

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) Veröffentlichung im ABl.
(B) An Vorsitzende und Mitglieder
(C) An Vorsitzende
(D) Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 18. August 2011**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0541/09 - 3.3.09

Anmeldenummer: 03735567.4

Veröffentlichungsnummer: 1517947

IPC: C08J 9/16, B29C 44/34

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Verfahren zur Herstellung von expandierbarem Polystyrol

Patentinhaber:

BASF SE

Einsprechende:

SULZER Chemtech AG
Gala Industries, Inc.
Sekisui Plastics Co., Ltd.

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 83

Schlagwort:

"Molekulargewicht, M_w : keine Angabe der Messmethode - Erfindung nicht ausführbar"

Zitierte Entscheidungen:

T 0608/07

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 0541/09 - 3.3.09

ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.3.09
vom 18. August 2011

Beschwerdeführerin: BASF SE
(Patentinhaberin) D-67056 Ludwigshafen (DE)

Vertreter: BASF SE
Global Intellectual Property
GVX / K- C 6
D-67056 Ludwigshafen (DE)

Beschwerdeführerin I: SULZER Chemtech AG
(Einsprechende I) Sulzer Allee 48
Postfach 65
CH-8404 Winterthur (CH)

Vertreter: Sauer, Philippe
Manitz, Finsterwald & Partner GbR
Martin-Greif-Strasse 1
D-80336 München (DE)

Beschwerdeführerin II: Gala Industries, Inc.
(Einsprechende II) 181 Pauley Street
Eagle Rock
Virginia 24085 (US)

Vertreter: Thoma, Michael
Lorenz - Seidler - Gossel
Widenmayerstrasse 23
D-80538 München (DE)

Beschwerdeführerin III: Sekisui Plastics Co., Ltd.
(Einsprechende III) 4-4, Nishitenma 2-chome
Kita-ku
Osaka-shi
Osaka 530-8565 (JP)

Vertreter: HOFFMANN EITLE
Patent- und Rechtsanwälte
Arabellastraße 4
D-81925 München (DE)

Angefochtene Entscheidung: Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts über die Aufrechterhaltung des europäischen Patents Nr. 1517947 in geändertem Umfang, zur Post gegeben am 30. Dezember 2008.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: W. Sieber
Mitglieder: W. Ehrenreich
F. Blumer

Sachverhalt und Anträge

I. Die Erteilung des europäischen Patents EP-B 1 517 947 auf die europäische Patentanmeldung 03 735 567.4, die als internationale Patentanmeldung PCT/EP03/05952 am 6. Juni 2003 im Namen der Firma BASF Aktiengesellschaft (jetzt BASF SE) angemeldet worden war, wurde am 22. März 2006 im Patentblatt 2006/12 bekanntgemacht.

Das Patent wurde mit 24 Ansprüchen erteilt, von denen die unabhängigen Verfahrensansprüche 1 und 16 wie folgt lauteten:

"1. Verfahren zur Herstellung von expandierbaren Styrolpolymeren mit einem Molekulargewicht M_w von mehr als 170.000 g/mol, **dadurch gekennzeichnet, dass** man eine treibmittelhaltige Styrolpolymerschmelze mit einer Temperatur im Bereich von 140 bis 300°C durch eine Düsenplatte mit Bohrungen, deren Durchmesser am Düsenaustritt höchstens 1,5 mm betragen, fördert und anschließend granuliert."

"16. Verfahren zur Herstellung von expandierbaren Styrolpolymeren mit einem Molekulargewicht M_w von mehr als 170.000 g/mol, umfassend die Schritte

- a) Polymerisation von Styrolmonomer und gegebenenfalls copolymerisierbaren Monomeren,
- b) Entgasung des [sic] erhaltenen Styrolpolymerschmelze,
- c) Einmischen des Treibmittels und gegebenenfalls Additiven, in die Styrolpolymerschmelze mittels statischen oder dynamischen [sic] Mischer bei einer Temperatur von mindestens 150°C,

- d) Kühlen der treibmittelhaltigen Styrolpolymerschmelze auf eine Temperatur von mindestens 120°C
- e) Austrag durch eine Düsenplatte mit Bohrungen, deren Durchmesser am Düsenaustritt höchstens 1.5 mm beträgt und
- f) Granulieren der treibmittelhaltigen Schmelze."

Die Ansprüche 2 bis 15 und 17 waren abhängige Verfahrensansprüche. Die Produktansprüche 18 bis 24 waren auf expandierbare Styrolpolymere gerichtet.

II. Gegen das Patent legten die Firmen

Sulzer Chemtech AG - Einsprechende I,
Gala Industries, Inc. - Einsprechende II und
Sekisui Plastics Co., Ltd. - Einsprechende III

Einspruch ein und beantragten, gestützt auf die Einspruchsgründe gemäß Artikel 100 a) EPÜ (mangelnde Neuheit, mangelnde erfinderische Tätigkeit), den Widerruf des Patents. Die Einsprechende I machte zusätzlich mangelnde Offenbarung der Erfindung gemäß Artikel 100 b) EPÜ geltend.

Zur Stütze ihres Vorbringens verwiesen die Einsprechenden auf eine Reihe von Dokumenten, deren Nummerierung von der Einspruchsabteilung mit D1 bis D49 angegeben wurde. Die Dokumente D50, D51 wurden von der Patentinhaberin und die Dokumente D52 bis D61 von den Einsprechenden I und III nach Ablauf der Einspruchsfrist eingereicht und von der Einspruchsabteilung zum Verfahren zugelassen.

