

# BUNDESPATENTGERICHT

14 W (pat) 48/00

---

(Aktenzeichen)

Verkündet am  
15. Dezember 2000

...

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 198 35 592.0-41

...

hat der 14. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 15. Dezember 2000 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Moser, sowie des Richters Dr. Wagner, der Richterin Dr. Proksch-Ledig und des Richters Harrer

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluß der Prüfungsstelle für Klasse C 02 F des Deutschen Patentamts vom 3. März 2000 aufgehoben und das Patent erteilt.

**Bezeichnung:** Verfahren zur Abwasserbehandlung durch Elektrolyse und Oxidation

**Anmeldetag:** 6. August 1998

Die Priorität der Anmeldung in Taiwan vom 1. Mai 1998 ist in Anspruch genommen.

(Aktenzeichen der Erstanmeldung: 87 10 67 88).

Der Erteilung liegen folgende Unterlagen zugrunde:  
Patentansprüche 1 bis 12, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 15. Dezember 2000;  
Beschreibung Seiten 2 und 3, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 15. Dezember 2000;  
Beschreibung Seiten 4 bis 8 gemäß Offenlegungsschrift  
2 Seiten Zeichnungen Figuren 1 bis 3 gemäß Offenlegungsschrift.

Der am 15. Dezember 2000 verkündete Beschluß wird gemäß PatG § 95 dahingehend berichtigt, daß es heißen muß:

30. März 2000 an Stelle von 3. März 2000.

Die offenbare Unrichtigkeit des Verkündeten und das eigentlich Gewollte ergibt sich aus den Akten.

## **Gründe**

### **I.**

Mit dem angefochtenen Beschluß vom 30. März 2000 hat die Prüfungsstelle für Klasse C 02 F des Deutschen Patent- und Markenamtes die Anmeldung P 198 35 592.0-41 mit der Bezeichnung

„Verfahren zur Abwasserbehandlung durch Elektrolyse und Oxidation“

zurückgewiesen.

Dem Beschluß liegen die ursprünglich eingereichten Ansprüche 1 bis 13 nach Hauptantrag sowie die am 15. März 2000 eingegangenen Ansprüche 1 bis 12 nach Hilfsantrag zugrunde.

Der ursprüngliche Anspruch 1 lautet:

"Verfahren zur Behandlung von Abwasser durch Elektrolyse und Oxidation, gekennzeichnet durch die Schritte:

- (a) Zuführen von Abwasser, Eisen-Verbindungen und einem geeigneten teilchenförmigen Träger zu einem Elektrolyse/Oxidations-Reaktor;
- (b) Einstellen des pH-Wertes des Abwassers auf weniger als 2,5 und Initiieren eines Fließbettes aus besagtem teilchenförmigen Träger;

- (c) Elektrolysieren und Oxidieren des Abwassers, während kontinuierlich Wasserstoffperoxid zu besagtem Reaktor zugegeben wird; und
- (d) Einstellen des pH-Wertes des Abwassers auf 6 bis 9 und Abziehen des so behandelten Abwassers als Ablauf aus besagtem Reaktor."

Zum Wortlaut der Ansprüche 2 bis 13 wird auf die Akte verwiesen.

Der dem angefochtenen Beschluß zugrundeliegende Anspruch 1 nach Hilfsantrag unterscheidet sich vom ursprünglich eingereichten Anspruch 1 durch die nähere Charakterisierung des Verfahrensschrittes (a) durch die Anfügung

".., wobei der teilchenförmige Träger ausgewählt ist aus der Gruppe, die aus Ziegelgranulat, Sand, Glasperlen, Kunstharzen, Bimssteinen und künstlichen Pellets besteht."

Die Ansprüche 2 bis 12 entsprechen sodann den Ansprüchen 2 bis 6 und 8 bis 13 nach Hauptantrag.

