



# BUNDESPATENTGERICHT

14 W (pat) 20/19

---

(Aktenzeichen)

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend das Patent 10 2008 044 240

...

hat der 14. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts am 17. Februar 2021 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Maksymiw, des Richters Schell, des Richters Dr. Wismeth sowie der Richterin Dr. Philipps

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

## **Gründe**

### **I.**

Mit Beschluss vom 20. Juli 2016 hat die Patentabteilung 52 des Deutschen Patent- und Markenamts das Patent 10 2008 044 240 mit der Bezeichnung

"Elektrochemischer Gassensor mit einer ionischen Flüssigkeit als Elektrolyt, welche mindestens ein Mono-, Di- oder Trialkylammonium-Kation enthält"

widerrufen.

Dem Einspruchsverfahren lagen u.a. die folgenden Entgeghaltungen zu Grunde:

- D1 WO 2004/ 017 443 A2
- D2 WO 00/ 16 902 A1
- D3 WO 00/ 15 594 A1
- D4 WO 2008 / 110 830 A1
- D5 US 2007/ 0 026 295 A1
- D6 Bhatt et al., Green Chem., 2006, 8, S. 161-171

Der Widerruf des Patents wurde im Wesentlichen damit begründet, dass der Gegenstand des Patentanspruchs 1 vor dem Hintergrund von D4 in Kombination mit D6 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe. D4 offenbare einen elektrochemischen Gassensor zur Durchführung amperometrischer Messungen, dessen Elektrolyt eine ionische Flüssigkeit mit z.B. tetraalkylierten Ammoniumionen als Kationen aufweisen könne. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 unterscheide sich von D4 bezüglich Alkylierungsgrad und -art des Ammoniumkations der ionischen Flüssigkeit. In Hinblick auf eine ressourcenschonende und kosteneffiziente Verbesserung finde der Fachmann in D6 die Anregung, eine leicht regenerierbare („distillable“) ionische Flüssigkeit in Form von N,N-dimethylammonium N',N'-dimethylcarbammat (DIMCARB) einzusetzen.

Gegen diesen Beschluss hat die Patentinhaberin Beschwerde eingelegt, mit der sie ihr Patentbegehren auf Basis des Hauptantrags gemäß erteilter Fassung sowie der Hilfsanträge 1 und 2, jeweils vom 27. Januar 2016, weiterverfolgt.

Der Patentanspruch 1 des geltenden Hauptantrags lautet:

1. Amperometrischer Gassensor mit einer ionischen Flüssigkeit als Elektrolyt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ionische Flüssigkeit mindestens ein Kation enthält, welches ausgewählt ist aus der Gruppe von Mono-, Di- und Trialkylammonium, wobei die einzelnen Alkylgruppen verzweigt oder unverzweigt sind und 1 bis 4 Kohlenstoffatome aufweisen

und bei Di- und Trialkylammonium die einzelnen Alkylgruppen gleich oder verschieden sind.

Der nebengeordnete Patentanspruch 18 des geltenden Hauptantrags lautet:

18. Verwendung eines amperometrischen Gassensors nach einem der Ansprüche 1 bis 17 zur Detektion oder Messung von Gasen aus der Gruppe der sauren, basischen, neutralen, oxidierenden oder reduzierenden Gase und der Halogengase und -dämpfe sowie der hydriden Gase.

Zur Begründung ihrer Beschwerde hat die Patentinhaberin im Wesentlichen vorgetragen, dass die in Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag benannten ionischen Flüssigkeiten gegenüber aus dem Stand der Technik bekannten ionischen Flüssigkeiten über Eigenschaften verfügten, die für eine Verwendung in Gassensoren von Vorteil seien. Dies betreffe bevorzugt die Stabilität und geringe Anfälligkeit gegenüber Feuchteschwankungen, wodurch eine langfristige Verwendung der Gassensoren gewährleistet werden könne. Das in D6 zitierte DIMCARB könne u.a. aufgrund seiner Instabilität nicht einfach gegen eine in D4 zitierte ionische Flüssigkeit ausgetauscht werden. Dazu reicht sie verschiedene Versuchsergebnisse ein. Schließlich verweist sie auf die schriftsätzlich vorgetragene Argumente aus dem Einspruchsverfahren, die vollumfänglich in das Beschwerdeverfahren eingeführt würden. Danach sei die Neuheit gegenüber D1 gegeben, ebenso wie die erfinderische Tätigkeit vor dem Hintergrund von D4 i.V.m. D5, D4 i.V.m. D6 sowie D7 i.V.m. D5 oder D6.