Für diese Entscheidung sind folgende Dokumente relevant:

D45 JP-A 9-221562 und englische Übersetzung;

D55 "Spinning of man-made fibers and Film making, I",
Society of Polymer Science, Japan, edited by
T. Kawai et al., 1967;

D56 S. Mori, "Correlation Method for a Concentration
Effect in the Calculation of Molecular Weight
Average from GPC Chromatograms" in Journal of
Applied Polymer Science, vol. 20, 2157-2164 (1976);

D57 Datenblatt für Polystyrol 158 K, BASF, März 2001

III. Das in der Einspruchsschrift der Einsprechenden I auf Artikel 100 b) gestützte Vorbringen der mangelnden Ausführbarkeit betraf den Einwand, dass dem Fachmann keine ausreichende Anleitung zur Verfügung stehe, um expandierbare Styrolpolymere mit einem Molekulargewicht von mehr als 170.000 g/mol zu erhalten. Dieser Einwand verlagerte sich im Laufe des Einspruchsverfahrens im wesentlichen auf zwei Streitpunkte:

- In der Patentschrift sei nicht angegeben, wie das Molekulargewicht M_w bestimmt werde; da es unterschiedliche Messmethoden für M_w gebe, die zu verschiedenen Ergebnissen führten, könne der Fachmann M_w nicht zuverlässig bestimmen.
- Ebenso wenig sei angegeben, wo die Temperatur der Düsenplatte zu messen sei; da die Düsenplatte eines Extruders einen Temperaturgradienten aufweise, könne der Fachmann die erforderliche Temperatur der Düsenplatte nicht messen.

- IV. Die Patentinhaberin verteidigte die Aufrechterhaltung des Patents im Umfang des Hauptantrags, hilfsweise des Hilfsantrags, beide eingereicht mit Schreiben vom 8. August 2008. Während der mündlichen Verhandlung am 25. November 2008 reichte die Patentinhaberin einen weiteren Hilfsantrag ein, der als "Hilfsantrag 1" bezeichnet wurde. Der am 8. August 2008 eingereichte Hilfsantrag wurde in "Hilfsantrag 2" umbenannt.
- V. In ihrer Entscheidung wies die Einspruchsabteilung den Hauptantrag wegen Verstoßes gegen Regel 80 EPÜ und den Hilfsantrag 1 wegen Verstoßes gegen Artikel 123(2) EPÜ zurück.

Der Hilfsantrag 2, gegen den von den Einsprechenden keine Einwände unter Artikel 84, 123(2)/(3) und Regel 80 EPÜ erhoben worden waren, wurde von der Einspruchsabteilung als gewährbar angesehen. Das Patent wurde auf Basis dieses Hilfsantrags 2 aufrechterhalten.

Anspruch 1 des Hilfsantrags 2 lautet wie folgt:

"1. Verfahren zur Herstellung von expandierbaren Styrolpolymeren mit einem Molekulargewicht M_w im Bereich von 220.000 bis 300.000 g/mol, dadurch gekennzeichnet, dass man eine treibmittelhaltige Styrolpolymerschmelze mit einer Temperatur im Bereich von 160 bis 240°C durch eine auf eine Temperatur im Bereich von 20 bis 100°C über der Temperatur der treibmittelhaltigen Polystyrolschmelze beheizte Düsenplatte mit Bohrungen, deren Durchmesser am Düsenaustritt im Bereich von 0,2 bis 1,2 mm liegen, fördert und anschließend granuliert."

Die übrigen Ansprüche gemäß Hilfsantrag 2 sind abhängige Verfahrensansprüche. Produktansprüche waren gestrichen worden.

VI. Gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung, das Patent im Umfang des Hilfsantrags 2 beschränkt aufrechtzuerhalten, legten alle Parteien Beschwerde ein:

Patentinhaberin (nachfolgend als BF-P bezeichnet);
Einsprechende I (nachfolgend als BF-I bezeichnet);
Einsprechende II (nachfolgend als BF-II bezeichnet) und
Einsprechende III (nachfolgende als BF-III bezeichnet).

Die erforderlichen Gebühren wurden jeweils am Eingangstag der Beschwerdeschriften gezahlt.

Die Beschwerdeschriften/Beschwerdebegründungen gingen wie folgt ein:

BF-P: 5. März 2009 / 7. Mai 2009;
BF-I: 5. März 2009 / 6. Mai 2009;
BF-II: 27. Februar 2009 / 5. Mai 2009;
BF-III: 6. März 2009 / 11. Mai 2009.

VII. Die BF-P beantragte zunächst die Aufhebung der Entscheidung und die Aufrechterhaltung des Patents im Umfang des Hauptantrags vom 8. August 2008, hilfsweise im Umfang des in der mündlichen Verhandlung vom 25. November 2008 eingereichten Hilfsantrags 1, oder des Hilfsantrags 2 vom 8. August 2008.

Nachdem von den Beschwerdeführerinnen BF-I, BF-II und BF-III gegen den Haupt- und Hilfsantrag 1 Einwände unter den Artikeln 84, 123(2)/(3) EPÜ und Regel 80 EPÜ erhoben worden waren, reichte die BF-P mit Schreiben vom

17. Juni 2011 einen neuen Haupt- und Hilfsantrag ein, die die bisherigen Anträge ersetzen.

Der neue Hauptantrag entspricht dem von der Einspruchsabteilung als gewährbar angesehenen Hilfsantrag 2. Der neue Hilfsantrag wurde in der mündlichen Verhandlung vor der Kammer, die am 18. August 2011 stattfand, zurückgezogen.

