



BUNDESGERICHTSHOF

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

X ZR 50/23

Verkündet am:
13. Mai 2025
Anderer
Justizangestellte
als Urkundsbeamtin
der Geschäftsstelle

in der Patentnichtigkeitssache

Nachschlagewerk: ja
BGHZ: nein
BGHR: ja
JNEU: ja

Hohlfaserdialysator

EPÜ Art. 54, Art. 56

Sieht ein Patentanspruch vor, dass bestimmte Abmessungen des geschützten Erzeugnisses einer bestimmten mathematischen Formel genügen müssen, reicht es für eine neuheitsschädliche Vorwegnahme oder ein Naheliegen des geschützten Gegenstands aus, wenn ein im Stand der Technik beschriebenes konkretes Ausführungsbeispiel Abmessungen aufweist oder nahelegt, die unter diese Formel fallen.

BGH, Urteil vom 13. Mai 2025 - X ZR 50/23 - Bundespatentgericht

ECLI:DE:BGH:2025:130525UXZR50.23.0

Der X. Zivilsenat des Bundesgerichtshofs hat auf die mündliche Verhandlung vom 13. Mai 2025 durch die Richter Dr. Deichfuß und Hoffmann, die Richterinnen Dr. Kober-Dehm und Dr. Marx und den Richter Dr. Rensen

für Recht erkannt:

Auf die Berufung der Klägerin wird das Urteil des 3. Senats (Nichtigkeitssenats) des Bundespatentgerichts vom 22. November 2022 abgeändert.

Das europäische Patent 1 671 695 wird mit Wirkung für die Bundesrepublik Deutschland für nichtig erklärt.

Die Beklagte hat die Kosten des Rechtsstreits zu tragen.

Von Rechts wegen

Tatbestand:

1 Die Beklagte ist Inhaberin des mit Wirkung für die Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 1 671 695 (Streitpatents), das am 16. Februar 2001 unter Inanspruchnahme einer deutschen Priorität vom 17. Februar 2000 angemeldet worden ist und einen Hohlfaserdialysator mit gelockten Hohlfasern betrifft.

2 Patentanspruch 1, auf den vier weitere Ansprüche zurückbezogen sind, hat in einem Einspruchsverfahren folgende Fassung erhalten:

Filtervorrichtung bestehend aus einem zylindrischen Filtergehäuse und einem in diesem angeordneten zylinderförmigen Bündel aus gelockten Hohlfasern, wobei alle Hohlfasern eine periodische, sinusförmige Texturierung aufweisen und entsprechend folgender geometrischer Gesetzmäßigkeit gelockt sind:

$$5 \cdot d < \lambda < \frac{L}{12} \cdot \frac{1}{1 + 2 \frac{D}{L}},$$

wobei λ die Wellenlänge der gelockten Hohlfaser darstellt, d den Außendurchmesser der Hohlfaser, L die effektive Länge der Hohlfasern und D den Durchmesser des Faserbündels

und wobei es sich bei der Filtervorrichtung um einen Hohlfaserdialysator für die Hämodialyse handelt, der von derjenigen Bauart ist, dass durch das Innere der Fasern Blut fließt und im Raum zwischen Fasern und Filtergehäuse Dialysat entlang der Fasern in axialer Richtung im Gegenstrom zum Blut fließt, und dass die Faserbelegung im zylindrischen Filtergehäuse 60,5 % bis 70 % beträgt.

3 Die Klägerin, die wegen Verletzung des Streitpatents gerichtlich in Anspruch genommen wird, hat geltend gemacht, der Gegenstand des Schutzrechts gehe über den Inhalt der ursprünglich eingereichten Unterlagen hinaus und sei nicht patentfähig. Die Beklagte hat das Streitpatent in der geltenden Fassung verteidigt.

4 Das Patentgericht hat die Klage abgewiesen. Dagegen richtet sich die Berufung der Klägerin, die ihr erstinstanzliches Begehren weiterverfolgt. Die Beklagte tritt dem Rechtsmittel entgegen.

Entscheidungsgründe:

5 Die zulässige Berufung ist begründet und führt zur Nichtigerklärung des
Streitpatents.

6 I. Die statthafte und rechtzeitig eingelegte Berufung ist auch im Übrigen
zulässig. Dem steht nicht entgegen, dass die Klägerin innerhalb der Berufungsbegründungsfrist keinen ausdrücklichen Berufungsantrag gestellt hat.

7 1. Nach § 112 Abs. 3 Nr. 1 PatG muss eine Berufungsbegründung in
Patentnichtigkeitsverfahren die Erklärung enthalten, inwieweit das erstinstanzliche Urteil angefochten und dessen Aufhebung beantragt wird.

8 Diesem Erfordernis ist genügt, wenn sich aus der Berufungsbegründung
eindeutig ergibt, welches Begehren mit dem Rechtsmittel verfolgt wird (BGH, Beschluss vom 8. Januar 1991, GRUR 1991, 448 - Elektronenerzeugung; Urteil vom 6. April 2004 - X ZR 155/00 Rn. 12).

9 2. Diese Voraussetzung ist im Streitfall erfüllt.

10 Aus der Berufungsbegründung ergibt sich zweifelsfrei, dass die Klägerin
den Gegenstand des Streitpatents weiterhin für nicht patentfähig hält und deshalb ihr erstinstanzliches Ziel einer vollständigen Nichtigerklärung weiterverfolgt.