Bezüglich der erfinderischen Tätigkeit des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 gelte die gleiche Argumentation wie für den Hauptantrag.

Bezüglich der erfinderischen Tätigkeit des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 weist sie darauf hin, dass dem Stand der Technik kein Hinweis auf die Zugabe der angeführten anorganischen Zusätze entnehmbar sei. So führe z.B. die Zugabe von Tetrabutylammoniumiodid überraschend zu einer Verbesserung der Sensorleistung.

Die Patentinhaberin und Beschwerdeführerin beantragt sinngemäß,

den angefochtenen Beschluss aufzuheben und das Patent auf Basis des Hauptantrags, hilfsweise im Umfang des Hilfsantrags 1 oder 2 aufrecht zu erhalten.

Die Einsprechende und Beschwerdegegnerin tritt den Ausführungen der Patentinhaberin in vollem Umfang entgegen und beantragt sinngemäß,

die Beschwerde zurückzuweisen.

Die Einsprechende vertritt die Auffassung, dass der Gassensor nach Patentanspruch 1 sowie seine Verwendung nach Patentanspruch 18 gemäß Hauptantrag unter Berücksichtigung der in D1 genannten Referenzdokumente D2 und D3 nicht neu gegenüber D1 sei. Ferner beruhe der Gegenstand der Ansprüche des Streitpatents gegenüber D1 in Kombination mit D2 sowie gegenüber D1 in Kombination mit D5, gegenüber D4 in Kombination mit D5 oder D6 sowie gegenüber D7 in Kombination mit D5 oder D6 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Die von der Patentinhaberin vorgelegten Versuchsergebnisse könnten keine Allgemeingültigkeit für das Streitpatent erlangen.

Weiterhin vertritt die Einsprechende die Auffassung, dass die gemäß Hilfsantrag 1 aufgelisteten Anionen weithin gebräuchlich seien und das Erfordernis einer erfinderischen Tätigkeit nicht erfüllen würden. Die in Hilfsantrag 2 aufgelisteten anorganischen Verbindungen würden nur eine naheliegende Alternative zu den bereits in D1 offenbarten Salzen zur Erhöhung der Leitfähigkeit darstellen.

Mit Eingabe vom 27. Januar 2021 hat die Patentinhaberin mitgeteilt, dass sie nicht an der mündlichen Verhandlung teilnehmen werde.

Wegen weiterer Einzelheiten, insbesondere auch zum Wortlaut der Patentansprüche 2 bis 17 und 19 des Hauptantrags sowie zum Wortlaut der Hilfsanträge 1 und 2 wird auf den Akteninhalt verwiesen.

## II.

Die zulässige Beschwerde der Patentinhaberin bleibt in der Sache ohne Erfolg.

1. Das Streitpatent betrifft nach Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag einen amperometrischen Gassensor mit einer ionischen Flüssigkeit als Elektrolyt mit folgenden Merkmalen:

**M1** Amperometrischer Gassensor,

**M2** mit einer ionischen Flüssigkeit als Elektrolyt,  
dadurch gekennzeichnet, dass

**M2.1** die ionische Flüssigkeit mindestens ein Kation enthält,

**M2.1a** welches ausgewählt ist aus der Gruppe von Mono-, Di- und  
Trialkylammonium,

**M2.1b** wobei die einzelnen Alkylgruppen verzweigt oder unverzweigt sind  
und

**M2.1c** 1 bis 4 Kohlenstoffatome aufweisen  
und

**M2.1d** bei Di- und Trialkylammonium die einzelnen Alkylgruppen gleich oder  
verschieden sind.

Der nebengeordnete Patentanspruch 18 des Hauptantrags ist auf die Verwendung des amperometrischen Gassensors nach einem der Ansprüche 1 bis 17 gerichtet.

2. Ob die Gegenstände der Patentansprüche 1 und 18 gemäß Hauptantrag neu sind, kann vorliegend dahingestellt bleiben, da sie jedenfalls nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen.

3. Dem Streitpatent liegt die Aufgabe zu Grunde, einen amperometrischen Gassensor mit verbesserter Empfindlichkeit, Anstiegszeit, Selektivität und Robustheit bereit zu stellen (vgl. Streitpatent Abs. [0011] u. [0012]). Damit verbunden ist auch die Anforderung, dass der eingesetzte Elektrolyt nicht zu viskos sein soll und bei Zusatz von Additiven nicht zu Gelbildungen neigen soll (vgl. Streitpatent Abs. [0011]).