VIII. Die Beschwerdeführerinnen BF-I, BF-II und BF-III hielten bezüglich des neuen Hauptantrags ihre auf die Einspruchsgründe gemäß Artikel 100 a) EPÜ gestützten Einwände der mangelnden Neuheit und der mangelnden erfinderischen Tätigkeit aufrecht. Die BF-I und BF-III machten außerdem mangelnde Ausführbarkeit gemäß Artikel 100 b) EPÜ geltend.

IX. Im Beschwerdeverfahren wurden von den Parteien neue Dokumente eingereicht. Die von den Beschwerdeführerinnen BF-I, BF-II und BF-III genannten Dokumente umfassen die Dokumente D62 bis D73 sowie weitere vier nicht nummerierte US-Dokumente:

D62-Manual SMUP 6D (Gala);

D63 L.S. Henderson III, "The Effect of Die Plate Temperature Gradients on Pellet Size Distribution from Underwater Die-Face Pelletizers", *Advances in Polymer Technology*, 1985, vol. 5, issue 3, 53-57 (Sulzer);

D64 GPC-Messdaten von Sulzer betreffend die Bestimmung von M_w von in Japan und Deutschland bezogenen Proben des Polystyrols PS 158 K der BASF;

- D65 C.-Y. Ma et al, "Foam Extrusion Characteristics of Thermoplastic Resin with Fluorocarbon Blowing Agent. II. Polystyrene Foam Extrusion", Journal of Applied Polymer Science, 1983, vol. 28, 2983-2998 (Sulzer);
- D66 GB 1 015 872 (Sulzer);
- D67 "Analysis of two Polystyrene Samples (PS Europa, PS Korea) by Triple Detection Method Size Exclusion Chromatography" erstellt von Viscotek (Sulzer);
- D68 Prüfbericht Nr. 452520 erstellt durch die Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) am 5. Juni 2009 betreffend PS Europa und PS Korea (Sulzer);
- D69 Rohdaten des Labors der ETH Lausanne (EPFL) betreffend die M_w -Bestimmung von PS 158 K (PS Europa und PS Korea) (Sulzer);
- D70 Ringversuche an polymeren Werkstoffen 2004 - Molekulargewichtsbestimmung (GPC/SEC), Präsentation der Ergebnisse durch EMPA am 3.2.2005(Sulzer);
- D71 S. Mori et al., "Report on the Cooperative Determination of Molecular Weight Averages of Polymers by Size Exclusion Chromatography - VII. A Report on the Fourth Round Robin Test (No. 1)", Bunseki Kagaku, vol. 46, no. 10, pages 837-844 (1997) & English Translation (Sekisui Plastics);

D72 DIN 55672-1 Gelpermeationschromatographie, Teil 1:
Tetrahydrofuran (THF) als Elutionsmittel (Sekisui
Plastics); und

D73 Gutachterliche Stellungnahme von Prof. Dr.-Ing. W.-M.
Kulicke, Universität Hamburg (Sekisui Plastics).

Die BF-P reichte folgende zwei Versuchsberichte ein:

- Versuchsbericht I mit Schreiben vom 25. November 2009;
- Versuchsbericht II mit Schreiben vom 17. Juni 2011.

X. Am 18. August 2011 fand eine mündliche Verhandlung vor der Kammer statt. Zu Beginn wurde über die von der BF-P schon im schriftlichen Verfahren bestrittene Zulassung der im Einspruchsverfahren verspätet eingereichten Dokumente D52 bis D61 und der im Beschwerdeverfahren genannten Dokumente sowie über die von den BF-I, BF-II und BF-III beanstandete Zulassung des von der BF-P eingereichten Versuchsberichts II diskutiert.

XI. Die hierzu schriftlich und mündlich vorgetragenen Argumente der Parteien lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- a) Zulassung von D52 bis D61, D62 bis D73 und der vier nicht nummerierten US-Dokumente.

Die BF-P argumentierte, dass D52 bis D61 zwar von der Einspruchsabteilung zum Verfahren zugelassen wurden, jedoch nur im Hinblick auf die Vermutung, dass sie von Bedeutung für die Beurteilung der Neuheit und/oder erfinderischen Tätigkeit relevant sein könnten. Tatsächlich wurden aber in der angefochtenen

Entscheidung nur D55 und D58 bezüglich des Streitpunktes der mangelnden Offenbarung erwähnt. Ebenso seien sämtliche im Beschwerdeverfahren ab D62 genannten Dokumente als verspätet nicht zuzulassen, da bereits im Einspruchsverfahren sämtliche strittigen Punkte diskutiert worden seien und kein begründeter Anlass bestehe, im Beschwerdeverfahren hierzu nochmals neue Dokumente einzuführen.

