



BUNDESPATENTGERICHT

8 W (pat) 325/07

(Aktenzeichen)

Verkündet am
4. März 2008

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 101 02 744

...

...

hat der 8. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 4. März 2008 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Dehne sowie des Richters Dipl.-Ing. agr. Dr. Huber und der Richterinnen Pagenberg LL.M. Harv. und Dipl.-Ing. Dr. Prasch

beschlossen:

Das Patent 101 02 744 wird mit folgenden Unterlagen nach Hauptantrag beschränkt aufrecht erhalten:

Patentansprüche 1 bis 32, überreicht in der mündlichen Verhandlung,
Beschreibung sowie
3 Seiten Zeichnungen, Figuren 1 bis 3,
gemäß Patentschrift.

Gründe

I.

Auf die am 22. Januar 2001 beim Patentamt eingereichte Patentanmeldung ist das Patent 101 02 744 mit der Bezeichnung „Oberflächenveredelte Membran sowie Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung der Membran“ erteilt und die Erteilung am 30. Dezember 2004 veröffentlicht worden.

Gegen das Patent hat die Firma

S... GmbH in

D...

am 29. März 2005 Einspruch erhoben.

Die Einsprechende hat zur Begründung die folgenden Entgegenhaltungen vorgelegt:

- D1: einen Satz rasterelektronenmikroskopische (REM) Aufnahmen von im Januar 1997 produzierten folienunterstützten Nitrocellulosemembrane der Sorte AE 98 mit unbehandelter und durch Abbürsten gereinigter Oberfläche,
- D2: Schreiben der Schleicher & Schuell Inc. an die ABBOTT LABORATORIES vom 18. Mai 1992 über eine Testspezifikation für „Nitrocellulose, S & S AE 98, 5 Micron powder removed“ Membran,
- D3: Testspezifikationen für Nitrocellulose „S & S AE 98, 5 Micron powder removed“ Membrane der Firma Abbott vom 25. April 1997,
- D4: Rechnungen der Firma Schleicher & Schuell über Lieferungen von Membran Rollen AE 98 an Abbott von Januar und April 1999 und an die Denken Seiken Co., Japan, von April 2000,

D5: DE 37 08 946 C1

D6: DE 44 38 381 A1.

Sie hat im Laufe des Verfahrens noch die

D7: US 4 894 157

und

rasterelektronenmikroskopische (REM) Aufnahmen von Vergleichsversuchen an Membranen ME 26 und MicroPlus

vorgelegt.

Gestützt auf die Dokumente D1 bis D4 hat sie eine offenkundige Vorbenutzung durch eine von ihr hergestellte folienunterstützte Nitrocellulosemembran der Sorte AE 98 geltend gemacht. Sie hat schriftsätzlich ausgeführt, dass das Dokument D1 rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen enthalte, die eine luftseitige unbehandelte Oberfläche dieser Membran AE 98 analog zu Figur 1 des Streitpatents mit Ablagerungen auf der porenförmigen Struktur und eine durch Abbürsten gereinigte Oberfläche mit offenen, porenförmigen Strukturen so wie die Fig. 2 des Streitpatents zeigen. Die durch Abbürsten oberflächenveredelte Membran AE 98 nehme daher den Gegenstand des Anspruchs 17 des Streitpatents neuheitsschädlich vorweg, weil die Dokumente D2 bis D4 die Präexistenz dieser Membran vor dem Anmeldetag des Streitpatents belegten.

Die Einsprechende hat in der mündlichen Verhandlung die Patentfähigkeit nur noch hinsichtlich der Druckschriften D5 und D7 in Frage gestellt. Sie hat dazu ausgeführt, dass die D5 die Herstellung einer Membran aus einer Membrangießlösung durch Phaseninversion in einem Verdunstungsverfahren nach dem Verfah-

rensschritt (a) des Anspruch 1 angebe, bei der die Verunreinigungen im Unterschied zu Merkmal (b) des Anspruchs 1 durch Vorbehandlung der Ausgangskomponenten durch selektive Fällung und Herauslösen der kurzkettigen Anteile oder erst auf der fertigen Membran nach dem Trocknen entfernt werden, dass aber die D7 ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Membran aufzeige, bei dem die Verunreinigungen schon vor dem endgültigen Trocknen (vgl. dryer 14) von der Membran entfernt würden, weil dort die Membran vor dem Trocknen alternativ noch durch ein Spülbad (rinse chamber 24) geführt werden könne, um sie von Lösungsmitteln und damit implizit auch von Filterstaub zu reinigen wie aus der Beschreibung Spalte 5, Zeilen 8 bis 17, und Spalte 7, Zeilen 7 bis 39 der D7 hervorgehe. Ergänzend hat sie noch ausgeführt, dass auch die in Spalte 2, Zeile 67 der D7 genannten „non-polymeric components“ niedermolekulare Bestandteile seien, die Verunreinigungen wie dem sogenannten Filterstaub entsprechen würden, und dass die in Spalte 2, Zeile 19 der D7 genannten biologischen Testzwecke auch diagnostische Zwecke wie Teststreifen seien. Die D7 nehme damit den Verfahrensschritt (b) des Anspruchs 1 vorweg, so dass die D5 zusammen mit der D7 den Fachmann zu dem Verfahren nach dem erteilten Anspruch 1 führen würden.

Die Patentinhaberin hat dem Vorbringen der Einsprechenden widersprochen.

Sie hat zu der geltend gemachten offenkundigen Vorbenutzung schriftsätzlich ausgeführt, dass diese innerhalb der Einspruchsfrist nicht ausreichend substantiiert worden sei, weil aus keinem der Dokumente D1 bis D4 erkennbar sei, wie die Nitrocellulosemembran der Sorte AE 98 genau hergestellt worden sei bzw. welche innere Struktur sie aufweise.

Hinsichtlich der von der Einsprechenden im Laufe des Verfahrens noch vorgelegten Druckschrift D7 ist sie der Auffassung, dass diese Druckschrift verspätet eingebracht worden sei.

Sie hat zur Verteidigung des Patents in der mündlichen Verhandlung einen neuen Anspruchssatz als Hauptantrag (Ansprüche 1 - 32) sowie einen weiteren Anspruchssatz als Hilfsantrag mit den am 29. Februar 2008 eingegangenen Ansprüchen 1 - 32 vorgelegt, die in ihrem Wortlaut den Ansprüchen des Hauptantrags entsprechen bis auf die Maßgabe, dass der Begriff „Verunreinigungen“ in den jeweiligen Ansprüchen in den Begriff „Filterstaub“ geändert ist. Dies sei in Absatz [0003] der Streitpatentschrift offenbart.

Der geltende Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag lautet:

„Verfahren zur Herstellung einer oberflächenveredelten Membran auf Cellulosebasis, umfassend die Schritte:

- (a) Bereitstellen einer Rohmembran (6) aus einer Membrangeißlösung durch Phaseninversion in einem Verdunstungsverfahren und
- (b) vor dem Trocknen der erhaltenen Membran (6) Entfernen von Verunreinigungen auf mindestens der Seite der Rohmembran (6), von der im Schritt (a) beim Verdunstungsverfahren das Lösungsmittel verdunstet ist,

wobei der Schritt (b) das Inkontaktbringen der von Verunreinigungen zu befreienden Seite der Membran mit einem oder mehreren Reinigungsmitteln, wobei die Verunreinigungen mittels eines Reinigungsfluids entfernt werden, wobei das Fluid eine Flüssigkeit, wobei die Verunreinigungen mittels eines Flüssigkeitsstrahls unter Druck entfernt werden, oder ein Gas, wobei die Verunreinigungen mittels eines Gasstroms unter Druck entfernt werden, ist,

und/oder
einer oder mehreren Reinigungseinrichtungen, wobei die Reinigungseinrichtung(en) einen oder mehrere Abstreifer (3) und/oder eine oder mehrere Absaugvorrichtungen umfasst/umfassen, umfasst.“

Der geltende Patentanspruch 11 gemäß Hauptantrag lautet:

„Oberflächenveredelte Membran auf Cellulosebasis, erhältlich durch ein Verfahren, umfassend die Schritte,

- (a) Bereitstellen einer Rohmembran (6) aus einer Membrangeißlösung durch Phaseninversion in einem Verdunstungsverfahren und
- (b) vor dem Trocknen der erhaltenen Membran (6) Entfernen von Verunreinigungen auf mindestens der Seite der Rohmembran (6), von der im Schritt (a) beim Verdunstungsverfahren das Lösungsmittel verdunstet ist,

wobei der Schritt (b) das Inkontaktbringen der von Verunreinigungen zu befreienden Seite der Membran (6) mit einem oder mehreren Reinigungsmitteln, wobei die Verunreinigungen mittels eines Reinigungsfluids entfernt werden, wobei das Reinigungsfluid eine Flüssigkeit, wobei die Verunreinigungen mittels eines Flüssigkeitsstrahls unter Druck entfernt werden, oder ein Gas, wobei die Verunreinigungen mittels eines Gasstroms unter Druck entfernt werden, ist,
und/oder

einer oder mehreren Reinigungseinrichtungen, wobei die Reinigungseinrichtung(en) einen oder mehrere Abstreifer (3) und/oder eine oder mehrere Absaugvorrichtungen umfasst/umfassen, umfasst.“

