



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 288 317 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1  
Patentgesetz der DDR  
vom 27. 10. 1983  
in Übereinstimmung mit den entsprechenden  
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 01 D 41/00  
B 01 J 20/34

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

---

(21)	DD.B 01 D / 333 636 1	(22)	17.10.89	(44)	28.03.91
------	-----------------------	------	----------	------	----------

---

(71) siehe (73)

(72) Fischer, Wolfgang, Dipl.-Ing.; Dülsen, Rüdiger, Dipl.-Ing.; Kerber, Carolus, Dipl.-Ing.; Kosobudzki, Achim;  
Agotz, Dietrich; Bodnar, Eckhard, Dipl.-Ing., DE

(73) VEB WTÖZ der Brau- und Malzindustrie, Alt-Stralau 52/54, O - 1017 Berlin, DE

---

(54) Verfahren zur Wiederaufbereitung von Kieselgurschlämmen aus Filtrationsprozessen zum Zwecke des Wiedereinsatzes des Regenerates

---

(55) Kieselgur; Kieselgurschlamm; Wiederaufbereitung; Regenerierung; Zerteilungswirbelschichttrockner; Wirbelschichtkalzinator; Temperatur; Feuchtigkeitsgehalt; Heißgasstrom; Klassierer

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Wiederaufbereitung von Kieselgurschlämmen aus Filtrationsprozessen zum Zwecke des Wiedereinsatzes des Regenerates für Filtrationszwecke. Die Erfindung kann in den Industriezweigen angewendet werden, in denen Kieselgurschlämme anfallen, insbesondere in der Brauindustrie. Erfindungsgemäß wird Kieselgurschlamm als kompakte Masse mit maximal 65% Feuchtigkeitsgehalt ohne vorgeschaltete Homogenisiereinrichtung bei 400°C bis 600°C im Zerteilungswirbelschichttrockner strukturschonend dispergiert, getrocknet und vorklassiert. Man erhält eine Masse mit maximal 3% Feuchtigkeitsgehalt. Die obere Korngröße beträgt maximal 100 µm. Anschließend erfolgt eine Behandlung im Wirbelbettkalzinator bei 800°C bis 900°C im Heißgasstrom. Die organischen Verunreinigungen verglühen und die Restfeuchte verdampft. Die Klassierung erfolgt in Abhängigkeit von der gewünschten Korngröße.

## Patentanspruch:

1. Verfahren zur Wiederaufbereitung von Kieselgurschlämmen aus Filtrationsprozessen zum Zwecke des Wiedereinsatzes des Regenerates für die Filtrationszwecke, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Kieselgurschlamm als kompakte Masse mit maximal 65% Feuchtigkeitsgehalt ohne vorgeschaltete Homogenisierungseinrichtung bei 400°C bis 600°C im Zerteilungswirbelschichttrockner strukturschonend dispergiert, getrocknet und vorklassiert wird, so daß nach dem Trockner eine mit bis zu 15% organischer Substanz durchsetzte Kieselgurmasse mit maximal 3% Feuchtigkeitsgehalt und einer oberen Korngrenze von maximal 100 µm vorliegt, die in ihrem korngößenfixierten Zustand im Wirbelbettkalzinator bei 800°C bis 900°C im Heißgasstrom so behandelt wird, daß die organische Substanz verglüht und die Restfeuchte verdampft werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das kalziierte Kieselgurregenerat mit einem Klassierer (Windsichter oder Zyklon) in einen groben und einen feineren Teil des Regenerates getrennt wird und daß bei der Wiederaufbereitung bereits wiederaufbereiteter Kieselgur die sich akkumulierenden Feinanteile durch Verschiebung der Trenngrenze über den Klassierer ausgesondert und anderen Verwendungszwecken als der Filtration zugeführt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß mit dem Zerteilungswirbelschichttrockner eine korngößenfixierte Kieselgurmasse mit festgelegtem Überkorn erzeugt wird, die durch den Wegfall von Zerkleinerungsmaschinen jeglicher Art über den gesamten Prozeß hinsichtlich der Granulometrie unveränderlich bleibt.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung kann vorzugsweise in Brauereien und in solchen Betrieben wie Speiseölfabriken, Zuckerfabriken, Saft- und Weinkeltereien, in denen Kieselgurschlämme anfallen, angewendet werden.

## Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Die im Weltmaßstab in den Brauereien und ähnlich gearteten Lebensmittelbetrieben anfallenden Kieselgurschlämme werden gegenwärtig in der Mehrzahl der Fälle keinerlei Verwertung zugeführt, sie werden vielmehr überwiegend auf Deponien entsorgt. Eine nicht un verbreitete, aber inzwischen weitestgehend verbotene Methode zur Entsorgung der Kieselgurschlämme bestand in der Einleitung der Schlämme in die städtischen Kanalisationen oder einen verfügbaren Vorfluter. Weitere Entsorgungsmöglichkeiten speziell für Kieselgurschlämme aus den Brauereien bestehen in Form des Aufbringens der Kieselgurschlämme aus den Brauereien auf landwirtschaftlichen Flächen. Alle diese Entsorgungsmethoden beinhalten so zahlreiche Probleme, daß ein neuer genereller Weg zur Wiederaufbereitung gesucht werden mußte. Versuche im Labormaßstab und im halbtechnischen Maßstab sind in Form der thermischen Behandlung bzw. der Laugebehandlung der Kieselgurschlämme bekanntgeworden. Das betrifft auch die einzige bisher existente großtechnische Versuchsanlage in der BRD, für die verfahrensseitig nur die Erkenntnisse vorliegen, daß die Trocknung über einen Stromtrockner und die Kalzination über einen Schoppe-Kalzinator durchgeführt werden, wobei die für die Aufgabe in den Stromtrockner erforderliche Homogenität des Schlammgemisches durch ein Sammelbecken mit kontinuierlich arbeitendem Rührwerk bei relativ hochliegendem Feuchtigkeitsgehalt gesichert wird. Die genannte großtechnische Versuchsanlage gibt das kalziierte Regenerat ohne weitere Klassierung an die Verbraucher ab.

## Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist ein Verfahren zur Wiederaufbereitung von Kieselgurschlämmen, das die Einsatzfähigkeit des Regenerates als Filterhilfsmittel in der Lebensmittelindustrie, insbesondere der Brauereiindustrie, mit Verbrauchseigenschaften gewährleistet, die den aus natürlichen Vorkommen gewonnenen Kieselgurerzeugnissen gleichzusetzen sind. Weiteres Ziel der Erfindung ist die Herstellung des Regenerates zu ökonomischen Bedingungen, die einen günstigeren Preis als die Ursprungskieselguren mit sich bringen.

## Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Kieselgurregenerat herzustellen, das in den hauptsächlichen Qualitätsmerkmalen die ursprünglich eingesetzten Filterhilfsmittel erreicht und das im Filtrationsprozeß eingesetzt werden kann. Gleichzeitig wird mit der Wiederaufbereitung der Kieselgurschlämme das Problem der wirtschaftlichen Entsorgung dieser Abfallprodukte in den Brauereien gelöst.

Erfindungsgemäß wird das Verfahren zur Wiederaufbereitung von Kieselgurschlämmen so durchgeführt, daß die Schlämme zunächst in Absetzbecken auf natürliche Weise in bestimmtem Maße entwässert werden. Der vorentwässerte Kieselgurschlamm wird dem Zerteilungswirbelschichttrockner zugeführt, in dem der Kieselgurschlamm als kompakte Masse mit maximal 65% Feuchtigkeitsgehalt ohne vorgeschaltete Homogenisierungseinrichtung bei 400°C bis 600°C strukturschonend dispergiert, getrocknet und vorklassiert wird.