Die BF-I, BF-II und BF-III argumentierten demgegenüber, dass D52 bis D61 von der Einspruchsabteilung als *prima facie* relevant zugelassen, und von der BF-P weder im Einspruchsverfahren noch in der Beschwerdebegründung Einwände gegen ihre Zulassung erhoben worden waren. Zudem war die Nennung weiterer Dokumente im Beschwerdeverfahren notwendig geworden, einerseits um Gründen der Einspruchsabteilung in der angefochtenen Entscheidung entgegenzutreten, andererseits um angemessen auf die weitere Entwicklung des Sachverhalts im Beschwerdeverfahren zu reagieren, Argumente der BF-P zu entkräften oder das allgemeine Fachwissen zu belegen. Es sei etablierte Rechtssprechung der Beschwerdekammern, dass in solchen Fällen Dokumente zum Verfahren zugelassen würden.

b) Zulassung des Versuchsberichts II der BF-P

Nach Ansicht der BF-P sei der Versuchsbericht II zum Verfahren zuzulassen, da er eine Reaktion auf die von den BF-I, BF-II und BF-III in Frage gestellte Erzielung einer technischen Verbesserung durch das beanspruchte Verfahren sei. Insbesondere zeige der Bericht, dass durch die anspruchsgemäße Temperatur-

führung an der Düsenplatte und die Einhaltung eines spezifischen Molekulargewichtsbereichs des expandierbaren Styrolpolymerisats geschäumte Platten mit verbesserten Eigenschaften erhalten werden.

Die BF-I, BF-II und BF-III argumentierten, dass der Versuchsbericht II erst 2 Monate vor dem Verhandlungstermin eingereicht wurde, so dass der darin geltend gemachte positive Einfluss des beanspruchten Molekulargewichts M_w auf die geschäumten Styrolpolymerisat-Platten in der Kürze der Zeit nicht mehr durch eigene Versuche nachgeprüft werden konnte. Der Versuchsbericht sei auch keine unmittelbare Reaktion auf einen neuen Einwand gegen die erfinderische Tätigkeit. Diese sei vielmehr während des gesamten Einspruchs-Beschwerdeverfahrens diskutiert worden. Die BF-P hätte daher den Versuchsbericht II schon viel früher einreichen können.

- XII. Der zweite Streitpunkt, der in der mündlichen Verhandlung diskutiert wurde, betraf den Einspruchsgrund gemäß Artikel 100 b) EPÜ bezüglich des Einwands, dass der Fachmann das Molekulargewicht M_w des Styrolpolymeren aufgrund fehlender Messangaben nicht zuverlässig bestimmen könne.

Die für diese Entscheidung relevanten Argumente der Parteien, wie sie sich aus dem schriftlichen und mündlichen Verfahren ergeben, können wie folgt zusammengefasst werden:

a) BF-I, BF-II und BF-III

Gemäß ständiger Rechtsprechung der Beschwerdekammern sei es für die Ausführbarkeit einer mit Hilfe von Parametern definierten Erfindung im Sinne von Artikel 83 EPÜ erforderlich, dass der Parameter eindeutig und zuverlässig qualifiziert werden könne. Dies treffe jedoch nicht zu für die Bestimmung des Molekulargewichts M_w von 220.000 bis 300.000 g/mol des nach dem beanspruchten Verfahren erhaltenen expandierbaren Styrolpolymeren.

Es sei allgemein bekannt, dass bei der Bestimmung des Molekulargewichts M_w nicht alle Standardverfahren zum gleichen Ergebnis führen. So zeige D55 (Seite 5, Tabelle), dass verschiedene Messmethoden (Lichtstreuung, Ultrazentrifugation, GPC) zu einer starken Streuung der gemessenen M_w -Werte für die Polystyrol-Proben NBS-705 und NBS-706 führen, die bis zu 30% betrage. Selbst bei Einsatz derselben Methode (GPC), aber Anwendung verschiedener Messbedingungen, seien signifikante Abweichungen zu beobachten. Letzteres werde durch D56 bestätigt, wonach gemäß Tabelle 1 auf S. 2161 (erster und letzter M_w -Wert für NBS-706) sogar eine 30%-ige Abweichung in Abhängigkeit von den Konzentrationen der Messprobe und des Standards sowie der Viskosität der Probe festzustellen sei.

Soweit die BF-P darauf hinweise, dass in der Patentschrift für das in den Beispielen verwendete Polystyrol PS 158 K ein Molekulargewicht von 280.000 angegeben sei, welches damit als Standard für die M_w -Bestimmung eingesetzt werden könne, müsse darauf

hingewiesen werden, dass jüngere Messdaten gemäß D64 zeigten, dass die in Japan und in Deutschland bezogenen Chargen von PS 158 K zwar ein ähnliches Molekulargewicht M_w aufwiesen, das jedoch mit 260.000 deutlich niedriger sei als der in der Patentschrift angegebene Wert von 280.000. Es könne somit nicht davon ausgegangen werden, dass eine zum Prioritätszeitpunkt (2002) gekaufte Probe von PS 158 K mit der zum jetzigen Zeitpunkt vertriebenen Probe identisch sei und dasselbe M_w besitze.