11 Entgegen der Ansicht der Beklagten steht dem nicht entgegen, dass sich
die Berufungsbegründung lediglich mit Patentanspruch 1 befasst.

12 Das Patentgericht hat zu den übrigen Ansprüchen ausgeführt, diese würden durch Patentanspruch 1 mitgetragen. Angesichts dessen hat die Klägerin schon mit ihren Angriffen gegen die Beurteilung von Anspruch 1 hinreichend deutlich zu erkennen gegeben, dass sie weiterhin die vollständige Nichtigerklärung des Streitpatents anstrebt.

13 II. Das Streitpatent betrifft einen Hohlfaserdialysator.

14 1. Nach der Beschreibung des Streitpatents weisen Hohlfaserdialysatoren gängiger Bauart ein zylindrisches Filtergehäuse auf, in dem ein ebenfalls zylinderförmiges Faserbündel angeordnet ist.

15 Durch das Innere der Hohlfasern fließe das Blut und im Raum zwischen Fasern und Filtergehäuse im Gegenstrom das Dialysat.

16 Der Zugang und der Abfluss des Dialysats seien üblicherweise mit den außenliegenden Fasern des Faserbündels verbunden. Deshalb sei nicht ohne weiteres gewährleistet, dass alle Fasern mit der gleichen Menge an Dialysat umspült würden. Bei einer laminaren Strömung könne theoretisch das gesamte Dialysat zwischen Faserbündel und Gehäuseinnenwand hindurchfließen, ohne in das Bündelinnere einzudringen. Daher sei nicht gewährleistet, dass die gesamte Austauschfläche genutzt werde.

17 Aus dem Stand der Technik sei bekannt, die Durchdringung des Bündels zu verbessern, indem die Hohlfasern gewellt oder gekräuselt ausgebildet würden. In bekannten Dialysatoren wiesen gekräuselte oder gelockte Fasern eine Wellenlänge von 28 mm auf, und zwar unabhängig von den geometrischen Gegebenheiten im Dialysator.

18 2. Vor diesem Hintergrund liegt dem Streitpatent das technische Problem zugrunde, einen Hohlfaserdialysator zur Verfügung zu stellen, bei dem das Dialysat das Faserbündel möglichst gleichmäßig durchströmt.

- 19 3. Zur Lösung schlägt Patentanspruch 1 eine Filtervorrichtung vor, deren Merkmale sich wie folgt gliedern lassen:

Filtervorrichtung

1. als Hohlfaserdialysator für die Hämodialyse, bestehend aus
 - 1.1 einem zylindrischen Filtergehäuse und
 - 1.2 einem in diesem angeordneten zylinderförmigen Bündel aus gelockten Hohlfasern.
2. Im Hohlfaserdialysator fließt
 - 2.1 Blut durch das Innere der Fasern und
 - 2.2 Dialysat im Raum zwischen Fasern und Filtergehäuse entlang der Fasern in axialer Richtung im Gegenstrom zum Blut.
3. Alle Hohlfasern
 - 3.1 weisen eine periodische, sinusförmige Texturierung auf und
 - 3.2 sind entsprechend folgenden geometrischen Gesetzmäßigkeiten gelockt:
 - 3.2.a $5 \cdot d < \lambda$ sowie
 - 3.2.b $\lambda < \frac{L}{12} \cdot \frac{1}{1 + 2\frac{D}{L}}$,wobei
 - λ die Wellenlänge der gelockten Hohlfaser darstellt,
 - d den Außendurchmesser der Hohlfaser,
 - L die effektive Länge der Hohlfasern und
 - D den Durchmesser des Faserbündels.
4. Die Faserbelegung im zylindrischen Filtergehäuse beträgt 60,5 % bis 70 %.

- 20 4. Einige Merkmale bedürfen näherer Erörterung.

- 21 a) Wie das Patentgericht zu Recht entschieden hat, schreibt Merkmal 3.1 nicht vor, dass die Hohlfasern eine Wellenform aufweisen, die geometrisch exakt als Sinuskurve ausgebildet ist.

- 22 Eine periodische, sinusförmige Texturierung im Sinne von Merkmal 3.1 liegt schon dann vor, wenn eine Struktur mit Wellenbergen und -tälern vorhanden

ist, die im Wesentlichen aus gleichförmigen und gleich langen Einzelabschnitten besteht. Dieses Erfordernis ist auch dann erfüllt, wenn Unregelmäßigkeiten auftreten, die sich innerhalb der Toleranzen halten, wie sie bei üblichen Verfahren zum Wellen oder Kräuseln von Hohlfasern für Dialysatoren auftreten.

23 Dies ergibt sich aus der Funktion, die der Wellenform nach dem Streitpatent zukommt.

24 Wie bereits dargelegt wurde, führt das Streitpatent gewellte, gekräuselte oder gelockte Fasern als aus dem Stand der Technik bekanntes Mittel an, um ein Eindringen von Dialysat in das Innere eines Faserbündels zu begünstigen. Das Streitpatent befasst sich von diesem Ausgangspunkt aus mit der Ausgestaltung der Wellenlänge in Abhängigkeit von den Abmessungen der Hohlfasern und des Bündels und mit der Faserbelegung im Filtergehäuse.

