



 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**


 Anmeldenummer: **83200178.8**


 Int. Cl.<sup>3</sup>: **D 21 C 11/04**

 Anmeldetag: **03.02.83**

 Priorität: **06.03.82 DE 3208200**

 Anmelder: **METALLGESELLSCHAFT AG,**  
**Reuterweg 14 Postfach 3724, D-6000 Frankfurt/M.1 (DE)**


 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **14.09.83**  
**Patentblatt 83/37**

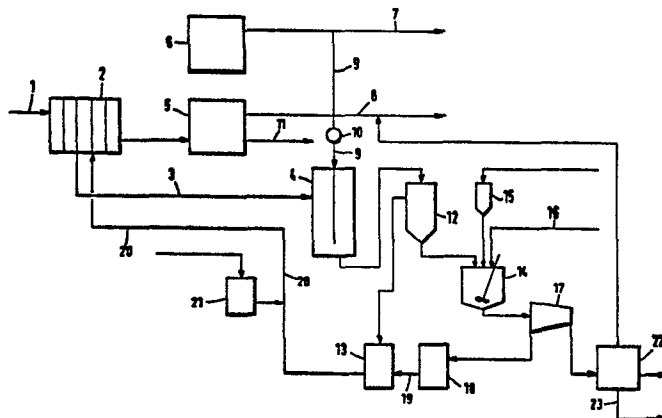
 Erfinder: **Mülder, Jürgen, Thomas-Mann-Strasse 54,**  
**D-6052 Mühlheim (DE)**  
**Erfinder: Gutmann, Pedro, Schillerstrasse 8,**  
**D-6242 Kronberg (DE)**

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

 Vertreter: **Fischer, Ernst, Dr., Reuterweg 14,**  
**D-6000 Frankfurt am Main 1 (DE)**

 **Verfahren zur kontinuierlichen Entfernung von Kieselsäure aus Zellstoffabläugen.**

 In einem Verfahren zur kontinuierlichen Entfernung von Kieselsäure aus durch alkalischen Aufschluß von Einjahrespflanzen, wie Bambus, Bagasse, Schilf und Stroh erhaltenen Zellstoffabläugen (Schwarzlaugen) durch Behandlung mit CO<sub>2</sub>-haltigen Gasen und Abtrennung der ausgefällten Kieselsäure wird zunächst die Ablauge (1) vorkonzentriert (2) und mit den CO<sub>2</sub>-haltigen Gasen in intensiven Kontakt gebracht (4), wobei man die Menge der CO<sub>2</sub>-haltigen Gase auf 30 bis 40 m<sup>3</sup> pro m<sup>3</sup> durchgesetzter Ablauge bemißt. Anschließend wird die behandelte Lauge von der ausgefällten Kieselsäure befreit (12). Die abgetrennten, kieselsäurehaltigen Niederschläge werden mit Wasser (16) verdünnt und gewaschen, durch Zugabe von Kalk wird der Sodaanteil kaustiziert. Fest- und Flüssigphase werden voneinander getrennt (17), und der so erhaltene Festanteil wird gegebenenfalls bis zur Schmelze ausgebrannt (22), die Schmelze abgekühlt und granuliert.



METALLGESELLSCHAFT  
Aktiengesellschaft

3. März 1982  
DRLA/LWÜ/0572P

Prov. Nr. 8870 LT

Verfahren zur kontinuierlichen Entfernung von Kieselsäure  
aus Zellstoffablaugen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Entfernung von Kieselsäure aus durch alkalischen Aufschluß von Einjahrespflanzen, wie Bambus, Bagasse, Schilf und Stroh, erhaltenen Zellstoffablaugen (Schwarzlaugen) durch Behandlung mit CO<sub>2</sub>-haltigen Gasen und Abtrennung der ausgefällten Kieselsäure.

Es ist bekannt, zur Entkieselung alkalischer kieselensäurehaltiger Zellstoffablaugen bei der Verarbeitung von Gräsern, insbesondere Stroh, Bambus, Schilf usw., in die Schwarzlauge Kohlendioxid einzuleiten und die entstehende gallertige Kieselsäure durch Kochen bzw. durch Erhitzen unter Druck in eine filterbare kristallinische Masse überzuführen und diese von der Lauge zu trennen (DE-PS 522 730).

