



BUNDESPATENTGERICHT

14 W (pat) 29/15

(Aktenzeichen)

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend das Patent 103 26 628

...

hat der 14. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts am 7. Januar 2020 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Maksymiw sowie der Richter Schell, Dipl.-Chem. Dr. Jäger und Dipl.-Chem. Dr. Freudenreich

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Mit dem angefochtenen Beschluss vom 7. Juli 2015 hat die Patentabteilung 45 des Deutschen Patent- und Markenamts das Patent DE 103 26 628 mit der Bezeichnung

„Verfahren zur kontrollierten Erzeugung von Chlordioxid “

im erteilten Umfang aufrechterhalten.

Dem Beschluss zugrunde liegt die einen Patentanspruch umfassende erteilte Anspruchsfassung mit dem folgenden Wortlaut:

1. Verfahren zur kontrollierten Erzeugung von Chlordioxid in einem kontrollierten, diskontinuierlichen Verfahrensablauf, bei dem die einzelnen Komponenten in einem Reaktor zusammengeführt werden, und einer dosierten Zuführung einer erzeugten Chlordioxidlösung in ein Wassersystem, wobei

- der Reaktor mit einer definierten Menge Wasser befüllt wird,

- dem Wasser in dem Reaktor die notwendigen Komponenten zudosiert werden,
- die Dosierung der Komponenten qualitativ durch Leitfähigkeitsmessung überwacht wird,
- der Reaktor nach einer vorgegebenen Reaktionszeit der Komponenten komplett mit Wasser aufgefüllt wird,
- die Behälterfüllung über einen Füllstandsfühler kontrolliert wird,
- die Reaktion unter Wasser unter Luftabschluss stattfindet und kein Chlorgas entstehen kann,
- die Chlordioxidkonzentration durch Leitfähigkeitsmessung überprüft wird und
- die hinsichtlich der Konzentration überprüfte Lösung dosiert in ein Wassersystem gepumpt wird.

Die Aufrechterhaltung des Patents wurde im Wesentlichen damit begründet, dass das beanspruchte Verfahren nicht über den Inhalt der ursprünglich eingereichten Anmeldung hinausgehe, für den Fachmann ausführbar beschrieben sei und gegenüber dem entgegengehaltenen Stand der Technik sowohl neu sei als auch auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Als Stand der Technik im Wesentlichen zu berücksichtigen sind die von der Einsprechenden bzw. Beschwerdeführerin herangezogenen und vorveröffentlichten Druckschriften (D) sowie die von der Patentinhaberin diskutierten und im Prüfungsverfahren ermittelten Druckschriften (P):

- | | |
|----|---|
| D1 | DE 1 069 122 |
| D2 | DE 26 22 681 |
| D3 | DE 33 90 128 T1 |
| D4 | DE 40 40 333 A1 |
| D5 | DE 198 54 432 A1 |
| D6 | AiRanger DPL Plus der Fa. Milltronics, Betriebsanleitung PL-572-3, Düsseldorf, März 1999, 11 S. |
| D7 | DE 100 31 018 A1 |
| D8 | DE 601 23 254 T2 |

- D10 Hollemann-Wiberg, Lehrbuch der Anorganischen Chemie [Wiberg Nils, Hrgs.], 101. Aufl., 1995, S. 492-495. – ISBN 3-11-012641-9
- D12 DE 297 23 344 U1
- D13 DE 20 07 944 B2
- D14 Bildschirmausdrucke von über Google-Books ermittelten Auszügen (3 S.) aus dem Handbuch der industriellen Messtechnik, Pfeifer, T., Profos, P. [Hrgs.], Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 1994.
- D15 WO 2001/18279 A1
- P1 DE 44 35 821 A1
- P2 DE 296 17 287 U1
- P3 DE 296 22 838 U1
- P4 US 2002/0061263 A1
- P5 EP 0 822 162 A2
- P6 WO 95/33696 A1

Gegen den Beschluss der Patentabteilung richtet sich die Beschwerde der Einsprechenden vom 3. September 2015. Sie macht weiterhin alle Patenthinderungsgründe aus dem Einspruchsverfahren geltend und stellt heraus, dass das Streitpatent auf Grund fehlender erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig sei, sowie, dass die Erfindung nicht so deutlich und vollständig offenbart sei, dass ein Fachmann sie ausführen könne.

Im Einzelnen lägen bei der Herstellung von Chlordioxidlösungen keine pH-Werte größer 10 vor, so dass Chlordioxid nicht disproportioniere und damit durch Leitfähigkeitsmessungen nicht erfassbar sei. Mangelnde Ausführbarkeit sei nicht durch die als nicht erfinderisch zu wertende Wahl geeigneter Messstellen für Leitfähigkeitssensoren innerhalb der Apparatur begründet, sondern durch fehlende Angaben dahin, wie die maßgeblichen Schritte der qualitativen Überwachung der Komponentendosierung und der Überprüfung der Konzentration des erzeugten Chlordioxids mittels Leitfähigkeitsmessung erfolgen sollen.

