



BUNDESPATENTGERICHT

14 W (pat) 23/18

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
5. September 2023

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend das Patent 10 2010 022 534

hat der 14. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts am 5. September 2023 unter Mitwirkung der Richterin Dipl.-Chem. Dr. Münzberg als Vorsitzende, der Richter Kätker und Dipl.-Chem. Dr. Jäger sowie der Richterin Dipl.-Chem. Dr. Wagner

beschlossen:

1. Die Beschwerde der Einsprechenden wird zurückgewiesen.
2. Die Beteiligten tragen ihre gerichtlichen und außergerichtlichen Kosten selbst.

Gründe

I.

Mit dem angefochtenen Beschluss vom 12. September 2018 hat die Patentabteilung 45 des Deutschen Patent- und Markenamts das Patent 10 2010 022 534 mit der Bezeichnung

„Verfahren zur Herstellung eines Quarzglaskörpers“

in vollem Umfang aufrechterhalten.

Der erteilte Patentanspruch 1 hat folgenden Wortlaut:

„1. Verfahren zur Herstellung eines Quarzglaskörpers (Q) aus einem Gelkörper, wobei der aus einem Sol (S) erzeugte Gelkörper zumindest geformt und zu dem Quarzglaskörper (Q) verdichtet wird, wobei dem Sol (S) vor dem Gelieren zum Gelkörper Verdrängungskörper (V) hinzugefügt werden, welche nach dem Gelieren vollständig aus dem Gelkörper entfernt

werden, wobei an den Positionen der entfernten Verdrängungskörper (V) Hohlräume (H) erzeugt werden, dadurch gekennzeichnet, dass ein transluzenter oder opaker Quarzglaskörper (Q) erzeugt wird, wobei nach der Entfernung der Verdrängungskörper (V) der Gelkörper derart verdichtet wird, dass offene Poren innerhalb des Gelkörpers kollabieren und sich ein dichtes und klares Glas zwischen den Hohlräumen (H) und diese umgebend bildet.“

Die Patentabteilung hat ihre Entscheidung im Wesentlichen damit begründet, dass das Verfahren zur Herstellung eines Quarzglaskörpers gemäß dem erteilten Patentanspruch 1 gegenüber dem Stand der Technik

- D1 DE 33 90 375 C2
- D2 DE 44 40 104 A1
- D3 DE 102 43 953 A1
- D4 US 6,467,312 B1
- D5 EP 0 131 057 A1
- D6 JP 05070175 A
- D6a engl. Übersetzung der Beschreibung der D6
- D7 JP 01079028 A
- D8 JP 61232239 A
- D8a engl. Übersetzung der Beschreibung der D8
- D8b deutsche Übersetzung der Beschreibung der D8
- D9 S. Padilla et al., J. Biomed. Mater. Res. Part A, 2007, 81, Seiten 224 bis 232
- D10 Q. Jie et al., Journal of Sol-Gel Science and Technology, 2004, 30, Seiten 49 bis 61
- D11 US 5,236,483 A
- D12 US 4,943,425 A
- D13 Prof. Dr. Werner Vogel, Lehrbuch Glaschemie, 3. Aufl. Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 1992, Seiten 229 bis 231
- D14 DE 697 16 822 T2

- D15 L.L. Hench, Sol-Gel Silica: Properties, Processing and Technology Transfer, Noyes Publications, Westwood, New Jersey, USA, 1998, Seiten 63 bis 69
- D16 S. Sakka (Hrsg.), Handbook of Sol-Gel Science and Technology, Vol. I, Sol-Gel Processing, Kluwer Academic Publishers (Springer Verlag), 2005, Seiten 134 bis 137
- D17 L.C. Klein (Hrsg.), Sol-Gel Optics: Processing and Applications, Kluwer Academic Publishers (Springer Verlag), 1994, Seite 99
- D18 Winnacker, Küchler, Chemische Technik, Prozesse und Produkte, 5. Auf., Bd. 3, Wiley VCH Verlag, S. 867
- D19 Winnacker, Küchler, Chemische Technik, Prozesse und Produkte, 5. Auf., Bd. 5, Wiley VCH Verlag, S. 647 bis 648

neu und erfinderisch sei.

Das Merkmal M8, gemäß dem „offene Poren innerhalb des Gelkörpers kollabieren und sich ein dichtes klares Glas zwischen den Hohlräumen (H) und diese umgebend bildet“ verstehe der Fachmann dahingehend, dass ein geschlossener Körper mit voneinander isolierten, jeweils allseitig von dichtem Glas umgebenen Hohlräumen vorliege.

Keine der Druckschriften D6, D8 oder D10 beschreibe ein Verfahren mit sämtlichen patentgemäßen Merkmalen. Sowohl D6 als auch D8 offenbarten ein Verfahren, mit dem offenporige Glaskörper erhalten würden. In D10 werde kein Verfahren zur Herstellung eines Quarzglaskörpers beschrieben, sondern Verfahren zur Erzeugung eines Bioglasses mit abweichender Zusammensetzung.

Das streitpatentgemäße Verfahren beruhe auch auf einer erfinderischen Tätigkeit, weil die mit der Erzeugung von opakem Quarzglas befassten Druckschriften D2, D3, D14 keine Sol-Gel-Methoden zu deren Herstellung angeben würden. Zwar sei aus den Druckschriften D4, D6 und D8 ein Herstellungsverfahren mit

Verdrängungskörpern nach der Sol-Gel-Methode bekannt, allerdings würden damit ausschließlich poröse Glaskörper erzeugt. Die D16 lehre die Herstellung von opakem Quarzglas nach dem Sol-Gel-Verfahren, aber ohne den Einsatz von Verdrängungskörpern. Daher habe der Fachmann diese Druckschriften nicht für die Entwicklung von Quarzglas mit allseitig abgeschlossenen Poren in Betracht gezogen.