Es ist ferner ein Verfahren zur Entfernung gelöster Kieselsäure aus alkalischen Zellstoffablaugen durch Ausfällung mittels Kalk bei Siedetemperatur und unter Rühren bekannt, wobei die Lauge vor der Behandlung zunächst auf einen Trockengehalt von etwa 30 % eingedickt und erst dann in der Siedehitze unter Rühren mit gebranntem Kalk versetzt und nach kurzer Reaktionsdauer in an sich bekannter Weise vom ausgefällten Reaktionsschlamm getrennt wird (DE-PS 10 46 465).

Ein weiteres bekanntes Verfahren arbeitet mit zwei Verfahrensstufen, wobei in der ersten Stufe die Ablauge mit Kohlendioxid bis zum Erreichen eines bestimmten pH-Wertes behandelt wird, mindestens ca. 75 % der Kieselsäure in der Ablauge ausgefällt werden und die ausgefällte Kieselsäure abgetrennt wird und wobei in der zweiten Stufe die in der ersten Stufe teilentkieselte Ablauge mit Kalkmilch derart behandelt wird, daß der gewünschte Entkieselungsgrad durch Ausfällen und Abtrennen von Calciumsilicat erzielt wird (DE-OS 30 03 090).

Diese bekannten Verfahren sind zum Teil umständlich und die eingesetzten Fällapparaturen liefern nicht immer befriedigende Entkieselungsergebnisse.

Die Anwendung von Wäscher- oder Strahlpumpensystemen zur  $\text{SiO}_2$ -Ausfällung bedarf sehr hoher Rauchgasmengen mit hohen  $\text{CO}_2$ -Gehalten. Der Einsatz hoher Gasmengen führt zu unerwünscht starker Schaumbildung während der Laugenbehandlung. Die Anwendung von mit Füllkörpern versehenen Absorptionstürmen ist über lange Betriebsperioden ebenfalls problematisch. Die Füllkörper werden sehr schnell mit ausgefällter Materie verunreinigt und bedürfen periodischer Spülung.

Die Behandlung mit Kalk führt zwar zu ähnlichen Entkieselungsergebnissen, jedoch ist die Methode aufgrund des hohen Kalkverbrauchs teuer und die organischen und alkalischen Verluste sind gleichfalls relativ hoch. Der Schlammfall ist beträchtlich. Über eine umweltfreundliche Methode der Aufbereitung des Abfallschlammes oder dessen sinnvolle Wiederverwendung ist nichts bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese und andere Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden. Es soll ein Verfahren vorgeschlagen werden, mit dem es auf einfache und wirtschaftliche Weise gelingt, aus Zellstoffablaugen, insbeson-

dere solchen mit hohem Kieselsäuregehalt, wie sie z.B. beim alkalischen Aufschluß von Einjahrespflanzen entstehen, Kieselsäure möglichst weitgehend zu entfernen. Hierbei soll die Umwelt nicht belastet werden. Das silikathaltige Abfallprodukt soll leicht abführbar und gegebenenfalls in anderen Industrien verwendet werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß man die Ablauge vorkonzentriert und mit den  $\text{CO}_2$ -haltigen Gasen in intensiven Kontakt bringt, daß man die Menge der  $\text{CO}_2$ -haltigen Gase auf 30 bis 40  $\text{m}^3$  pro  $\text{m}^3$  durchgesetzter Ablauge bemißt, daß man die behandelte Lauge von der ausgefällten Kieselsäure befreit, daß man die abgetrennten, kieselsäurehaltigen Niederschläge mit Wasser verdünnt und wäscht, durch Zugabe von Kalk kaustiziert, Fest- und Flüssigphase voneinander trennt und den so erhaltenen Rückstand gegebenenfalls bis zur Schmelze ausbrennt und die abgekühlte Schmelze granuliert.

Als  $\text{CO}_2$ -haltiges Gas wird Rauchgas bevorzugt. Dies hat den Vorteil, daß es billig ist und im eigenen Verfahren anfällt. Der  $\text{CO}_2$ -Gehalt kann hierbei sehr niedrig sein und zum Beispiel unter 5 Vol.-% liegen.