25 Die Festlegung einer Wellenlänge setzt voraus, dass die Fasern eine im Wesentlichen gleichförmige Struktur aufweisen, die sich in einem im Wesentlichen festen Abstand wiederholt. Anforderungen an die Genauigkeit, die über das aus dem Stand der Technik übliche Maß hinausgehen, ergeben sich daraus nicht.

26 b) Die in Merkmal 3.2.a auf das Fünffache des Außendurchmessers der Hohlfaser festgelegte Untergrenze für die Wellenlänge dient nach der Beschreibung dem Zweck, das Entstehen von Wellenbäuchen zu gewährleisten, die dem Dialysat den Weg ins Faserinnere ermöglichen (Abs. 32).

27 c) Die in Merkmal 3.2.b definierte Obergrenze für die Wellenlänge wird durch die effektive Länge und den Durchmesser des Hohlfaserbündels bestimmt.

28 Der theoretisch größte Wert der Wellenlänge entspricht einem Zwölftel der effektiven Länge L .

29 Dieser Wert wird mit einem Faktor multipliziert, in den das Verhältnis zwischen dem Durchmesser D und der Länge L einfließt. Je größer dieses Verhältnis

ist, umso kleiner ist die sich daraus ergebende Obergrenze für die Wellenlänge; in entsprechendem Maße steigt die Anzahl der einzelnen Wellen, die die Faser entlang ihrer Länge L aufweisen muss.

30 Die Beschreibung erläutert hierzu, es sei überraschend gefunden worden, dass bei Dialysatoren, bei denen das Verhältnis zwischen Durchmesser und Länge unter 0,14 liege, zwölf Wellenlängen pro Faserlänge ausreichen. Bei dickeren Dialysatoren werde es für das Dialysat bei gleicher Wellenlänge schwieriger, in die Mitte des Faserbündels zu gelangen. Deshalb werde die Geometrie mit dem Faktor $\frac{1}{1+2\frac{D}{L}}$ berücksichtigt (Abs. 32).

31 Bei dem in der Beschreibung angeführten Ausführungsbeispiel mit einer Länge L von 225 mm und einem Durchmesser D von 48 mm beträgt die maximale Wellenlänge danach rund 13,1 mm (Abs. 34). Dies ist deutlich weniger als ein Zwölftel der Länge L (225 mm : 12 = 18,75 mm).

32 Die Beschreibung erläutert ferner, in der Praxis habe sich eine Wellenlänge zwischen 4 und 12 mm als besonders effektiv herausgestellt (Abs. 35).

33 d) Die in Merkmal 4 definierte Faserbelegung errechnet sich nach der insoweit maßgeblichen Definition in der Beschreibung nach dem Verhältnis zwischen der durch Fasern belegten Querschnittsfläche und der nutzbaren Querschnittsfläche des Filtergehäuses.

34 Die nutzbare Querschnittsfläche beträgt das 0,907-fache der insgesamt vorhandenen Querschnittsfläche (Abs. 19). Der in Merkmal 4 für die Faserbelegung vorgegebene Bereich von 60,5 % bis 70 % entspricht damit bezogen auf die insgesamt vorhandene Querschnittsfläche einer Packungsdichte im Bereich von 54,9 % bis 63,5 %.

35 III. Das Patentgericht hat seine Entscheidung im Wesentlichen wie
folgt begründet:

36 Der Gegenstand des Streitpatents beruhe auf erfinderischer Tätigkeit.

37 Der japanischen Offenlegungsschrift Sho62-45709 (D1) sei weder ein pe-
riodischer, sinusförmiger Verlauf der Texturierung im Sinne von Merkmal 3.1
noch das Merkmal 3.2.b zu entnehmen. Der in D1 offenbarte Bereich für die Fa-
serbelegung sei mit 38,6 % bis 66 % größer als derjenige gemäß Merkmal 4. Der
Fachmann, ein Ingenieur mit einem Diplom- oder Masterabschluss in Medizin-
technik und mehrjähriger Erfahrung auf dem Gebiet der Entwicklung und Herstel-
lung von Dialysefiltern, hätte folglich eine gezielte Auswahl treffen müssen, um
Merkmal 4 zu verwirklichen.

38 Eine Kombination der D1 mit Fachwissen oder einer anderen Entgegen-
haltung scheidet aus, weil D1 ungleichmäßige Hohlfasern bevorzuge und damit
von Merkmal 3.1 weg lehre. Eine zufällige Offenbarung ausgehend von D1
komme zwar für die Neuheitsprüfung in Betracht, nicht aber für die Prüfung auf
erfinderische Tätigkeit.

39 Die US-amerikanische Patentschrift 5 470 659 (D2) offenbare die Herstel-
lung von gewellten Hohlfasern in Sinus- oder Zick-Zack-Form, ohne die Sinus-
form zu bevorzugen. Bei einem Durchmesser d der Hohlfasern von 0,106 mm bis
0,340 mm erfülle die offenbarte Wellenlänge von 20 mm das Merkmal 3.2.a.
Merkmal 3.2.b sei hingegen nicht verwirklicht. Bei den in D2 offenbarten Werten
für Länge (250 mm) und Durchmesser (14 mm) des Faserbündels betrage die
maximale Wellenlänge 18,7 mm.