Die weiteren vorgelegten Druckschriften lägen ersichtlich ferner. Denn D1, D5, D11 und D12 beträfen porenfreie, klare Quarzglaskörper. Das Verfahren nach D7 diene zur Herstellung einer gesinterten Keramik. Die Verfahren der Druckschriften D9 und D10 beträfen offenporiges bioaktives Glas mit einer von dem streitpatengemäßen Quarzglas abweichenden Zusammensetzung. Der Fachbuchauszug D13 beschreibe allgemein die Herstellung von Gläsern nach der Sol-Gel-Methode. D15 und D17 befassten sich allgemein mit der Verdichtung von Gelen bzw. Sinterung von Gelen zu Glas ohne auf Einschlüsse Bezug zu nehmen. In D18 werde nur der Porendurchmesser von Mikro-, Meso- und Makroporen in Silicagelen und in der D19 die mittlere Perlgröße von PMMA-Perlen angegeben.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Einsprechenden, die zur Stütze ihres Vortrags auf die weiteren im Folgenden genannten Dokumente verweist:

D20 US 5,076,980 A

D21 US 2010/0101649 A1

D22 K.L. Pickering (Hrsg.), Properties and performance of natural-fibre composites, Woodhead Publishing Limited, Cambridge England, 2008, S. 21

D23 EP 1 320 515 B1

D24 DE 60 2005 003 198 T2

Sie ist der Auffassung, dass das streitpatentgemäße Verfahren gemäß dem erteilten Patentanspruch 1 weder neu sei, noch auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe. Mit Schriftsatz vom 5. September 2022 hat die Einsprechende nachträglich den Widerrufgrund der mangelnden Offenbarung geltend gemacht.

Die Einsprechende ist der Auffassung, Merkmal M8 könne nicht so verstanden werden, dass ein geschlossener Körper vorliege. Denn die Hohlräume im Quarzglaskörper könnten sowohl als Einbuchtungen wie auch als Kanäle ausgebildet sein, die von der Oberfläche ins Glas hineinreichten. Im Falle der Verwendung von linearen Verdrängungskörpern würden jedenfalls große schlauchförmige Hohlräume entstehen, die als Poren aufzufassen seien.

Darüber hinaus sei das Teilmerkmal „eines die Hohlräume umgebenden klaren Glases“ kein technisches Merkmal, da es sich in einer Forderung erschöpfe, die aber keine Anweisung zum technischen Handeln zur Lösung der Aufgabe darstelle. Ein anspruchsgemäß hergestelltes Erzeugnis stelle nur ein zufälliges und auch beliebiges Ergebnis dar. Die Lehre des Streitpatents erschöpfe sich in der Bereitstellung potentiell geeigneter Glaskörper, welche die Bedingungen zufällig erfüllen könnten oder aber auch nicht. Dieses Teilmerkmal sei daher bei der Beurteilung von Neuheit und erfinderischer Tätigkeit unbeachtlich.

Die Einsprechende regt zudem die Zulassung der Rechtsbeschwerde an zur Frage, ob Merkmale, deren technische Anweisungen dem Fachmann nur einen zufälligen Erfolg ermöglichen, keine technischen Merkmale darstellen, welche Neuheit und erfinderische Tätigkeit begründen könnten, jedenfalls aber den Nachweis eines veranlassenden Handelns nicht erfordern.

Demzufolge würden insbesondere die Druckschriften D6, D8, D9 und D10 den Gegenstand von Patentanspruch 1 jeweils neuheitsschädlich vorwegnehmen. Denn in sämtlichen Dokumenten werde ein Verfahren zur Herstellung von offenporigen Glaskörpern unter Anwendung der Sol-Gel-Methode mit organischen

Verdrängungskörpern offenbart, bei dem ein transluzenter oder opaker Glaskörper aus einem Gelkörper erzeugt werde, indem der Gelkörper durch eine Temperaturbehandlung verdichtet werde, sodass sich ein dichtes und klares Glas zwischen den Hohlräumen und diese umgebend ausbilde.

Im Hinblick auf D8 betont die Einsprechende, dass der die erfindungsgemäße Lehre nacharbeitende Fachmann das einzig umstrittene Merkmal M8 identisch ausführe und einen anspruchsgemäßen Quarzglaskörper erhalte, wenn er die Lehre nach Patentanspruch 1 mit den auch in der D9 offenbarten chemischen Fasern nacharbeite. Die Einsprechende beantragt vorsorglich die Einholung eines Sachverständigengutachtens zum Nachweis dafür, dass bei der Nacharbeitung der Lehre der D8 keine Poren erzeugt würden, welche sich von denjenigen nach Patentanspruch 1 unterschieden.

Ferner regt sie die Zulassung der Rechtsbeschwerde zur Klärung der Rechtsfrage an, ob die vermutete Sachkunde des Senats die Einholung eines Sachverständigengutachtens auch dann entbehrlich mache, wenn damit und mittels der Nacharbeitung einer Lehre die inhärente stoffliche Beschaffenheit eines herzustellenden Erzeugnisses unter Beweis gestellt werden könne.

Die dem Streitpatent zugrundeliegende Aufgabe besteht für die Einsprechende in der Bereitstellung eines alternativen Verfahrens zur Herstellung von transluzenten oder opaken Glaskörpern mit Hohlräumen.