Die zu behandelnde Ablauge wird erfindungsgemäß zweckmäßig auf eine Konzentration von 8 bis 30, vorzugsweise 12 bis 25, Gew.-% TS vorkonzentriert.

Die vorkonzentrierte Ablauge wird im Rahmen der Erfindung in einem mantelbeheizten Reaktionsbehälter mittels Rohrbogenbegasers mit den  $\text{CO}_2$ -haltigen Gasen in Kontakt gebracht, wobei ein besonders intensiver Stoffaustausch erfolgt.

Der durch die Behandlung mit den  $\text{CO}_2$ -haltigen Gasen ausgefällte Niederschlag kann von der Ablauge durch Sedimentieren oder Zentrifugieren abgetrennt werden.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung wird der abgetrennte kieselensäurehaltige Niederschlag je nach Weiterverarbeitung mit Wasser im Verhältnis 1 zu 4 bis 1 zu 1, verdünnt und gewaschen. Dem Waschwasser wird Branntkalk oder Kalkmilch zugegeben in einer Menge, die ausreichend ist, den Sodagehalt des Niederschlages durch Kaustizierreaktion in Natronlauge umzuwandeln.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vereinigt man das nach Abfiltrieren des gewaschenen Niederschlages erhaltene Filtrat mit der von der Kieselsäure befreiten Ablauge und führt das Gemisch in die Vorkonzentrierung zurück.

Falls erforderlich, kann dem Gemisch noch zusätzlich Natronlauge zudosiert werden, um die Viskosität der Dicklauge nach dem Eindampfvorgang zu steuern.

Aus dem abgetrennten Niederschlag können im Rahmen der Erfindung noch enthaltene organische Verbindungen durch Herausbrennen entfernt werden. Die Wärmezufuhr kann, falls gewünscht, so weit gesteigert werden, daß der Niederschlag den Verbrennungsofen als Schmelze verläßt. Diese wird im Luftstrom abgekühlt und z.B. mittels einer Mühle mit Siebeinsatz zu Granulat gewünschter Körnung vermahlen. Hierdurch kann der Rückstand umweltfreundlich deponiert oder weiterverwendet werden.

Im Rahmen der Erfindung wird vorteilhafterweise so verfahren, daß man bei der Wäsche des Niederschlages und der Kaustizierung des Sodaanteils das  $\text{Na}_2\text{O-SiO}_2\text{-CaO}$ -Verhältnis so einstellt, daß für den Schmelzvorgang die niedrigste Schmelztemperatur dieser eutektischen Schmelzverbindung gewährleistet ist.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß es mit einem einfachen, kontinuierlich durchzuführenden Verfahren gelingt, Kieselsäure bis auf einen Restgehalt von 0,2 bis 0,4 g/l aus Ablaugen, die beim alkalischen Aufschluß von Einjahrespflanzen, wie Bambus, Bagasse, Schilf, Stroh, erhalten werden, zu entfernen. Durch die Einstellung eines niedrigen Schmelzpunktes der abgetrennten Niederschläge

können diese in herkömmlichen Kohle-, Gas- oder Ölverbrennungskesseln eingeschmolzen werden.

Das Verfahren ist sehr wirtschaftlich, weil mit Ausnahme geringer Kalkmengen, z.B. in Form von Branntkalk oder Kalkmilch, keine fremden Chemikalien erforderlich sind. Zur Entkieselung steht das im eigenen Verfahren kostenlos anfallende Rauchgas zur Verfügung. Das Verfahren arbeitet umweltfreundlich.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die entkieselte Schwarzlauge bis auf die Verbrennungskonzentration von 60 bis 65 % TS im indirekten Eindampfer aufgearbeitet werden kann. Eine Nachverdampfung beispielsweise durch direkten Kontakt der Lauge mit Rauchgas in einem Zyklon- oder Kaskaden-Verdampfer, um die Verbrennungskonzentration zu erreichen, kann somit entfallen.

Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielsweise und schematisch dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es bedeuten:

- 1 Zufuhr Zellstoffablauge (Schwarzlauge); 2 Eindampfeinrichtung;
- 3 Vorkonzentrierte Ablauge; 4 Reaktionsbehälter zum In-Kontakt-bringen von Ablauge mit CO<sub>2</sub>-haltigen Gasen (Rauchgas);
- 5 Laugenverbrennung; 6 Dampfkessel; 7 Abzug Rauchgas;
- 8 Abzug Rauchgas; 9 Leitung Rauchgas in Reaktionsbehälter 4;
- 10 Gebläse; 11 Abzug Schmelze; 12 Abtrenneinrichtung (Zentrifuge); Sedimentiertrichter + Zentrifuge);
- 13 Zwischenbehälter zur Aufnahme des Filtrats (entkieselte Schwarzlauge);
- 14 Rührbehälter zur Aufnahme des abgeschiedenen Kieselsäureschlamm;
- 15 Dosiereinrichtung für Zufuhr Kalk oder Kalkmilch; 16 Zufuhr Wasser;
- 17 Trenneinrichtung (Separator, Dekanter); 18 Behälter zur Aufnahme des Filtrats;
- 19 Leitung zum Zwischenbehälter 13 (entkieselte Schwarzlauge);
- 20 Leitung entkieselte Schwarzlauge; 21 Behälter zur Aufnahme von Natronlauge; 22 Verbrennung;
- 23 Verbrennungsrückstand oder Schmelze.

### Verfahrensbeschreibung

Faserfreie Dünnlauge mit einer Minimalkonzentration von 8 bis 12 % gelöster Trockensubstanz (TS) wird von der ZellstoffFabrik oder von einer der ersten Eindampfstufen zum Reaktor 4 in der Entkieselungsanlage gepumpt. Desgleichen wird über ein Gebläse 10 Rauchgas, dessen Temperatur zur Vermeidung von Feuchtigkeitsniederschlägen oberhalb des Taupunktes liegen soll, in den Reaktor 4 eingeblasen.

Durch die Wirkung des Rohrbogen-Begasers entsteht intensiver Kontakt der Lauge mit dem Rauchgas. Die Abgase entweichen über einen mechanischen Schaumabscheider über den Dom des Reaktionsbehälters.

Die behandelte Lauge verläßt den Reaktor mit dem gewünschten pH-Wert über einen Syphon und gelangt zu einer kontinuierlich arbeitenden Einrichtung 12 zur Abtrennung der ausgefällten Substanzen (Zentrifuge oder Sedimentiertrichter + Zentrifuge). Nach Abtrennung des Fällgutes von der Lauge wird das Klarfiltrat zu einem Zwischenbehälter 13 gefördert.

Der abgeschiedene Kieselsäureschlamm wird in einen Rührbehälter 14 gepumpt. Dieser wird zusätzlich mit Wasser und Branntkalk oder Kalkmilch aus einer entsprechenden Dosier-Einrichtung 15 zur Schlammwäsche beaufschlagt. Die Kalkmenge entspricht ca. dem 1,5- bis 2-fachen stöchiometrischen Bedarf, bezogen auf den Soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )-Gehalt des Schlammes. Nach einer vorgegebenen Verweilzeit wird die Schlamm-Suspension abgezogen und auf einem Separator oder Dekanter 17 abzentrifugiert.

Das Klarfiltrat wird zu einem separaten Stapeltank 18 geleitet, von wo es entweder der geklärten Schwarzlauge zugegeben oder anderer Verwendung zugeführt wird. Der entwässerte, gewaschene Schlamm wird entweder direkt zur Deponie abgegeben oder einem

Ofen 22 zur Nachverbrennung der restlichen, darin noch enthaltenen organischen Bestandteile zugeführt. Ein mit der Verbrennung herbeigeführter Schmelzvorgang führt nach Abkühlung der Schmelze und deren Granulierung zu einem umweltfreundlichen, deponierfähigen oder weiterverarbeitbaren Abfallprodukt. Durch Steuerung des Verhältnisses  $\text{Na}_2\text{-SiO}_2\text{-CaO}$  während der Wäsche wird ein möglichst tiefer Schmelzpunkt eingestellt.