Die objektive technische Aufgabe des Streitpatents liege darin, das aus D1 bekannte diskontinuierlich arbeitende Verfahren zur Erzeugung von Chlordioxid zu modifizieren, um die einzelnen Verfahrensschritte der Herstellung von Chlordioxid sicher zu kontrollieren. Als wesentliche Elemente zur Lösung dieser Aufgabe durch ein Verfahren würden anspruchsgemäß die qualitative Überwachung der Komponentendosierung und die abschließende Überprüfung der Konzentration des erzeugten Chlordioxids jeweils mittels Leitfähigkeitsmessung festgestellt. Gutachtlich D14 kenne der Fachmann elektrochemische Sensoren zur Messung von Konzentrationen und Zusammensetzungen mit frei beweglichen Ladungsträgern. Zur Herstellung einer Chlordioxidlösung übliche Komponenten seien Chlorit und Säure, die dissoziiert in wässriger Lösung zudosiert würden, was keinen erfinderischen Gedanken zur Überwachung der Konzentration mittels Leitfähigkeitsmessung notwendig mache. Diese Komponenten reagierten zu nicht disproportioniertem Chlordioxid, Kochsalz und Wasser, wonach die Konzentration erzeugten Chlordioxids nicht direkt mittels Leitfähigkeitsmessung erfolgen könne. Da die Leitfähigkeit der Produktlösung die Summe vorhandener frei beweglicher Ladungsträger abbilde, welche sich bei den üblichen Komponenten aus nicht reagierten Edukt-Resten und Kochsalz zusammensetze, könne indirekt auf die Konzentration des Chlordioxids geschlossen werden. Der auf einem ähnlichen technischen Gebiet angesiedelten D15 zufolge werde bei der Herstellung einer Chlordioxidlösung mittels einer kontinuierlich arbeitenden Elektrolysezelle eine Überprüfung der Komponenten und der Zusammensetzung einer erzeugten wässrigen Chlordioxidlösung mittels Leitfähigkeitsmessung durchgeführt und es würden im Anolytzu- und -abfluss Sensoren zur Überwachung der Zusammensetzung eingesetzt, die Leitfähigkeitssensoren sein könnten. Vor der Aufgabe der Modifizierung des aus D1 bekannten Verfahrens hinsichtlich einer sicheren Kontrolle, werde der Fachmann durch D15 zum Einsatz von Leitfähigkeitssensoren angeregt, dem auch nicht entgegenstehe, dass die D1 ein diskontinuierliches Verfahren beschreibe, und er werde ohne weiteres den Sensor anstelle in der Produktableitung nach D14 im Reaktor anordnen, was keine erfinderische Tätigkeit erfordere.

Die Beschwerdeführerin stellt den Antrag,

das Patent vollumfänglich zu widerrufen.

Mit Schriftsatz vom 30. September 2019 hat die Beschwerdeführerin den Antrag auf Durchführung einer mündlichen Verhandlung zurückgenommen, und der Senat daraufhin mit Terminsnachricht vom 21. Oktober 2019 den Verhandlungstermin aufgehoben und eine Entscheidung im schriftlichen Verfahren angekündigt.

Die Patentinhaberin hat sinngemäß beantragt,

die Beschwerde abzuweisen.

Das beanspruchte Verfahren sei ausführbar und beruhe gegenüber dem aufgezeigten und auch mit den Druckschriften D14 und D15 ergänzten Stand der Technik auf erfinderischer Tätigkeit.

II.

Die Beschwerde der Einsprechenden ist frist- und formgerecht eingelegt worden und zulässig (§ 73 PatG).

Die Beschwerde der Einsprechenden bleibt jedoch ohne Erfolg, da das beanspruchte Verfahren zur kontrollierten Erzeugung von Chlordioxid sowohl so deutlich und vollständig offenbart ist, dass ein Fachmann es auszuführen vermag, als auch den übrigen Kriterien der Patentfähigkeit genügt.

1. Die Erfindung betrifft die Kontrolle eines diskontinuierlichen Verfahrens zur Erzeugung von Chlordioxid (ClO_2). Als Aufgabe der Erfindung ist eine Modifizierung

solcher diskontinuierlicher Verfahren dahingehend zu sehen, dass die Verfahrensschritte separat und sicher kontrolliert werden können und im Streitpatent genannte Ereignisse wie eine Falschdosierung oder die Bildung von Chlorgas bei der Herstellung vermieden werden (vgl. B4-Schrift, [0008]).

2. *Gelöst* wird die Aufgabe durch die Merkmale des erteilten Verfahrensanspruchs, welcher nachfolgend mit Gliederungszeichen versehen ist:

- M1** Verfahren zur kontrollierten Erzeugung von Chlordioxid in einem
- M1.1** kontrollierten,
- M1.2** diskontinuierlichen Verfahrensablauf,
- M1.3** bei dem die einzelnen Komponenten in einem Reaktor zusammengeführt werden, und
- M1.4** einer dosierten Zuführung einer erzeugten Chlordioxidlösung in ein Wassersystem, wobei
- M1.5** der Reaktor mit einer definierten Menge Wasser befüllt wird,
- M1.6** dem Wasser in dem Reaktor die notwendigen Komponenten zudosiert werden,
- M1.7** die Dosierung der Komponenten qualitativ durch Leitfähigkeitsmessung überwacht wird,
- M1.8** der Reaktor nach einer vorgegebenen Reaktionszeit der Komponenten komplett mit Wasser aufgefüllt wird,
- M1.9** die Behälterfüllung über einen Füllstandsfühler kontrolliert wird,
- M1.10** die Reaktion unter Wasser unter Luftabschluss stattfindet und kein Chlorgas entstehen kann,
- M1.11** die Chlordioxidkonzentration durch Leitfähigkeitsmessung überprüft wird und
- M1.12** die hinsichtlich der Konzentration überprüfte Lösung dosiert in ein Wassersystem gepumpt wird.

