

**Interner Verteilerschlüssel:**

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

**Datenblatt zur Entscheidung  
vom 27. November 2008**

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 1621/06 - 3.3.03

**Anmeldenummer:** 98946384.9

**Veröffentlichungsnummer:** 1012193

**IPC:** C08F 4/629

**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**

Katalysatorzubereitung für die (Co)polymerisation von Alk-1-enen

**Patentinhaber:**

Basell Polyolefine GmbH

**Einsprechender:**

Borealis Technology OY

**Stichwort:**

-

**Relevante Rechtsnormen:**

EPÜ Art. 54, 56

**Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):**

-

**Schlagwort:**

"Neuheit (bejaht)"

"Erfinderische Tätigkeit (verneint) - alle Anträge"

**Zitierte Entscheidungen:**

-

**Orientierungssatz:**

-



Aktenzeichen: T 1621/06 - 3.3.03

**ENTSCHEIDUNG**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.3.03  
vom 27. November 2008

**Beschwerdeführer:** Basell Polyolefine GmbH  
(Patentinhaber) Brühler Strasse 60  
D-50389 Wesseling (DE)

**Vertreter:** -

**Beschwerdegegner:** Borealis Technology OY  
(Einsprechender) P.O. Box 330  
FI-06101 Porvoo (FI)

**Vertreter:** Campbell, Neil Boyd  
Frank B. Dehn & Co.  
St. Bride's Square  
10 Salisbury Square  
London EC4Y 8JD (GB)

**Angefochtene Entscheidung:** Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 12. Juli 2006 verkündet und am 22. August 2006 zur Post gegeben wurde und mit der das europäische Patent Nr. 1012193 aufgrund des Artikels 102 (1) EPÜ widerrufen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** R. Young  
**Mitglieder:** W. Sieber  
H. Preglau

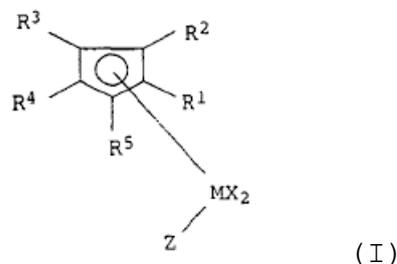
## Sachverhalt und Anträge

I. Die Erteilung des europäischen Patents Nr. 1 012 193 auf die europäische Patentanmeldung Nr. 98946384.9, zurückgehend auf die internationale Patentanmeldung Nr. PCT/EP98/05274 und angemeldet am 19. August 1998 unter Beanspruchung der Priorität der deutschen Voranmeldung DE 19737306.2 (27. August 1997), wurde am 17. Juli 2002 bekannt gemacht (Patentblatt 2002/29).

Die Ansprüche 1 und 8 des erteilten Patents lauteten wie folgt:

"1. Für die (Co)polymerisation von Alk-1-enen geeignete Katalysatorzubereitung, erhältlich durch

a) Mischen eines Metallocenkomplexes der allgemeinen Formel (I)



in der die Substituenten folgende Bedeutung haben:

M: Titan, Zirkonium, Hafnium, Vanadium, Niob oder Tantal

X Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>10</sub>-Alkyl, C<sub>6</sub>- bis C<sub>15</sub>-Aryl, Alkylaryl mit 1 bis 10 C-Atomen im Alkylrest und 6 bis 20 C-Atomen im Arylrest, -OR<sup>6</sup> oder -NR<sup>6</sup>R<sup>7</sup>,

... [aus Gründen der Übersichtlichkeit wird auf die Beschreibung der anderen Substituenten verzichtet] ...,

mit einem C<sub>3</sub>- bis C<sub>20</sub>-Alk-1-en in einem inerten Lösungsmittel, wobei das molare Verhältnis von Metallocenkomplex zu Alk-1-en im Bereich von 1:0,1 bis 1:100 liegt,

- b) kontrollierte Umsetzung der Mischung nach a) mit einer metalloceniumionenbildenden Verbindung (II) und
- c) Verdünnen der Mischung nach b) mit einem inerten unpolaren, im wesentlichen aliphatischen Lösungsmittel sowie gegebenenfalls
- d) Aufbringen der Katalysatorzubereitung nach c) auf ein partikuläres Trägermaterial.