Selbst wenn man davon ausgehe, dass der Fachmann in Ermangelung von Angaben zur Messmethode in der Patentschrift zur M_w -Bestimmung die gängigste Methode der Gelpermeationschromatographie (GPC) verwenden würde, wüsste er nicht, welche Bedingungen er zur Erreichung des anspruchsgemäßen M_w anzuwenden hat. Dem Fachmann müsse zusätzlich auch der verwendete Kalibrier-Standard bekannt sein. Wie D71 am Beispiel der Polystyrolprobe SRM 706 zeige, führten unterschiedliche Standards (TSK oder Shodex) zu unterschiedlichen M_w -Werten (Tabelle 2 auf Seite 8), wobei auf der Seite 12 betont werde, dass bei Verwendung der Shodex-Kalibrierungskurve ein um 10% höheres M_w erhalten werde als mittels der TSK-Kurve. Zudem weise D72 (DIN-Norm 55672-1) darauf hin, dass der Prüfbericht zur Messung des M_w von Polymeren mittels GPC und THF als Elutionsmittel unter anderem Angaben bezüglich der Trennsäule, der Säulentemperatur und des Detektors enthalten müsse (Seite 8, Abschnitt 12.1.1, Punkte e), g) und h)). Ferner sei eine Definition des Kalibrierstandards erforderlich (Seite 8, rechte Spalte oben). Um GPC-Bedingungen zu finden, die zu dem für PS 158 K in der Patentschrift

angegebenen M_w von 280.000 führen, müsse daher eine Anzahl von Tests durchgeführt werden, die dem Fachmann in Anbetracht des Fehlens geeigneter Informationen ohne erfinderisches Zutun nicht zuzumuten sei.

Das beanspruchte Verfahren sei außerdem nicht auf die Verwendung von Styrol-Homopolymerisaten beschränkt, sondern erlaube - wie aus Abschnitt [0010] der Patentschrift hervorgehe - auch den Einsatz von zahlreichen Styrol-Copolymerisaten mit von Homopolymerisaten deutlich abweichenden Molekülstrukturen, deren Molekulargewichtsbestimmung daher andere Methoden und/oder Messbedingungen verlangten. Zudem enthalte das expandierbare Styrolpolymer als Produkt des beanspruchten Verfahrens Treibmittel, Flammenschutzmittel und/oder andere Zusätze (Abschnitt [0018] der Patentschrift), die vor der Extrusion der Schmelze dem Polymer zugemischt werden und während des Extrusionsprozesses daher unvorhersehbare Veränderungen/Vernetzungen der Polymerketten bewirken könnten, so dass für die Bestimmung des M_w des Endprodukts keine Referenzmethode anwendbar sei.

Nach alledem sei festzuhalten, dass aufgrund fehlender Angaben in den Ursprungsunterlagen und der Patentschrift bezüglich der Bestimmung des erfindungswesentlichen Molekulargewichts M_w des expandierbaren Styrolpolymeren der Fachmann nicht in der Lage sei zu beurteilen, ob er sich innerhalb oder außerhalb des Bereichs der beanspruchten Erfindung bewege. Dies sei kein Klarheitsmangel, sondern - im Sinne der Entscheidungen T 256/87 und T 186/06 - ein Verstoß gegen Artikel 83 EPÜ.

b) BF-P

Die Bestimmung des Molekulargewichts M_w von Polystyrol sei kein Problem, da Polystyrol ein altbekanntes Polymer mit einer relativ einheitlichen Molekülstruktur sei. Da die Bestimmung von M_w eine Relativmethode sei, könne der Fachmann ohne weiteres unter Zuhilfenahme von PS 158 K mit dem in der Patentschrift angegebenen M_w von 280.000 als Standard eine Kalibrierung durchführen. Dies umso mehr, als sich die Eigenschaften und das M_w von PS 158 K über die Jahre nicht geändert hätten. Dies gehe aus D68 aus dem Jahre 2009 hervor, wonach PS 158 K immer noch ein M_w von 278.000 habe.

PS 158 K sei in Abschnitt [0030] der Patentschrift außerdem noch durch die Viskositätszahl VZ von 98 ml/g charakterisiert. Diese Kombination von M_w und Viskositätszahl lege das Molekulargewicht M_w eindeutig fest.

Offensichtlich hatten auch die gegnerischen Parteien zum Zeitpunkt der Einlegung ihrer Einsprüche keine Probleme, M_w zu bestimmen, da innerhalb der Einspruchsfrist ein derartiger Einwand gar nicht erhoben wurde.

Überdies betreffe die beanspruchte Erfindung kein Polymerisationsverfahren, bei dem es auf die Erzielung eines bestimmten Molekulargewichtsbereichs ankomme. Die Molekulargewichtsangaben in der Patentschrift dienten vielmehr als Anhaltspunkte für den Fachmann, in welchem Molekulargewichtsbereich des Ausgangs-Polystyrols er sich bewegen soll, damit er

unter Berücksichtigung des Polymerabbaus während der Extrusion zum Produkt mit den gewünschten Eigenschaften kommt.

Ein Polystyrol mit einem M_w von 280.000, wie für PS 158 K in der Patentschrift angegeben, sei ein im Stand der Technik übliches Polystyrol und werde beispielsweise in Beispiel 1 von D45 eingesetzt. Der Fachmann wisse also, dass er bei Verwendung eines üblichen Polystyrols mit einem M_w im Bereich um 280.000 das beanspruchte Verfahren erfolgreich durchführen könne und den beanspruchten Bereich von M_w 220.000 bis 300.000 g/mol für das Verfahrensprodukt erreiche.