Das Verfahren nach dem erteilten Patentanspruch 1 beruhe nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Ausgehend von der D2, welche ein Verfahren zur Herstellung von porösem, gasundurchlässigen Glas mittels Schlickerguss betreffe, gelange der Fachmann, welcher auf der Suche nach einem alternativen Herstellungsverfahren sei, ohne erfinderische Überlegungen zu dem streitpatentgemäßen Verfahren, wenn er ein Verdrängungskörper verwendendes Sol-Gel-Verfahren gemäß D6 oder D8 anwende. Die Einführung der Hohlräume durch Verdrängungskörper biete zudem den Vorteil, dass ein kontrollierter Porendurchmesser erzeugbar sei. Vorbehalte gegen die angewandte Sol-Gel-

Technik hätten, wie D1, D5, D16, D10, D23 und D24 aufzeigten, zum Anmeldezeitpunkt nicht bestanden. Die Sol-Gel-Technik sei der Schlickergusstechnik vielmehr nahe, da sie gleichfalls eine Verdichtung vorsehe. Eine Erfolgserwartung für die Modifikation habe für den Fachmann auch bestanden, weil er davon ausgehen konnte, dass nur die kleinen Poren kollabieren und die großen Hohlräume erhalten bleiben.

Vorbehaltlich der Frage, ob die Merkmale M6 bis M8 bereits durch D6, D8, D9 oder D10 und dem allgemeinen fachlichen Wissen und Können des Fachmanns implizit offenbart würden, seien diese Merkmale jedenfalls in Zusammenschau mit einem der Dokumente D1, D5, D11 oder D13 nahegelegt. Sämtliche letztgenannte Schriften veranlassten den Fachmann zur Lösung der streitpatentgemäßen Aufgabe, eine Temperaturbehandlung bei 1000°C bis 1400°C bzw. 600°C bis 1200°C für die Vitrifikation des Xerogels zu einem porenlosen und klaren Glaskörper in Betracht zu ziehen.

Schließlich macht die Einsprechende geltend, der Fachmann habe das anspruchsgemäße Verfahren aufgrund der Offenbarung des Streitpatents nicht nacharbeiten können.

Die Einsprechende beantragt,

den angefochtenen Beschluss aufzuheben und das Patent zu widerrufen,
die Kosten des Verfahrens dem Patentinhaber aufzuerlegen.

Weiter regt sie die Zulassung der Rechtsbeschwerde an.

Der Patentinhaber beantragt,

die Beschwerde zurückzuweisen,

hilfsweise das Patent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten:

Patentansprüche 1 bis 6 eines der Hilfsanträge I bis III vom 24. August 2018, in dieser Reihenfolge der Hilfsanträge,

weiter hilfsweise mit den Patentansprüchen 1 bis 4 des Hilfsantrags IV vom 12. September 2018,

jeweils im Übrigen (Beschreibung, Zeichnung Fig. 1 und 2) gemäß der Patentschrift.

Der Patentinhaber ist der Auffassung, das Merkmal M8 fordere, dass durch die Verdichtung die Poren kollabieren und zwischen den Hohlräumen sowie diese umgebend ein dichtes und klares Glas gebildet werde. Selbstverständlich könne es an den Randbereichen dazukommen, dass einzelne Hohlräume angeschnitten und damit nach außen offen seien. Dies ändere an der Dichtheit des Quarzglasess aber nichts, da die Hohlräume separiert seien.

Das Verfahren zur Herstellung eines Quarzglaskörpers sei neu, da weder D8 noch D6 ein Verfahren mit den patentgemäßen Merkmalen M7 und M8 offenbarten. Die D9 und D10 würden bereits keine Quarzgläser beschreiben. Darüber hinaus sei auch kein Prozessschritt gemäß den patentgemäßen Merkmalen M7 und M8 vorgesehen, bei dem der Gelkörper derart verdichtet werde, dass die offenen Poren kollabieren und sich ein dichtes klares Glas zwischen den Hohlräumen und diese umgebend ausbilde.

Ausgehend von der Aufgabe, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem die Herstellung eines transluzenten bzw. opaken Quarzglaskörpers unter Anwendung des Sol-Gel-Verfahrens gelinge, welcher gasdicht sei, gelange der Fachmann unter

Berücksichtigung des vorliegenden Standes der Technik nicht in naheliegender Weise zum streitpatentgemäßen Verfahren.

Denn aus der D2 sei ein Schlickergussverfahren und kein Sol-Gel-Verfahren bekannt. Der Übergang von einem Schlickerguss-Verfahren zu einem Sol-Gel-Verfahren sei aber keinesfalls trivial. Darüber hinaus werde in D2 die Transparenz durch lokales Erhitzen ohne Einsatz von Verdrängungskörpern erzeugt, während das streitpatentgemäße Verfahren ein opakes Glas durch ganzheitliches Erhitzen bereitstelle. Auch die weitere Berücksichtigung der D6 liefere keinen Hinweis darauf, dass Poren gezielt kollabieren und die Hohlräume erhalten bleiben.

Die D8 liefere jedenfalls ausschließlich Erkenntnisse für die Herstellung eines porösen, durchströmbaren Glases. Es fehle damit an einer Anregung zur Herstellung eines geschlossenenporigen Quarzglases. Selbst wenn der Fachmann D1 oder D5 berücksichtige, werde er nicht dazu veranlasst, einen Glaskörper mit Hohlräumen bereitzustellen, da beide Druckschriften nicht lehrten, den Gelkörper derart zu verdichten, dass nur die Poren kollabieren, während die Hohlräume erhalten blieben. Auch die weitere Berücksichtigung der D11 führe den Fachmann nicht ohne erfinderische Überlegungen zum Verfahren gemäß Patentanspruch 1, da sie ein Verfahren zur Herstellung eines transparenten Quarzglases mit erhöhter Reinheit und ohne Blasen lehre. Entsprechendes gelte für die D13, welche sich lediglich mit dem Problem befasse, dass der Gelkörper bei einer Temperaturbehandlung beträchtlich schrumpfe.