40 Die japanische Patentanmeldung Hei9-21024 (D3) beschreibe zwar sinus-
förmige Hohlfasern. Für eine Ausgestaltung gemäß den übrigen Merkmalen fehle
jedoch eine Anregung.

41 Die japanische Patentanmeldung Hei2-258035 (D4) gebe zwar eine Anregung für eine sinusförmige Ausgestaltung von Dialysehohlfasern sowie für einen Außendurchmesser von 0,2 mm bis 0,4 mm und weise indirekt auf eine Wellenlänge von 2,8 mm bis 10 mm hin. Doch selbst wenn mit dem Einsatz in üblichen Dialysatoren zufällig die Merkmalsgruppe 3.2 erfüllt wäre, fehle es an einer Anregung für eine zielgerichtete Abstimmung zwischen der Hohlfasergeometrie und diesem Merkmal. Darüber hinaus gebe D4 keine Hinweise für eine spezielle Packungsdichte.

42 Die japanische Offenlegungsschrift Sho57-194007 (D5) beschreibe einen Hohlfaser-Permeator zur Blutreinigung. Zur verbesserten Effizienz würden schlängelige anstelle von geradlinigen Hohlfasern mit einem Durchmesser von 0,054 mm bis 1,4 mm und einer Wellenlänge von 0,5 mm bis 50 mm verwendet. Die einzige Figur könne zwar eine periodische, sinusförmige Texturierung offenbaren. D5 weise jedoch nicht auf eine Beachtung des sich aus der Merkmalsgruppe 3.2 ergebenden Zusammenhangs hin. Daran ändere nichts, dass im einzigen Ausführungsbeispiel die Wellenlänge 5 mm betrage, denn der in D5 beanspruchte Bereich von 0,5 mm bis 50 mm sei weiter und dem Fachmann als gleichwirkend offenbart. Ausgehend von D5 ergebe sich der Gegenstand des Streitpatents auch nicht in Kombination mit Fachwissen oder weiteren Entgegenhaltungen. Das Fehlen von Hinderungsgründen reiche nicht aus, denn bei der Merkmalsgruppe 3.2 handele es sich nicht um eine beliebige Auswahl. D5 lege zudem eine Packungsdichte gemäß Merkmal 4 nicht nahe.

43 Der Artikel von Fukuda et al. (aus dem Japanischen übersetzt: Untersuchung der Dialysemembranstruktur und des Membranpermeationsmechanismus von gelösten Stoffen durch verschiedene Membranbewertungsverfahren, in: Künstliche Organe 21 (3), 861-866 (1992), D6) zeige technische Daten von bekannten Hohlfaserdialysatoren. Hierbei würden zwar Werte für die Parameter L und D sowie für die Packungsdichte angegeben. Der Fachmann erhalte aber keine Anregung, diese auf gelockte Hohlfasern mit einer periodischen, sinusförmigen Texturierung anzuwenden. Weiterhin fehle es an einer Veranlassung, von

den sieben in D6 vorgestellten Dialysatoren die drei mit den niedrigsten Packungsdichten, welche Merkmal 4 nicht erfüllten, zu vermeiden.

44 Ausgehend von den japanischen Offenlegungsschriften Hei10-80477 (D10) und Hei9-99064 (D11) gelange der Fachmann ebenfalls nicht zur Lehre des Streitpatents. D10 schlage eine Packungsdichte im Bereich von 44 % bis 88 % vor, was weit über Merkmal 4 hinausgehe. Für eine Auswahl des in Merkmal 4 vorgegebenen Bereichs finde sich in D10 - auch in Kombination mit anderen Entgegenhaltungen - keine Anregung. Gleiches gelte für D11, die eine mögliche Packungsdichte von 30 % bis 90 % angebe.

45 Schließlich habe die Lehre des Streitpatents auch ausgehend von der europäischen Patentanmeldung 968 730 (D14) nicht nahegelegen. D14 enthalte keinen Hinweis auf gelockte Hohlfasern. Im Hinblick auf die offenbarten Werte für Länge (235 mm) und Durchmesser (33 mm) des Faserbündels müsse der Fachmann auch in Kombination mit D5 oder D4 aktiv eine Auswahl treffen, um eine Wellenlänge von kleiner als 15 mm anzuwenden. Weiterhin gebe D14 zwar eine Packungsdichte von 62 % an, rege den Fachmann aber nicht dazu an, einen Bereich entsprechend Merkmal 4 einzuhalten.

46 Für die Patentfähigkeit spiele es keine Rolle, ob das Streitpatent die behaupteten technischen Effekte belege. Die Patentfähigkeit eines Gegenstands hänge nicht davon ab, ob er im Vergleich zum Stand der Technik einen Vorteil biete. Es genüge das Aufzeigen eines anderen Wegs.

47 IV. Das hält der Nachprüfung im Berufungsverfahren in entscheidenden Punkten nicht stand.

48 1. Die Erwägungen, mit denen das Patentgericht eine unzulässige Erweiterung verneint hat, greift die Berufung nicht an. Folglich ist dieser Nichtigkeitsgrund in der Berufungsinstanz nicht mehr zu prüfen (vgl. BGH, Urteil vom 4. Februar 2010 - Xa ZR 4/07, GRUR 2010, 660 Rn. 14 - Glasflaschenanalyse-system).