- XIII. Die Beschwerdeführerin (Patentinhaberin) beantragte, die Beschwerden der Einsprechenden I, II und III zurückzuweisen und das Patent im Umfang des mit Schreiben vom 17. Juni 2011 eingereichten Hauptantrags (Patentansprüche 1 bis 11), der mit dem von der Einspruchsabteilung aufrecht erhaltenen damaligen Hilfsantrag 2 identisch ist, aufrechtzuerhalten.
- XIV. Die Beschwerdeführerinnen I, II und III (Einsprechenden I, II und III) beantragten die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und den Widerruf des Patents.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerden sind zulässig.
2. Zulassung der Dokumente zum Verfahren
- 2.1 D52 bis D61

Diese Dokumente waren bereits von der Einspruchsabteilung als *prima facie* relevant zugelassen worden (Entscheidungsgründe, Punkt 2.). Weder aus der angefochtenen Entscheidung noch aus dem Verhandlungsprotokoll der Einspruchsabteilung ist erkennbar, dass deren Zulassung damals von der BF-P (Patentinhaberin) beanstandet worden wäre. Die Kammer hat somit keine Zweifel, dass die Einspruchsabteilung ihr Ermessen, die Dokumente zuzulassen, korrekt ausgeübt hat. Die Dokumente D52 bis D61 befinden sich daher auch im Verfahren vor der Beschwerdekammer.

- 2.2 D62 bis D73 sowie die nicht nummerierten US-Dokumente

Diese Dokumente wurden im Laufe des Beschwerdeverfahrens eingereicht. Hierbei ist festzuhalten, dass alle Dokumente der Stütze bereits im Einspruchsverfahren vorgebrachter Argumente zur Ausführbarkeit und erfinderischen Tätigkeit dienen und, so gesehen, ihre Einführung auch keine Änderung des Vorbringens der BF-I, BF-II und BF-III darstellt. Die Dokumente werden daher, in Ausübung des Ermessens der Kammer gemäß Artikel 13(1) der Verfahrensordnung der Beschwerdekammern, zum Verfahren zugelassen.

3. Zulassung des Versuchsberichts II der BF-P zum Verfahren

Der Versuchsbericht II wurde nach Absendung der Landung (31. März 2011) und 2 Monate vor dem Termin der mündlichen Verhandlung mit Schreiben vom 17. Juni 2011 eingereicht. Die auf diesen Versuchsbericht gestützte Argumentation, dass nunmehr auch der anspruchsgemäße Molekulargewichtsbereich von 220.000 bis 300.000 des expandierbaren Styrolpolymeren von wesentlicher Bedeutung für die Erzielung eines technischen Effekts sei, wurde zum ersten Mal experimentell untermauert.

Zwar ist der Versuchsbericht II offenbar eine Reaktion auf die Beanstandung der BF-III vom 21. Mai 2010, dass durch das M_w bedingte Eigenschaftsänderungen des Polymeren nicht gezeigt worden seien (Schreiben der BF-P vom 17. Juni 2011, Seite 2 erster Absatz unter "Versuchsbericht II"), jedoch wurde der Versuchsbericht erst ein Jahr nach dieser Beanstandung eingereicht. Die Kammer folgt daher der Argumentation der BF-I bis III, dass die in dem Bericht vorgestellten Ergebnisse im Zeitraum von 2 Monaten bis zur Verhandlung nicht mehr nachprüfbar waren und lässt den Versuchsbericht II nicht zum Verfahren zu.

4. Ausführbarkeit der Erfindung - Artikel 83 EPÜ

- 4.1 Die beanspruchte Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines expandierbaren Styrolpolymeren. Das Verfahren ist einerseits definiert durch Verfahrensschritte umfassend die Extrusion einer treibmittelhaltigen Styrolpolymerschmelze durch eine beheizte Düsenplatte unter bestimmten Temperaturbedingungen und Granulation des Extrudats, und andererseits

charakterisiert es auch das zu erhaltende Verfahrensprodukt mittels eines Parameters. Dieses Produkt muss anspruchsgemäß ein expandierbares Styrolpolymer mit einem gewichtsmittleren Molekulargewicht M_w von 220.000 bis 300.000 g/mol sein.

Aus der Patentschrift ergibt sich insbesondere im Hinblick auf die Abschnitte [0005] und [0006], dass das Ziel der Lehre des Patents darin besteht, durch das beanspruchte Verfahren ein expandierbares Styrolpolymer zu erhalten, das sich zu Schaumstoffen mit optimaler Schaumstruktur aufschäumen lässt. Aus der Argumentation der BF-P in ihrem Schreiben vom 25. November 2009 (Seite 3, vorletzter und letzter Absatz), lässt sich in Verbindung mit dem als Anlage eingereichten Versuchsbericht I ableiten, dass das anspruchsgemäße Molekulargewicht M_w des Styrolpolymeren wesentlich ist für dessen Verschäumung zu Endprodukten mit vorteilhaften Eigenschaften wie geringer Nachschwindung, gleichmäßiger Oberfläche und homogener Zellstruktur.

Daraus ergibt sich, dass der verfahrensgemäß zu erzielende Molekulargewichtsbereich M_w von 220.000 bis 300.000 g/mol des anspruchsgemäßen Verfahrensprodukts ein wesentliches Element der Erfindung darstellt. Dieser Bereich ist mit einer Bandbreite von 80.000 g/mol relativ eng. Ferner müssen bei der Herstellung des Polymeren mittels Extrusion des Ausgangs-Polystyrols durch thermische Abbaureaktionen bedingte Molekulargewichtsverringierungen einkalkuliert werden, die gemäß Absatz [0008] der Patentschrift 10.000 g/mol und laut Versuchsbericht I, gemäß dem das M_w von PS 158 K von 280.000 auf 241.000 g/mol reduziert wird, sogar bis zu 40.000 g/mol betragen können. Allein dieser

Molekulargewichtsabbau umfasst wertemäßig schon die Hälfte der Bandbreite des beanspruchten M_w -Bereichs.