Ebenso wie die D8 beschäftigten sich die D6, D9 bzw. D10 ausschließlich mit der Herstellung von offenporigen Gläsern. Demzufolge gelange der Fachmann, wie schon bei D8 ausgeführt, nicht ohne erfinderisches Zutun zu dem streitpatentgemäßen Verfahren.

Der Erweiterung der Einspruchsgründe widerspricht der Patentinhaber. Es fehle an einer Sachdienlichkeit, wenn ohne Veränderung in der Sache erst in einem späten

Stadium des Beschwerdeverfahrens ein neuer Einspruchsgrund geltend gemacht werde. Im Übrigen zeigten die Ausführungsbeispiele des Streitpatents, dass die Lehre des Patents ausführbar sei.

Wegen der weiteren Einzelheiten, insbesondere dem Wortlaut der abhängigen Patentansprüche 2 bis 6 gemäß Hauptantrag und den Anspruchsfassungen der Hilfsanträge I bis IV sowie der vorgelegten Dokumente zum Schriftverkehr zwischen dem Patentinhaber und der Einsprechenden und zum vorläufigen PCT-Prüfungsbericht und zu einem Prüfungsbescheid aus dem parallelen US-amerikanischen Prüfungsverfahren wird auf den Inhalt der Akten verwiesen.

II.

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

1. Das Streitpatent betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Quarzglaskörpers aus einem Gelkörper, wobei der aus einem Sol erzeugte Gelkörper zumindest geformt und zu dem Quarzglaskörper verdichtet wird (vgl. Streitpatentschrift, im Folgenden als SP bezeichnet, Abs. [0001]).

Einleitend wird im Streitpatent ausgeführt, dass aus dem Stand der Technik transluzente und opake Quarzgläser bekannt seien, welche im Gegensatz zu klaren und transparenten Quarzgläsern mikroskopisch kleine Gaseinschlüsse in hohen Konzentrationen aufwiesen. Diese Gaseinschlüsse bewirkten Lichtstreuungen und verliehen somit den Gläsern ein weißes Aussehen (vgl. SP [0002]). Unter Transluzenz werde die partielle Lichtdurchlässigkeit eines Körpers verstanden, wobei Quarzgläser dann als transluzent bezeichnet würden, wenn auf das Glas treffendes Licht trotz Streuung im Material wenig absorbiert werde. Die Opazität werde als reziproke Eigenschaft der Transluzenz verstanden. Damit stelle die Opazität ein Maß für die Lichtdurchlässigkeit eines Körpers dar (vgl. SP [0003] und [0004]). Die Materialeigenschaften opaker bzw. transluzenter Quarzgläser variierten

je nach Herstellungsverfahren in weiten Grenzen, da sie sowohl durch das jeweilige Grundglas, als auch durch die darin feinverteilten Gaseinschlüsse, die auch als Blasen bezeichnet werden, bestimmt würden (vgl. SP [0005], [0008]). Zur Herstellung von opaken Quarzgläsern seien zahlreiche Verfahren bekannt, wobei das Grundglas aus Siliziumdioxid hergestellt werde. Als Quellen für das Siliziumdioxid würden Quarzkristallgranulate natürlichen oder synthetischen Ursprungs, Quarzglasgranulate aus natürlichen oder synthetischen Rohstoffen, Schlicker aus Quarzglasgranulaten und nanoskalige Kieselsäure sowie Kombinationen dieser Siliziumdioxid-Quellen verwendet (vgl. SP [0009]). Als Quellen der Gase für die Gaseinschlüsse wirkten Gaseinschlüsse in den Siliziumdioxid-Körnungen selbst, Gase der Schmelzatmosfera und/oder spezielle Zusätze zum Schmelzgut, welche während eines Aufschmelzprozesses des Siliziumdioxids das Gas erzeugten, wobei ein solcher Zusatz Siliziumnitrid- oder Siliziumkarbidpulver sei (vgl. SP [0010]).

2. Ausgehend davon besteht die objektive Aufgabe des Streitpatents in der Bereitstellung eines verbesserten Verfahrens zur Herstellung von opaken bzw. transluzenten Quarzglaskörpern, die nicht offenporig sind (vgl. SP Patentanspruch 1 i.V.m. [0023]).

Entgegen der Ansicht der Einsprechenden kann die Aufgabe nicht ausgehend von dem aus D2 bekannten Verfahren in der Bereitstellung eines alternativen Verfahrens zur Herstellung von opaken bzw. transluzenten Quarzglaskörpern gesehen werden. Denn das Streitpatent betrifft ein verbessertes Verfahren zur Herstellung von opaken bzw. transluzenten geschlossenporigen Glaskörpern, mit dem es gelingt, Quarzglaskörper mit einer definierten Größe, Struktur und Verteilung der Hohlräume herzustellen, sodass dessen Materialeigenschaften, insbesondere dessen Streueigenschaften genau vorgebar sind (vgl. Streitpatent [0029], [0034]). Zudem wird die Gefahr des Auftretens von Lunkern, d.h. unerwünschten Hohlräumen innerhalb des Quarzglases vermieden, da eine homogene Verteilung der Hohlräume mit dem Verfahren erzielt werden kann (vgl.

SP [0030], [0033]). Da zudem die vorliegenden experimentellen Ergebnisse eine gezielte Steuerung der Verteilung der Hohlräume im Quarzglaskörper durch Wahl der Verdrängungskörper und dessen Anteil im Sol belegen (vgl. SP [0083] bis [0109]), ist eine Reduzierung der Aufgabenstellung auf die Bereitstellung eines alternativen Verfahrens nicht gerechtfertigt.