Die Zurückweisung ist im wesentlichen damit begründet, das Verfahren sowohl gemäß Anspruch 1 nach Hauptantrag wie gemäß Anspruch 1 nach Hilfsantrag sei gegenüber (1) und (5) der im Prüfungsverfahren genannten Druckschriften (1) bis (6)

(1) DE 196 18 074 A1

(2) US 40 53 378 A

(3) DE 38 32 523 C1

- (4) ZA 93 03 155 A, Referat aus Chemical Patent Index, Derwent Publications LTD, London, Ref.-Nr.: 94-144704/17
- (5) WO 95/21 794 A1
- (6) WO 93/08 129 A1

wegen fehlender erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig. Aus (1) sei bereits ein Verfahren zur Senkung des CSB-Wertes (= COD-Wert = Wert des chemischen Sauerstoffbedarfes) unter Anwendung der Fentons-Reaktion bekannt. Gleichzeitig sei in der Druckschrift (5) ein Verfahren zur Behandlung von Abwasser durch Oxidation mittels Fentons-Reagenz in Anwesenheit eines Fließbettes aus adsorbierenden Trägerteilchen beschrieben. Danach konnte ein Fachmann bei Kenntnis der Vorteile des Einsatzes eines Fließbettes in einem Abwasserbehandlungsverfahren unter Verwendung von Fentons-Reagenz, dieses auch vorteilhaft in dem gattungsgemäßen Verfahren nach (1) einsetzen.

Gegen diesen Beschluß richtet sich die Beschwerde der Anmelderin, mit der sie ihr Patentbegehren unter Zugrundelegung der in der mündlichen Verhandlung überreichten Patentansprüche 1 bis 12 und einer hieran angepaßten Beschreibung weiterverfolgt. Die geltenden Patentansprüche, in denen von seiten des Senates ein offensichtlicher Schreibfehler korrigiert wurde (in Anspruch 12 wurde "in" vor Schritt (d) gestrichen) lauten:

"1. Verfahren zur Behandlung von Abwasser durch Elektrolyse und Oxidation, gekennzeichnet durch die Schritte:

- (a) Zuführen von Abwasser, Eisen-Verbindungen und einem geeigneten teilchenförmigen Träger zu einem Elektrolyse/Oxidations-Reaktor;
- (b) Einstellen des pH-Wertes des Abwassers auf weniger als 2,5 und Initiieren eines Fließbettes aus besagtem teilchenförmigen Träger;

(c) Elektrolysieren mittels Gleichstrom und Oxidieren des Abwassers, während kontinuierlich Wasserstoffperoxid zu besagtem Reaktor zugegeben wird; und

(d) Einstellen des pH-Wertes des Abwassers auf 6 bis 9 und Abziehen des so behandelten Abwassers als Ablauf aus besagtem Reaktor,

wobei der teilchenförmige Träger ausgewählt ist aus der Gruppe die aus Ziegelgranulat, Sand, Glasperlen, Kunstharzen und Bimsstein besteht.

2. Verfahren zur Behandlung von Abwasser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß besagte Eisen-Verbindungen eine Eisen(III)-Verbindung ist.
3. Verfahren zur Behandlung von Abwasser nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Eisen(III)-Verbindung in einer Menge von 500 bis 5.000 mg pro Liter Abwasser zugeführt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Eisen(III)-Verbindung Eisen(III)-sulfat oder Eisen(III)-chlorid ist.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Eisen-Verbindungen eine Eisen(II)-Verbindung ist.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Eisen(II)-Verbindung Eisen(II)-sulfat oder Eisen(II)-chlorid ist.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der teilchenförmige Träger durch kontinuierliches Umwälzen des Abwassers durch eine mit dem Reaktor verbundene

Umwälzleitung mittels einer Umwälzpumpe im Fließbettzustand gehalten wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Umwälzung aufgebaut und aufrechterhalten wird durch Einführen des Abwassers in den Reaktor mit einer Oberflächengeschwindigkeit von etwa 10-150m/h.
9. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der pH-Wert des Abwassers in Schritt (b) auf ein Niveau von 1,5-2,5 eingestellt wird.
10. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in Schritt (c) eine kathodische Stromdichte von etwa 20 bis 500 A/m<sup>2</sup> an besagten Reaktor angelegt wird.
11. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Abwasser einen COD-Wert aufweist und das Molverhältnis von Wasserstoffperoxid zu COD im Bereich von 0,3 bis 1,2 liegt.
12. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Schritt (d) die Zugabe eines Flockungsmittels zum Reaktor einschließt."