- 4.2 Das Erfordernis der Ausführbarkeit der Erfindung im Sinne von Artikel 83 EPÜ verlangt daher vom Fachmann die genaue Bestimmung des Molekulargewichts M_w , um zielgerichtet und zuverlässig zu einem expandierbaren Styrolpolymeren mit einem Bereich für M_w von 220.000 bis 300.000 g/mol im Sinne der Lehre des Patents zu gelangen. Insbesondere muss er dabei das Molekulargewicht M_w des Ausgangspolymeren hoch genug ansetzen, um nach der Extrusion im beanspruchten M_w -Bereich anzukommen.

Da in den ursprünglichen Anmeldeunterlagen aber keine Messmethode zur Bestimmung des Molekulargewichts M_w angegeben ist, ist der auf diesem Offenbarungsmangel beruhende Einwand der BF-I und BF-III, dass der Fachmann die Erfindung nicht im Sinne von Artikel 83 EPÜ ausführen kann, ein vorrangiges Entscheidungskriterium.

- 4.3 Es ist unstrittig, dass es verschiedene Methoden gibt, das gewichtsmittlere Molekulargewicht M_w von Polymeren zu bestimmen (z.B. Gelpermeationschromatographie, Lichtstreuung, Ultrazentrifugation). Unbestritten ist ebenso, dass an der gleichen Probe angewandte unterschiedliche Messmethoden, oder innerhalb einer bestimmten Messmethode angewandte unterschiedliche Messbedingungen zu verschiedenen M_w -Werten führen. Dies wurde von den Beschwerdeführerinnen/Einsprechenden in mehreren Dokumenten (z. B. D55, D56, D67, D68, D69, D71) gezeigt.

- 4.3.1 So lässt sich aus der Tabelle 1.3.21 von D55 ableiten, dass die M_w -Bestimmung der Standard-Polystyrole NBS-705 und NBS-706 mittels Lichtstreuung, Ultrazentrifugation

und GPC zu deutlich unterschiedlichen Werten führt. Die Messung an NBS-705 mittels Ultrazentrifugation bzw. GPC ergibt M_w -Werte von 189.000 bzw. 159.000 g/mol. Der Unterschied beträgt 30.000 g/mol oder etwa 20%. Abweichungen von 68.000 g/mol (30%) sind sogar möglich bei der M_w -Bestimmung an NBS-706 mittels Ultrazentrifugation (M_w 288.000 g/mol) und GPC unter bestimmten Messbedingungen (M_w 220.000 g/mol). Selbst bei Anwendung desselben Messprinzips (GPC) treten bei verschiedenen Messbedingungen Abweichungen von etwa 20% auf (Messreihen 2 und 3 der Tabelle).

Die Abhängigkeit des mittels GPC bestimmten M_w -Werts an der gleichen Probe (NBS-706) von der Probenkonzentration ergibt sich aus D56 (Tabelle 1).

Auch die Änderung des Kalibrierstandards bei der GPC-Methode führt zu deutlichen Abweichungen von M_w wie in D71 (GPC wird hier als "Size Exclusion Chromatography" oder SEC bezeichnet) am Beispiel verschiedener Polystyrole (SRM 706, SRM 705a, PS-1) unter Verwendung der Standards TSK und Shodex gezeigt wird (Tabellen 2 bis 7). Auf der Seite 12 von D71 wird festgestellt, dass die M_w -Werte bei Verwendung der Shodex-Kalibrierkurve etwa 10% höher sind als die bei Verwendung der TSK-Kalibrierkurve erhaltenen Werte.

- 4.3.2 Aus alldem ergibt sich eindeutig, dass der Fachmann, der das Molekulargewicht M_w des expandierbaren Styrolpolymeren gemäß der Lehre des Patents zuverlässig bestimmen will, genaue Informationen braucht, wie er vorzugehen hat. Dies erschöpft sich nicht in der bloßen Angabe einer Messmethode, sondern erfordert auch Hinweise auf die genauen Messbedingungen. Insbesondere

bei Relativmethoden - wie der gängigen GPC-Methode - sind Angaben zur Probenkonzentration, Kalibrierstandard Trennmaterial und Elutionsmittel nötig. Die DIN-Norm 55672-1 (D72) fordert sogar einen Prüfbericht (Punkt 12).

4.3.3 Vorstehendes gilt in dem hier zu entscheidenden Fall umso mehr, als die Bandbreite des erfindungswesentlichen M_w -Bereichs mit 80.000 g/mol relativ eng ist und die bei Anwendung der verschiedenen Messprinzipien/Konditionen auftretenden Abweichungen von 20% oder mehr in einer Größenordnung liegen, die 50% dieser Bereichsbreite ausmachen können. Zieht man dann noch in Betracht, dass auf dem Weg vom Ausgangs- zum Verfahrensprodukt durch thermischen Abbau eine M_w -Verringerung von bis zu 40.000 g/mol (siehe Versuchsbericht I) auftreten kann, ist es für den Fachmann praktisch unmöglich, ohne Angabe von Details zur Molekulargewichtsbestimmung gezielt zu einem expandierbaren Styrolpolymeren mit dem beanspruchten M_w -Bereich im Sinne der Lehre des Patents zu gelangen.