Ebenso wenig kann die dem Streitpatent zugrundeliegende Aufgabe als Weiterbildung eines Sol-Gel-Verfahrens mit Verdrängungskörpern zur Herstellung von transluzenten oder opaken Glaskörpern mit Hohlräumen formuliert werden. Denn der Fachmann gelangt zu einer solchen Aufgabenformulierung nur durch eine unzulässige ex post-Betrachtung. Der Einsatz von Sol-Gel-Verfahren zur Herstellung von Glaskörpern gehörte zum Anmeldezeitpunkt zwar zum Stand der Technik, jedoch wurde diese Methode gerade nicht zur Herstellung von Blasenglas verwendet (vgl. D23 Patentanspruch 1, 19 [0035]; D24 Patentanspruch 1, [0112], [0113]).

3. Gelöst wird die Aufgabe durch ein Verfahren nach Patentanspruch 1, das folgende Merkmale aufweist:

- M1** Verfahren zur Herstellung eines Quarzglaskörpers aus einem Gelkörper,
- M2** wobei der aus einem Sol erzeugte Gelkörper zumindest geformt und zu dem Quarzglaskörper verdichtet wird,
- M3** wobei dem Sol vor dem Gelieren zum Gelkörper Verdrängungskörper hinzugefügt werden,
- M4** welche nach dem Gelieren vollständig aus dem Gelkörper entfernt werden,
- M5** wobei an den Positionen der entfernten Verdrängungskörper Hohlräume erzeugt werden,
- M6** wobei ein transluzenter oder opaker Quarzglaskörper erzeugt wird,
- M7** indem nach der Entfernung der Verdrängungskörper der Gelkörper derart verdichtet wird,

M8 dass offene Poren innerhalb des Gelkörpers kollabieren und sich ein dichtes klares Glas zwischen den Hohlräumen und diese umgebend bildet.

4. Der Fachmann, ein Dipl.-Chemiker bzw. M.Sc. Chemie mit mehrjähriger Berufserfahrung auf dem Gebiet der Entwicklung und Herstellung von Glaskörpern, wird die patentgemäßen Merkmale M1 und M8 wie folgt interpretieren:

4.1 Unter dem im patentgemäßen Merkmal **M1** verwendeten Begriff „Quarzglaskörper“ versteht der Fachmann einen Körper, der aus reinem amorphem Siliziumdioxid besteht und demzufolge kein SiO₂-haltiges Mischoxid darstellt (vgl. SP [0028], [0055]).

4.2 Merkmal **M8** definiert den Grad der Verdichtung in allgemeiner Form. Eine patentgemäße Verdichtung des Gelkörpers zum Glaskörper liegt nach der Lehre des Streitpatents dann vor, wenn Poren im Gelkörper kollabieren, d.h. in sich zusammenfallen und sich zwischen den Hohlräumen, die auch als Blasen bezeichnet werden, ein dichtes und porenfreies, klares Glas ausgebildet ist (vgl. SP [0027], [0079], [0081], [0089]). Mit dieser allgemeinen Vorgabe assoziiert der zuvor definierte Fachmann die Einstellung bestimmter, bei der Glasherstellung üblicher Parameter, so dass Merkmal **M8** Art und Ausmaß der Verdichtung in eindeutiger Weise definiert und somit ein technisches Merkmal darstellt, welches bei der Beurteilung von Neuheit und erfinderischer Tätigkeit zu berücksichtigen ist. Es legt zudem fest, dass die mit dem patentgemäßen Verfahren hergestellten Quarzglaskörper nach der Verdichtung keine offenen Poren aufweisen.

Den im Merkmal **M8** verwendeten Begriff „umgebend“ bezieht der Fachmann sowohl auf den Hohlraum, d.h. die Blase, als auch auf den Quarzglaskörper in seiner Gesamtheit. Für ihn ist daher klar, dass stets ein geringer Anteil an Hohlräumen an der Oberfläche des Quarzglaskörpers existiert, bei dem die Hohlräume zur Außenseite hin nicht von klarem, dichtem Glas umgeben sein können. Auf diesen Anteil beschränkt der Fachmann den Begriff „umgebend“

allerdings nicht, sondern erkennt in diesem Anteil vielmehr den natürlichen Grenzbereich eines Quarzglaskörpers, auf den die patentgemäße Lehre im Merkmal **M8** aber nicht abstellt.

5. Das Verfahren zur Herstellung eines Quarzglaskörpers gemäß Patentanspruch 1 wird in der Streitpatentschrift so deutlich und vollständig offenbart, dass es ein Fachmann ausführen kann.

5.1 Der von der Einsprechenden erstmals im Beschwerdeverfahren geltend gemachte Widerrufsgrund der mangelnden Offenbarung ist nach Maßgabe von § 263 ZPO zulässig, weil dessen Berücksichtigung im Hinblick auf eine umfassende Entscheidung über den Bestand des Patents sachdienlich ist (s.a. BGH GRUR 2017, 54 bis 57, 2. LS, Rdn. 38 bis 43 - „Ventileinrichtung“).

5.2 Ausgehend von der zuvor genannten Auslegung des Begriffs „umgebend“ ist der Fachmann aufgrund seines allgemeinen Könnens und Wissens ohne Weiteres in der Lage einen Quarzglaskörper mit den im Merkmal M8 genannten Hohlräumen herzustellen, die innerhalb des Quarzglaskörpers an allen Seiten von dichtem, klarem Glas umgeben sind. Denn in Kenntnis der patentgemäßen Ausführungsbeispiele kann der einschlägig tätige Fachmann die erforderlichen Parameter für die im patentgemäßen Merkmal M8 allgemein formulierte „Verdichtung“ anhand von Routineversuchen ermitteln (vgl. SP [0083] bis [0109]).