3. Der Senat sieht als Fachmann ein Team berufen, gebildet aus einem Chemiker der Fachrichtung Technische Chemie oder einem Chemieingenieur bzw. Verfahreningenieur, jeweils mit abgeschlossenem Hochschulstudium, der über eine mehrjährige, die Herstellung und Verwendung von Chlordioxid zur Desinfektion von Trink- oder Brauchwasser betreffende Berufserfahrung verfügt, und einem weiteren Ingenieur als Fachmann für die Auswahl einer geeigneten gegen Chlordioxid beständigen Messtechnik und deren Steuerung für die angestrebte verfahrenstechnische Lösung, welcher auch mit Leitfähigkeitsmessungen vertraut ist.

4. Einige Merkmale der geltenden Anspruchsfassung bedürfen der Auslegung.

4.1. Das beanspruchte Verfahren umfasst gemäß den insoweit ranggleichen Merkmalen **M1** und **M1.4** neben der kontrollierten (**M1**, **M1.1**) Erzeugung von Chlordioxid die dosierte Zuführung der erzeugten Chlordioxidlösung in ein Wassersystem, wobei der zweite Verfahrensschritt durch Merkmal **M1.12** näher ausgestaltet ist, nämlich durch eine Überprüfung der Konzentration der erzeugten Chlordioxidlösung und durch Pumpen als Mittel der Zuführung. Hinsichtlich der eingesetzten Reagenzien ist das nach **M1.2** diskontinuierlich betriebene Verfahren offen gehalten, welche in dem zuvor mit einer beliebigen Menge Wasser befüllten Reaktor (**M1.5**) mittels Zudosieren zusammengeführt werden (**M1.3**, **M1.6**), und der Reaktor nach einer vorgegebenen Reaktionszeit der Komponenten komplett mit Wasser aufgefüllt wird (**M1.8**). Die Reaktion nach Merkmal **M1.10** ergibt sich als Folge der Vorlage von Wasser in den Reaktor, bei der sich die daraufhin eingetragenen Reagenzien in Wasser lösen und miteinander reagieren. Über dem wässrigen System ist wegen des während der Reaktion nicht vollständig gefüllten Reaktors stets eine Dampfphase vorhanden. Die Reaktion erfolgt in der wässrigen Phase und damit unter Wasser und unter Luftausschluss. Aus der Vorlage von Wasser ergibt sich auch, dass im Wesentlichen kein Chlorgas gebildet wird, denn Chlor löst sich in Wasser zu ca. 6 g/l. Somit erfüllt die Vorlage von Wasser im Reaktor vor der Zugabe der Komponenten stets Merkmal **M1.10**.

4.2. Die Merkmale **M1.7**, **M1.9** und **M1.11** betreffen die den Kern der Erfindung bildende Kontrolle des Verfahrens. Dabei wird zum einen die Behälterfüllung über einen Füllstandsfühler kontrolliert (**M1.9**), was dann auch das komplette Auffüllen nach Merkmal **M1.8** ermöglicht, zum anderen erfolgt eine über die Leitfähigkeit qualitativ kontrollierte Dosierung der Komponenten (**M1.7**), was über den Verlauf der sich ändernden Leitfähigkeit verfolgt werden kann, und eine Überprüfung der Chlordinoxkonzentration ebenso über die Leitfähigkeit (**M1.11**), dann jedoch als quantitative Größe. Wie bereits die D1 belegt, gehört die Kontrolle der Behälterfüllung über einen Füllstandsfühler bei jedem im industriellen Betrieb verwandten Reaktor zur Standardausrüstung (vgl. D1, Fig. 3 Bz. 19 i.V.m. Sp. 3 Z. 53 – Sp. 4 Z. 13).

5. Soweit die Einsprechende alle im Einspruchsverfahren vorgebrachten Argumente im Beschwerdeverfahren aufrechterhält, ist eine unzulässige Erweiterung des erteilten Patents nicht festzustellen.

5.1. Der Einsprechenden ist beizustimmen, dass das in **M1.8** beschriebene Auffüllen „mit Wasser“ nicht explizit in der Anmeldeschrift offenbart ist. Denn gemäß der Beschreibung vom Anmeldetag (vgl. a.a.O., Z. 12-11 v. unten) wird der Reaktor zwar „komplett aufgefüllt“, womit, ist aber nicht genannt. Damit ist darauf abzustellen, was sich dem Fachmann aus der Lektüre der Beschreibung erschließt. Der Reaktor wird zur Durchführung der Reaktion zunächst mit einer definierten Menge Wasser befüllt (vgl. a.a.O., Z. 15-14 v. unten) und es werden die reaktiven Komponenten (vgl. a.a.O., Z. 14-13 v. unten) mittels Schlauchpumpen, also in flüssiger und üblicherweise wässriger Form zugegeben. Der Fachmann greift nach beendeter Reaktionszeit ebenfalls zu Wasser als erste Wahl für das Lösungsmittel zum Auffüllen des Kessels. Dies schon deshalb, weil die Lehre der Erfindung auf die Desinfektion von Schwimmbad-, Dusch- und insbesondere Trinkwasser gerichtet ist (vgl. A1-Schrift, 1. Satz der Beschreibung), dem schon aus sanitärtechnischen Gründen keine ungewünschte organische Fracht in Form anderer i.d.R. organischer Lösungsmittel zuzufügen ist.