Der geltende Patentanspruch 21 gemäß Hauptantrag lautet:

„Vorrichtung zur Oberflächenveredelung einer durch Phaseninversion in einem Verdunstungsverfahren hergestellten Membran (66) auf Cellulosebasis, umfassend

- mindestens eine Membranziehmaschine (7), die zur Erzeugung einer Rohmembran (6) durch Phaseninversion im Verdunstungsverfahren ausgestaltet ist,
- mindestens eine Membranreinigungsvorrichtung (1), die zum Inkontaktbringen mindestens der von Verunreinigungen zu befreienden Seite der Rohmembran (6) mit einem oder mehreren Reinigungsmitteln und/oder einer oder mehreren Reinigungseinrichtungen ausgestaltet ist, und
- mindestens einen Membrantrockner (8),
wobei die Membranreinigungsvorrichtung (1) zwischen der Membranziehmaschine (7) und dem Membrantrockner (8) angeordnet ist,

wobei die Membranreinigungsvorrichtung (1) eine oder mehrere Spülvorrichtungen (2, 4) umfasst, die zum Spülen der mindestens einen von Verunreinigungen zu befreienden Seite der Rohmembran (6) mit einer das oder die Reinigungsmittel enthaltenden Spülflüssigkeit ausgelegt ist/sind,

wobei die erste Spülvorrichtung (2) mindestens eine Düse (11, 12) zum Besprühen der von Verunreinigungen zu befreienden Seite der Rohmembran (6) mit Spülflüssigkeit aufweist, und/oder die Membranreinigungsvorrichtung (1) einen oder mehrere Abstreifer (3) und/oder eine oder mehrere Absaugvorrichtungen umfasst.“

Hinsichtlich der den Ansprüchen 1, 11 und 21 untergeordneten Ansprüche wird auf die Gerichtsakte verwiesen.

Die Patentinhaberin hat zu den Ansprüchen nach Hauptantrag ausgeführt, dass diese sich nunmehr auf konkret definierte Reinigungsmittel und/oder Reinigungseinrichtungen beziehen. Die D7 offenbare zwar vor dem Trocknen der Membran schon ein Spülbad (rinse chamber 24), um Verunreinigungen zu entfernen, aber darüber hinaus keine weiteren Reinigungsmittel oder -Vorrichtungen. Auch liege ihrer Ansicht nach im Rahmen der D7 überhaupt keine Filterstaub – Problematik vor, weil dort eine Filtermembran erstellt werde und eventuell vorhandener Filterstaub schon durch das durchströmende Filtermedium entfernt würde und die D7 im Übrigen nur von Lösungsmitteln (residual solvents) und „non-polymeric components“ spreche, bei denen es sich nicht um kurzkettige polymere Cellulose-Bestandteile handeln könne.

Im Gegensatz dazu seien die Membranen nach der Erfindung nicht von einem Fluid durchströmbar, weil es sich bei diesen um Teststreifen für die Diagnostik handle, auf denen eventuell entstandener sogenannter Filterstaub haften bleiben und das Testergebnis verfälschen könnte.

Sie hat hinsichtlich der oberflächenveredelten Membran nach Anspruch 11 noch ausgeführt, dass die Druckschrift D5 einen anderen Weg beschreibe, weil dort Verunreinigungen wie Filterstaub entweder durch Vorbehandlung der Ausgangs-

komponenten durch selektive Fällung und Herauslösen der kurzkettigen Anteile oder auf der fertigen Membran nach dem Trocknen entfernt werde. Dies genüge ihrer Auffassung nach den heutigen Reinheits-Anforderungen an Teststreifen nicht mehr, denn auch nach dem Ausfällprozess würden bei der Phaseninversion weiterhin noch kurzkettige niedermolekulare Bestandteile entstehen und nach dem Trocknungsprozess sei der Filterstaub so fest an der Oberfläche der Membran oder auch in der Membran verhaftet, dass nicht mehr alle Partikel mechanisch entfernbar seien, oder wenn, dann nur mit sehr starker mechanischer Behandlung, was zu Kratzern und Beschädigungen an der Oberfläche führen könne. Daher könne mit dem Verfahren nach D5 keine oberflächenveredelte Membran wie nach Anspruch 11 erhalten werden.

Nach der Erfindung würden die Verunreinigungen schon vor dem endgültigen Trocknen von der Membran mechanisch entfernt, wenn sie noch locker an der Membran haften und sich leichter entfernen lassen. Der Fachmann hätte vor dem Streitpatent noch nicht erkannt, dass es möglich sei, auch vor dem Trocknen die Membran mechanisch mit den in den Ansprüchen angegebenen Mitteln und/oder Vorrichtungen zu reinigen. Die in den geltenden Ansprüchen 1, 11 und 21 nach Hauptantrag definierten Gegenstände seien daher gegenüber den von der Einsprechenden in der mündlichen Verhandlungen in Betracht gezogenen Druckschriften neu und beruhten auch auf erfinderischer Tätigkeit.

Die Einsprechende hat ihren Angriff auf das Streitpatent auch im Hinblick auf die Ansprüche gemäß Hauptantrag aufrecht erhalten. Sie hat vorgetragen, dass die Streitpatentgegenstände auch in der beschränkt verteidigten Fassung gegenüber den entgegengehaltenen Druckschriften D5 und D7 nicht erfinderisch seien.

Die D7 ziehe die Membran durch ein Bad und dies entspreche einer Druckbehandlung, bei der insbesondere auch Scherdrücke auftreten würden und im Verfahrensanspruch stehe auch nicht, dass eine vollständige Entfernung von Verunreinigungen stattfinden solle. Insofern würden auch dort schon Verunreinigungen

mittels eines Reinigungsfluids, das eine Flüssigkeit ist, unter Druck entfernt werden. Der Fachmann wisse zudem aus der Druckschrift D5, dass er die Membran - zwar nach der Trocknung - mechanisch reinigen kann. Daher führe ihn eine Zusammenschau von D5 und D7 zum Verfahren nach Anspruch 1.

Hinsichtlich des Anspruchs 11 hat die Einsprechende die Auffassung vertreten, dass sich dieser nur auf ein Verfahrensprodukt erhältlich nach einem Verfahren nach Anspruch 1 beziehen würde und damit ein „Product by Process“ angebe, also eine oberflächenveredelte Membran auf Cellulosebasis, die lediglich durch die Verfahrensschritte im Endergebnis der „Filterstaubfreiheit“ definiert ist. Eine solche staubfreie Membran beschreibe ihrer Ansicht nach schon die Druckschrift D5 und diese sei daher nicht neu und auch nicht erfinderisch.

Die Einsprechende stellt den Antrag,

das Patent 101 02 744 in vollem Umfang zu widerrufen.

Die Patentinhaberin stellt den Antrag,

das Patent 101 02 744 nach dem in der mündlichen Verhandlung eingereichten Hauptantrag,
im Übrigen wie erteilt beschränkt aufrecht zu erhalten,

hilfsweise es nach Maßgabe des 3. Hilfsantrages, eingegangen
am 29. Februar 2008,
im Übrigen wie erteilt beschränkt aufrecht zu erhalten.

Im Prüfungsverfahren sind zum Stand der Technik die DE 37 08 946 C1 (D5) und DE 44 38 381 A1 (D6) sowie die US 5 628 960, eine Nachanmeldung zu der D6, genannt worden.

Wegen weiterer Einzelheiten des Sachverhalts wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Über den Einspruch ist gemäß § 147 Abs. 3 Satz 1 Nr. 1 PatG in der bis einschließlich 30. Juni 2006 geltenden Fassung (vgl. BIPMZ 2005, 3 und 2006, 225) durch den zuständigen Beschwerdesenat des Bundespatentgerichts zu entscheiden. Mit der Einlegung des Einspruchs am 29. März 2005 und damit innerhalb des nach § 147 Abs. 3 Satz 1 Nr. 1 PatG geltenden Zeitraums (nach dem 1. Januar 2002 bis vor dem 1. Juli 2006) beim Deutschen Patent- und Markenamt ist in Verbindung mit den Sätzen 3 und 4 dieser Vorschrift die besondere Zuständigkeit des technischen Beschwerdesenats zur Entscheidung über Einsprüche nach § 59 PatG begründet worden. Diese für das vorliegende Verfahren begründete Zuständigkeit ist nach den allgemeinen Verfahrensgrundsätzen, insbesondere des gemäß § 99 Abs. 1 PatG in analoger Anwendung des § 261 Abs. 3 ZPO heranzuziehenden Grundsatzes der perpetuatio fori, durch das Inkrafttreten des Gesetzes zur Änderung des patentrechtlichen Einspruchsverfahrens und des Patentkostengesetzes vom 21. Juni 2006 nach der Überzeugung des Senats nicht entfallen.

Der zulässige Einspruch ist insoweit begründet, als er zur beschränkten Aufrechterhaltung des Patents 101 02 744 führt.

Die von der Einsprechenden erst im Laufe des Einspruchsverfahrens vorgelegte Druckschrift US 4 894 157 (D7) ist nicht verspätet eingegangen. Im Einspruchsverfahren ist die Einreichung weiterer Druckschriften zum Beleg der Richtigkeit der Tatsachenangaben nicht fristgebunden, wenn innerhalb der Einspruchsfrist die Tatsachen, die den Einspruch rechtfertigen sollen, angegeben und bis zum Ablauf

der Einspruchsfrist eingereicht worden sind (vgl. Schulte PatG, 7. Auflage, § 59 (1) 4 und 5, § 59 Rdn. 85).