6. Das patentgemäße Verfahren zur Herstellung eines Quarzglaskörpers ist neu.

6.1 Weder die D6 noch die D8 sind mit einem Verfahren zur Herstellung eines Glaskörpers befasst, bei dem eine Verdichtung vorgesehen ist, bei der offene Poren innerhalb des Glaskörpers kollabieren und sich ein dichtes und klares Glas zwischen den Hohlräumen und diese umgebend bildet.

Die D6 offenbart ein Verfahren zur Herstellung eines porösen Glases unter Einsatz der Sol-Gel-Methode, mit dem ein Porendurchmesser von 0,05 bis 10 µm einstellbar ist (vgl. D6a S. 1 [0001], [0005]). Die Einstellung des Porendurchmessers gelingt laut D6 dadurch, dass Polymerpartikel mit einem Durchmesser von 0,05 bis 10 µm in ein Metallalkoxid-Sol eingebracht werden (vgl. D6a [0006]). Nach einer Kalzinierung bei 500 bis 600°C wird ein poröses Glas erhalten (vgl. D6a [0008]). Damit beschreibt die D6 aber kein Verfahren zur Herstellung eines Quarzglaskörpers, bei dem nach der Entfernung der Verdrängungskörper der Gelkörper derart verdichtet wird, dass offene Poren innerhalb des Gelkörpers kollabieren und sich ein dichtes klares Glas zwischen den Hohlräumen und diese umgebend bildet.

Die Druckschrift D8 beschreibt gleichfalls ein Verfahren zur Herstellung eines porösen Glases mit Poren im Mikrometerbereich. Das Glas wird gemäß D8 ausgehend von einer Sol-Lösung, der Polymerfasern zugesetzt werden, hergestellt. Nach der Gelierung des Sols zu einem Gel wird das entstandene Gel getrocknet. Um Poren in dem Gelkörper auszubilden, werden die Polymerfasern zersetzt, indem das trockene Gel auf 500°C bis 800°C erhitzt wird. Das resultierende poröse Gel wird durch eine weitere Wärmebehandlung bei 900°C bis 1400°C verglast (vgl. D8, Abs. „CONSTITUTION“, D8a S. 1 vorletz. Abs. bis S. 2 2. Abs.). Ein Verfahren, bei dem der Gelkörper derart verdichtet wird, dass offene Poren innerhalb des Gelkörpers kollabieren und sich ein dichtes klares Glas zwischen den Hohlräumen und diese umgebend bildet, wird damit in D8 aber nicht offenbart.

Dem Einwand der Einsprechenden, der D8 könne nicht entnommen werden, dass mit dem Verfahren poröse Glaskörper hergestellt würden, kann nicht gefolgt werden. Eingangs wird in D8 ausgeführt, dass es mit dem aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren nicht gelingt, ein Glas mit Poren im Mikrometerbereich bereitzustellen (vgl. D8a S. 1, dritter Abs.). Ein solcher Porendurchmesser wird aber für Katalysatorträger und Enzymträger benötigt, damit

eine Lösung in das Glas eintreten kann (vgl. D8a S. 1 Abs. „Description of the Prior Art“, Z. 18 bis 24). Ausgehend davon liegt der D8a die Aufgabe zugrunde, ein poröses Glas mit Poren im Mikrometerbereich bereitzustellen (vgl. D8a S. 1 Abs. „Description of the Prior Art“, Z. 25 bis 28). Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Sol-Gel-Verfahren unter Einsatz von Verdrängungskörpern mit einer Größe im Mikrometerbereich. Durch eine Wärmebehandlung werden die Verdrängungskörper aus dem Gel gebrannt, wobei offene Löcher entstehen. Nach der sich anschließenden Verdichtung entsteht ein Glas, das weiterhin die Löcher aufweist und somit porös ist (vgl. D8a S. 2 Z. 6 bis 9). Damit kann aus der D8 kein Verfahren entnommen werden, bei dem der Gelkörper derart verdichtet wird, dass offene Poren innerhalb des Gelkörpers kollabieren und sich ein dichtes klares Glas zwischen den Hohlräumen und diese umgebend bildet.

6.2 Im Zusammenhang mit der Frage der Neuheitsschädlichkeit der D8 hat die Einsprechende die Einholung eines **Sachverständigengutachtens** durch das Gericht beantragt. In diesem Gutachten soll nach Ansicht der Einsprechenden das Ergebnis einer Nacharbeitung der Lehre der D8 von einem externen Sachverständigen bewertet werden.

Die Einholung eines Sachverständigengutachtens durch das Gericht, in dem das Ergebnis einer Nacharbeitung der Lehre der D8 von einem externen Sachverständigen bewertet werden soll, ist im vorliegenden Fall allerdings schon deshalb nicht erforderlich, weil allein durch das Studium der Druckschrift D8 zu erkennen ist, dass das Glas der D8 Poren im Mikrometerbereich aufweist, in die ein Fluid eintritt. Solche Poren sind in einem Quarzglaskörper, der nach dem patentgemäßen Verfahren hergestellt wird, aus den genannten Gründen aber nicht vorhanden. Einer externen Sachkunde zur Beurteilung der Neuheit gegenüber D8 bedarf es daher nicht.

6.3 Auch bei den Verfahren zur Herstellung von Biogläsern gemäß D9 und D10, bei denen es sich bereits nicht um Quarzgläser nach Merkmal M1 handelt, da sie

neben Siliziumdioxid noch Calciumoxid und Diphosphorpentoxid enthalten, ist keine Verdichtung des Gelkörpers vorgesehen, die dazu führt, dass offene Poren innerhalb des Gelkörpers kollabieren und sich ein dichtes klares Glas zwischen den Hohlräumen und diese umgebend bildet. Vielmehr werden die Gelkörper derart thermisch behandelt, dass ein makroporöser Körper entsteht (vgl. D9, S. 224, Abstract, S. 225, re Sp. Abs. „MATERIALS AND METHODS“ bis S. 227, li Sp. 2. Abs., S. 232 Abs. „CONCLUSIONS“; vgl. D10 S. 49, Titel, Abstract, S. 50, re Sp. Abs. „SOL Preparation“, S. 51 li Sp. Abs. „Macroporous Specimen Preparation“, Tab. 1, Fig. 1, S. 52, re Sp. 2. Abs., S. 59 re Sp., letzt. Abs. bis S. 61, li Sp. 1. Abs.).