5.2. Dem Merkmal **M1.10** liegt die ursprüngliche Formulierung „ausschließlich im Wasser und damit unter Luftabschluss“ zugrunde (vgl. a.a.O., Z. 21-20 v. unten) und damit der Luftabschluss ein Ergebnis der Reaktion unter Wasser. Dem Einwand der Einsprechenden, der Ausdruck „unter Wasser unter Luftabschluss“ im Merkmal **M1.10** bedeute eine parallele zusätzliche Maßnahme zur Erzielung des Luftabschlusses, steht die insoweit unveränderte und den Begriffsinhalt unzweideutig definierende Passage in Abs. [0008] der Patentschrift entgegen. Im Übrigen weiß der Fachmann im Lichte der Erstunterlagen auch um den Luftabschluss unterstützende Maßnahmen, wie das stets durchzuführende Spülen des Reaktors mit Inertgas wie Stickstoff bei explosionsgefährlichen Reaktionen.

5.3. Dem weiteren Vorhalt der Einsprechenden, das Pumpen einer hinsichtlich der Konzentration überprüften Lösung in ein Wassersystem sei in der Anmeldeschrift nicht offenbart (**M1.12**), weil nach den Anmeldeunterlagen die Chlordioxidlösung in das Wassersystem dosiert werden soll, nicht aber explizit beschrieben sei, dass deren Konzentration überprüft werde, steht der ursprüngliche Patentanspruch 1 entgegen, dessen letztes Merkmal die Überprüfung der Chlordioxidkonzentration durch Leitfähigkeitsmessung ist. Ebenfalls ursprünglich ist eine Leitfähigkeitsmessung der Lösung nach beendeter Reaktion und Auffüllen vorgesehen, der sich die Dosierung in das jeweilige Wassersystem anschließt (vgl. a.a.O., Z. 12-8 v. unten), so dass auch Merkmal **M1.12** aus den Anmeldeunterlagen hervorgeht.

5.4. Auch die übrigen Merkmale sind ursprünglich offenbart (vgl. a.a.O., Patentanspruch zu **M1**, **M1.1**, **M1.7**, **M1.9**, **M1.11** und in der Reihenfolge Z. 14-13 v. unten zu **M1.3**, Z. 9-8 v. unten zu **M1.4**, Z. 14 v. unten zu **M1.5**, Z. 15-13 v. unten zu **M1.6**).

Der ursprünglich nicht wörtlich offenbarte „diskontinuierliche“ Verfahrensablauf nach Merkmal **M1.2** ergibt sich aus den Verfahrensschritten des Auffüllens des Reaktors und der sich anschließenden schrittweise durchgeführten Dosierung in verschiedene zu desinfizierende Wasserarten (vgl. a.a.O., Z. 12-8 v. unten).

6. Das Verfahren nach erteiltem Patentanspruch 1 ist für den Fachmann ausführbar offenbart.

Nach Meinung der Einsprechenden fehlten dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Eduktangabe und Angaben zu deren Konzentrationen und Stöchiometrie. Zur qualitativen Überwachung der Dosierung durch Leitfähigkeitsmessung würde eine örtliche Angabe der Messstelle(n) benötigt, da Nebenreaktionen und Inhomogenitäten auftreten könnten. Zudem lasse die Messung einer Gesamtleitfähigkeit keinen Rückschluss auf genau eine Komponente zu. Der Ausdruck „kontrolliert“ trage nichts zu Sicherheitsmaßnahmen bei, die Messung des Füllstands bleibe offen und auch der Luftabschluss sei apparativ nicht gelöst. Weiter sei die Korrelation der Leitfähigkeitsmesswerte mit Produktkonzentrationen undefiniert und es fehlten Angaben zur Zusammenführung der Komponenten, zum Reaktor, dessen Abmessung und Peripherie. Der Fachmann benötige zur Realisierung eine Anleitung mit Würdigung der einzelnen Schritte, welche die Patentschrift außer Acht lasse.

Ein Patent braucht dem Fachmann das Vorgehen nicht in allen Einzelheiten zu beschreiben, sondern nur die entscheidende Richtung anzugeben, die ihm auf Grund seines Fachwissens ein Weiterarbeiten erlaubt (vgl. Schulte PatG, 10. Aufl., § 34 Rn. 355, 358a). Zur Verwirklichung des streitpatentgemäßen Verfahrens ist lediglich die erforderliche fachbekannte Bildungsreaktion sowie eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete, gleichermaßen fachübliche Vorrichtung auszuwählen, diese Vorrichtung um die vorgeschlagene und geläufige Leitfähigkeitsmesstechnik zu ergänzen und die im Sinne einer kontrollierten Verfahrensführung notwendige Kalibrierung der Messwerte durchzuführen.

Für die Herstellung von Chlordioxid kann der Fachmann insoweit jedwede bekannte Herstellungsmethode heranziehen, z.B. das aus D1 bekannte Salzsäure-Chlorit-Verfahren (vgl. D1, Sp. 1 Z. 13-15), dessen sämtliche Edukte unstrittig in wässriger Lösung Ionen bilden, deren Konzentration mittels Leitfähigkeitsmessung bestimmt werden kann und das auf der Produktseite neben Chlordioxid in stöchiometrischer