Die Anmelderin trägt vor, ein elektrolytisches Verfahren zur Reinigung von Abwasser unter Anwendung von Gleichstrom und Verwendung von Fentons-Reagenz in Anwesenheit eines Fließbettes aus einem nicht leitfähigen teilchenförmigen Träger sei aus dem im Prüfungsverfahren genannten Stand der Technik weder bekannt noch nahegelegt. Insbesondere verweist sie darauf, daß für das Verfahren nach (2), das zum Ziele habe, die im Abwasser vorhandenen kolloiden

oder größeren Feststoffteilchen bereits während der Oxidation zu agglomerieren, sowohl die Anwendung von Wechselstrom wie auch die Verwendung eines leitfähigen teilchenförmigen Trägers für das dort eingesetzte Fließbett essentiell sei. Dagegen sei nach dem anmeldungsgemäßen Verfahren gerade die Agglomeration während der Elektrolyse und Oxidation nicht erwünscht. Die anmeldungsgemäß erforderlichen Maßnahmen, nämlich ein Fließbett aus nicht leitfähigen Teilchen und die Anwendung von Gleichstrom seien aus (2) auch deshalb nicht herleitbar, da das Verfahren nach (2), insbesondere unter Berücksichtigung der Textstellen Sp. , Z. 19 bis 35 und Z. 56 bis 59, unter diesen Bedingungen nicht zum dort angestrebten Erfolg führen könnte.

Die Anmelderin beantragt,

den angefochtenen Beschluß aufzuheben und das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 12, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 15. Dezember 2000;

Beschreibung Seite 2 und 3, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 15. Dezember 2000;

Beschreibung Seiten 4 bis 8 gemäß Offenlegungsschrift

Zeichnungen 2 Seiten, Figuren 1, 2 und 3 gemäß Offenlegungsschrift.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.



## II.

Die Beschwerde des Anmelders ist zulässig (§ 73 PatG) und auch begründet.

1. Gegen die Zulässigkeit der geltenden Ansprüche 1 bis 12 bestehen keine Bedenken.

Der Patentanspruch 1 geht inhaltlich auf die ursprünglich eingereichten Ansprüche 1 und 7 iVm Seite 5, oben sowie die Beispiele 1 bis 5 der ursprünglich eingereichten Beschreibung zurück.

Die Ansprüche 2 bis 12 entsprechen den ursprünglich eingereichten Ansprüchen 2 bis 6 und 8 bis 13.

2. Das Verfahren gemäß Anspruch 1 ist neu, weil bei keinem der aus (1) bis (6) bekannten Verfahren Abwasser unter Zugabe von Fentons-Reagenz in Gegenwart eines Fließbettes aus einem nicht leitfähigen teilchenförmigen Träger unter Anwendung von Gleichstrom elektrolytisch behandelt wird.

3. Das beanspruchte Verfahren beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit, denn der nächstliegende durch die Druckschrift (1) vermittelte Stand der Technik legt auch in einer Zusammenschau mit den Druckschriften (2) oder (5) die beanspruchte Lösung der anmeldungsgemäßen Aufgabe nicht nahe.

Bisherige Verfahren zur Reinigung von Abwasser unter Verwendung von Fentons-Reagenz und unter Anwendung der Elektrolyse sind mit dem Nachteil verbunden, daß die Wiederverwendung des im Laufe der Reaktion entstandenen eisenhaltigen Schlammes zu einer allmählichen Verringerung der Reduktionswirksamkeit und der Wirksamkeit der COD-Entfernung führt, da die Stromausbeuten an den Kathoden mit dem Verbrauch von Eisen(III) abnehmen. Die vollständige Entfernung des chemischen Sauerstoffbedarfes aus Abwasser ist daher

zeitraubend und unwirtschaftlich (vgl. geltende Beschreibung, Seite 2, Zeile 28 bis 39 sowie ursprünglich eingereichte Beschreibung, Seite 2/3, Brückenabsatz).

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Anmeldung die Aufgabe zugrunde, nicht nur durch eine Rückführung des eisenhaltigen Schlammes sondern auch durch eine Verbesserung der Reduktionswirkung zu einer Entfernung des chemischen Sauerstoffbedarfes aus Abwasser beizutragen (vgl. geltende Beschreibung, Seite 2, Zeile 44 bis 46 sowie ursprünglich eingereichte Beschreibung, Seite 3, 3.Absatz).

Zur Lösung dieser Aufgabe wird im Anspruch 1 ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem Abwasser elektrolytisch unter Anwendung von Gleichstrom in Gegenwart von Eisen-Verbindungen und Wasserstoffperoxid (= Fentons-Reagenz) sowie einem Fließbett aus einem nicht leitfähigen teilchenförmigen Träger behandelt wird.