Ein solches Verbrennen und Einschmelzen kann z.B. in einem kohle-, gas- oder ölbefeuerten-Dampfkessel erfolgen, der zu diesem Zweck mit einer Brennkammer versehen ist, deren Boden als Schmelzbett mit Abzugsvorrichtung für die Schmelze ausgebildet ist.

#### Beispiel

Ablauge einer Reisstroh-Zellstoff-Fabrik wird gemäß obiger Beschreibung anhand von Pilotanlagen-Versuchen zur Entkieselung behandelt.

1. Analyse der zu behandelnden Ablauge vor Eintritt in den Reaktionsbehälter 4:

pH	11
Dichte	1,04
Gesamt-TS	7,9 %
organische TS	4,9 %
Gesamt-Asche	3,0 %
$\text{SiO}_2$	10,5 g/l

2. Analyse der mit Rauchgas behandelten Schwarzlauge nach der Reaktion in 4. Die Mengenangaben beziehen sich auf einen Laugendurchsatz von 1.000 l/h:





Menge Ablauge		1.040 kg
Gesamt-TS	8,0 %	83,2 kg
organische TS	4,8 %	49,9 kg
Gesamt-Asche	3,2 %	33,3 kg
SiO <sub>2</sub>		10,5 kg

3. Analyse der geklärten Lauge 13 nach der Zentrifugal-Ab-scheidung in 12:

Menge Ablauge	976,0 Liter	938,0 kg
Gesamt-TS	6,7 %	62,8 kg
organische TS	4,5 %	42,2 kg
Gesamt-Asche	2,2 %	20,6 kg
SiO <sub>2</sub>		0,3 kg

4. Analyse des in 12 abgetrennten Kieselsäure-Schlammes:

Schlamm-Menge		102,0 kg
Gesamt-TS	20,0 %	20,4 kg
organische TS	7,5 %	7,7 kg
Gesamt-Asche	12,5 %	12,7 kg
SiO <sub>2</sub>		10,2 kg

Nach Aufschwämmen des Schlammes in 14 mit gleicher Gewichts-menge Wasser und erneuter Zentrifugalabscheidung in 17 ergeben sich folgende Werte:

5. Analyse des Klarfiltrates 18:

Menge		139,0 kg
Gesamt-TS	4,1 %	5,7 kg
organische TS	3,3 %	4,6 kg
Gesamt-Asche	0,8 %	1,1 kg
SiO <sub>2</sub>		0,04 kg

6. Analyse des in 17 abgetrennten Schlammes:

Menge		63,0 kg
Gesamt-TS	23,3 %	14,7 kg
organische TS	4,9 %	3,1 kg
Gesamt-Asche	18,4 %	11,6 kg
SiO <sub>2</sub>		10,2 kg

Verlustrechnung, bezogen auf 1.000 Liter eingesetzte Schwarz-  
lauge:

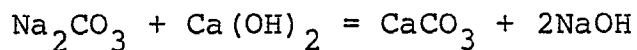
7. Organische TS

im gewaschenen Schlamm	3,1 kg
in unbehandelter Schwarzlauge	51,0 kg
Verluste: ca. 6,1 %	

8. Anorganische TS

im Schlamm (ohne SiO <sub>2</sub> )	1,4 kg
theoretisch in unbehandelter Schwarzlauge (ohne SiO <sub>2</sub> )	20,7 kg
Verluste: 6,8 %	

Die anorganischen Bestandteile des Schlammes aus der ersten Zentrifugierstufe 12 enthalten einen gewissen Anteil an Soda (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>). Bei Hinzugabe von Kalkmilch - Ca(OH)<sub>2</sub> - über 15 zum Waschwasser 16 in 1,5- bis 2-fachem stöchiometrischem Verhältnis zur Menge der vorliegenden Soda wird durch den Kaustizier-Vorgang



Natronlauge gebildet, die auf der Klarfiltratseite zum größten Teil rückgewonnen wird.