Hauptantrag

1. Anspruch 1

1.1 Gegenstand des Anspruchs 1 des Streitpatents ist ein Verfahren zur Herstellung einer oberflächenveredelten Membran auf Cellulosebasis, dessen Verfahrensschritte sich wie folgt gliedern lassen:

- a) Bereitstellen einer Rohmembran (6) aus einer Membrangießlösung durch Phaseninversion in einem Verdunstungsverfahren.
- b) Vor dem Trocknen der erhaltenen Membran (6) Entfernen von Verunreinigungen auf mindestens der Seite der Rohmembran (6), von der im Schritt (a) beim Verdunstungsverfahren das Lösungsmittel verdunstet ist.

1. Der Schritt (b) umfasst das Inkontaktbringen der von Verunreinigungen zu befreienden Seite der Membran mit einem oder mehreren Reinigungsmitteln, wobei die Verunreinigungen mittels eines Reinigungsfluids entfernt werden.

1.1 Das Fluid ist eine Flüssigkeit.

1.1.1 Die Verunreinigungen werden mittels eines Flüssigkeitsstrahls unter Druck entfernt

oder

1.2 Das Fluid ist ein Gas.

1.2.1 Die Verunreinigungen werden mittels eines Gasstromes unter Druck entfernt

und/oder

2. Der Schritt (b) umfasst das Inkontaktbringen der von Verunreinigungen zu befreienden Seite der Membran mit einem oder mehreren Reinigungseinrichtungen.

2.1 Die Reinigungseinrichtung(en) umfasst/umfassen einen oder mehrere Abstreifer (3)

und/oder

2.2 Die Reinigungseinrichtung(en) umfasst/umfassen eine oder mehrere Absaugvorrichtungen.

Das Streitpatent betrifft nach diesem Anspruch 1 ein Verfahren zur Herstellung einer oberflächenveredelten Membran auf Cellulosebasis, wobei nach dem Verfahrensschritt (a) die Rohmembran aus einer Membrangießlösung durch Phaseninversion in einem Verdunstungsverfahren bereitgestellt wird.

Derartige Membranen werden zur Filtration als Filtermembranen oder wie gemäß Streitpatent Absatz [0002] für die Herstellung von Teststreifen in der Analytik und medizinischen Diagnostik für Schnelltests zur Erkennung spezifischer Analyte in flüssigen Medien, beispielsweise in menschlichen, tierischen und pflanzlichen Organismen, in Lebensmitteln und der Umwelt eingesetzt. Dafür wird eine Probe

flüssiges Medium an den Teststreifen gegeben, woraufhin die verschiedenen Substanzen in dem Medium aufgrund ihres unterschiedlichen Diffusionsverhaltens unterschiedlich weit durch den Teststreifen bzw. die Membran wandern und so bestimmte Lauffronten bilden. Durch Vergleich mit den Lauffronten von Testreagenzien lassen sich die Stoffe bzw. Analyte in der Probe bestimmen.

Da sich in den genannten flüssigen Medien insbesondere höhermolekulare Substanzen wie Proteine, proteinhaltige oder proteinähnliche Stoffe befinden, werden aufgrund der hierfür zur Migration erforderlichen großen Porenweiten und des Bindevermögens in der Praxis fast ausschließlich Membranen mit einem Hauptanteil an Cellulosenitrat als trockene Reaktionsphase eingesetzt (vgl. Absatz [0002] der Streitpatentschrift).

Solche Membranen lassen sich aus der im Verfahrensschritt (a) des Anspruchs 1 angesprochenen Membrangießlösung durch im Stand der Technik bekannte sogenannte Verdunstungsverfahren herstellen, wobei der zugrundeliegende Bildungsmechanismus auf einer Phaseninversion beruht (vgl. Absatz [0002] und [0009] des Streitpatents). Nach einem in der Streitpatentschrift angegebenen Herstellungsbeispiel 1 wird eine im Stand der Technik bekannte Membrangießlösung aus einem Polymerblend von handelsüblichem Cellulosenitrat und Celluloseacetat in einem Lösungsmittelgemisch aus Methylacetat, Alkohol und Wasser in einer Membranziehmaschine auf eine Trägerfolie aufgetragen und anschließend die überwiegenden Bestandteile des Lösungsmittelgemisches verdunstet (vgl. Absatz [0043]). Durch den bei der Verdunstung der Lösungsmittel ansteigenden Wasser-Anteil in der aufgetragenen Membranschicht beginnen die Cellulosenitratmoleküle sich durch Veresterung zu lang- und mehrkettigen räumlichen Molekülen zu verbinden.

Phaseninversion im Sinne des Streitpatents bedeutet demnach die Umwandlung von Cellulosenitrat in eine vernetzte Form durch Entzug des Anteils an flüchtigen, alkoholischen Lösungsmitteln und Anstieg des wässrigen Anteils, wodurch ein fester Membranfilm gebildet wird.

Im Anschluss daran wird dieser Membranfilm getrocknet (vgl. Absatz [0042], letzte Zeile).

Die Herstellung einer solchen Membran ist in dem in der Streitpatentschrift und im Einspruchsschriftsatz genannten von der Patentinhaberin stammenden Stand der Technik nach der D6 (DE 44 38 381 A1) bzw. der US 5 628 960 beschrieben (vgl. D6, S. 3, Z. 27 - 31). Nachteilig bei so für die diagnostische Anwendung hergestellten Membranen, die große Porenweiten von über 0,45 µm aufweisen, sei jedoch nach der Streitpatentschrift, dass sich bei dem Phaseninversionsprozess durch die fraktionierte Ausfällung von Polymeren auch sogenannter Filterstaub bilde, der aus nicht membranbildenden, niedermolekularen Anteilen bestehe und der meist in Form einer lockeren Staubschicht oder unregelmäßiger Ablagerungen auf der Oberseite der Membran ausfällt [Absatz 0003].

Dadurch würden die Trennschärfe, Sensitivität und Reproduzierbarkeit der Diagnostik-Tests herabgesetzt, weil die zu untersuchende aufgebrauchte Flüssigkeit durch den Staub unterschiedlich schnell durch die Membran fließt und dabei anstelle von scharfen Trennlinien nur breite und diffuse Zonen entstehen, die schlecht auswertbar sind. Dies sei besonders nachteilig, wenn die Membran durch Direktbeschichtung einer Folie mit einer Membrangießlösung hergestellt werde, da sich dann der Filterstaub ausschließlich auf der für die Diagnostik eingesetzten Oberseite bilde (vgl. Absätze [0002] bis [0004] des Streitpatents).

Davon ausgehend liegt dem Streitpatent die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Oberflächenveredelung von Membranen auf Cellulosebasis

zu schaffen, die in effektiver Weise Membranen liefern, deren Oberfläche keine störenden Verunreinigungen, wie zum Beispiel Filterstaub, aufweisen und die als Diagnostikmembranen einsetzbar sind (vgl. Absatz [0006] des Streitpatents).

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht das Streitpatent nach Merkmalsgruppe (b) des Anspruchs 1 eine Reinigung der Membran bereits vor dem endgültigen Trocknen der Membran vor, also einen Reinigungsschritt direkt im Anschluss an die Phaseninversion im Verdunstungsverfahren an der noch etwas feuchten Membran. Damit sollen nach Merkmal (b) zumindest auf der Seite der Rohmembran die Verunreinigungen entfernt werden, von der im Schritt (a) beim Verdunstungsverfahren das Lösungsmittel verdunstet ist. Dies ist, falls die Membran auf einen Träger wie eine Folie aufgebracht ist, die von dem Träger abgewandte Seite der Membran.

Darüber hinaus sind in Merkmal (b) des neuen Anspruchs 1 nach Hauptantrag die im Streitpatent angegebenen Maßnahmen zur Entfernung der Verunreinigungen, die alternativ oder zusammen einsetzbar sind, konkretisiert worden.

Danach ist vorgesehen, dass die von Verunreinigungen zu befreiende Seite der Membran entweder mit einem oder mehreren Reinigungsmitteln (Merkmal (b) 1.) oder mit einer oder mehreren Reinigungseinrichtungen (Merkmal (b) 2.) oder alternativ mit beiden zusammen in Kontakt gebracht wird. Als Reinigungsmittel sind entweder Fluide wie eine Flüssigkeit oder ein Gas vorgesehen (Merkmale (b) 1.1 und 1.2), wobei diese unter Druck entweder als Flüssigkeitsstrahl (Merkmal (b) 1.1.1) oder als Gasstrom (Merkmal (b) 1.2.1) einsetzbar sind. Als Reinigungseinrichtungen sind alternativ entweder ein oder mehrere Abstreifer oder ein oder mehrere Absaugeinrichtungen oder auch beide Einrichtungen zusammen vorgesehen (Merkmale (b) 2.1 und (b) 2.2). Dies sind mechanische Reinigungsweisen, die Verunreinigungen wie Ablagerungen oder Partikel ergreifen und von der Oberfläche der Membran wegtransportieren.