6.4 Die weiteren im Verfahren genannten Druckschriften liegen weiter weg und wurden von der Einsprechenden in der mündlichen Verhandlung auch nicht mehr als neuheitsschädlicher Stand der Technik diskutiert. Auch nach Ansicht des Senats vermag keine dieser Entgegenhaltungen die Neuheit des im geltenden Patentanspruch 1 beschriebenen Verfahrens in Frage zu stellen.

7. Das Verfahren gemäß dem erteilten Patentanspruch 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

7.1 Als nächstliegender Stand der Technik kann die D2 angesehen werden, die ein Verfahren zur Herstellung eines Formkörpers aus Quarzglas mittels Schlickerguss angibt (vgl. D2 Patentanspruch 13, Sp. 1, Z. 8 bis 12), bei dem der gesinterte Glaskörper aus opaken, porösen, gasundurchlässigen Grundmaterial abschließend mit einer Heizquelle auf eine Temperatur im Bereich von 1650°C bis 2200°C zur Umwandlung des opaken, porösen Grundmaterials in transparentes Glasmaterial erhitzt wird (vgl. D2 Patentanspruch 13). Damit kann der D2 kein Verfahren zur Herstellung eines opaken Quarzkörpers entnommen werden, der vom Glas umgebende Hohlräume aufweist. Ausgehend von D2 benötigt der Fachmann daher weitere Anregungen, um auf naheliegende Weise zu einem Verfahren mit den patentgemäßen Merkmalen M2 bis M8 zu gelangen.

Das Argument der Einsprechenden, die Sol-Gel-Technik sei der Schlickergusstechnik nahe, da sie gleichfalls eine Verdichtung vorsehe, sodass der Fachmann die Sol-Gel-Technik gemäß D6 bzw. D8 ohne erfinderische Überlegungen in Betracht gezogen hätte, kann in zweifacher Hinsicht nicht überzeugen. Zum einen unterscheiden sich die genannten Techniken grundlegend, da sie von völlig anderen Ausgangsmaterialien ausgehen, die zu unterschiedlichen Zwischenprodukten führen und daher auch andere Herstellungsparameter bei der Herstellung des Glases erfordern (vgl. D2 Patentanspruch 13, D6a [0005] bis [0008]; D8a S. 1 Z. 30 bis S. 2 Z. 8). Allein, dass beide Techniken einen abschließenden Verglasungsschritt gemein haben, sagt noch nichts über die übrigen Verfahrensschritte aus. Zum anderen wird der Fachmann die Druckschriften D6 und D8 schon deshalb nicht zu Rate ziehen, da sie die Herstellung von porösen Glaskörpern betreffen (vgl. II. 6.1), sodass sie dem Fachmann keinen Hinweis in Richtung einer Verdichtung des Gelkörpers gemäß Merkmal M8 liefern können.

Selbst wenn entsprechend dem Argument der Einsprechenden unterstellt wird, dass der mit der patentgemäßen Aufgabe betraute Fachmann keine Vorbehalte gegen den Einsatz der Sol-Gel-Methode gehabt hat, da es sich gemäß D1, D5 und D16 sowie D20 um eine etablierte Technik gehandelt habe, die gemäß D23 bzw. D24 auch zur Herstellung von transparenten Glaskörpern nicht fernliegend gewesen sei, wird der Fachmann dennoch die Dokumente D6 und D8 bei Suche nach einer Anregung für die patentgemäßen Verfahrensschritte gemäß den Merkmalen M2 bis M8 nicht einbeziehen, da sich diese Druckschriften ausschließlich mit Verfahren zur Herstellung von offenporigen Glaskörpern beschäftigen.

Die Einsprechende hat zudem geltend gemacht, dass für den Fachmann eine ausreichende Erfolgserwartung für den Einsatz der Sol-Gel-Methode bei dem Verfahren der D2 bestanden habe, da er, wie D15 und D16 belegten, erwartet habe, dass kleine Poren kollabieren und große Poren sich nicht schließen. Grundsätzlich ist der Einsprechenden zwar zuzustimmen, dass dem Fachmann dieser Sachverhalt

bekannt war (vgl. D15 S. 69 Z. 1 bis 6; D16 S. 136 zweiter vollst. Abs., D20 Sp. 7, Z. 4 bis 7, Z. 36 bis 42, Fig. 1), allerdings liefert dieses Fachwissen dem Fachmann keine ausreichende Erfolgserwartung dafür, dass bei der Anwendung des Verfahrens nach D6 bzw. D8 eine Verdichtung des Gelkörpers gemäß M8 eintritt. Er muss vielmehr davon ausgehen, dass durch den Erhalt der größeren Poren, welche von den Verdrängungskörpern herrühren, entgegen Merkmal M8, ein offenporiger Glaskörper mit Poren im Mikrometerbereich erzeugt wird.

7.2 Gleiches gilt, wenn der Fachmann von der D3 ausgeht. Denn D3 betrifft wie D2 ein Verfahren zur Bereitstellung eines opaken Quarzglases mittels der Schlickerguß-Technik (vgl. D3 Patentanspruch 1, [0058] bis [0073], Fig. 3). Damit liegt eine identische Ausgangslage wie bei D2 vor. Aus den schon zuvor in Abschnitt II. 7.1 erörterten Gründen gelangt der Fachmann damit nicht in naheliegender Weise zu dem patentgemäßen Verfahren nach Patentanspruch 1.