Menge Natriumchlorid hervorbringt. Auch die Auswahl einer geeigneten Vorrichtung verlässt nicht den Rahmen fachmännischen Handelns, welche durch Implementierung eines oder mehrerer Leitfähigkeitsmessfühler umgerüstet werden kann (vgl. Vorrichtungen D1, Fig. 1-3). Da die Dosierung der Komponenten qualitativ und die Konzentration des gebildeten Produkts Chlordioxid mittels Leitfähigkeitsmessung zu überwachen ist, muss der Fachmann Messstellen innerhalb der bekannten Apparaturen am Ort der Bildungsreaktion wählen. Auf die Platzierung von Messfühlern in der Zuleitung der Komponenten kann verzichtet werden, wenn eine zeitlich gestaffelte Zugabe der Reagenzien erfolgt. Fraglos spielt neben der Wahl der Messstellen innerhalb einer bestehenden Apparatur auch die Auswahl einer geeigneten Schaltung und geeigneter Materialien für die Elektroden eine maßgebliche Rolle. Dem Fachmann erschließen sich mit der Auswahl der Bildungsreaktion sowohl die beteiligten Komponenten als auch deren auftretende bzw. angestrebte Konzentrationen und er kennt das Messprinzip der Ionenbeweglichkeit. Für die Auswahl insofern benötigter Elektroden und Schaltungen ist das Team der Ingenieure für Mess- und Steuerungstechnik mit speziellen Kenntnissen für Leitfähigkeitsmessungen zuständig. Eine kontrollierte Verfahrensführung setzt die Kalibrierung der Messwerte durch wiederholte erfolgreiche Durchführung des Verfahrens zur Ermittlung der Erwartungswerte mit Streuung um den Mittelwert voraus, falls notwendig, auch durch Hinzuziehen einer zusätzlichen Messmethode zur Verifizierung der Werte. Ein solches Vorgehen ist dem Grundwissen des Fachmanns zuzurechnen. Gerade beim Einsatz des gängigen Salzsäure-Chlorit-Verfahrens kennt der Fachmann die unterschiedlichen Leitfähigkeiten von Wasser, wässriger Natriumchloritlösung und wässriger Salzsäurelösung, wobei Differenzmessungen Unterschieden in der Leitfähigkeit des Ansatzwassers und der nicht dissoziierten Form von Chlordioxid Rechnung tragen. Ebenso liegt es im Bereich des Standardvorgehens, den Konzentrationen der Reagenzien wie Natriumchlorit und Salzsäure mit Schwellenwerten verknüpfte Leitfähigkeitswerte zuzuordnen, die bei einem Abweichen von der gewünschten Reaktion zu entsprechenden Fehlermeldungen führen und somit die Betriebssicherheit erhöhen.

Die von der Einsprechenden weiter aufgeführten, die Reaktion ggf. beeinflussenden Stellgrößen wie Temperatur, Fremdionengehalt, Licht und Luft spielen, neben dem bereits angesprochenen Luftausschluss, eine für die sichere Verfahrensführung vernachlässigbare Rolle. Was das einzusetzende Elektrodenmaterial betrifft, ist Chlordioxid als hochreaktive Verbindung bekannt und kommt bei vielen industriellen Anwendungen zum Einsatz (vgl. D15, S. 1 Abs. 3), so dass es eine breite Auswahl spezieller chlordioxidstabiler Werkstoffe gibt. Gerade weil Chlordioxid in großen Mengen bei der Papierbleiche Anwendung findet („chlorfrei gebleicht“), stellt die Auswahl eines geeigneten Werkstoffs den Fachmann vor keinerlei Problem. Auch dem von der Einsprechenden aufgeführten Ausnahmefall einer Beeinträchtigung der Dosierung durch Gasblasen kann durch qualitative Messung der Leitfähigkeit begegnet werden, da Salzsäure und Natriumchloritlösung unterschiedliche Leitfähigkeiten haben und die Dosierung nacheinander erfolgt. So kann nach jedem Schritt der Erzeugung die Leitfähigkeit der Lösung im Reaktionsbehälter gemessen, der Unterschied zur vorherigen Leitfähigkeit ermittelt und die Differenz mit vorgegebenen Sollwerten verglichen werden.

7. Die Neuheit des beanspruchten Verfahrens ist unstrittig gegeben.

Keines der im Verfahren befindlichen Dokumente beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von Chlordioxid in wässriger Lösung, bei dem die Dosierung und Produktbildung über Leitfähigkeitsmessung verfolgt wird (**M1.7**, **M1.11**). Im Übrigen findet sich in keiner Entgegenhaltung beschrieben, den Reaktor nach einer vorgegebenen Zeit vollständig mit Wasser aufzufüllen (**M1.8**). Dieser Schritt ergibt sich auch nicht aus einer diskontinuierlichen Verfahrensführung. So wird bei der Herstellungsmethode nach D1 die gebildete Lösung abgepumpt, obwohl der Behälter nach Fig. 1 ein weiteres Auffüllen zulässt (vgl. D1, Sp. 3 Z. 24-29 und Fig. 1).

8. Der erfindungsgemäßen Lösung liegt die bereits formulierte Aufgabe zugrunde, diskontinuierlich arbeitende Verfahren zur Erzeugung von Chlordioxid aus

dem Stand der Technik umzubilden, damit einzelne Verfahrensschritte sicher kontrolliert werden können. Im Auge des Fachmanns liegen damit gattungsgemäße Verfahren zur Erzeugung von Chlordioxid unter Berücksichtigung dort beschriebener oder sich aus anderen Quellen anbietender Methoden zur Reaktionskontrolle.