Das Dispergieren erfolgt im Zerteilungswirbelschichttrockner mit Hilfe des darin installierten Rührwerkes und des tangential am Trocknerboden eingeströmten Wärmeträgers. Durch Einstellung der Anströmgeschwindigkeit des Wärmeträgers wird gleichzeitig dafür Sorge getragen, daß nur getrocknete Teilchen mit einer Korngröße bis 100µm ausgetragen werden und damit die erforderliche Vorklassierung vollzogen werden kann. Das getrocknete Material, bestehend aus ca. 85% Kieselgur, ca. 12% organischer Substanz und ca. 3% Feuchtigkeitsgehalt, gelangt zur Kalzination in einen Wirbelbettkalzinator ohne Anströmboden, in dem die organischen Bestandteile verglüht und die Restfeuchte verdampft werden. Während die Kalzinationstemperatur je nach Trockenprodukt in geringen Schwankungsbreiten bei 800–900°C gehalten wird, werden Verweilzeit und Sauerstoffgehalt des Wärmeträgers nach der Analyse der organischen Substanz des Trockenproduktes eingestellt.

Der in jedem Falle erforderlichen Trocknung und Kalzination kann eine Klassierung nachgeschaltet werden, die dem Zwecke dient, ein Grobgurregenerat und ein Feingurregenerat, die im Filtrationsprozeß der Brauereien günstiger eingesetzt werden können, herzustellen.

Besteht die Absicht, mit der Wiederaufbereitungsanlage bereits wiederaufbereitete Kieselgur zum zweiten oder wiederholten Male aufzubereiten, so ist der Kalzination in jedem Falle ein Klassierer (Zyklon oder Windsichter) nachzuschalten, um die in erhöhtem Maße im Zuge der Wiederaufbereitung wiederaufbereiteter Kieselgur anfallenden Feinanteile, die den Filtrationsprozeß in den Brauereien negativ beeinflussen, abzutrennen.

Eine Desintegration oder Mahlung der getrockneten oder kalzinierten Kieselgurmasse entfällt infolge der bereits mit der Trocknung vollzogenen Dispergierung und Selektierung des Materials.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird im folgenden an einem Ausführungsbeispiel (siehe Darstellung) erläutert:

Der aus dem Einsatzbetrieb (Brauerei) stammende Kieselgurschlamm, der einen Wassergehalt von bis zu 65% aufweist, wird in den Vorstapelbehälter 1 gegeben und von diesem über eine Dosierschnecke 2 in den Zerteilungswirbelschichttrockner 3 gefördert.

Im Zerteilungswirbelschichttrockner wird dem Kieselgurschlamm die Feuchtigkeit bis zu einem unteren Grenzwert von 3% entzogen, die Kieselgurmasse in ihre Primärteilchen zerlegt und das aus dem Trockner kommende Trockenmaterial durch Nachschaltung einer Sichtstufe mit Rücklauf so begrenzt, daß Teilchen über 100µm nicht in das Trockengut gelangen können. Das Trockengut wird über Zyklon 4 und Filter 5 aus dem Gasstrom abgeschieden und über eine Schnecke 6 zusammengeführt und vermischt sowie über das Becherwerk 7 dem Stapelbehälter 8 vor der Kalzination zugeführt. Der Stapelbehälter dient der Pufferung des Trockenmaterials und der Sicherung der kontinuierlichen Beschickung des Kalzinators.

Im Kalzinator 9 wird dem Trockenmaterial die restliche Feuchtigkeit von ca. 3% entzogen und die gesamte organische Substanz (bis zu 12%) verglüht. Das kalzinierte Material wird über den Zyklon 10 abgeschieden und der Kühltrommel 11 zugeleitet. Nach der Kühlung des Materials gelangt das Kalziniergut über das Becherwerk 12 in den Vorratsbunker 13. Vom Vorratsbunker 13 aus wird der Windsichter 14 beschickt, der das kalzinierte Gurmaterial in eine Feinfraktion, die in den Bunker 15 gelangt, und eine Grobfraktion, die in den Bunker 16 gelangt, trennt. Das in den Bunkern 15 und 16 befindliche Material ist das regenerierte Endprodukt, das wechselweise über die Absackstation 17 abgesackt und damit versandfertig gemacht wird.

288 317

-3-