49 2. Entgegen der Auffassung des Patengerichts beruht der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nicht auf erfinderischer Tätigkeit. Er war ausgehend von D4 nahegelegt.

50 a) Das Berufungsvorbringen zum Fehlen einer erfinderischen Tätigkeit ausgehend von D4 unterliegt nicht der Zurückweisung wegen Verspätung gemäß § 117 PatG und § 531 Abs. 2 ZPO. Es ist nicht neu im Sinne dieser Vorschriften.

51 Die Klägerin hat in erster Instanz im Hinblick auf D4 zwar nur geltend gemacht, der Gegenstand des Streitpatents sei durch diese Entgegenhaltung ausgehend von D1, D9 und D14 nahegelegt. Der Tatsachenvortrag, auf den diese Angriffe gestützt sind, stimmt jedoch mit demjenigen überein, auf den die Berufung ihre Argumentation zu einem Naheliegen ausgehend von D4 stützt. Folgerichtig hat sich bereits das Patentgericht - das ein Naheliegen ausgehend von D1 schon deshalb verneint hat, weil dort ungleichmäßige Fasern bevorzugt werden - mit der Frage befasst, ob der Gegenstand von Patentanspruch 1 ausgehend von D4 naheliegt.

52 b) D4 (deutsche Übersetzung: D4b) betrifft Hohlfasern für den Einsatz in Dialysatoren.

53 aa) D4 befasst sich mit dem Ziel, Hohlfasern zu entwickeln, die unabhängig von der Geometrie des Moduls in der Lage sind, die der Hohlfasermembran innewohnende Leistungsfähigkeit zu entfalten.

54 D4 führt aus, diesbezügliche Untersuchungen hätten zu der Erkenntnis geführt, dass die Berührung des Dialysats mit der Außenfläche der Hohlfaser eng mit der Leistung der Hohlfasermembran zusammenhänge. Bei geraden Hohlfasern hafteten die Fasern während der Dialyse aneinander. Dies behindere die Berührung des Dialysats mit der Außenfläche (D4b S. 258 oben links).

55 bb) Zur Verbesserung schlägt D4 vor, die Hohlfasern so auszugestalten, dass anstelle eines Linienkontakts lediglich ein Punktkontakt auftritt und zudem Turbulenzen im Dialysatstrom an der Hohlfaseroberfläche entstehen, womit der Grenzschichtwiderstand an der Membranoberfläche verringert wird (D4b S. 258 oben links).

56 Hierzu schlägt D4 folgende Abmessungen der Hohlfaser vor:

- Außendurchmesser: 200 µm bis 400 µm;
- Anzahl von Kräuselungen: 10 bis 35 pro 10 cm;
- Kräuselungsamplitude: mindestens das 0,65-fache des Außendurchmessers, höchstens der Außendurchmesser plus 50 µm (D4b S. 258 oben rechts).

57 Dabei entspricht die Anzahl der Kräuselungen der Anzahl der Scheitelpunkte pro 10 cm Hohlfaser auf derselben Seite bezogen auf eine Mittelachse, wobei die Mittelachse der Hohlfaser in der Achsenrichtung derart festgelegt ist, dass bei Betrachtung der Hohlfaser in der Achsenrichtung ein Scheitelpunkt der Hohlfaser und ein benachbarter, diametral entgegengesetzter Scheitelpunkt die Scheitelpunkte einer Sinuskurve bilden (D4b S. 258 unten links).

58 Der Anteil gekräuselter Hohlfasern an den gesamten Fasern soll mindestens 20 %, vorzugsweise mindestens 60 % betragen (D4b S. 259 unten links).

59 cc) Die beiden in D4 geschilderten Ausführungsbeispiele weisen folgende Werte auf:

60

Beispiel	Kräuselungen	Außendurchmesser	Amplitude
1	20 pro 10 cm	232 µm	170 µm
2	18 pro 10 cm	275 µm	209 µm

61 Mit diesen Hohlfasern wurde jeweils ein zylindrisches Modul mit einer Membranfläche von 1,15 m² bzw. 1,1 m² gefertigt (D4b S. 260 oben rechts und unten rechts).

62 D4 führt aus, diese Ausführungsbeispiele entfalteten eine höhere Leistungsfähigkeit als zwei Vergleichsbeispiele mit nicht gekräuselten Fasern (D4b S. 260 oben rechts und unten rechts) und ein Vergleichsbeispiel mit 12 Kräuselungen pro 10 cm (D4b S. 261 oben links).

63 c) Damit sind, wie auch die Berufungserwiderung nicht in Zweifel zieht, die Merkmale 1 und 2 offenbart.

64 d) D4 offenbart auch das Merkmal 3.

65 Entgegen der Auffassung der Berufungserwiderung ergibt sich aus den Ausführungen, wonach aus der beschriebenen Hohlfaser jeweils ein zylindrisches Modul gefertigt wurde, hinreichend deutlich, dass ausschließlich Fasern mit diesen Eigenschaften zum Einsatz gelangt sind.