8. Verfahren zur Herstellung von (Co)polymeren aus C<sub>2</sub>- bis C<sub>20</sub>-Alk-1-enen, dadurch gekennzeichnet, daß die (Co)polymerisation in Gegenwart einer Katalysatorzubereitung gemäß den Ansprüchen 1 bis 6 durchgeführt wird."

II. Gegen das Patent erhob Borealis Technology Oy (Einsprechender) am 16. April 2003 Einspruch und beantragte, das Patent zu widerrufen. Der Einsprechende machte die Einspruchsgründe gemäß Artikel 100 a) (mangelnde Neuheit und mangelnde erfinderische Tätigkeit) und 100 b) EPÜ geltend und stützte seinen Einspruch auf folgende Dokumente:

D1: *P. Lehmus*, "Structure-Property Relations for Some Highly Active ansa-Metallocene Catalysts in Olefin Polymerization - a Polymerization Study", Acta

Polytechnica Scandinavica, Chemical Technology Series  
No. 280, ESPOO 2001, Seite 12;

D1': *W. Kaminsky*, "How to reduce the Ratio  
MAO/Metallocene", *Macromol. Symp.*, 97 (1995),  
Seiten 79-89;

D2: EP 0 741 146 A1;

D3: EP 0 468 537 A1;

D4: EP 0 612 769 A1; und

D5: WO 97/27224 A1.

III. Mit der am 12. Juli 2006 mündlich verkündeten und am  
22. August 2006 schriftlich begründeten Entscheidung  
widerrief die Einspruchsabteilung das europäische  
Patent Nr. EP 1 012 193.

- a) Die Einspruchsabteilung entschied, dass die Erfindung  
so deutlich und vollständig offenbart ist, dass ein  
Fachmann sie über den gesamten beanspruchten Bereich  
ausführen kann.
- b) Ferner war die Einspruchsabteilung der Meinung, dass  
der Gegenstand der erteilten Ansprüche gegenüber dem  
vom Einsprechenden zitierten Stand der Technik neu  
ist, insbesondere gegenüber D2 und D5.
- c) Bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit ging  
die Einspruchsabteilung von D2 als nächstliegendem  
Stand der Technik aus. Da die Beispiele des  
Streitpatents keinen Hinweis auf eine verbesserte

Katalysatoraktivität zeigten, war die objektiv zu lösende Aufgabe in der Bereitstellung von Katalysatorzubereitungen zu sehen, die in aliphatischen Lösungsmitteln gut löslich sind und irgendeine Produktivität aufweisen. Die Lösung dieser Aufgabe, d. h. die bekannten Katalysatorlösungen mit einem inerten, unpolaren, im Wesentlichen aliphatischen Lösungsmittel zu verdünnen, beruhte jedoch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Aus D5 war die Verdünnung von Katalysatorzubereitungen vor der Polymerisation mit aliphatischen Lösungsmitteln, z. B. Isobutan, bekannt.

- IV. Gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung legte der Beschwerdeführer (Patentinhaber) am 23. Oktober 2006 unter gleichzeitiger Entrichtung der vorgeschriebenen Gebühr Beschwerde ein.

Mit der am 22. Dezember 2006 eingereichten Beschwerdebegründung beantragte der Beschwerdeführer die angefochtene Entscheidung aufzuheben und das Patent unverändert aufrechtzuerhalten (Hauptantrag). Ferner wurden fünf Hilfsanträge (1. bis 5.) eingereicht. Die Ausführungen des Beschwerdeführers können wie folgt zusammengefasst werden:

Sowohl D2 als auch D5 haben die Aufgabe, eine Katalysatorzubereitung bereitzustellen, welche eine höhere Produktivität liefert. Im Gegensatz dazu besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung nicht nur darin, kationisch aktivierte Metallocenkatalysatorzubereitungen zur Verfügung zu stellen, die in aliphatischen Lösungsmitteln löslich sind und gute Produktivitäten bei der (Co)polymerisation von Alk-1-enen zeigen, sondern

auch prozesstechnische Störungen bei der Polymerisation vermeiden. Weder in D2 noch in D5 findet sich ein Hinweis darauf, dass die Katalysatorsysteme prozesstechnische Störungen vermeiden oder vermeiden sollen. Lediglich in D5 gibt es einen Hinweis auf die Verwendung eines aliphatischen Lösungsmittels. Auf der Basis der Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher D5 als nächstliegender Stand der Technik anzusehen. In D5 wird jedoch im Unterschied zur vorliegenden Erfindung zunächst das Metallocen mit Methylaluminumoxan und erst anschließend mit Vinylcyclohexan umgesetzt. Wie die Vergleichbeispiele der vorliegenden Erfindung zeigen, hat diese Vorgehensweise jedoch erhebliche Nachteile im Hinblick auf den Polymerisationsprozess. Der Fachmann würde D2 aber nicht heranziehen, um die prozesstechnischen Schwierigkeiten zu überwinden, da in D2 keines der gewünschten Ziele der vorliegenden Erfindung angesprochen wird. In Beispiel 1 von D2 wird zwar beschrieben, wie zunächst eine ungesättigte Verbindung mit dem Metallocen in Kontakt gebracht wird und erst anschließend Methylaluminumoxan zugefügt wird, jedoch werden in keiner Weise Vorteile dieser Vorgehensweise im Gegensatz zu anderen Möglichkeiten beschrieben. Im Gegenteil, in D2 wird explizit diskutiert, dass die Reihenfolge keinerlei Bedeutung hat. Der Verdünnungsschritt hat auch eine technische Bedeutung, da sich jeder Stoff anders verhalten kann, je nachdem ob er als Feststoff oder in einem Lösungsmittel vorliegt und auch in welchem Lösungsmittel er vorliegt. Es ist beispielsweise dem Fachmann bekannt, dass die Belegung eines Trägers durchaus davon abhängt, in welchem Lösungsmittel ein Katalysator auf den Träger aufgebracht wird.

V. Die Argumente des Beschwerdegegners (Einsprechender) in seinen Eingaben vom 5. Juni 2007 und 6. November 2008 können wie folgt zusammengefasst werden.

a) Die Katalysatorzubereitung gemäß erteiltem Anspruchs 1 ist gegenüber den Dokumenten D2 und D5 nicht mehr neu. Bei der Beurteilung der Neuheit ist zu berücksichtigen, dass die Aktivierung eines Metallocenkomplexes durch einen Aktivator, z. B. einen Boraktivator oder einen Überschuss an Aluminoxan, nach einem bekannten Mechanismus abläuft, wie er in D1 und D1' beschrieben wird. Aus diesen Dokumenten ist eindeutig ersichtlich, dass der in D2 und D5 verwendete Cokatalysator Aluminoxan ein Metallocendichlorid (oder Metallocendimethyl) in einen Metalloceniumionen enthaltenden Komplex umwandelt.

Sowohl D2 als auch D5 offenbaren verbesserte Katalysatoren, die ein  $\alpha$ -Olefin und ein Metallocen enthalten, wobei alle Merkmale, die gemäß Anspruch 1 des Streitpatents erforderlich sind, in D2 und D5 beschrieben werden. Man könnte argumentieren, dass D2 und D5 mehrere Listen offenbaren, aus denen der Fachmann auswählen müsste, um zu einem Gegenstand gemäß Anspruch 1 des Streitpatents zu gelangen. Dies ist aber nicht der Fall. Manche Merkmale (wie Metallocen und Alk-1-en) werden von den Dokumenten als bevorzugt offenbart, andere (Cokatalysator) sind für den Fachmann naheliegend und bei der Reaktionsreihenfolge, in der Metallocen, Alk-1-en und Cokatalysator miteinander in Kontakt gebracht werden, handelt es sich nicht um eine echte Auswahl aus einer Liste, da es sich nur um eine Auswahl aus einer von

drei Möglichkeiten handelt. Im vorliegenden Fall kann es sich daher nicht um eine Auswählerfindung aus D2 oder D5 handeln.