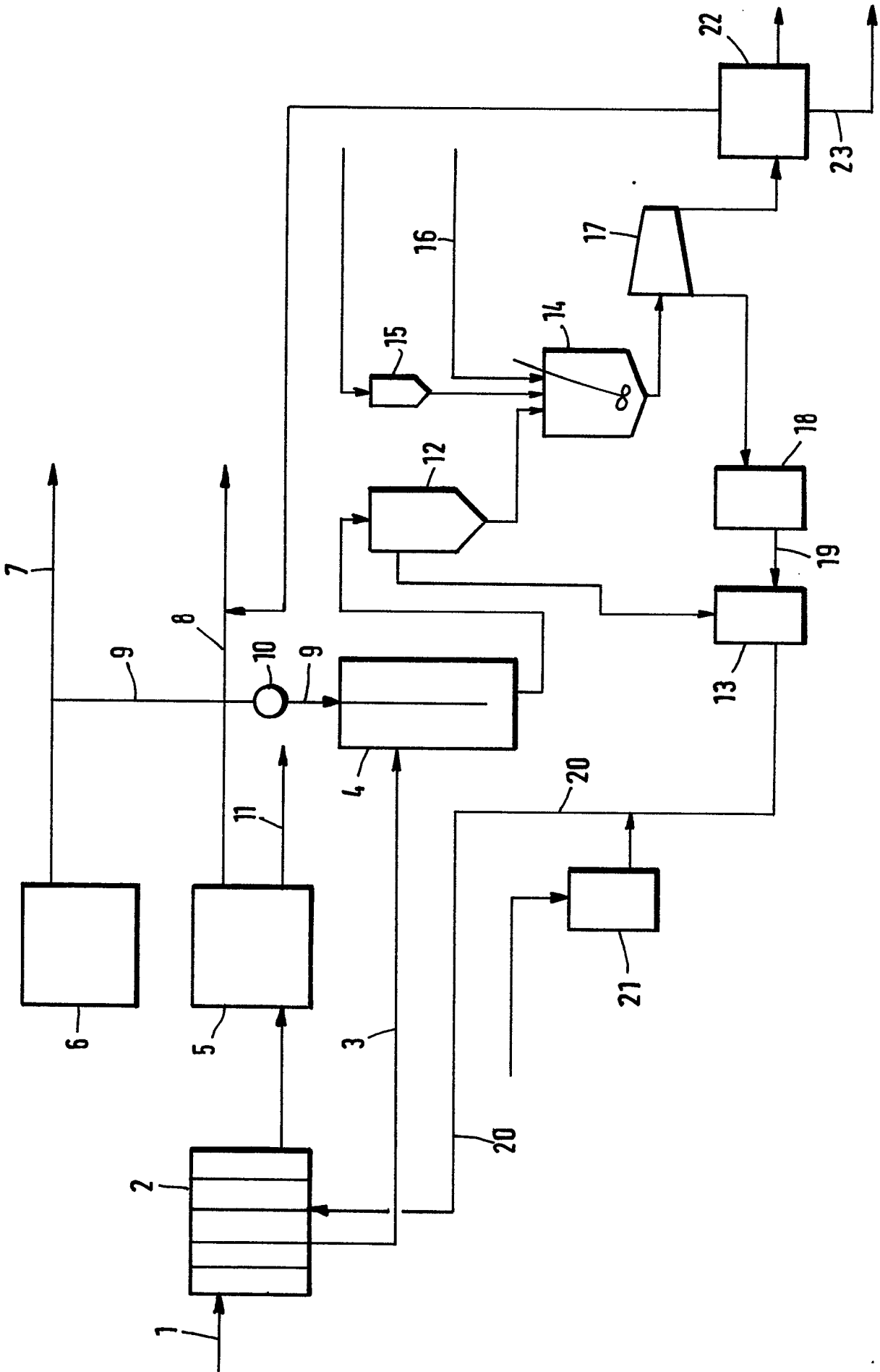
## Patentansprüche

1. Verfahren zur kontinuierlichen Entfernung von Kieselsäure aus durch alkalischen Aufschluß von Einjahrespflanzen, wie Bambus, Bagasse, Schilf und Stroh, erhaltenen Zellstoffablaugen (Schwarzlaugen) durch Behandlung mit CO<sub>2</sub>-haltigen Gasen und Abtrennung der ausgefällten Kieselsäure, dadurch gekennzeichnet, daß man die Ablauge vorkonzentriert und mit den CO<sub>2</sub>-haltigen Gasen in intensiven Kontakt bringt, daß man die Menge der CO<sub>2</sub>-haltigen Gase auf 30 bis 40 m<sup>3</sup> pro m<sup>3</sup> durchgesetzter Ablauge bemißt, daß man die behandelte Lauge von der ausgefällten Kieselsäure befreit, daß man die abgetrennten, kieselsäurehaltigen Niederschläge mit Wasser verdünnt und wäscht, durch Zugabe von Kalk kaustiziert, Fest- und Flüssigphase voneinander trennt und den so erhaltenen Rückstand gegebenenfalls bis zur Schmelze ausbrennt und die abgekühlte Schmelze granuliert.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man als CO<sub>2</sub>-haltiges Gas Rauchgas einsetzt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß man die zu behandelnde Ablauge auf eine Konzentration von 8 bis 30 Gew.-% TS vorkonzentriert.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß man die zu behandelnde Ablauge auf 12 bis 25 Gew.-% TS vorkonzentriert.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man die vorkonzentrierte Ablauge in einem mantelbeheizten Reaktionsbehälter mittels eines Rohrbogenbegasers mit den CO<sub>2</sub>-haltigen Gasen in Kontakt bringt.



6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß man den ausgefällten Niederschlag durch Sedimentieren oder Zentrifugieren von der behandelten Lauge abtrennt.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß man den abgetrennten, kiesel-säurehaltigen Niederschlag mit Wasser im Verhältnis von 1 zu 4 verdünnt und wäscht.
8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß man den abgetrennten, kiesel-säurehaltigen Niederschlag mit Wasser im Verhältnis von 1 zu 1 verdünnt und wäscht.