8.1. Ausgangspunkt D1: DE 1 069 122 (D1) bietet dem Fachmann einen zu beachtenden Ausgangspunkt. Denn D1 stellt ein diskontinuierlich arbeitendes Verfahren zur Erzeugung von Chlordioxid vor (vgl. D1, Sp. 2 Z. 22-28, Dosierung der Lösung nach beendeter Reaktion), bei dem die Zufuhr der Reagenzien geregelt, also kontrolliert erfolgt (vgl. D1, Sp. 3 Z. 3-12) und Explosionen durch eine den Reaktionsbehälter umgebende Schutzflüssigkeit vermieden werden (vgl. D1, Sp. 1 Z. 30-46; Sp. 3, Z. 18-23; **M1-M1.2**). Die eingesetzten Komponenten zur Herstellung einer Chlordioxidlösung, Chlorit und eine Säure, werden in wässriger Lösung zudosiert und liegen damit in dissoziierter Form als frei bewegliche Ladungsträger in Lösung vor. Sie werden in einem Reaktor zusammengeführt (vgl. D1, Patentanspruch 1; **M1.3**), und die erzeugte Chlordioxidlösung wird in ein Wassersystem dosiert (vgl. D1, Sp. 2, Z. 22-28; **M1.4**). Zunächst wird der Reaktor mit einem vorgegebenen Niveau und folglich einer definierten Menge Wasser als Schutzflüssigkeit befüllt (vgl. D1, Sp. 3, Z. 47-52, Sp. 4, Z. 4-9; **M1.5**) und dem Wasser die notwendigen Komponenten zudosiert (vgl. D1, Sp. 2 Z. 53 - Sp. 3, Z. 12; **M1.6**). Dabei wird die Behälterfüllung über einen Füllstandsfühler, hier eine Tauchelektrode 19, kontrolliert (vgl. D1, Sp. 3 Z. 43 - Sp. 4, Z. 13). Im Reaktor ist bevorzugt Wasser vorgelegt, bevor die Reagenzien eingetragen werden (vgl. D1, Sp. 1 Z. 37 – Sp. 2 Z. 21; **M1.10**). Abschließend wird die gebildete Lösung dosiert in ein Wassersystem gepumpt (vgl. D1, Sp. 2 Z. 22-28; Teilm. **M1.12**). Nicht explizit beschrieben sind die Verfahrensmerkmale **M1.7**, **M1.8**, **M1.11** und das Teilmerkmal **M1.12** (Überprüfung der Konzentration vor dem Dosieren).

Für das komplette Auffüllen des Reaktors nach vorgegebener Reaktionszeit (**M1.8**) findet sich in D1 sowie im weiteren aufgezeigten Stand der Technik keine Anregung. Die Einsprechende ist auf dieses Vorgehen bis auf den Hinweis, dass Chlordioxid

als lösliche Substanz verdünnt in den Wasserkreislauf eingebracht wird, nicht näher eingegangen. Dies geht jedoch an der Lehre des Merkmals vorbei. D1 belegt allerdings die Kontrolle der Behälterfüllung über einen Füllstandsfühler bei jedem im industriellen Betrieb verwandten Reaktor als Standardausrüstung (vgl. D1, Fig. 3 Bz. 19).

Was die Merkmale **M1.7** und **M1.11** betrifft, mag sich dem Fachmann wegen des dissoziierten Auftretens der Eduktsalze in wässriger Lösung aufgrund seines Fachwissens die Leitfähigkeit als eine Möglichkeit erschließen, die Zugabe der Reagenzien auf diese Weise zu überwachen (**M1.7**). Dies gilt sinngemäß auch für die Überprüfung der Konzentration vor dem Dosieren nach Teilmerkmal **M1.12**, die sich im Rahmen einer notwendigen Prozesskontrolle dem Fachmann als notwendig erschließt.

Nirgends jedoch findet der Fachmann eine Anregung, die Methodik der Leitfähigkeitsbestimmung zur Untersuchung einer gebildeten Chlordioxidlösung anzuwenden (**M1.11**).

Wie auch die Einsprechende nicht bestreitet, liegt Chlordioxid gerade nicht in disproportionierter Form vor. Dies ist dem Fachmann bewusst und er verbindet damit die Schwierigkeit, die ClO_2 -Konzentration auf diese Weise nicht, zumindest nicht direkt und mit Aussicht auf hohe Genauigkeit bestimmen zu können. Dieses Wissen wird auch durch seinen Blick auf den weiteren Stand der Technik nicht in Frage gestellt, nicht einmal dann, wenn er seine Suche auf hinsichtlich der Verfahrensführung nur bedingt vergleichbare (elektrochemische) kontinuierliche Prozesse ausdehnt.

8.2. So stellt die von der Einsprechenden angeführte, mit D1 zu kombinierende WO 01/18279 A1 (D15) einen Generator zur kontinuierlichen („single pass“) Chlordioxidherzeugung unter Vakuumbedingungen durch anodische Oxidation von Hypochlorit vor. Dabei wird der ClO_2 -haltige Anolyt-Abfluss gemäß den Abb. 1A und 3

der D15 mit Sensoren untersucht, bei dem es sich um einen ClO_2 -Nebel oder eine ClO_2 -Lösung handeln kann (vgl. D15, S. 3 Pkt. (g) und (n)). Beim Nebel kommt ein Streulicht-Photometer zum Einsatz (vgl. D15, Fig. 1A '*Chlorine Dioxide Analyzer*' und S. 8 Z. 7-8), bei der Lösung ein pH-Meter (vgl. D15, Fig. 3 '*pH Probe 30*' und S. 9 Z. 3-14). Zudem nennt die D15 als Sensoren zur Untersuchung des Anolyt-Abflusses ORP-Leitfähigkeitssensoren, elektrische Leitfähigkeitssensoren oder die ORP-Potentialmessung als Möglichkeiten zur Überwachung der abfließenden Lösung (vgl. D15, S. 9 Z. 4-6 und 11-14). Nach dem Vorgehen der D15 erfolgt die Bestimmung der Chlordioxid-Konzentration im Anolyt-Abfluss jedoch gerade nicht über die beschriebenen Sensoren, sondern über das Sammeln einer Menge dieses Produkts und dessen anschließende Titration (vgl. D15. S. 15 le. Abs. bis S. 17 vorle. Abs.). Als Analysemittel für den ClO_2 -Nebel werden eine Draeger-Apparatur und ein Photometer genannt (vgl. D15, S. 16 Abs. 1). Eine Anregung zur Anwendung der Leitfähigkeitsmessung zur Bestimmung der ClO_2 -Konzentration kann der D15 nicht entnommen werden. Die separate Bestimmung der Konzentration nach D15 stellt vielmehr einen aufwändigen und den Fachmann von einer Leitfähigkeitsmessung abhaltenden Weg dar.