4.4 Das Argument der BF-P, dass das in der Patentschrift mit einem M_w von 280.000 g/mol charakterisierte Polystyrol PS 158 K als Standard zur Kalibrierung verwendet werden könne, ist nicht stichhaltig. Das Datenblatt D57 für das Polystyrol PS 158 K enthält nämlich keine Angaben über das Molekulargewicht des von der BASF vertriebenen Polymeren. Ein kommerzielles Produkt ohne genaue Spezifikation für das Molekulargewicht M_w erscheint prinzipiell nicht geeignet, um als Eichsubstanz für eben diesen Parameter zu dienen. Wie D64 und D67 bis D69 außerdem eindeutig zeigen, liefern GPC-Messungen an in Europa und Korea von BASF vertriebenem PS 158 K ("PS Europa" und "PS Korea") je nach Labor und Messbedingungen M_w -Werte, die zum Teil erheblich von

280.000 g/mol abweichen und zwischen 236.000 und 279.000 g/mol schwanken. Der Fachmann ist daher nicht in der Lage, eine bestimmte Messmethode und/oder Messbedingungen mit dem zu erzielenden Resultat für M_w von 280.000 g/mol für PS 158 K zu korrelieren.

- 4.5 Auch das weitere Argument der BF-P, Polystyrol wäre ein relativ einfaches Molekül ohne nennenswerte Verzweigungen in der Polymerkette, so dass dessen M_w -Bestimmung unproblematisch sei, kann nicht überzeugen. Wie schon die BF-I, BF-II und BF-III zutreffend feststellen, ist das anspruchsgemäß als Ausgangsprodukt einzusetzende Styrolpolymer nicht auf ein Homopolymer beschränkt, sondern umfasst gemäß Abschnitt [0010] der Patentschrift auch eine Vielzahl von Copolymeren wie ABS, SAN, ASA, MBS, MABS oder Mischungen. Von der BF-P wurde nicht dargelegt, dass eine bestimmte für ein Homopolymer geeignete M_w -Messmethode in gleicher Weise auch für verschiedene Copolymere geeignet ist. Vielmehr ist davon auszugehen, dass zumindest bestimmte Messbedingungen (z.B. PS-Standard, Elutionsmittel, Trennmittel bei GPC) angepasst werden müssen.
- 4.6 Zusammenfassend ist daher festzustellen, dass die von den BF-I, BF-II und BF-III aufgezeigten Messabweichungen von bis zu 30% bei der Bestimmung des M_w von Polystyrolen, unter Einbeziehung eines nicht unerheblichen thermischen Molekülabbaus von bis zu 40.000 g/mol während der Extrusion des Polystyrol-Ausgangsmaterials, über die anspruchsgemäße Bereichsbreite von 80.000 g/mol hinausgehen können.
- 4.6.1 Diese erheblichen Abweichungen bei der Bestimmung des Molekulargewichts M_w in Relation zur engen Bereichsbreite

des beanspruchten M_w -Bereichs führen nicht nur zu einer Unklarheit des Schutzbereichs der Ansprüche, die normalerweise unter Artikel 84 EPÜ zu betrachten ist, sondern betreffen auch die Frage der Ausführbarkeit der Erfindung, für deren Beurteilung unklare Parameterdefinitionen im Hinblick auf T 608/07 insbesondere dann zu berücksichtigen sind, wenn

- die Ungenauigkeit nicht nur die Ränder des beanspruchten Bereichs betrifft; und
- die Ungenauigkeit zu einem unzumutbaren Aufwand führt, um die Vorteile der Erfindung zu erhalten.

4.6.2 Bezüglich des ersten Kriteriums zeigen die Ausführungen unter Punkt 4.3, dass von dieser Ungenauigkeit praktisch der gesamte enge Bereich für M_w von 220.000 bis 300.000 g/mol betroffen ist.

4.6.3 Hinsichtlich des zweiten Kriteriums wurde bereits unter Punkt 4.1 ausgeführt, dass der anspruchsgemäße Molekulargewichtsbereich ein wesentliches Element der Erfindung darstellt, und die Vorteile der Erfindung (geringe Nachschwindung, gleichmäßige Oberfläche und homogene Zellstruktur des verschäumten Endprodukts) sich nur bei Einhaltung dieses relativ engen M_w -Bereichs für das expandierbare Styrolpolymer einstellen. Um diese Vorteile im Sinne der Lehre des Patents zielführend zu erhalten, muss der Fachmann daher sicher sein, dass im beanspruchten Bereich liegende gemessene Molekulargewichte M_w des Styrolpolymeren auch tatsächlich Werte im Sinne der Erfindung darstellen. Da dies, wie in Punkt 4.3 bis 4.5 gezeigt, nicht gegeben ist, erfordert die Nacharbeitung der Lehre des Patents für einen Fachmann, der die erfindungsgemäßen Vorteile erhalten

will, einen unzumutbaren Aufwand, der die Voraussetzung des Artikels 83 EPÜ, dass die Erfindung ausreichend offenbart sein muss, nicht erfüllt.

4.7 Der Hauptantrag als einziger Antrag ist daher nicht gewährbar.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Das Patent wird widerrufen.

Der Geschäftsstellenbeamte

Der Vorsitzende

G. Röhn

W. Sieber