- b) Bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit ist zu berücksichtigen, dass mit den erfindungsgemäßen Katalysatorzubereitungen keine Vorteile verbunden sind. Eine sorgfältige Analyse der Beispiele im Streitpatent zeigt, dass die erfindungsgemäßen Katalysatorzubereitungen keine gute Produktivität aufweisen und nicht besser funktionieren als die Katalysatoren, gegenüber denen sie angeblich erfinderisch sind. Auch wird in den Beispielen nicht gezeigt, dass die im Streitpatent angesprochene Stabilität unter den Bedingungen der Hochdruckpolymerisation durch die erfindungsgemäßen Katalysatorzubereitungen verbessert wird. Des Weiteren führt das Streitpatent aus, dass die mangelhafte Löslichkeit von bisher bekannten kationisch aktivierten Metallocenkatalysatorsystemen in aliphatischen Lösungsmitteln die Verwendung von aromatischen Lösungsmitteln bei der Lösungspolymerisationsverfahren erforderlich machte. Trotzdem wird die Polymerisation in allen Beispielen im Streitpatent in Toluol vorgenommen. Auch ist zu bedenken, dass die Löslichkeit das Ergebnis der Reaktionsschritte a) und b) gemäß Anspruch 1 des Streitpatents ist. Das Produkt, das sich am Ende der Reaktionsschritte a) und b) gebildet hat, ist in aliphatischen Lösungsmitteln löslich, unabhängig von dem Verdünnungsschritt c). Dieser Schritt c) verlangt nur, dass eine Verdünnung tatsächlich stattfindet, entweder vor der Polymerisation oder erst im Polymerisationsreaktor.

Nächstliegender Stand der Technik ist D2. Besondere Beachtung verdient Beispiel 1 von D2, in dem 2-Methylbut-1-en mit Bis(cyclopentadienyl)zirkoniumdichlorid in Toluol kontaktiert wird und anschließend mit Aluminoxan umgesetzt wird und somit ein Metalloceniumion bildet. Diese Reaktionsfolge entspricht der von Anspruch 1 des Streitpatents geforderten Reaktionsfolge. Der erhaltene Metalloceniumionkomplex ist inhärent in aliphatischen Lösungsmitteln löslich, auch wenn die in Anspruch 1 des Streitpatents geforderte Verdünnung nicht stattfindet.

Der einzige Schritt, der in D2 nicht offenbart ist, ist die Verdünnung mit einem aliphatischen Lösungsmittel. D2 erwähnt aber Lösungspolymerisation in einem inerten Lösungsmittel und gemäß Absatz [0034] der Streitpatents kann der Verdünnungsschritt c) auch im Reaktor selbst stattfinden. In der Lösungspolymerisation werden auch aliphatische Lösungsmittel verwendet, wie zum Beispiel D5 zeigt. Eine Polymerisation mit den Katalysatoren von D2 in einem aliphatischen Lösungsmittel durchzuführen, kann daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen.

- d) Auch gegenüber D5 beruht der Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.
- e) Auch die Hilfsanträge können die erhobenen Einwände nicht ausräumen. Weder ein Kategoriewechsel der Ansprüche (vom Produkt zum Verfahren) noch die Spezifizierung der metalloceniumionenbildenden

Verbindung ändert etwas an der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit. D3 und D4 sind Beispiele dafür, dass die Verwendung von Borcokatalysatoren allgemein bekannt war. Der Fachmann hätte daher ohne Zögern das in D2 verwendete Aluminoxan durch Borcokatalysatoren ersetzt.

- VI. Mit Schreiben vom 1. Oktober 2008 teilte der Beschwerdeführer mit, dass er an der für den 27. November 2008 anberaumten mündlichen Verhandlung nicht teilnehmen werde.
- VII. Mit Schreiben vom 18. November 2007 hat der Beschwerdeführer korrigierte Seiten 3 des 2. und 3. Hilfsantrags eingereicht. Ferner wurde eine angepasste Beschreibung zum 1. bis 3. Hilfsantrag eingereicht und der 4. und 5. Hilfsantrag zurückgenommen. Die Antragslage des Beschwerdeführers stellte sich daher wie folgt dar:

Aufhebung der angefochtene Entscheidung und Aufrechterhaltung des Patents in unveränderter Form (Hauptantrag) oder Aufrechterhaltung des Patents in geänderter Form auf der Grundlage folgender Hilfsanträge:

1. Hilfsantrag

Ansprüche 1-7 eingereicht mit Schreiben vom 22. Dezember 2006;

2. Hilfsantrag

Anspruch 1 (teilweise), Ansprüche 3-9 eingereicht mit Schreiben vom 22. Dezember 2006,  
Anspruch 1 (teilweise), Anspruch 2 eingereicht mit Schreiben vom 18. November 2008;

3. Hilfsantrag

Anspruch 1 (teilweise), Ansprüche 3-6 eingereicht mit Schreiben vom 22. Dezember 2006,

Anspruch 1 (teilweise), Anspruch 2 eingereicht mit Schreiben vom 18. November 2008.

VIII. Anspruch 1 der jeweiligen Hilfsanträge lautete wie folgt:

a) Anspruch 1 des 1. Hilfsantrags entspricht dem erteilten Anspruch 8 und bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von (Co)polymeren aus C<sub>2</sub>- bis C<sub>20</sub>-Alk-1-enen, wobei die (Co)polymerisation in Gegenwart einer Katalysatorzubereitung durchgeführt, wie sie im erteilten Anspruch 1 des Streitpatents definiert ist.

b) Anspruch 1 des 2. Hilfsantrags entspricht dem erteilten Anspruch 1, wobei die metalloceniumionenbildenden Verbindung (II) folgendermaßen näher spezifiziert wurden:

"...

b) kontrollierte Umsetzung der Mischung aus a) mit einer metalloceniumionenbildenden Verbindung (II) ausgewählt aus ionischen Verbindungen mit lewissauren Kationen, ionischen Verbindungen mit Brönstedt-Säuren als Kation und starken neutralen Lewissäuren der allgemeinen Formel III



in der

M<sup>3</sup> ein Metall der III. Hauptgruppe des Periodensystems bedeutet,  
X<sup>1</sup>, X<sup>2</sup> und X<sup>3</sup> für Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>10</sub>-Alkyl, C<sub>6</sub>- bis C<sub>15</sub>-Aryl, Alkylaryl, Arylalkyl, beide mit jeweils 1 bis 10 C-Atomen im Alkylrest und 6 bis 20 C-Atomen im Arylrest, Halogen-C<sub>1</sub>- bis C<sub>10</sub>-Alkyl, Halogen-C<sub>6</sub>- bis C<sub>15</sub>-Aryl oder Fluor, Chlor, Brom oder Jod stehen, insbesondere für Halogenalkyle, vorzugsweise Pentafluorphenyl,  
..."

- c) Anspruch 1 des 3. Hilfsantrags bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von (Co)polymeren aus C<sub>2</sub>- bis C<sub>20</sub>-Alk-1-enen, wobei die (Co)polymerisation in Gegenwart einer Katalysatorzubereitung durchgeführt wird, wie sie im Anspruch 1 des 2. Hilfsantrags definiert ist.

IX. Am 27. November 2008 fand eine mündliche Verhandlung vor der Kammer statt, in der der Beschwerdeführer, wie angekündigt, nicht vertreten war. Da er aber ordnungsgemäß geladen worden war, wurde die Verhandlung gemäß Regel 115(2) EPÜ ohne ihn fortgesetzt.

Im Verlaufe der Diskussion des Hauptantrags vertrat der Beschwerdegegner im Wesentlichen seine bereits schriftlich vorgebrachten Argumente. Hinsichtlich mangelnder Neuheit gegenüber D2 und D5 machte er jedoch nicht mehr geltend, dass der beanspruchte Gegenstand nicht die Kriterien einer Auswählerfindung erfüllt. Vielmehr stellte er darauf ab, dass der beanspruchte Gegenstand zu einem Großteil mit der Lehre von D2 bzw. D5 überlappt.