7.3 Die D14, welche ein Verfahren zur Herstellung eines opaken Quarzglaskörpers mit gleichmäßiger Blasenverteilung, d.h. einer gleichmäßigen Verteilung von abgeschlossenen Hohlräumen, lehrt (vgl. D14 S. 1 1. Abs., S. 3, vierter und fünfter vollst. Abs., S. 4 zweiter vollst. Abs.), stellt für den Fachmann einen weiteren geeigneten Ausgangspunkt dar. Der Glaskörper wird gemäß D14 aus pulverförmigem Ausgangsmaterial bestehend aus Siliziumdioxid und Siliziumnitrid hergestellt. Durch Erhitzen des Ausgangsmaterials bis zu einer Temperatur nicht unter seiner Schmelztemperatur und nicht über 1900°C bzw. 1400°C im Vakuum wird das Material vom offenzelligen in den geschlossenzelligen Zustand umgewandelt (vgl. D14 Patentanspruch 3, S. 8, erster und zweiter Abs.). Im Anschluss wird die Vakuumatmosphäre entfernt und Inertgas bei Atmosphärendruck eingeleitet (vgl. D14 S. 9 erster Abs.). Damit gibt die D14 ein Verfahren zur Herstellung eines opaken Quarzglaskörpers an, bei dem ein dichtes klares Glas zwischen den Hohlräumen und diese umgebend gebildet wird. Ausgehend davon besteht für den Fachmann zwar grundsätzlich der Anlass, andere Herstellungsverfahren in Betracht zu ziehen, die ihm ein geschlossenzelliges

Quarzglas liefern. Allerdings wird der Fachmann Dokumente wie D6, D8, D9 oder D10 bei seiner Suche, nicht in Betracht ziehen, weil sie sich mit der Herstellung eines porösen, d.h. im Sinne von D14 offenzelligen, Glaskörpers befassen (vgl. Abschnitt II. 7.1).

7.4 Entgegen der Auffassung der Einsprechenden stellt die D8 keinen geeigneten Ausgangspunkt zum Auffinden der patentgemäßen Lösung dar. Denn der Fachmann, welcher vor der Aufgabe stand, ein verbessertes Verfahren zur Herstellung von opaken bzw. transluzenten Quarzglaskörpern bereitzustellen, die nicht offenporig sind, wird die D8 schon deshalb nicht in Betracht ziehen, weil sie sich mit der Herstellung von porösen Gläsern befasst. Der Fachmann wird auch nicht eine Verkürzung der faserförmigen Verdrängungskörper in Betracht ziehen, damit keine Poren den Glaskörper mehr durchziehen, weil er dann den Kern der Lehre der D8, die Herstellung eines fluiddurchlässigen Glaskörpers, verlässt.

Der Einwand der Einsprechenden, dass die Verwendung der Glaskörper als Katalysator- und Enzymträger nur einen optionalen Einsatzzweck darstelle und somit die nach dem Verfahren der D8 hergestellten Glaskörper nicht zwingend porös seien, überzeugt aus den schon im Abschnitt II. 6.1 genannten Gründen nicht. Der Fachmann kann der D8 somit keine Hinweise oder Motivationen entnehmen, ein Verfahren in Betracht zu ziehen, bei dem die Gelkörper nach Entfernung der Verdrängungskörper derart verdichtet werden, dass sich ein dichtes klares Glas zwischen den Hohlräumen und diese umgebend ausbildet, sodass keine offenen Poren vorliegen.

7.5. Die weiteren im Einspruchs- und Beschwerdeverfahren angeführten Druckschriften liegen weiter weg und wurden von der Einsprechenden in der mündlichen Verhandlung auch nicht mehr im Zusammenhang mit der erfinderischen Tätigkeit diskutiert. Auch nach Ansicht des Senats vermag keine dieser Entgegenhaltungen die erfinderische Tätigkeit des im geltenden Patentanspruch 1

beschriebenen Verfahrens für sich oder in Kombination mit einer der anderen Druckschriften in Frage zu stellen.

8. Mit dem Patentanspruch 1 sind zudem auch die auf ihn rückbezogenen und auf bevorzugte Ausgestaltungen des beanspruchten Verfahrens gerichteten Unteransprüche 2 bis 6 patentfähig.

9. Für eine Kostenauflegung nach § 80 Abs. 1 PatG, abweichend vom Grundsatz, dass jeder Beteiligte seine Kosten selbst trägt, sind entsprechende Billigkeitsgründe weder vorgetragen noch sonst ersichtlich.

10. Die Zulassung der Rechtsbeschwerde nach § 100 Abs. (2) PatG ist nicht veranlasst, da weder eine Rechtsfrage von grundsätzlicher Bedeutung zu entscheiden ist, noch die Fortbildung des Rechts oder die Sicherung einer einheitlichen Rechtsprechung eine Entscheidung des Bundesgerichtshofs erfordert. Insbesondere besteht vorliegend hierzu keine Veranlassung, da sich bei einer funktionsorientierten technisch sinnvollen Auslegung des patentgemäßen Merkmals M8 die von der Beschwerdeführerin formulierten Rechtsfragen nicht stellen.

III.

Rechtsmittelbelehrung

Da der Senat die Rechtsbeschwerde gegen diesen Beschluss nicht zugelassen hat ist nur das Rechtsmittel der zulassungsfreien Rechtsbeschwerde gegeben, wenn geltend gemacht 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 Rechtsbeschwerdeschrift muss von einer beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwältin oder von einem beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt unterzeichnet und innerhalb eines Monats nach Zustellung des Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe eingereicht werden.

Münzberg

Kätker

Jäger

Wagner