In Absatz [0011] der Streitpatentschrift ist dazu ausgeführt, dass auf diese Weise Verunreinigungen wie z. B. Filterstaub durch den Kontakt mit Reinigungsmit-

teln/-Vorrichtungen entfernt werden können, ohne dass eine Beschädigung der Membran auftrete und die Membranoberseiten dabei gleichzeitig homogenisiert werden.

1.2 Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag ist sowohl in der Patentschrift als auch in den ursprünglichen Anmeldeunterlagen (vgl. DE 101 02 744 A1) als zur Erfindung gehörend offenbart.

Der neue Patentanspruch 1 wird gegenüber dem erteilten und dem mit diesem identischen ursprünglichen Anspruch 1, mit denen er im Übrigen wortgleich ist, durch die Hinzunahme von Merkmalen aus den erteilten und ursprünglichen Ansprüchen 3 bis 6, 8 und 9 (Merkmale (b) 1. bis (b) 2.2 gemäß Merkmalsgliederung nach Punkt II. 1.) beschränkt.

In den erteilten und ursprünglichen Unterlagen findet sich das Inkontaktbringen der von Verunreinigungen zu befreienden Seite der Membran mit einem oder mehreren Reinigungsmitteln und das Entfernen der Verunreinigungen mittels eines Reinigungsfluids (Merkmal (b) 1.) in den Ansprüchen 3 und 4. Dass das Fluid eine Flüssigkeit (Merkmal (b) 1.1) oder ein Gas (Merkmal (b) 1.2) ist, ist im Anspruch 5, die Entfernung der Verunreinigungen mittels eines Flüssigkeitsstrahls unter Druck (Merkmal (b) 1.1.1) im Anspruch 8 und mittels eines Gasstroms unter Druck (Merkmal (b) 1.2.1) im Anspruch 6 offenbart.

Das Inkontaktbringen der von Verunreinigungen zu befreienden Seite der Membran mit einem oder mehreren Reinigungseinrichtungen (Merkmal (b) 2.) findet sich wiederum in Anspruch 3, die davon umfassten Abstreifer (Merkmal (b) 2.1) und Absaugvorrichtungen (Merkmal (b) 2.2) in Anspruch 9 der erteilten und ursprünglichen Unterlagen.

Der geltende Anspruch 1 nach Hauptantrag ist demnach zulässig.

Die dem Anspruch 1 untergeordneten Ansprüche 2 bis 10 entsprechen den erteilten und ursprünglichen Ansprüchen 2, 7 und 10 bis 16. Im Anspruch 4 ist darüber hinaus vor der Merkmalsgruppe (i) noch ein „zusätzlich“ eingefügt worden, um zum Ausdruck zu bringen, dass die erste und zweite Spülvorrichtung nach der Merkmalsgruppe i) neben den in Anspruch 1, Merkmal (b) vorgesehenen Reinigungsmitteln und/oder Reinigungsvorrichtungen zusätzlich vorgesehen ist, so wie es in dem Ausführungsbeispiel nach Figur 3 und dem Absatz [0040] der Streitschrift und den ursprünglichen Anmeldeunterlagen offenbart ist.

Damit sind die Ansprüche 2 - 10 nach Hauptantrag ebenfalls zulässig.

1.3 Das Verfahren nach Anspruch 1 ist unbestritten neu.

Es unterscheidet sich von der nach dem Trocknen abgebürsteten Nitrocellulosemembran der Sorte AE 98 nach den Dokumenten D1 bis D4 und den in den Druckschriften D5 (DE 37 08 946 C1) und D6 (DE 44 38 381 A1) angegebenen Verfahren zur Herstellung einer Membran aus Cellulose in dem Verfahrensschritt (b) im Wesentlichen schon darin, dass bereits vor dem Trocknen der Membran ein Entfernen von Verunreinigungen vorgesehen ist und dass dazu Reinigungsmittel und/oder Reinigungseinrichtungen mechanischer Art wie ein Flüssigkeitsstrahl, Gasstrom, Abstreifer oder Absaugvorrichtungen vorgesehen sind (vgl. Merkmale 1. bis 2.2 des Verfahrensschritts (b) nach der Merkmalsgliederung in Kap. 1.1).

Die im Einspruchsverfahren noch genannte Druckschrift D7 (US 4 894 157) sieht optional ein Spülbad vor, um darin eine Membran vor dem Trocknen (rinse chamber 24, vgl. Figur, Sp. 2, Z. 65 - 67) zu reinigen. Von diesem bekannten Verfahren unterscheidet sich das Verfahren nach Anspruch 1 darin, dass zum Entfernen von Verunreinigungen gemäß Verfahrensschritt (b) noch Reinigungsmittel wie ein Flüssigkeitsstrahl oder ein Gasstrom unter Druck und/oder Reinigungseinrichtun-

gen wie Abstreifer und/oder Absaugvorrichtungen vorgesehen sind (vgl. Merkmalsgliederungspunkte 1.1.1 bis 2.2 der Merkmalsgliederung).

1.4 Das zweifellos gewerblich anwendbare Verfahren zur Herstellung einer oberflächenveredelten Membran auf Cellulosebasis nach Patentanspruch 1 beruht auch auf erfinderischer Tätigkeit.

Im Hinblick auf die im Streitpatent beanspruchte technische Ausgestaltung eines Verfahrens zur Herstellung einer oberflächenveredelten Membran auf Cellulosebasis mit den beiden Verfahrensschritten Bereitstellen einer Rohmembran aus einer Membrangießlösung durch Phaseninversion in einem Verdunstungsverfahren und dem Entfernen von Verunreinigungen vor dem endgültigen Trocknen der erhaltenen Membran bildet die Druckschrift D7 (US 4 894 157) den insoweit nächstkommenden Stand der Technik.

Diese Druckschrift gibt ein Verfahren zur Herstellung einer mikroporösen Cellulosemembran an, die eine Gewebeträgerstruktur enthält und geeignet ist, auch biologische Flüssigkeiten zu filtrieren (D7, Sp. 2. Z. 38 - 41). Dazu wird ein Gewebeband (support web 40) mit einem Fluidfilm aus einer Cellulosepolymerlösung (casting laquer) ummantelt und anschließend in einer Gelierungskammer (gelation chamber 22) unter kontrollierten Umgebungsbedingungen (air flow rate, temperature, vapor composition) die Cellulosepolymeren ausgefällt (precipitation) und niedergeschlagen (deposition) (D7, Sp. 2, Z. 48 - 62, Figur), wobei sich die Membran durch das Verdunsten von Lösungsmitteln (evaporative loss) bildet. Diese Membranbildung bezeichnet die D7 in der Beschreibung Spalte 4, Zeilen 55 - 57 als einen „phase inversion process“. In den folgenden Zeilen 58 bis 66 gibt sie an, dass die flüchtigen Bestandteile (volatile components) aus dem Fluidfilm verdunsten, bis sich eine Cellulosemembran mit vielleicht noch etwas Feuchtigkeit gebildet hat.

Demnach gibt die D7 in Übereinstimmung mit dem Patentanspruch 1 ein Verfahren zur Herstellung einer Membran auf Cellulosebasis an, das den Schritt (a), Bereitstellen einer Rohmembran (42) aus einer Membrangießlösung durch Phaseninversion in einem Verdunstungsverfahren, umfasst.

Die D7 beschreibt den Einsatz der Membran für Filtrationszwecke. Die Streitpatentschrift bezieht sich im Anspruch 1 auf eine Membran auf Cellulosebasis allgemein, und bezieht sich in ihrer Beschreibung sowohl auf aus dem Stand der Technik bekannte Membranen für Mikrofiltrationszwecke (Absatz [0002]) als auch auf Membranen für diagnostische Zwecke als Teststreifen (Absatz [0001] und [0002]).

Damit ist auch eine Membran für ein Filter vom Anspruch 1 umfasst so wie diejenige nach der D7.

Die D7 beschreibt außerdem, dass in einer alternativen Ausführungsform nach dem Verlassen der Gelierungskammer (22) eine flüssige Spülung (liquid rinse) erfolgen kann, um den Gelierungsprozess zu beschleunigen oder um einfach restliche nicht polymere Komponenten (non polymeric components) von der gegossenen Rohmembran zu spülen (Sp. 2, Z. 64 – 67). Wenn die Membran auf dem Trägergewebe halbfest geworden ist (semi-solid), dann wird sie demnach optional in ein flüssiges Spülbad mit einem „non-solvent“, z. B. Wasser getaucht (Sp. 5, Z. 8 - 11). Auf diese Weise können auf beiden Seiten der Rohmembran (42), von denen vorher das Lösungsmittel verdunstet ist, Verunreinigungen entfernt werden. Anschließend wird nach der D7 das Membranfilter in konventionellen Trocknern getrocknet (Sp. 5, Z. 15 - 19).

Die D7 zeigt diese Möglichkeit der Reinigung auch in ihrer einzigen Figur auf, wo eine Spülkammer (rinse chamber 24) dargestellt ist, in das das mit dem Flüssigkeitsfilm bedeckte Trägergewebe (42), dargestellt als gestrichelte Linie, von der Gelierungskammer (22) gefördert werden kann, bevor es die Kammer, in dem die

Rohmembran hergestellt wird (caster 12), verlässt und zum Trockner (dryer 14) gefördert wird (Sp. 7, Z. 7 - 12).