D2, und insbesondere Beispiel 1 von D2, sah der Beschwerdeführer als nächstliegenden Stand der Technik an. Da für die beanspruchten Katalysatorzubereitungen weder eine bessere Produktivität, noch eine bessere Löslichkeit in aliphatischen Lösungsmitteln, noch irgendwelche prozesstechnische Vorteile nachgewiesen worden seien, konnte die objektive Aufgabe nur in der Bereitstellung alternativer Katalysatorzubereitungen gesehen werden. Ein gegenüber dem Beispiel 1 der D2 geändertes Molverhältnis und die Polymerisation in einem aliphatischen Lösungsmittel (was dem anspruchsgemäßen Verdünnungsschritt entspricht) ist jedoch für den Fachmann naheliegend.

Bezüglich der Hilfsanträge vertrat der Beschwerdegegner seinen bereits schriftlich vorgebrachten Standpunkt.

### **Entscheidungsgründe**

1. Die Beschwerde ist zulässig.

#### *Hauptantrag (Ansprüche wie erteilt)*

2. Im Beschwerdeverfahren hat der Beschwerdegegner seinen im Einspruchsverfahren erhobenen Einwand der mangelnden Offenbarung der Erfindung nicht weiter verfolgt. Auch die Kammer sieht keinen Grund, die von der Einspruchsabteilung in diesem Zusammenhang getroffene Entscheidung (Punkt III a), oben) in Frage zu stellen.

3. *Neuheit (Hauptantrag)*

Der Beschwerdegegner vertrat die Auffassung, dass der Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 gegenüber den Dokumenten D2 und D5 nicht neu sei.

- 3.1 D2 offenbart einen Katalysator, der für die Ethylen(co)polymerisation geeignet ist und dadurch erhalten wird, dass ein verzweigtes  $\alpha$ -Olefin (A) einer bestimmten Formel mit einem Ziegler-Natta-Katalysator (B) in Kontakt gebracht wird (Ansprüche 1 und 21). Dabei sind einige der in D2 genannten verzweigten  $\alpha$ -Olefine (A) auch C<sub>3</sub>- bis C<sub>20</sub>-Alk-1-ene gemäß Anspruch 1 des Streitpatents (z. B. einige der in Anspruch 3 von D2 genannten Verbindungen). Der Ziegler-Natta-Katalysator (B) kann unter anderem auch ein Metallocen sein, das unter die Formel (I) in Anspruch 1 des Streitpatents fällt (z. B. Anspruch 6 von D2). Somit überlappen die in D2 genannten verzweigten  $\alpha$ -Olefine (A) und die Ziegler-Natta-Katalysatoren (B) mit den Reaktanden des Reaktionsschritts a) des Anspruchs 1 des Streitpatents.

Das Verhältnis des verzweigten  $\alpha$ -Olefins (in Mol) zu dem Ziegler-Natta Katalysator (B) (in g-Atom des Metalls M) ist gleich oder größer als 2 und liegt vorzugsweise im Bereich von 50 bis 500 (Anspruch 4 von D2). Dieser Bereich überlappt, wie der Beschwerdegegner ausgeführt hat, zu einem großen Teil mit dem in Anspruch 1 des Streitpatents angegebenen Bereich.

Neben den Komponenten (A) und (B) kann der gemäß D2 hergestellte Katalysator noch, wenn nötig, einen Cokatalysator (C) enthalten (Anspruch 12). Wenn es sich

bei der Komponente (B) um eine Metallocenverbindung handelt, ist die Komponente (C) vorzugsweise ein Aluminoxan (Seite 6, Zeilen 55-56). Die Reaktionsfolge, in der die Komponenten (A), (B) und gegebenenfalls (C) miteinander gemischt werden, ist nicht entscheidend. Insbesondere kann die Komponente (A) mit der Komponente (B) und anschließend mit der Komponente (C) in Kontakt gebracht werden, oder man lässt zunächst (B) und (C) miteinander reagieren und setzt zu der erhaltenen Mischung (A) zu (Seite 7, Zeilen 35-38).

Ein Verdünnungsschritt entsprechend dem Reaktionsschritt c) in Anspruch 1 des Streitpatents wird in D2 nicht beschrieben. Jedoch verweist D2 darauf, dass noch andere Komponenten bei der Herstellung des Katalysators anwesend sein können, unter anderem inerte Lösungsmittel, wie zum Beispiel aliphatische und/oder aromatische Lösungsmittel (Seite 8, Zeilen 1-2 von D2). Nach Ansicht des Beschwerdegegners würde der Zusatz eines aliphatischen Lösungsmittels dem Verdünnungsschritt gemäß Streitpatent entsprechen.