4. Mit der zuvor genannten Aufgabenstellung ist in der Praxis regelmäßig ein promovierter Physiko-Chemiker mit mehrjähriger Erfahrung auf dem Gebiet der Elektrochemie und mehrjähriger Berufserfahrung in der Entwicklung und Herstellung von elektrochemischen Gassensoren befasst.

5. Zur Lösung der patentgemäßen Aufgabe konnte der Fachmann dabei von der Druckschrift D1 ausgehen, die elektrochemische Zellen und deren Einsatz in Gassensoren als amperometrische Messzellen und in Brennstoffzellen beschreibt (Merkmal M1, vgl. D1 Anspruch 1 bis 3 u. 13 i.V.m. S. 1 erster Abs. u. S. 2 dritter Abs.). Nach D1 werden ionische Flüssigkeiten als Elektrolyte eingesetzt, die den konventionell verwendeten Elektrolyten dahingehend überlegen sind, dass sie einen vernachlässigbaren Dampfdruck bei gleichzeitig hohem elektrolytischem Charakter aufweisen, was das Spektrum der erfassbaren Substanzen erweitert und die Lebenszeit des Sensors erhöht (Merkmal M2 mit M2.1, vgl. D1 S. 5 erster Abs. i.V.m. S. 6 zweiter Abs., S. 9 zweiter Abs. u. S. 10 erster Abs.). Darüber hinaus sollen die Elektrolyte u.a auch einen Einsatz bei höheren Umgebungstemperaturen ermöglichen (vgl. D1 S. 5 letzter Abs.). Als ionische Flüssigkeiten eignen sich nach D1 explizit u.a. die in den Druckschriften D2 und D3 genannten und als gleichwertig charakterisierten ionischen Flüssigkeiten (vgl. D1 S. 5 dritter Abs.).

Der Fachmann hatte somit ausgehend von D1 eine Veranlassung, die in D2 und D3 beschriebenen ionischen Flüssigkeiten bei der weiteren Entwicklung von amperometrischen Gassensoren zu berücksichtigen.

D2 betrifft ionische Flüssigkeiten, die als Katalysatoren oder als Lösemittel für saure Katalysatoren in chemischen Reaktionen eingesetzt werden können (vgl. D2 S.1 Ze. 1 bis 2). Als Kationen der ionischen Flüssigkeit werden in D2 u.a. Mono-, Di-, Tri- und Tetraalkylammoniumverbindungen aufgeführt, wobei die Alkylgruppen verzweigt oder unverzweigt sind und 1 bis 30 Kohlenstoffatome enthalten können, was von den Merkmalen M2.1a bis M2.1d umfasst ist (vgl. D2 S. 3 Ze. 26 bis 33).

D3 betrifft die Herstellung aromatischer Aldehyde unter Einsatz ionischer Flüssigkeiten (vgl. D3 S. 1 Ze. 5 bis 6). Nach D3 kann es sich bei den Kationen der ionischen Flüssigkeiten wie in D2 um aliphatische Mono-, Di-, Tri- und Tetraalkylammoniumverbindungen handeln, wobei gemäß D3 die Alkylketten 1 bis 8 Kohlenstoffatome enthalten können (vgl. D3 S. 4 Ze. 7 bis 13). Somit sind auch D3 die Merkmale M2.1a bis M2.1d zu entnehmen. In D3 wird besonders darauf hingewiesen, dass die aufgeführten ionischen Flüssigkeiten u.a. eine niedrige Viskosität bei gleichzeitiger thermischer Stabilität aufweisen, was der streitpatentgemäßen Anforderung gerecht wird (vgl. D3 S. 4 Ze. 5 bis 6).

Der Fachmann konnte somit, ausgehend von D1, Elektrolyte auf Basis ionischer Flüssigkeiten aus D2 und D3 anhand von orientierenden Versuchen zur Optimierung von amperometrischen Gassensoren testen und somit zur streitpatentgemäßen Lehre mit Mono-, Di- und Trialkylammonium als Kation einer ionischen Flüssigkeit gelangen.