Zu der Spülflüssigkeit in der Spülkammer (24) gibt die D7 weiter an, dass dies ein Nicht-Lösungsmittel für das Cellulosepolymer sei (Sp. 7, Z. 12 - 13) und dafür u. a. Wasser, Alkohole und Mischungen aus Alkoholen, Wasser und Freon in Betracht kommen (Sp. 7, Z. 34 - 37).

Demnach verwirklicht die D7 auch den Verfahrensschritt (b) des Anspruchs 1, wonach vor dem Trocknen der erhaltenen Membran (42) ein Entfernen von Verunreinigungen auf mindestens der Seite der Rohmembran (42), von denen im Schritt (a) beim Verdunstungsverfahren das Lösungsmittel verdunstet ist, erfolgt.

Als Spülflüssigkeit gibt die D7 ein Nicht-Lösungsmittel für das Cellulosepolymer an (Sp. 7, Z. 12 - 13), u. a. Wasser, Alkohole und Mischungen aus Alkoholen, Wasser und Freon (Sp. 7, Z. 34 - 37). Aufgrund dieser Angaben umfasst das Verfahren nach D7 auch das Inkontaktbringen der von Verunreinigungen zu befreienden Seite der Membran mit einem oder mehreren Reinigungsmitteln, wobei die Verunreinigungen mittels eines Reinigungsfluids entfernt werden und das Fluid ein Flüssigkeit ist, nach den Merkmalen 1. und 1.1 des Verfahrensschritts (b).

Andere Maßnahmen zur Entfernung der Verunreinigungen gibt die Druckschrift D7 nicht an. Demnach unterscheidet sich das Verfahren nach Anspruch 1 von diesem aus der D7 bekannten Verfahren noch darin, dass

der Schritt (b) das Inkontaktbringen der von Verunreinigungen zu befreienden Seite der Membran mit einem oder mehreren Reinigungsmitteln,

- o wobei die Verunreinigungen mittels eines Reinigungsfluids entfernt werden (Merkmal 1.)
- o das eine Flüssigkeit ist (Merkmal 1.1),

- o wobei die Verunreinigungen mittels eines Flüssigkeitsstrahls unter Druck entfernt werden (Merkmal 1.1.1),
- o oder
- o ein Gas ist (Merkmal 1.2),
- o wobei die Verunreinigungen mittels eines Gasstromes unter Druck entfernt werden (Merkmal 1.2.1),

und/oder mit einem oder mehreren Reinigungseinrichtungen umfasst (Merkmal 2.),

- o wobei die Reinigungseinrichtung(en) einen oder mehrere Abstreifer (3) (Merkmal 2.1)
- o und/oder
- o eine oder mehrere Absaugvorrichtungen umfasst/umfassen (Merkmal 2.2).

Demnach liegen die Unterschiede des Verfahrens nach Anspruch 1 in der Art des Reinigens der Membranoberfläche. Mit Hilfe dieser unterschiedlichen Reinigungsarten will das Streitpatent aufgabengemäß störende Verunreinigungen, wie zum Beispiel Filterstaub, von der Oberfläche der Membranen entfernen, damit diese auch als Diagnostikmembran einsetzbar sind (vgl. Absatz [0006] des Streitpatents).

Die angesprochene D7 vermag dem Fachmann, einem Diplomingenieur der Verfahrenstechnik mit mindestens Fachhochschulabschluss und mit besondern Kenntnissen und mehrjährigen Erfahrungen auf dem Gebiet der Membrantechnologie und der Entwicklung und Herstellung von Membranen für diese speziellen Reinigungsarten weder Hinweise noch Anregungen zu geben. Die Erfindung nach Anspruch 1 zeigt nämlich eine deutlich über die Lehre der D7 hinausgehende Lösung, deren grundsätzliches Erfordernis in der D7 nicht in Betracht gezogen worden ist.

Dadurch, dass durch das patentgemäße Verfahren zumindest von derjenigen Oberfläche der Membran, von der das Lösungsmittel verdunstet ist, Verunreinigungen wie z. B. Filterstaub mittels eines Flüssigkeitsstrahles (Merkmal 1.1.1) oder eines Gasstromes unter Druck (Merkmal 1.2.1) und/oder mittels Abstreifen (3) (Merkmal 2.1) und/oder Absaugvorrichtungen (Merkmal 2.2) entfernt werden, können auf mechanische Art und Weise unregelmäßig geformte Ablagerungen und Staubschichten zuverlässiger entfernt werden (vgl. Absatz [0003] der Streitpatentschrift). Auch lassen sich dadurch fest an der Oberfläche haftende Verunreinigungen besser entfernen.

Das in der Streitpatentschrift angesprochene Problem, welches Verunreinigungen auf der Membranoberfläche verursachen können, nämlich dass bei Einsatz der Membran als Teststreifen für Diagnostikzwecke Ablagerungen auf der Membranoberfläche zu unterschiedlichen und damit diffusen Lauffronten führen können (Absatz [0004] der Streitpatentschrift), ist in der D7 nicht angesprochen worden. Diese Problematik ist dort offensichtlich nicht als relevant angesehen worden, weil die Membranen dort in erster Linie für Filtrationszwecke vorgesehen sind (D7, Sp. 2, Z. 39 - 40), wo sich Verunreinigungen je nach Einsatzzweck auch noch durch Vorfiltration oder Spülfiltration entfernen lassen.

Das Entfernen von Verunreinigungen wie nicht polymere Bestandteile ist in der Druckschrift D7 nur an einer Stelle in Spalte 2, Zeilen 65 - 67, beschrieben worden. Das in der Figur gezeigte Spülbad ist zwar auch in anderen Textstellen genannt, jedoch nur im Zusammenhang mit dem Gelierungsprozess, um diesen darin mit einem Nichtlösungsmittel zu beschleunigen (non-solvent, Sp. 5, Z. 9 - 11), in dem restliche Lösungsmittel von der mikroporösen Cellulosemembran abgespült werden (D7, Anspruch 21 (d)). Diesen Angaben entnimmt der Fachmann, dass das Spülbad gemäß D7 in erster Linie zur weiteren Beschleunigung des Gelierungsprozesses vorgesehen ist und dass das Abspülen der nicht polymeren Bestandteile dabei nur ein vorteilhafter Nebeneffekt ist, den er nicht zwingend zu verbessern suchte und wozu er dort auch keinen Anlass sieht. Er könnte dadurch eher eine Anregung erhalten, nach Verbesserungen hinsichtlich

der Gelierung des Membranfilms in dem Spülbad zu suchen. Die D7 gibt dem Fachmann jedoch im Gegensatz zur Auffassung der Einsprechenden keinen Anlass, nach einer Verbesserung des Abspülens von restlichen Verunreinigungen zu suchen und andere alternative Reinigungsarten außer dem Spülbad in Betracht zu ziehen.

Die Druckschriften D5 (DE 37 08 946 C1) und D6 (DE 44 38 381 A1) versuchen die Entstehung von Verunreinigungen wie Filterstaub schon im Vorfeld vor der eigentlichen Membranherstellung durch eine Abtrennung der kurzkettigen Cellulose-Bestandteile von den für die Membrangießlösung vorgesehenen Cellulose-derivaten) zu vermeiden (D5, Sp. 2, Z. 8 - 19; D6, S. 3, Z. 33 - 34). Dies stellt eine ganz andere Art der Vermeidung von „Filterstaub“ dar, die dem Fachmann keinerlei Anregungen zu den im Verfahrensschritt (b) angegebenen mechanischen Reinigungsarten zu geben vermag.

Die D5 spricht in der Beschreibungseinleitung zwar schon eine mechanische Entfernung von Verunreinigungen an. Sie sieht es in diesem Zusammenhang als Nachteil, dass bei der Herstellung von Membranfiltern aus Zellulosederivaten wechselnde Mengen von nichtmembranbildenden Substanzen auftreten, die den sogenannten Filterstaub auf der fertigen Membran bilden, der auf mechanische Weise entfernt werden müsse. Sie stellt dann aber fest, dass bei einer großtechnischen Herstellung dies fast unmöglich ist und wendet sich daher einer gänzlich anderen Lösung, nämlich der weitgehenden Vermeidung von Filterstaub zu.

Demnach können weder die D5 noch die D6 dem Fachmann Anregungen auf die Lehre des Verfahrensanspruchs 1 geben.

Zu dieser Lehre vermag auch die von der Einsprechenden in ihrem mündlichen Vorbringen herangezogene Kombination der Druckschrift D5 mit der Druckschrift D7 den Fachmann nicht zu führen. Die D5 hat zwar schon die Problematik von Filterstaub erkannt, löst diese jedoch - wie ausgeführt - auf eine andere Weise

durch die Vorbehandlung der eingesetzten Cellulosederivate. Aus der D7 erhält er zwar die Anregung, die Membran vor dem Trocknen noch zu spülen, aber weiter führt ihn die D7 nicht, denn der Fachmann wäre eher davon abgehalten, die Membran an zumindest einer Seite mechanisch durch Inkontaktbringen mit Reinigungsmitteln oder Reinigungseinrichtungen zu behandeln, um Verunreinigungen wie Filterstaub zu entfernen. Einmal würde er nämlich seiner fachlichen Ansicht nach die noch feuchte Membran beschädigen und zum anderen würde seine Fachkenntnis ihm auch sagen, dass im feuchten Zustand Adhäsionskräfte wirksam sind, die die Verunreinigungen an der Oberfläche festhalten und es daher günstiger wäre, diese erst dann zu entfernen, wenn die Membran getrocknet ist und diese nicht mehr so fest anhaften.