- 3.1.1 Die obige Analyse zeigt, dass aus dem Überlappungsbereich mit der D2 mehrfach Merkmale ausgewählt werden müssen, um zu einem Gegenstand gemäß Anspruch 1 des Streitpatents zu gelangen. So müssen folgende Merkmale ausgewählt werden: (i) ein geeignetes  $\alpha$ -Olefin (A), (ii) ein geeigneter Katalysator (B), (iii) das Verhältnis von (A)/(B), (iv) ein entsprechender Cokatalysator und (v) die zusätzliche Anwesenheit eines aliphatischen Lösungsmittels. Aber weder die Beschreibung noch die Ansprüche von D2 enthalten einen Hinweis auf diese Merkmalskombination.

3.1.2 Auch das einzige erfindungsgemäße Beispiel der D2 gibt keinen eindeutigen Hinweis auf die im Streitpatent beanspruchte Merkmalskombination. Im Beispiel 1 der D2 wird in einem Autoklaven Toluol und Methylaluminoxan (MAO) vorgelegt und eine Mischung aus 2-Methylbut-1-en und Bis(cyclopentadienyl)zirkoniumdichlorid in Toluol hinzugefügt. Unmittelbar anschließend wird Ethylen polymerisiert.

Das in Beispiel 1 verwendete Bis(cyclopentadienyl)-zirkoniumdichlorid entspricht dabei nicht einer Metallocenverbindung der Formel (I) des Anspruchs 1 gemäß Streitpatent, wird aber durch die Reaktion mit MAO in eine solche überführt, d. h. eine Verbindung die der Formel (I) des Anspruchs 1 des Streitpatents wird im Beispiel 1 von D2 *in situ* erzeugt, eine Möglichkeit, die auch das Streitpatent vorsieht (Anspruch 4). Im Beispiel 1 der D2 werden durch die Reaktion von MAO mit der Metallocenkomponente zunächst die Chloridliganden am Metallatom durch Methylgruppen ersetzt, die ihrerseits mit MAO unter Ausbildung eines Ionenpaares weiterreagieren. Dieser Mechanismus wird zum Beispiel in D1 und D1' beschrieben. Somit findet im Beispiel 1 der D2 der gemäß Anspruch 1 des Streitpatents geforderte Reaktionsablauf statt, nämlich Kontakt eines Metallocenkomplexes der Formel (I) mit einem Alk-1-en und anschließender Umsetzung mit einer metalloceniumionenbildenden Verbindung. Das Beispiel 1 verwendet aber, wie der Beschwerdegegner eingeräumt hat, ein Verhältnis von Metallocenkomplex zu Alk-1-en, das außerhalb des in Anspruch 1 geforderten Bereichs liegt, und beschreibt auch keinen Verdünnungsschritt. Somit gibt das Beispiel 1 zwar einen Hinweis auf einen Teil der in Anspruch 1 des Streitpatents geforderten

Merkmalskombination, legt aber keineswegs diese Merkmalskombination in ihrer Gesamtheit nahe.

3.1.3 Zusammenfassend ist daher zu sagen, dass der Gegenstand des Anspruchs 1 des Streitpatents weder aus der Beschreibung noch aus den Ansprüchen noch aus dem Beispiel der D2 unmittelbar und eindeutig hervorgeht. Damit ist der Gegenstand des Anspruchs 1 gegenüber D2 neu.

3.2 D5 offenbart ein Katalysatorsystem, das für die Olefinpolymerisation geeignet ist und dadurch erhalten wird, dass eine Übergangsmetallverbindung (a) mit einer ungesättigten organischen Verbindung (b) (0.05-500 Mol pro Mol Übergangsmetall der Übergangsmetallverbindung) in einem organischen Lösungsmittel in Kontakt gebracht wird (Anspruch 1). Metallocene sind eine Gruppe von möglichen Übergangsmetallen (Seite 10, Zeilen 12-13). Bevorzugte Metallocene werden auf Seite 12 aufgeführt, wobei mit Bis(cyclopentadienyl)dimethylzirkonium eine Verbindung explizit genannt ist, die unter die Formel (I) des erteilten Anspruchs 1 fällt. Ungesättigte organische Verbindungen umfassen Olefine, wobei einige auch C<sub>3</sub>- bis C<sub>20</sub>-Alk-1-ene gemäß Anspruch 1 des Streitpatents sein können (Seite 7, Zeilen 17-26 oder Anspruch 4).