8.3. Auch die weiteren im Verfahren befindlichen Druckschriften vermögen den Fachmann nicht auf den erfindungsgemäß eingeschlagenen Weg zu leiten.

8.3.1. Soweit die Einsprechende die Kombination von D1 mit D3 als den Fachmann naheliegend zu dem erfinderischen Verfahren führend gewertet hat, schlägt DE 33 90 128 T1 (D3) eine Prozesssteuerung für den Eintrag von Säure und Alkali vor, die auf einer vorher ermittelten Korrelation zwischen Wassergehalt und Säure oder Alkalikonzentration basiert und eine schnelle und wirtschaftliche Steuerung von Säure oder Alkali ermöglicht (vgl. D3, Patentanspruch 1 i.V.m. S. 6 Abs. 1). Zwar betrifft D3 das Prinzip der Leitfähigkeitsmessung zur Steuerung einer Dosierung, sie hat aber weder Chlordioxid noch die Kontrolle einer diese Verbindung liefernden Reaktion mittels Leitfähigkeitsmessung zum Thema. Somit wird dem Fachmann ausgehend von D1 keine Anregung zur Kontrolle der Bildungsreaktion von

Chlordioxid gemäß der Kombination der Merkmale **M1.7** und **M1.11** gegeben, insbesondere weil die D3 auf dissoziierte Verbindungen gerichtet ist.

8.3.2. Auch die von der Einsprechenden geltend gemachte Kombination von D2 mit D5 führt nicht weiter.

DE 26 22 681 (D2) ist auf die Erzeugung einer Desinfektionslösung durch Mischung eines Desinfektionsmittels mit Wasser gerichtet. Zur Bestimmung der erforderlichen Mengen an Desinfektionsmittel und Wasser wird der Füllstand im Misch- und Vorratsgefäß 3 bestimmt, was bevorzugt über die Messung des elektrischen Widerstands (bzw. der Leitfähigkeit) einer in die Lösung eintauchenden Sonde ausgeführt wird (vgl. D2, Patentanspruch 1, Sp. 4 Z. 20-63). Die D2 befasst sich nicht mit Chlordioxid und lehrt nichts zur Bestimmung der Leitfähigkeit einer im Vorratsgefäß enthaltenen Desinfektionsmittel-Lösung oder zur qualitativen Verfolgung der Zugabe von Reagenzien mittels Leitfähigkeit. Die Lehre der D2 besteht in der Regelung eines zu dosierenden Desinfektionsmittels über den Wasserstand (vgl. D2, Sp. 4 Z. 64-67). DE 198 54 432 A1 (D5) liegt auf dem Gebiet der Konditionierung von Kühlwasser und lehrt zwei Regelkreise zur Umsetzung einer genauen Dosierung. Im ersten Regelkreis wird die Ist-Konzentration eines Wirkstoffes mit einer Soll-Konzentration verglichen und in einem zweiten Regelkreis mittels Kontrollgrößen eine erfolgreiche Anpassung an die Sollkonzentration dahingehend kontrolliert, dass bei Abweichungen verschiedene Maßnahmen gesteuert werden. Als Kontrollen können Leitfähigkeits- und Füllstandsmessungen angewendet werden (vgl. D5, Patentanspruch 1, Sp. 8 Z. 66-68, Sp. 9 Z. 33-37). Chlordioxid ist als ein Vertreter aus sieben möglichen Klassen verschiedener Behandlungsmittel (vgl. D5, Patentanspruch 2 und Sp. 1 Z. 48-49) genannt. Die D5 gibt keine Anregung, die Leitfähigkeit als Methode zur Kontrolle einer ClO_2 -Herstellung zu verwenden, insbesondere weil sie gerade bei der Anwendung halogenhaltiger Biozide ausdrücklich auf den Einsatz chlorhaltiger Salze abstellt (vgl. D5, Sp. 11 Z. 43-60) und dabei die Chlordioxid-Herstellung nicht im Auge hat.

Somit vermag auch die Kombination von D2 mit D5 den Fachmann nicht zu dem erfindungsgemäßen Verfahren zu führen.

8.3.3. Die Lehren der weiteren im Verfahren befindlichen Druckschriften sind noch ferner liegend, wonach auch deren Einbeziehung die erfindungsgemäße Lösung nicht anregen kann.