Auch die von der Einsprechenden mit den Dokumenten D1 bis D4 als offenkundig vorbenutzt geltend gemachte folienunterstützte Nitrocellulosemembran der Sorte AE 98 kann dem Fachmann keine näherkommenden Hinweise geben.

Die rasterelektronenmikroskopischen Aufnahmen D1 dieser Membrane zeigen neben unbehandelten auch durch Abbürsten behandelte luftseitige Oberflächen. Dieses Abbürsten der Membran hat jedoch erst nach dem Trocknen stattgefunden, wie die Einsprechende in ihrem Einspruchsschriftsatz auf Seite 8, 1. Satz, eingeräumt hat. Weitere, darüber hinausgehende Angaben zu diesem Abbürsten enthalten auch das sich auf die Spezifikation beziehende Schreiben nach D2, die Spezifikation nach D3 und die Rechnungen nach D4 nicht. So kann der Fachmann aus den Dokumenten D1 bis D4 weder Hinweise auf die im Anspruch 1 angegebenen Reinigungsmittel und -Einrichtungen noch eine Anregung dazu erhalten, eine solche Reinigung schon vor dem Trocknen der Membran durchzuführen, da er - wie schon im Abschnitt vorher zu der Druckschrift D5 ausgeführt ist - von einer solchen Maßnahme abgehalten ist, weil er befürchten muss, dass ein Abbürsten der noch weichen, nicht getrockneten Membran zu Beschädigungen der Membran führen könnte.

Nach alledem führen weder die zum Stand der Technik genannten Druckschriften D5, D6 und D7 noch die Membran AE 98 nach den Dokumenten D1 bis D4 einzeln für sich oder in einer Zusammenschau gesehen den Fachmann zu einem Verfahren zur Herstellung einer oberflächenveredelten Membran auf Cellulosebasis aus einer Membrangießlösung durch Phaseninversion in einem Verdunstungsverfahren nach dem Anspruch 1. Die darin beanspruchte Art des Entfernens von Verunreinigungen vor dem Trocknen der Membran durch Inkontaktbringen mit Reinigungsmitteln und/oder Reinigungseinrichtungen auf mechanische Art, wozu ein Flüssigkeitsstrahl oder ein Gasstrom und/oder Abstreifer und/oder Absaugvorrichtungen vorgesehen sind, wird dem Fachmann durch den Stand der Technik nicht nahegelegt. Dazu waren vielmehr über das fachübliche Maß hinausgehende Überlegungen erforderlich, die auf erfinderischer Tätigkeit beruhen.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag ist demnach patentfähig.

Die dem Anspruch 1 untergeordneten Ansprüche 1 bis 10 enthalten Merkmale, die den Gegenstand des Anspruchs 1 vorteilhaft weiterbilden und nicht selbstverständlich sind. Sie sind zusammen mit dem Anspruch 1 patentfähig.

2. Anspruch 11

2.1 Der Anspruch 11 nach Hauptantrag betrifft eine oberflächenveredelte Membran auf Cellulosebasis und geht auf den erteilten und ursprünglichen Anspruch 17 (vgl. DE 101 02 744 A1) mit den dortigen Verfahrensschritten (a) und (b) zurück, mit dem er im Übrigen wortgleich ist. Er enthält im Verfahrensschritt (b) zusätzlich noch aus den patentierten bzw. ursprünglichen Ansprüchen 19 bis 22, 24 und 25 stammende Merkmale, die mit den dem neuen Verfahrensanspruch 1 hinzugefügten Merkmalen übereinstimmen. Hierzu wird auf die mit diesen Merkmalen übereinstimmenden Merkmalsgliederungspunkte 1. bis 2.2 der in Kapitel II. 1.1 des Beschlusses angegebenen Merkmalsgliederung des Anspruchs 1 verwiesen.

Der geltende Anspruch 11 ist demnach zulässig.

Die dem Anspruch 11 untergeordneten Ansprüche 12 bis 20 entsprechen den erteilten und ursprünglichen Ansprüchen 18, 23 und 26 bis 32. Im geltenden Anspruch 14 ist darüber hinaus - wie bereits im Anspruch 4 nach Hauptantrag - vor der Merkmalsgruppe (i) der Ausdruck „zusätzlich“ zur Klarstellung eingefügt worden. Diese Klarstellung findet ihre Offenbarung in dem Ausführungsbeispiel nach Figur 3 und dem Absatz [0040] der Streitpatentschrift und den ursprünglichen Anmeldeunterlagen.

Die Ansprüche 12 - 20 nach Hauptantrag sind damit ebenfalls zulässig.

2.1 Gegenstand des selbstständig verteidigten Anspruchs 11 ist eine oberflächenveredelte Membran auf Cellulosebasis, erhältlich durch ein Verfahren, das den im Verfahrensanspruch 1 angegebenen Verfahrensschritten (a) und (b) entspricht und mit diesen übereinstimmt.

Da der Anspruch 11 neben diesen Verfahrensmerkmalen keine weiteren gegenständlichen Merkmale oder Parameter enthält, ist er auch als ein „Product by process“ - Patentanspruch zu verstehen.

Die erfindungsgemäße Membran weist demnach eine Beschaffenheit auf, die allein durch das Herstellungsverfahren nach den Verfahrensschritten (a) und (b) des Anspruchs 11 bestimmt ist. Wesentlich ist hierbei, dass die Verunreinigungen wie Ablagerungen von losen niedermolekularen Cellulose-Komponenten, die sich während der Phaseninversion von den Cellulose-Ausgangskomponenten abgespalten haben und den sogenannten Filterstaub bilden, schon vor dem Trocknen der Membran durch den Verfahrensschritt (b) auf mechanische Weise entfernt werden (Absätze [0003] und [0006] der Streitpatentschrift bzw. Kap. II. 1.1 des Beschlusses).

Dazu ist Schritt (b) vorgesehen, der das Inkontaktbringen der von Verunreinigungen zu befreienden Seite der Membran, von der im vorherigen Verdunstungsverfahren das Lösungsmittel verdunstet ist, mit einem oder mehreren Reinigungsmitteln und/oder einer oder mehreren Reinigungseinrichtungen vorsieht, die die bereits zu Anspruch 1 genannten flüssigen oder gasförmigen Reinigungsfluide in Form eines Flüssigkeitsstrahls (Merkmal 1.1.1) oder in Form eines Gasstroms unter Druck oder Abstreifer und/oder Absaugvorrichtungen umfassen (Merkmal 2.1 und 2.2; Absatz [0013]).

Dies sind mechanische Behandlungsweisen, durch die eine gerichtete Kraft auf die Ablagerungen und/oder Partikel ausgeübt wird, um sie von der Oberfläche der feuchten Membran weg zu transportieren. Die Membranoberseiten werden dabei gleichzeitig homogenisiert, wie die Streitpatentschrift in Absatz [0011], letzter Satz ausführt.

Dadurch wird eine oberflächenveredelte Membran mit einer Beschaffenheit geschaffen, die durch die im Anspruch 11 angegebenen Verfahrensschritte erhältlich ist.

2.3 Die zweifellos gewerblich anwendbare oberflächenveredelte Membran auf Cellulosebasis nach Anspruch 11 ist neu.

Aufgrund der im Verfahrensanspruch 1 aufgezeigten Unterschiede zu den im Stand der Technik nach den Druckschriften D5, D6 und D7 hergestellten Membranen und zu der als offenkundig vorbenutzt geltend gemachten Membran AE 98 gemäß D1 bis D4 steht nach Auffassung des Senats zu erwarten, dass die Membran nach Anspruch 11 ein andersartiges Produkt ist und daher neu ist.

Die Unterschiede des Patentgegenstandes gehen auf die mechanische Reinigungsbehandlung der noch nicht getrockneten und daher noch feuchten Membran nach den Merkmalen 1.1.1 bis 2.2 des Verfahrensschrittes (b) zurück.

Nach der Druckschrift D5 werden die nichtmembranbildenden bzw. filmbildenden Substanzen, die den sogenannten Filterstaub auf den fertigen Membranen bilden, aufwendig auf mechanische Weise entfernt. Eine quantitative Entfernung dieses Filterstaubs sei nach der D5 bei einer großtechnischen Herstellung jedoch fast unmöglich (vgl. D5, Sp. 1, Z. 35 bis 41). Wenn eine solche Behandlung bereits vor dem Trocknen, wie im Streitpatent vorgeschlagen, vorgenommen wird, lässt dies eine andere Beschaffenheit der Membran erwarten als sie mit einer mechanischen Reinigung der fertigen und damit getrockneten Membran zu erzielen wäre.

Auch die Membranen nach der geltend gemachten offenkundigen Vorbenutzung nach den Dokumenten D1 - D4 geben keinen Anlass zu anderen Erwartungen bezüglich der Beschaffenheit von nach dem Trocknen durch Abbürsten gereinigten Membranen.