Aus (1) ist ein Verfahren zur Entfernung des chemischen Sauerstoffbedarfes aus Abwasser bekannt, das sich vom anmeldungsgemäßen Verfahren im wesentlichen darin unterscheidet, daß es ohne den Einsatz eines Fließbettes arbeitet (Anspruch 1). Die Anwendung eines Fließbettes im Rahmen einer elektrolytisch durchgeführten Abwasser-Reinigung ist dagegen aus (2) bekannt. Es wird nach diesem Verfahren eingesetzt, um im Abwasser vorhandene kolloide oder größere Teilchen zu agglomerieren. Dazu ist es erforderlich, daß der teilchenförmige Träger des Fließbettes leitfähig ist und die Elektrolyse mittels Wechselstrom betrieben wird (Anspruch 1). Als Nebeneffekt des Fließbettes wird in (2) die Reinigung der Elektrodenoberflächen und damit verbunden auch eine Effizienzsteigerung des Verfahrens angegeben, wobei aber neben der Leitfähigkeit der Teilchen und dem Wechselstrom auch die Anordnung des Fließbettes im Reaktor eine Rolle spielt (Sp. 2, Z. 1 bis Z. 7 und Z. 31 bis 48). Aussagen darüber, inwiefern ein Fließbett aus nicht leitfähigen Teilchen im Rahmen einer Elektrolyse mittels Gleichstrom dazu beitragen könnte, die Stromausbeute zu erhöhen und

gleichzeitig den anfallenden eisenhaltigen Schlamm zu verringern, sind in dieser Schrift nicht enthalten.

Die Anmelderin führt dazu sinngemäß aus, daß die Aufgabe des Fließbettes im anmeldungsgemäßen Verfahren weder in der Agglomeration von Teilchen noch in der Reinigung der Elektrodenoberflächen läge, sondern in der Erhöhung der Stoffaustauschrate, die durch eine Verbesserung der Stoffübergangsgeschwindigkeit von Eisen(III) an der Kathode verursacht würde. Dies hätte sodann zur Folge, daß aufgrund der umgehenden Reduktion und damit Wiederverwendung des bei der Oxidation entstandenen Eisen(III)hydroxides die anfallende Menge an eisenhaltigem Schlamm verringert und gleichzeitig die Stromausbeute vergrößert würde. Dem Senat sind keine Gesichtspunkte bekannt, die gegen dieses Vorbringen der Anmelderin sprächen. Es wird dagegen durch die mit dem ursprünglich eingereichten Beispiel 5 vorgelegten Ergebnisse gestützt, wonach der Wirkungsgrad der eingesetzten Anlage und damit die Reduktionswirksamkeit der Kathode selbst nach mehrmaligem Durchlauf erhalten bleibt.

Eine Anregung, die beanspruchten Maßnahmen in einem Verfahren nach (1) einzusetzen, erhält der Fachmann auch nicht aus der von der Prüfungsstelle im Zurückweisungsbeschluß diskutierten Druckschrift (5). Diese Druckschrift beschreibt zwar ebenfalls die Reinigung von Abwasser unter Anwendung von Fentons-Reagenz unter Einsatz eines Fließbettes, bei diesem Verfahren findet aber keine Elektrolyse statt. Die Aufgabe des Fließbettes nach (5) ist es, im Abwasser enthaltene Verunreinigungen zu adsorbieren und die in diesem Verfahren verwendete UV-Lampe von Ablagerungen frei zu halten (Ansprüche 1, 2 und 7 iVm Beschreibung, S.5, Z.14 bis 20). Angaben darüber, inwieweit ein Fließbett aus einem nicht leitenden teilchenförmigen Träger und die Anwendung von Gleichstrom dazu beitragen können, die Effizienz des Prozesses nach (1) zu erhöhen, werden mit (5) jedoch ebenfalls nicht vermittelt.

Da weder (2) oder (5) noch die anderen dem Senat vorliegenden Druckschriften dem Fachmann Anregungen vermitteln können, das aus (1) bekannte Verfahren in der beanspruchten Weise abzuändern, um die Stromausbeute des elektrolytischen Verfahrens zu erhöhen und gleichzeitig den Anfall des eisenhaltigen Schlammes zu verringern, kann dem beanspruchten Verfahren nicht das Beruhen auf einer erfinderischen Tätigkeit abgesprochen werden.

Anspruch 1 ist somit gewährbar. Ihm können sich die Ansprüche 2 bis 12 anschließen, die besondere Ausgestaltungen des Verfahrens betreffen.

Moser

Wagner

Harrer

Proksch-Ledig

Na