66 Dies steht nicht in Widerspruch zu den erwähnten Ausführungen, wonach der Anteil der gekräuselten Fasern mindestens 20 % und vorzugsweise mindestens 60 % betragen soll. Mit dieser Vorgabe ist auch ein Anteil von 100 % vereinbar.

67 Dafür, dass für die einzelnen Ausführungsbeispiele ausschließlich Fasern mit derselben Form eingesetzt wurden, spricht zudem der Umstand, dass die geschilderten Versuche dem Zweck dienen, die Leistungsfähigkeit der einzelnen Formen miteinander zu vergleichen.

68 e) Merkmal 3.1 ist in D4 ebenfalls offenbart.

69 Wie oben dargelegt wurde, spricht D4 im Zusammenhang mit der Anzahl der Kräuselungen pro 10 cm Länge - also dem Gegenstück zur Wellenlänge - von einer sinusförmigen Faser.

70 Daraus sowie aus den konkreten Angaben zur Anzahl der Kräuselungen und zur Größe der Amplitude ergibt sich, dass die Faser aus im Wesentlichen

gleich geformten Abschnitten mit im Wesentlichen gleichem Abstand und gleicher Amplitude besteht. Dass es hierbei zu herstellungsbedingten Abweichungen kommen kann, ist unerheblich, weil Merkmal 3.1 solche Abweichungen nicht ausschließt. Sofern solche Abweichungen auftreten sollten, erachtet sie D4 nicht für erwähnenswert.

71 f) D4 offenbart das Merkmal 3.2.a und legt das Merkmal 3.2.b nahe.

72 aa) Entgegen der Auffassung des Patentgerichts ist es für eine Offenbarung oder ein Naheliegen der Merkmale 3.2.a und 3.2.b nicht erforderlich, dass die dort definierte Formel ausdrücklich oder sinngemäß angeführt wird. Für eine neuheitsschädliche Vorwegnahme oder ein Naheliegen reicht es vielmehr aus, wenn ein konkretes Ausführungsbeispiel Abmessungen aufweist oder nahelegt, die unter diese Formel fallen.

73 Gegenstand von Patentanspruch 1 ist nicht die Formel als solche, sondern jede Vorrichtung, bei der die Wellenlänge das darin definierte Verhältnis zu den Parametern D, L und d aufweist. Dieser Gegenstand ist zwar nicht schon dann offenbart, wenn diese Vorgabe beim Nacharbeiten einer aus dem Stand der Technik bekannten Lehre unter gewissen Rahmenbedingungen zufällig erfüllt ist. Eine neuheitsschädliche Offenbarung ist aber gegeben, wenn sich diese Voraussetzung beim Nacharbeiten einer bekannten Lehre zwangsläufig einstellt. Für ein Naheliegen reicht es aus, wenn der Stand der Technik eine konkrete Ausführungsform nahelegt, bei der die genannten Voraussetzungen zwangsläufig erfüllt werden.

74 bb) Bei Anlegung dieses Maßstabs ist Merkmal 3.2.a in D4 offenbart.

75 Die Angaben zur Anzahl der Kräuselungen pro 10 cm ergeben eine Wellenlänge von 5 mm für das erste und von 5,6 mm für das zweite Ausführungsbeispiel.

76 Dies liegt deutlich über dem Fünffachen des jeweils angegebenen Außendurchmessers ($5 \cdot 232 \mu\text{m} = 1,16 \text{ mm}$; $5 \cdot 275 \mu\text{m} = 1,375 \text{ mm}$).

77 cc) Merkmal 3.2.b ist bei Anlegen des genannten Maßstabs nahegelegt.

78 (1) D4 enthält keine Angaben zu den Abmessungen des Gehäuses und zur Länge der Fasern. Mangels solcher Angaben lag es nahe, einen Dialysator mit Abmessungen heranzuziehen, wie sie im Stand der Technik üblich waren.

79 Diesbezüglich hat die Berufung unter Bezugnahme auf das Privatgutachten von Prof. M. (BR11) zur Überzeugung des Senats dargelegt, dass die meisten handelsüblichen Dialysatoren am Prioritätstag eine Länge von 165 mm bis 265 mm und einen Innendurchmesser von 24 mm bis 48 mm aufwiesen haben.

80 Ausgehend davon ergibt sich bei Anwendung der in Merkmal 3.2.b vorgegebenen Formel für die Wellenlänge eine Höchstgrenze zwischen 8,7 mm und 18,7 mm. Die für die Ausführungsbeispiele von D4 angegebenen Wellenlängen liegen unterhalb dieser Grenzen. Folglich ist dieses Merkmal bei allen handelsüblichen Dialysatoren zwangsläufig erfüllt.

81 (2) Dass es daneben auch Dialysatoren mit abweichenden Abmessungen gab, ist vor diesem Hintergrund unerheblich.

82 Dabei kann dahingestellt bleiben, ob es ausgehend von D4 nahelag, auch solche Vorrichtungen zur Nacharbeit des dort offenbarten Ausführungsbeispiels heranzuziehen. Selbst wenn dies zu bejahen wäre, lag es jedenfalls auch nahe, eine Vorrichtung mit Abmessungen in dem oben genannten Bereich heranzuziehen.

83 (3) Ebenfalls unerheblich ist, ob der nach Merkmal 3.2.b maßgebliche Durchmesser des Faserbündels dem Innendurchmesser des Dialysators entspricht oder kleiner ist.