Das Dokument D1 zeigt zwar rasterelektronenmikroskopische Fotos von Membranen ohne Ablagerungen, diese geben aber nur einzelne Stellen der Membran ohne eine tatsächliche statistische Quantifizierung wieder. Diese vorgelegten Fotos sind daher nicht zum Nachweis geeignet, dass die gezeigte Membran AE 98 eine Beschaffenheit aufweist, die derjenigen des Streitpatents gleichkommt. Es fehlen nämlich qualitative und quantitative Bewertungen, um die Membran AE 98 und die des Streitpatents miteinander vergleichen zu können.

Die Einsprechende hat im Laufe des Verfahrens noch rasterelektronenmikroskopischen (REM) Aufnahmen von Mai 2006 von ihr produzierten Membrantypen ME 26 und MicroPlus auf Cellulosebasis eingereicht und ausgeführt, dass sie an diesen Vergleichsversuche mittels Abbürsten vor und nach dem Trocknen durchgeführt habe und die Fotos davon zeigten, dass die Membran MicroPlus, bei der das Abbürsten vor dem Trocknen erfolgt sei, noch Spuren von Reststaub aufweise, währenddessen die erst nach dem Trocknen abgebürstete Membran ME 26 praktisch staubfrei sei und keine Streifen oder Rillen aufweise.

Diese zuletzt in der mündlichen Verhandlung nicht mehr aufgegriffenen Versuche sind jedoch ebenfalls nicht zum Nachweis geeignet, dass die im Anspruch 11 spe-

zifizierte Membran folglich auch nur einen geringeren Reinheitsgrad aufweisen könne als eine nach dem Trocknen gereinigte Membran. Denn es liegt im Bereich des naturwissenschaftlichen Verständnisses des Fachmanns, dass schon geringe Unterschiede in den Ausgangsprodukten, der Herstellungsweise und der Behandlung sowie den Herstellungsparametern zu Unterschieden in der Beschaffenheit eines Produktes führen.

So erfährt die patentgemäße Membran nach Anspruch 11 vor dem Trocknen eine mechanische Behandlung, und dabei kommt es zum einen auf die Feuchte der Membran und zum anderen auf die entsprechende Einstellung des Flüssigkeitsstrahles oder Gasstromes an, um die Verunreinigungen wirkungsvoll zu entfernen, dabei aber die Rohmembran nicht zu stark zu belasten (Absatz [0013], letzter Satz der Streitpatentschrift). Dies alles sind Einflussfaktoren, die eine andere Membran erwarten lassen.

Die Druckschrift D5 gibt zudem noch eine andere Maßnahme zur Vermeidung von Filterstaub an, worauf sich auch die Druckschrift D6 bezieht (D6, S. 3, Z. 32 - 33). Diese Maßnahme ist dadurch gekennzeichnet, dass die bei der Membranherstellung für die Staubbildung verantwortlichen kurzkettigen Cellulosekomponenten, die aufgrund ihrer Kettenlänge und ihres Veresterungsgrads nicht für die Membranbildung geeignet sind, im Vorfeld vor der Phaseninversion von den handelsüblichen Zelluloseacetatrohstoffen abgetrennt werden. Dies erfolgt dadurch, dass die Membranfilterrohstoffe in einem üblichen Löser aufgelöst werden und die erhaltene Lösung mit einer solchen Mischung aus einem üblichen Löser und einem üblichen Nichtlöser behandelt werden, dass nur die Membranfilter bildenden Zellulosematerialkomponenten ausgefällt werden, die abgetrennt und in an sich bekannter Weise zur Membranfilterherstellung verarbeitet werden (D5, Sp. 2, Z. 8 - 19).

Die durch eine solche Vorbehandlung erhältliche Membran wird zwar ebenfalls weniger Ablagerungen und Partikel auf der Oberfläche aufweisen, aber es ist nicht zu erwarten, dass die Membran nach dem Streitpatent mit dieser Membran letztlich übereinstimmt.

Nur die nach dem in der Druckschrift D7 gezeigten Verfahren hergestellte Membran ist schon vor dem Trocknen in einem Spülbad (rinse chamber 24) gereinigt worden. Wie schon zu Anspruch 1 in Kapitel II. 1.4 ausgeführt ist, dient dieser Spülschritt dazu, den Gelierungsprozess durch Entfernen von restlichen Lösungsmitteln zu beschleunigen oder einfach nicht polymere Komponenten und damit im Verständnis des Fachmanns auch niedermolekulare Bestandteile wie Filterstaub abzuspülen (D7, Figur und Sp. 2, Z. 65 - 67 u. Sp. 7, Z. 12 - 15). Offenbart ist in der D7 jedoch nur ein Eintauchen der Rohmembran in das Spülbad, wohingegen im Streitpatent eine aktive mechanische Behandlung mittels eines Flüssigkeitsstrahls (Merkmal 1.1.1), eines Gasstroms, Abstreifern und/oder Absaugvorrichtungen (Merkmal 2.1 und 2.2) vorgesehen sind, um auch stark anhaftende Ablagerungen auf mechanische Weise entfernen zu können. Auch wird im Streitpatent durch diese mechanische Behandlungsweise gleichzeitig die Oberfläche der Membran homogenisiert.

Aufgrund dieser unterschiedlichen Behandlung ist zu erwarten, dass die oberflächenveredelte Membran aus Cellulose nach Anspruch 11 eine andere ist als eine Cellulose-Membran mit Stützgewebe, die nach dem Verfahren der D7 hergestellt ist (D7, Anspruch 25).

Aus diesen genannten Gründen geht der Senat davon aus, dass im Gegensatz zur Auffassung der Einsprechenden die oberflächenveredelte Membran auf Cellulosebasis nach Anspruch 11 insgesamt anders beschaffen ist als die Membranen nach dem entgegengehaltenen Stand der Technik und nach der geltend gemachten Vorbenutzung.

2.3 Die oberflächenveredelte Membran auf Cellulosebasis nach Anspruch 11 beruht auch auf erfinderischer Tätigkeit.

Sie ist - wie ausgeführt - erhältlich durch ein Verfahren, das die Schritte (a) und (b) des Verfahrensanspruchs 1 umfasst. Aufgrund der in Kapitel II. 1.4 aufgezeigten

Unterschiede hinsichtlich der mechanischen Reinigungsarten vor dem Trocknen der Membran, in denen sich das Verfahren nach Anspruch 1 von dem entgegengehaltenen Stand der Technik D7, D5 und D6 sowie der geltend gemachten Vorbenutzung nach D1 bis D4 auf erfinderische Art und Weise unterscheidet, ist die Membran nach Anspruch 11 als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend anzusehen.

Die Membran nach Anspruch 11 nach Hauptantrag ist demnach patentfähig.

Die Unteransprüche 12 bis 20 betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der Membran nach Anspruch 11 und sind daher mit dieser ebenfalls patentfähig.

3. Anspruch 21

3.1 Gegenstand des selbstständig verteidigten Anspruchs 21 nach Hauptantrag ist eine Vorrichtung zur Oberflächenveredelung einer durch Phaseninversion im Verdunstungsverfahren hergestellten Membran auf Cellulosebasis, die die folgenden Vorrichtungsmerkmale umfasst:

1. mindestens eine Membranziehmaschine (7), die zur Erzeugung einer Rohmembran (6) durch Phaseninversion im Verdunstungsverfahren ausgestaltet ist,
2. mindestens eine Membranreinigungsvorrichtung (1), die zum Inkontaktbringen mindestens der von Verunreinigungen zu befreienden Seite der Rohmembran (6) mit einem oder mehreren Reinigungsmitteln und/oder einer oder mehreren Reinigungseinrichtungen ausgestaltet ist,
 - a) wobei die Membranreinigungsvorrichtung (1) eine oder mehrere Spülvorrichtungen (2, 4) umfasst, die zum Spülen der mindestens einen von Verunreinigungen zu

befreienden Seite der Rohmembran (6) mit einer das oder die Reinigungsmittel enthaltenden Spülflüssigkeit ausgelegt ist/sind,

- b) wobei die erste Spülvorrichtung (2) mindestens eine Düse (11, 12) zum Besprühen der von Verunreinigungen zu befreienden Seite der Rohmembran (6) mit Spülflüssigkeit aufweist, und/oder
- c) die Membranreinigungsvorrichtung (1) einen oder mehrere Abstreifer (3) und/oder eine oder mehrere Absaugvorrichtungen umfasst.

3. mindestens einen Membrantrockner (8),

4. wobei die Membranreinigungsvorrichtung (1) zwischen der Membranziehmaschine (7) und dem Membrantrockner (8) angeordnet ist.

Der Anspruch 21 gibt demnach eine Vorrichtung an, mit der das Verfahren zur Herstellung einer oberflächenveredelten Membran nach Anspruch 1 und insbesondere der Verfahrensschritt (b) dieses Verfahrens durchführbar ist.

Dies sind zum einen nach Merkmalsgliederungspunkt 2a) Spülvorrichtungen und nach Merkmalsgliederungspunkt 2b) eine Düse zum Besprühen der Rohmembran mit Spülflüssigkeit entsprechend dem Merkmalsgliederungspunkt (b) 1.1.1 des Anspruchs 1 und zum anderen nach Merkmalsgliederungspunkt 2c) Abstreifer und Absaugvorrichtungen, wie sie schon in den Merkmalsgliederungspunkten (b) 2.1 und (b) 2.2 des Anspruchs 1 genannt sind.

