeinsatzproben sowie der bei einem Sattdampfdruck von 35 bar in der Zentri-  
30 fuge hergestellten Trockenprobe sind in Tabelle 6 zusammenge-  
stellt.

35

Tabelle 6

| Anal.Kenn- |                        | Maßein- | Einsatz- | Trockenprobe 35 bar |
|------------|------------------------|---------|----------|---------------------|
| 5          | zahl                   | heit    | probe    | Versuch 8/Tabelle 5 |
|            | Wasser                 | (Gew.%) | 89,13    | 59,16               |
|            | Asche (roh)            | (Gew.%) | 0,12     | 0,61                |
|            | Asche (wf)             | (Gew.%) | 1,09     | 1,50                |
| 10         | Fl.Bestand-            |         |          |                     |
|            | teile (waf)            | (Gew.%) | 75,51    | 60,99               |
|            | C <sub>fix</sub> (waf) | (Gew.%) | 24,49    | 39,01               |
|            | C                      |         | 54,55    | 63,04               |
|            | H                      |         | 5,51     | 5,66                |
| 15         | N (waf)                | (Gew.%) | 1,49     | 1,11                |
|            | O                      |         | 38,28    | 30,00               |
|            | S <sub>G</sub> (wf)    | (Gew.%) | 0,24     | 0,23                |
|            | Heizwert (waf)         | (MJ/kg) | 19,33    | 23,96               |

20

25

30

35

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Entwässern von Torf, dadurch gekennzeichnet, daß der Torf in eine oder mehrere hintereinandergeschaltete  
5 druckfest abschließbare Zentrifugen (5) eingebracht und während des Zentrifugierens unter Sattdampf mit einem Druck von 2 bis 35 bar, vorzugsweise 5 bis 20 bar, gesetzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die  
10 Behandlungszeit in der Zentrifuge (5) bzw. in den Zentrifugen (5) der Torfqualität bzw. dem gewünschten Restwassergehalt angepaßt wird.
3. Verfahren nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet,  
15 daß die Wärme des aus der Zentrifuge ausgebrachten Kondensates bzw. des aus dem Torf abgeschiedenen Wassers für die Vorwärmung des Torfes vor dem Einbringen in die Zentrifuge (5) genützt wird.
- 20 4. Verfahren nach Ansprüchen 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der vorgewärmte Torf vor der Aufgabe in die Zentrifuge (5) weitgehend mechanisch vorentwässert wird.
5. Verfahren nach Ansprüchen 1, 2, 3 und 4, dadurch gekenn-  
25 zeichnet, daß die Wärme des aus der Zentrifuge (5) ausgebrachten Kondensates bzw. des aus dem Torf abgeschiedenen Wassers vor ihrer Verwertung für die Vorwärmung des Torfes für die Erwärmung von Luft für eine Nachtrocknung des aus der Zentrifuge (5) ausgebrachten Torfes verwendet wird.
- 30 6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die hintereinandergeschalteten Zentrifugen (5) mit unterschiedlichen Sattdampfdrücken beaufschlagt werden.

7. Verwendung von unter Sattedampf mit einem Druck von 2 - 35 bar stehenden Zentrifugen für die Entwässerung von Torf.

5

10

15

20

25

30

35