84 Wie bereits oben dargelegt wurde, ist die nach Merkmal 3.2.b maßgebliche Obergrenze für die Wellenlänge bei konstanter Faserlänge umso größer, je kleiner der Durchmesser des Faserbündels ist. Der oben genannte Mindestwert von 8,7 mm gilt mithin für den Fall, dass die Länge des Dialysators mit 265 mm am unteren Rand und sein Innendurchmesser mit 48 mm am oberen Rand des Üblichen liegt und dass das Faserbündel den dadurch eröffneten Querschnitt vollständig ausfüllt. Jede Verringerung des Durchmessers des Faserbündels hat zur Folge, dass die Obergrenze für die Wellenlänge ansteigt.

85 g) Ausgehend von D4 war auch Merkmal 4 nahegelegt.

86 aa) Entgegen der Auffassung der Berufung setzt die Bejahung einer erfinderischen Tätigkeit allerdings nicht voraus, dass Merkmal 4 zusammen mit anderen Merkmalen synergistische Wirkungen zeitigt.

87 (1) Wie die Berufung im Ansatz zutreffend geltend macht, kann eine erfinderische Tätigkeit nicht auf ein Merkmal gestützt werden, das eine beliebige, von einem bestimmten technischen Zweck oder einer bestimmten technischen Wirkung losgelöste Auswahl aus mehreren Möglichkeiten darstellt (BGH, Urteil vom 22. Mai 2007 - X ZR 56/03, GRUR 2008, 56 Rn. 25 - Injizierbarer Mikroschaum; Urteil vom 27. November 2018 - X ZR 41/17 Rn. 46; Urteil vom 28. Januar 2021 - X ZR 178/18 Rn. 135; Urteil vom 13. Juni 2023 - X ZR 51/21, GRUR 2023, 1259 Rn. 72 - Schlossgehäuse; Urteil vom 7. Dezember 2023 - X ZR 77/21 Rn. 92; Urteil vom 23. Januar 2024 - X ZR 6/22, GRUR 2024, 680 Rn. 126 - Authentifizierte Abstandsmessung). Dies gilt auch dann, wenn eine engere Auswahl aus einem bekannten weiteren Bereich von Möglichkeiten beansprucht wird, sofern für diese Auswahl kein Grund ersichtlich ist und sie sich insoweit als beliebig erweist (vgl. BGH, Urteil vom 24. September 2003 - X ZR 7/00, GRUR 2004, 47, juris Rn. 47 - Blasenfreie Gummibahn I).

88 Demgegenüber ist eine Auswahl nicht beliebig, wenn mit ihr ein technisches Wirkprinzip verbunden ist, das - gegebenenfalls unter Inkaufnahme von anderen Nachteilen - nennenswerte Vorteile oder Verbesserungen hervorbringt

(BGH, Beschluss vom 30. Juni 2015 - X ZB 1/15, GRUR 2015, 983 Rn. 31 - Flugzeugzustand; Urteil vom 27. November 2018 - X ZR 41/17, juris Rn. 46; Urteil vom 28. Januar 2021 - X ZR 178/18 Rn. 135; Urteil vom 13. Juni 2023 - X ZR 51/21, GRUR 2023, 1259 Rn. 72 - Schlossgehäuse; Urteil vom 23. Januar 2024 - X ZR 6/22, GRUR 2024, 680 Rn. 126 - Authentifizierte Abstandsmessung) und diese Vorteile, Verbesserungen oder Alternativen in der Patentschrift offenbart oder für den Fachmann aufgrund seines Fachwissens erkennbar sind (BGH, Urteil vom 13. Juni 2023 - X ZR 51/21, GRUR 2023, 1259 Rn. 76 - Schlossgehäuse; Urteil vom 27. November 2018 - X ZR 41/17 Rn. 46; Urteil vom 30. März 1971 - X ZR 80/68, GRUR 1971, 403, juris Rn. 76 - Hubwagen).

89 (2) Bei Anlegung dieses Maßstabes kann Merkmal 4 nicht als beliebig oder willkürlich angesehen werden.

90 Wie auch die Berufung im Ansatz nicht verkennt, kann die Packungsdichte bzw. Faserbelegung Einfluss auf die Strömungsgeschwindigkeit und den Übergangswiderstand an der Grenzfläche zwischen Hohlfaser und Dialysat haben. Nach der Beschreibung des Streitpatents gewährleistet eine Packungsdichte im angegebenen Bereich, dass das Dialysat während der Dialyse auch ins Bündelinnere gelangt (Abs. 19). Schon angesichts dessen kommt Merkmal 4 eine technische Wirkung zu, die zur Bejahung einer erfinderischen Tätigkeit führen kann.

91 bb) Der in Merkmal 4 beanspruchte Bereich lag ausgehend vom Stand der Technik aber nahe.

92 (1) Wie das Patentgericht zutreffend ausgeführt hat, gibt D6 für kommerziell erhältliche Dialysatoren mit nicht gekräuselten Hohlfasern Packungsdichten zwischen 51 % und 58 % an (D6b S. 862 Tabelle 1). Dies entspricht einer Faserbelegung im Bereich zwischen 56,3 % und 63,9 %. Die höheren Werte dieser Beispiele liegen innerhalb des in Merkmal 4 vorgegebenen Bereichs.