Nicht beansprucht ist bei dieser Vorrichtung jedoch der Einsatz eines Gases und eines Gasstromes unter Druck so wie es in den Merkmalsgliederungspunkten (b) 1.2. und (b) 1.2.1 des Anspruchs 1 vorgesehen ist.

3.2 Der Anspruch 21 geht auf den erteilten und ursprünglichen Anspruch 33 zurück (Merkmale 1., 2., 3. und 4.) und umfasst zusätzlich noch die aus den erteilten bzw. ursprünglichen Ansprüchen 34, 37 und 40 stammenden Merkmale 2a), 2b) und 2c).

Der geltende Anspruch 21 ist demnach zulässig.

Die dem Anspruch 21 untergeordneten Ansprüche 22 bis 32 entsprechen den erteilten und ursprünglichen Ansprüchen 35, 36, 38, 39 und 41 bis 47. Diese Ansprüche sind damit ebenfalls zulässig.

3.3 Die Vorrichtung zur Oberflächenveredelung einer durch Phaseninversion im Verdunstungsverfahren hergestellten Membran auf Cellulosebasis nach Anspruch 21 ist neu.

Sie unterscheidet sich von der in der Druckschrift D7 aufgezeigten Vorrichtung zumindest dadurch, dass sie eine Düse (11, 12) zum Besprühen der Rohmembran (6) mit Spülflüssigkeit und/oder Abstreifer (3) und/oder Absaugvorrichtungen aufweist (D7, Figur).

Von den Druckschriften D5 und D6 und der geltend gemachte offenkundigen Vorbenutzung unterscheidet sie sich schon dadurch, dass zwischen Membranziehmaschine und Membrantrockner eine Membranreinigungsvorrichtung angeordnet ist.

3.4 Die zweifellos gewerblich anwendbare Vorrichtung zur Oberflächenveredelung einer durch Phaseninversion im Verdunstungsverfahren hergestellten Membran auf Cellulosebasis nach Anspruch 21 beruht auf erfinderischer Tätigkeit.

Den nächstkommenden Stand der Technik zu der Vorrichtung nach Anspruch 21 bildet ebenfalls die Druckschrift D7. Sie stellt in ihrer einzigen Figur eine Vorrichtung zur Herstellung einer durch Phaseninversion im Verdunstungsverfahren hergestellten Membran auf Cellulosebasis dar, die die folgenden Vorrichtungsmerkmale umfasst:

- mindestens eine Membranziehmaschine (coater 20, rolls 21), die zur Erzeugung einer Rohmembran (coated web 42) durch Phaseninversion im Verdunstungsverfahren ausgestaltet ist (Merkmal 1. der Merkmalsgliederung nach Kap. II. 3.1, vgl. D7, Sp. 5, Z. 36 - 60),
- mindestens eine Membranreinigungsvorrichtung (rinse chamber 24), die zum Inkontaktbringen mindestens der von Verunreinigungen zu befreienden Seite der Rohmembran (42) mit einem Reinigungsmittel ausgestaltet ist (Merkmal 2., vgl. D7, Sp. 7, Z. 10 - 14),
- wobei die Membranreinigungsvorrichtung (24) eine Spülvorrichtung (rinse) umfasst, die zum Spülen der mindestens einen von Verunreinigungen zu befreienden Seite der Rohmembran (42) mit einer das Reinigungsmittel enthaltenden Spülflüssigkeit ausgelegt ist (Merkmal 2a, vgl. D7, Sp. 2, Z. 65 - 67; Sp. 7, Z. 10 - 14) sowie
- mindestens einen Membrantrockner (dryer 14) (Merkmal 3., vgl. D7, Sp. 5, Z. 27),

- wobei die Membranreinigungsvorrichtung (24) zwischen der Membranziehmaschine (20, 21) und dem Membrantrockner (14) angeordnet ist (Merkmal 4., vgl. D7, Sp. 7, Z. 10 - 14).

Die Vorrichtung nach Anspruch 21 unterscheidet sich hiervon noch in den Merkmalsgruppen 2b) und 2c), wonach

- alternativ die Membranreinigungsvorrichtung mehrere Spülvorrichtungen umfasst,
- die erste Spülvorrichtung (2) mindestens eine Düse (11, 12) zum Besprühen der von Verunreinigungen zu befreienden Seite der Rohmembran (6) mit Spülflüssigkeit aufweist, und/oder
- die Membranreinigungsvorrichtung (1) einen oder mehrere Abstreifer (3) und/oder
- eine oder mehrere Absaugvorrichtungen umfasst.

Die D7 sieht als eine alternative Möglichkeit vor, Verunreinigungen wie „non-polymeric residuals“, also auch kurzkettenige Cellulosebestandteile, einfach in einem Spülbad abzuspülen und dazu wird die Rohmembran, dort ein mit einem Membranfilm bedecktes Gewebestück (42), in das Spülbad (rinse chamber 24) geführt, darin mittels einer Umlenkrolle umgelenkt und anschließend zum Trockner (14) gefördert. Die D7 gibt keine Anregungen, neben dem Spülbad noch weitere Reinigungseinrichtungen wie Düsen, Abstreifer oder Absaugvorrichtungen anzuordnen.

Hinweise auf solche Reinigungseinrichtungen vor dem Trockner vermögen auch die Druckschriften D5 und D6 nicht zu geben.

Die D5 erwähnt nur eine Entfernung von Filterstaub auf mechanische Weise auf der fertigen Membran, wodurch der Fachmann allenfalls den Hinweis auf eine Membranreinigungsvorrichtung erhält, die nach dem Trockner angeordnet ist. Sein fachliches Verständnis hält ihn aber davon ab, wie bei dem Verfahren nach Anspruch 1, vor dem Trockner eine Reinigung mittels Düsen, Abstreifern oder Absaugvorrichtungen (Merkmale 2b) und 2c)) anzuordnen, denn dadurch könnte die Membran qualitativ beeinträchtigt und für Teststreifen nicht mehr verwendbar werden.

Die D6 hingegen gibt keinerlei Hinweise auf solche mechanischen Membranreinigungsvorrichtungen, da sie - wie bereits zu den Ansprüchen 1 und 11 ausgeführt ist - nur die in der Druckschrift D5 angegebenen Maßnahmen zur Vorbehandlung der eingesetzten Membran-Rohstoffe vorsieht, um die Bildung von Verunreinigungen wie Filterstaub auf der fertigen Membran zu verhindern (D6, S. 3, Z. 32 - 33).

Auch die angeblich vorbenutzte Membran AE 98 (D1 bis D4) gibt dem Fachmann keine Anregungen, die Spülvorrichtung nach der D7 mit einer Düse zum Besprühen, einer Absaugvorrichtung oder einem Abstreifer zu versehen (Figur). Diese nach Angabe der Einsprechenden nach dem Trocknen abgebürstete Membran veranlasst den Fachmann noch nicht, diese Maßnahme auf die D7 zu übertragen und dort vor dem Trocknen zusätzlich zu dem Spülbad oder anstelle dessen eine Abbürstvorrichtung vorzusehen. An solchen Änderungen in der Reinigungsart wäre er vielmehr gehindert, da - wie schon zu der Druckschrift D5 zuvor in diesem Absatz 3.3 ausgeführt ist, ein mechanisches Behandeln wie Abbürsten in seinem Verständnis nicht erfolversprechend erscheint.

Auch eine Kombination der D7 mit der D5, der D6 oder der offenkundig vorbenutzten Membran AE 98 nach D1 bis D4 führt den Fachmann nicht zu der Vorrichtung nach Anspruch 21.

Weder die D5, noch die D6 oder die Dokumente D1 bis D4 geben dem Fachmann die Anregung, die Spülkammer nach der D7 zusätzlich mit Düsen zum Besprühen

der Rohmembran mit einer Reinigungsflüssigkeit, mit einem oder mehreren Abstreifern und/oder mit Absaugvorrichtungen auszurüsten oder alternativ zu der Spülkammer Abstreifer und/oder Absaugvorrichtungen vorzusehen. Die Schaffung einer solchen Vorrichtung zur Oberflächenveredelung einer durch Phaseninversion im Verdunstungsverfahren hergestellten Membran auf Cellulosebasis beruht vielmehr auf erfinderischer Tätigkeit.

Die Vorrichtung nach Anspruch 21 ist demnach patentfähig.

Die Unteransprüche 22 bis 31 betreffen vorteilhafte und nicht selbstverständliche Weiterbildungen der Vorrichtung nach Anspruch 21. Sie sind daher zusammen mit dem Anspruch 21 ebenfalls patentfähig.

4. Der Anspruch 32, der die Verwendung der Membran nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 20 in der Diagnostik, insbesondere als diagnostische Teststreifen, betrifft und auf den erteilten und ursprünglichen Anspruch 47 zurückgeht, gibt eine vorteilhafte Verwendung an und ist demnach ebenfalls patentfähig.

Den Umständen der behaupteten Vorbenutzung der Membran AE 98 (D1 bis D4) brauchte bei dieser Sachlage nicht mehr nachgegangen zu werden.

Mithin hat das Patent in beschränktem Umfang gemäß Hauptantrag Bestand.

Dehne

Dr. Huber

Pagenberg

Dr. Prasch

CI