Darüber hinaus wusste der Fachmann aus der Druckschrift D1, dass die dort beschriebenen ionischen Flüssigkeiten allgemein als Elektrolyt in elektrochemischen Zellen zum Einsatz kommen (vgl. D1 Anspruch 1 i.V.m. S. 1 erster Abs.). Bei diesen elektrochemischen Zellen kann es sich gemäß D1 einerseits

um elektrochemische Gassensoren handeln, andererseits um elektrochemische Brennstoffzellen, was jeweils mit eigenen nebengeordneten Ansprüchen formuliert wird (vgl. D1 Anspruch 1 bis 3 und 13 i.V.m. S. 1 erster Abs.). Die nach D1 vorgestellten ionischen Flüssigkeiten sollen sowohl in elektrochemischen Gassensoren als auch in Brennstoffzellen gleichermaßen eingesetzt werden können (vgl. D1 S. 11 dritter Abs.). Dem Fachmann war damit im Gesamtzusammenhang der Druckschrift D1 bewusst, dass geeignete ionische Flüssigkeiten nicht nur auf dem Gebiet der Gassensoren, sondern auch auf dem Gebiet der Brennstoffzellen verwendet werden und daher geeignete Elektrolyte auch auf diesem Gebiet zu finden sind.

Dabei traf er auf Druckschrift D5, in der die thermische Stabilität von ionischen Flüssigkeiten für Brennstoffzellen und andere Hochtemperaturanwendungen hervorgehoben wird (vgl. D5 Abs. [0001]). Geeignete ionische Flüssigkeiten nach D5 können ein Monoalkylammonium wie Ethyl- oder Methylammonium oder Dimethylammonium als Kation aufweisen (vgl. D5 Anspruch 9 i.V.m. Abs. [0016], [0073] u. [0074]). Nach D5 zeichnen sich diese Elektrolyte durch eine hohe Mobilität der Ionen infolge niedriger Viskosität aus, sodass die Leitfähigkeit vergleichsweise hoch ist (vgl. D5 Anspruch 9 i.V.m. Abs. [0071], [0073] u. [0074]). Aus D1 wusste der Fachmann bereits, dass gerade diese Eigenschaft zu einer Erhöhung der Sensitivität des Sensors führt (vgl. D1 S. 7/8 Brückenabsatz). Da der Fachmann die in D5 genannten ionischen Flüssigkeiten bereits aus D2 und D3 kannte, bedurfte es keiner erfinderischen Tätigkeit, genau diese ionischen Flüssigkeiten aufgrund ihrer hohen thermischen Stabilität zum Einsatz bei hohen Umgebungstemperaturen auszuwählen und aufgrund der hohen Sensitivität in einem amperometrischen Sensor nach D1 einzusetzen und somit zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 des Hauptantrags zu gelangen.

Dieselbe Argumentation trifft auch auf den Gegenstand des nebengeordneten Patentanspruchs 18 zu, der auf die Verwendung einer amperometrischen Gassensors gerichtet ist, der durch die gleichen technischen Merkmale wie der

Gassensor nach Patentanspruch 1 charakterisiert wird. Die Verwendung zur Detektion oder Messung von Schwefelwasserstoff als saures Gas oder Chlor als Halogengas gemäß Patentanspruch 18 des Hauptantrags entnimmt der Fachmann ebenfalls der D1 (vgl. D1 Anspruch 37 u. 40 i.V.m. S. 16 Beispiel 1 und 2).

Die Gegenstände der Patentansprüche 1 und 18 nach Hauptantrag beruhen somit nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Die abhängigen Patentansprüche 2 bis 17 und 19 haben damit ebenfalls keinen Bestand (vgl. BGH, GRUR 2007, 862 – Informationsübermittlungsverfahren II; BGH, GRUR 1997, 120 – Elektrisches Speicherheizgerät).

### III.

1. Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 unterscheidet sich vom Hauptantrag durch die nähere Definition der Anionen der ionischen Flüssigkeit in Form des zusätzlichen Merkmals M2.2:

M2.1d ...gleich oder verschieden sind, und

**M2.2** mindestens ein Anion aus der Gruppe der Nitrate, Nitrite, Tetrafluorborate, Hexafluorphosphate, Polyfluoralkansulfonate, Bis-(trifluormethylsulfonyl)imide, Alkylsulfate, Alkansulfonate, Acetate und der Anionen von Fluoralkansäuren enthält.

Dieses Merkmal vermag jedoch eine erfinderische Tätigkeit nicht zu begründen.

Nach D1 soll als Anion der ionischen Flüssigkeit mind. eines aus der Gruppe der Halogenide, Nitrate, Nitrite, Tetrafluorborate, Hexafluorphosphate, Polyfluoralkansulfonate, Bis(trifluormethylsulfonyl)imide, Methylsulfate, Acetate oder Anionen der Fluoralkansäuren ausgewählt werden, wobei diese Aufzählung fast komplett mit derjenigen gemäß Merkmal M2.2 übereinstimmt (vgl. D1 Anspruch 29).