9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet daß man dem Waschwasser Branntkalk oder Kalkmilch zugibt mit der Maßgabe, den Restgehalt an Soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_2$ ) im Niederschlag durch Kaustizieren in Natronlauge umzuwandeln.
10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß man das nach Abfiltrieren des Niederschlages nach der Wäsche erhaltene Filtrat mit der von der Kieselsäure befreiten Ablauge vereinigt und in die Vorkonzentrierung zurückführt.
11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß man die nach der Wäsche im Niederschlag noch enthaltenen organischen Bestandteile verbrennt.
12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß man mit der Verbrennung der organischen Bestandteile des Niederschlages ein Schmelzen der anorganischen Bestandteile herbeiführt, die Schmelze abkühlt und granuliert.

13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß man bei der Wäsche des Niederschlages und der Kaustizierung des Sodaanteils das  $\text{Na}_2\text{O-SiO}_2\text{-CaO}$ -Verhältnis im Niederschlag so einstellt, daß für den Schmelzvorgang die niedrigste Schmelztemperatur dieser eutektischen Schmelzverbindung gewährleistet ist.





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. <sup>3</sup> )
D,A	DE-A-3 003 090 (D.K. MISRA) * Insgesamt *	1,2	D 21 C 11/04
A	--- TAPPI, JOURNAL OF THE TECHNICAL ASSOCIATION OF THE PULP AND PAPER INDUSTRY, Band 57, Nr. 7, Juli 1974, Seiten 101-104, Atlanta, GA., USA S. BASU: "Causticization and sludge sedimentation characteristics of modified green liquor" * Insgesamt *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. <sup>3</sup> )  C 01 D D 21 C
A	--- ABSTRACT BULLETIN OF THE INSTITUTE OF PAPER CHEMISTRY, Band 48, Nr. 9, März 1978, Seite 1004, Zusammenfassung Nr. 9355, Appleton, Wisconsin, USA M. IDREES et al.: "Desilication of kraft green liquor by carbonation" & INDIAN PULP PAPER 31, Nr. 6:17-28, (April/Mai 1977) * Insgesamt *	1	
A	--- DE-B-1 061 756 (PECHINEY) * Insgesamt *	1,6-8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 31-05-1983	Prüfer NESTBY K.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument  & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	