Dies gilt für die bereits gattungsgemäße Verfahren außer Acht lassenden und Bauteile betreffenden Druckschriften DE 40 40 333 A1 (D4), welche einen zur Prozesssteuerung einsetzbaren, gegenüber einer nicht näher charakterisierten Messlösung unempfindlichen Sensor zur Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit beschreibt (vgl. D4, Patentanspruch 1) und D6, die mit dem AiRanger DPL Plus einen Messumformer für die Füllstandsmessung von Schüttgütern und Flüssigkeiten vorstellt (vgl. D6, S. 10, Abs. 2). Ein Chloralkalielektrolyse-Verfahren in Membranzellen ist Gegenstand der DE 100 31 018 A1 (D7), das als Regelgrößen zur Zufuhr einer gesättigten Sole u.a. eine Niveauregulierung durch Leitfähigkeitsmessung neben Druckregelung und Dichtemessung heranzieht (vgl. D7, Patentanspruch 9), zur Herstellung von Chlordioxid jedoch schweigt. Gleiches gilt für DE 601 23 254 T2 (D8), bei der Leitfähigkeitssensoren in einem allgemeinen Mischsystem zur Anwendung gebracht werden (vgl. D8, Patentansprüche 1, 2 und 7). Das Lehrbuch D10 beschreibt verschiedene dem Fachmann geläufige technische Herstellungsverfahren für Chlordioxid (vgl. D10, S. 493). In DE 297 23 344 U1 (D12) wird einleitend von einer amperometrischen Messung bei Chlor, Chlordioxid, Ozon berichtet, bei welcher u.a. auch die elektrische Leitfähigkeit des Wassers bestimmt wird (vgl. D12, S. 2 Z. 16-23). Die amperometrische Methode betrifft eine Titration mit chemischen Umsetzungen an Elektroden und ist damit auf die erfindungsgemäße Reaktionssteuerung mittels Leitfähigkeitsmessung nicht übertragbar. Eine in DE 20 07 944 (D13) gezeigte Vorrichtung zur Regelung der Konzentration in einer strömenden Flüssigkeit betrifft schon kein diskontinuierliches Verfahren (vgl. D13, Patentanspruch 1) und auch keine Leitfähigkeitsbestimmung, da die Vorrichtung die Poten-

tialdifferenz zur Steuerung der Dosierung einer Chlor oder Chlordioxid-Konzentration nutzt (vgl. D13, Patentanspruch 1, Bsp. 4, Sp. 4 Z. 59-67). Allgemein wird die Konduktometrie in den Auszügen aus dem Handbuch industrieller Messtechnik (D14) abgehandelt.

Von den bereits im Prüfungsverfahren ermittelten Druckschriften ist DE 44 35 821 A1 (P1) auf ein Photometer als Messeinrichtung für die Chlordioxid-Konzentration gerichtet (P1: Patentansprüche 1, 5, 14), während sich DE 296 17 287 U1 (P2) mit technischen Verfahren zur Herstellung von Chlordioxid befasst, das durch eine nicht weiter spezifizierte Messstation zur Messung der Zusammensetzung des Reaktionsbehälterinhalts gesteuert in konzentrierter wässriger Lösung hergestellt und dann über einen Verdünner an den Verbraucher weitergeleitet wird (vgl. P2, S. 2 le. Abs. ff. zu Fig. 1). Leitfähigkeitsmessungen sind dort ebenso wenig angesprochen wie in der Vorrichtung zur Erzeugung von Chlordioxid nach DE 296 22 838 U1 (P3), bei welcher eine gleichmäßige Abgabe der gebildeten Chlordioxidlösung über konzentrische Austrittsöffnungen erzielt wird (vgl. P3, Patentanspruch 1). Auch US 2002/0061263 A1 (P4) betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung von Chlordioxid, bei der gängige Reagenzien mittels einer synchronisierenden Einheit zeitgleich zur Reaktion gebracht werden. Zur Bestimmung der Chlordioxidkonzentration wird ein nicht weiter charakterisiertes *'flow meter'* genannt (vgl. P4, [0024], [0044]). EP 0 822 162 A2 (P5) zufolge benötigt eine Dosiervorrichtung für eine Chlordioxidlösung abgesehen von vorgegebenen Mengen (vgl. P5, S. 6 Z. 51-52) keinerlei Steuerung für die Zugabe der Reagenzien und somit auch Messvorrichtungen. Die auf einem anderen Fachgebiet liegende WO 95/33696 A1 (P6) beschreibt ein Reinigungsverfahren für Molkereiabwasser mittels Elektrodialyse, bei dem eine Leitfähigkeitsmessung zum Einsatz kommt (P6: S. 14 Z. 30-31, S. 15 Z. 1-4). Es ist nicht erkennbar, warum sich der Fachmann der P6 zuwenden sollte.

In Summe ist im Licht des aufgezeigten Standes der Technik eine erfinderische Tätigkeit bei dem erfindungsgemäßen Verfahren anzuerkennen.

Der Beschwerde war daher nicht stattzugeben.

Da dem Antrag der Patentinhaberin und Beschwerdegegnerin zu folgen war, konnte auf eine mündliche Verhandlung verzichtet werden.

III.

Gegen diesen Beschluss steht den am Beschwerdeverfahren Beteiligten – vorbehaltlich des Vorliegens der weiteren Rechtsmittelvoraussetzungen, insbesondere einer Beschwer – das Rechtsmittel der Rechtsbeschwerde zu. Da der Senat die Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist sie nur statthaft, wenn gerügt wird, dass

1. das beschließende Gericht nicht vorschriftsmäßig besetzt war,
2. bei dem Beschluss ein Richter mitgewirkt hat, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war,
3. einem Beteiligten das rechtliche Gehör versagt war,
4. ein Beteiligter im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten war, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat,
5. der Beschluss aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen ist, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind, oder
6. der Beschluss nicht mit Gründen versehen ist.

Die Rechtsbeschwerde ist **innerhalb eines Monats** nach Zustellung des Beschlusses schriftlich durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45 a, 76133 Karlsruhe, einzureichen.

Maksymiw

Schell

Jäger

Freudenreich

prä