Entsprechende Anionen finden sich auch in den Beschreibungen zu geeigneten ionischen Flüssigkeiten gemäß D2 und D3 (vgl. D2 S. 2/3 überbrückender Satz; D3 S. 6 Ze. 5 bis 6).

Darüber hinaus weisen auch die nach D5 eingesetzten ionischen Flüssigkeiten mit den patentgemäßen Kationen als Anionen u.a. Nitrat, Bis(trifluormethansulfonyl)imid, Trifluoracetat, Tetrafluorborat auf, die ebenfalls unter das Merkmal M2.2 fallen (vgl. D5 Anspruch 9).

Damit gehörte der Einsatz von Anionen gemäß Merkmal M2.2. zum Wissen und Können des Fachmanns.

2. Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2 unterscheidet sich vom Hauptantrag durch die Definition anorganischer Zusätze in Form des zusätzlichen Merkmals M3:

M2.1d ...gleich oder verschieden sind, wobei

**M3** die ionische Flüssigkeit anorganische Zusätze ausgewählt aus der Gruppe der Alkalihalogenide und Ammoniumhalogenide, welche unsubstituiert oder mit C1- bis C4-Alkyl-Gruppen substituiert sind, und der Übergangsmetallsalze und Bleisalze aus der Gruppe der Salze von Mn<sup>2+</sup>, Mn<sup>3+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Ag, Cr<sup>3+</sup>, Cr<sup>6+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup> und Pb<sup>2+</sup> aufweist.

Auch dieses Merkmal vermag eine erfinderische Tätigkeit nicht zu begründen, denn der Zusatz von Katalysatoren in chemischen Reaktionen gehört ebenfalls zum Wissen und Können des Fachmanns.

So bekommt der Fachmann z.B. aus D1 die Anregung, dem Elektrolyten zur Erhöhung der Leitfähigkeit und damit zur Erhöhung der Sensitivität des Sensors noch Aluminiumhalogenide zuzugeben (vgl. D1 S. 7/8 Brückenabs.). Damit wusste der Fachmann allgemein durch Zusatz entsprechender Salze die Sensitivität des Sensors zu erhöhen.

Den Zusatz von Katalysatoren kannte der Fachmann aber beispielsweise auch aus der D4, in der ein elektrochemischer Sensor zur amperometrischen Messung von Gasen mit einer ionischen Flüssigkeit als Elektrolyt beschrieben wird (vgl. D4 Anspruch 1 i.V.m. S. 1 Ze. 4 bis 7, S. 18 Ze. 20 bis 31 u. S. 20 Ze. 29 bis S. 21 Ze. 2).

Nach D4 können zur Verstärkung der bei der Messung ablaufenden Redoxreaktionen der ionischen Flüssigkeit noch Redox-Katalysatoren zugesetzt werden, wobei es sich insbesondere um Kupferhalogenide handeln kann, die ebenfalls unter das Merkmal M3 gemäß Hilfsantrag 2 fallen (vgl. D4 Anspruch 23 i.V.m. S. 14 Ze. 6 bis 10).

Da in D1 auch beschrieben wird, dass die Messungen des Gassensors auf Redoxreaktionen beruhen, hat der Fachmann ohne erfinderisches Zutun solche Katalysatoren auch in einem Gassensor nach D1 einzusetzen gewusst (vgl. D1 Anspruch 4, 5 u. 7 i.V.m. S. 1 letzter Abs., S. 2 erster Abs. u. S. 8 dritter Abs.).

3. Die jeweiligen Gegenstände der Patentansprüche 1 und 17 der Hilfsanträge 1 und 2 beruhen somit nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit und haben daher keinen Bestand.

Die jeweils abhängigen Patentansprüche 2 bis 16 und 18 der Hilfsanträge 1 und 2 teilen dieses Schicksal.

#### **IV.**

Die vorliegende Entscheidung konnte im schriftlichen Verfahren ergehen, nachdem die Beschwerdeführerin ihre Nicht-Teilnahme an der mündlichen Verhandlung mitgeteilt hat - was als Rücknahme ihres zuvor gestellten Antrags auf Anberaumung einer mündlichen Verhandlung auszulegen war - und dem Antrag der

Beschwerdegegnerin auf Zurückweisung der Beschwerde bei der gegebenen Sach- und Rechtslage in vollem Umfang entsprochen werden konnte.

**V.**

**Rechtsmittelbelehrung**

Gegen diesen Beschluss steht den Verfahrensbeteiligten 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 muss innerhalb eines Monats nach Zustellung des Beschlusses von einer beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwältin oder von einem beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe, eingereicht werden.

Maksymiw

Schell

Wismeth

Philipps

prä