93 (2) D9 führt aus, eine Erhöhung der Packungsdichte führe zu einer höheren Strömungsgeschwindigkeit und reduziere den dialysatseitigen Grenzfilm-

Stoffübergangswiderstand. Damit seien jedoch auch eine Verringerung der effektiven Membranfläche bedingt durch eine Berührung der Hohlfasern sowie eine Beschädigung der Hohlfasern beim Einführen ins Gehäuse zu befürchten. Als Ergebnis von Versuchen mit üblichen Dialysatoren wird eine Packungsdichte von 66 % bzw. 75 % als Obergrenze für eine Leistungssteigerung angesehen (D9b S. 62 rechts). Dies entspricht einer Faserbelegung von 72,8 % bzw. 84,9 %.

94 (3) D1 gibt für gelockte Hohlfasern eine Packungsdichte von bevorzugt 35 % bis 60 % an (D1a S. 6 Abs. 4). Dies entspricht einer Faserbelegung von 38,6 % bis 66,2 %. Für das Ausführungsbeispiel offenbart D1 eine Packungsdichte von ca. 50 % (S. 7 Abs. 7), mithin eine Faserbelegung von 55,1 %.

95 (4) Bei einer Zusammenschau dieser Entgegenhaltungen beruht die Auswahl des in Merkmal 4 definierten Bereichs von 60,5 % bis 70,5 % nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

96 Sowohl aus D6 als auch aus D9 und D1 ergibt sich, dass eine hohe Packungsdichte bis zu einer bestimmten Obergrenze Vorteile bietet. Der in Merkmal 4 vorgegebene Bereich liegt am oberen Ende des in D6 und D1 offenbarten Bereichs und knapp unterhalb der unteren in D9 angegebenen Obergrenze. Die Auswahl eines Werts innerhalb dieses Bereichs entspricht den Anregungen, die sich aus D6, D9 und D1 ergeben und vermag deshalb nicht zur Bejahung einer erfinderischen Tätigkeit zu führen.

97 (5) Dass sich D6 und D9 nicht zu gewellten oder gekräuselten Fasern verhalten, führt nicht zu einer abweichenden Beurteilung.

98 Mangels konkreter Hinweise darauf, welchen Einfluss eine Wellung oder Kräuselung auf die Eignung bestimmter Packungsdichten hat, lag es ausgehend von D4 nahe, insoweit auf Werte zurückzugreifen, wie sie für gerade Fasern üblich waren. Zu diesen Werten gehörten diejenigen innerhalb des in Merkmal 4 definierten Bereichs. D1 offenbart entsprechende Werte für gelockte Fasern. Solange eine Packungsdichte bis zu einem bestimmten Wert ausführbar ist, boten

die vorgenannten Anregungen auch Anlass, solche Packungsdichten in Betracht zu ziehen.

99 (6) Ob die Kombination von Merkmalsgruppe 3 mit Merkmal 4 die Möglichkeit eröffnet, den Filter ohne Änderung der vertikalen Ausrichtung mit Blut und Dialysat zu befüllen, bedarf keiner Entscheidung.

100 Selbst wenn dies zu bejahen wäre, könnte dies nicht zur Bejahung einer erfinderischen Tätigkeit führen, weil die Auswahl des in Merkmal 4 definierten Bereichs schon aus den oben dargelegten Gründen naheleg. Dass diese nahegelegte Auswahl zu einem zusätzlichen Effekt führt, vermag eine erfinderische Tätigkeit nicht zu begründen.

101 V. Ob die erstmalige Verteidigung von Unteransprüchen in zweiter Instanz zulässig ist, bedarf keiner Entscheidung. Der Gegenstand der von der Berufungserwiderung verteidigten Unteransprüche ist jedenfalls nicht patentfähig.

102 1. Der Gegenstand von Patentanspruch 2 ist durch den Stand der Technik ebenfalls nahegelegt.

103 a) Anspruch 2 sieht ergänzend folgendes Merkmal vor:

3.2.c Die Amplitude a der Lockung ergibt sich aus folgender Gleichung: $\frac{d}{5} < a < \frac{\lambda}{5}$.

104 b) Diese Ausgestaltung lag ausgehend von D4 ebenfalls nahe.

105 Wie oben aufgezeigt wurde, schlägt D4 eine Amplitude vor, die mindestens dem 0,65-fachen Außendurchmesser und höchstens dem Außendurchmesser plus 50 μm entspricht.

106 Dies liegt innerhalb des in Anspruch 2 definierten Bereichs.

107 2. Für den Gegenstand von Patentanspruch 4 gilt nichts anderes.

108 a) Anspruch 4 schränkt den Wertebereich für die Faserbelegung auf 63,5 % bis 65,5 % ein.

109 b) Die Auswahl dieses Bereichs lag aus denselben Gründen nahe wie die Auswahl des in Merkmal 4 definierten Bereichs.

110 VI. Die Kostenentscheidung beruht auf § 121 Abs. 2 PatG und § 91 Abs. 1 ZPO.

Deichfuß

Hoffmann

Kober-Dehm

Marx

Rensen

Vorinstanz:

Bundespatentgericht, Entscheidung vom 22.11.2022 - 3 Ni 11/21 (EP) -