Bevorzugte Lösungsmittel sind aromatisch C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub>- und/oder aliphatische C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>-Kohlenwasserstoffe oder Mischungen davon. Unter anderen werden Toluol und Hexan explizit genannt (Seite 13, Zeilen 18-23).

Neben den Komponenten (a) und (b) kann gemäß D5 auch eine Komponente (c) beteiligt sein, die bevorzugt eine in dem organischen Lösungsmittel lösliche

Organoaluminiumverbindung ist, z. B. Aluminiumalkyle, Aluminiumhalogenide oder Aluminoxan (Seite 8, Zeile 27 bis Seite 9, Zeile 12). Die Komponenten (a), (b) und (c) können dabei in jeder Reihenfolge miteinander in Kontakt gebracht werden, wobei eine bevorzugte Reihenfolge (a)+(b)+(c) ist (Seite 13, Zeilen 27-32).

Ein Verdünnungsschritt entsprechend dem Reaktionsschritt c) in Anspruch 1 des Streitpatents wird in D5 nicht beschrieben. Jedoch wird die in den Beispielen der D5 hergestellte Katalysatorlösung vor der Polymerisation in einem mit Isobutan gefüllten Autoklaven eingespeist, was gemäß Paragraph [0034] des Streitpatents einen Verdünnungsschritt darstellt.

Somit liegt die Sachlage bei D5 ähnlich wie bei D2. Alle Merkmale des Anspruchs 1 des Streitpatents werden in D5 offenbart bzw. überlappen mit den dort offenbarten Merkmalen. Um aber zu einem Gegenstand gemäß Anspruch 1 des Streitpatents zu gelangen, muss auch hier aus den Überlappungsbereichen eine mehrfache Auswahl getroffen werden. Weder die Beschreibung noch die Ansprüche noch die Beispiele der D5 enthalten einen Hinweis auf die in Anspruch 1 des Streitpatents beanspruchte Merkmalskombination in ihrer Gesamtheit. Somit ist der Gegenstand des Anspruchs 1 des Streitpatents auch nicht unmittelbar und eindeutig aus der D5 herleitbar.

- 3.3 Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Gegenstand des Anspruchs 1 des Streitpatents, und damit auch der Gegenstand der Ansprüche 2-10, gegenüber dem vom Beschwerdegegner zitierten Stand der Technik neu ist.

4. *Aufgabe und Lösung (Hauptantrag)*

- 4.1 Nach Paragraph [0006] der Patentschrift sind die erfindungsgemäßen kationisch aktivierten Metallocenkatalysatoren in aliphatischen Lösungsmitteln löslich und weisen eine gute Produktivität bei der (Co)polymerisation von Alk-1-enen auf.
- 4.2 Wie unter Punkt 3.1, oben, ausgeführt, offenbart D2 ebenfalls kationisch aktivierte Metallocenkatalysatoren, die für die Ethylen(co)polymerisation eingesetzt werden und eine verbesserte Aktivität aufweisen (Seite 3, Zeilen 26-27). So unterscheidet sich das Beispiel 1 der D2 vom Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 lediglich dadurch, das ein anderes Verhältnis Metallocenkomplex/ Alk-1-en verwendet wird und kein Verdünnungsschritt bei der Herstellung des Katalysators vorgenommen wird. D2, und insbesondere Beispiel 1 der D2, weist also nicht nur die meisten technischen Merkmale des Anspruchs 1 des Streitpatents auf, D2 betrifft auch dasselbe technische Gebiet und beschreibt ähnliche Vorteile, die sich auch das Streitpatent zum Ziel gesetzt hat. Daher stellt nach Ansicht der Kammer D2, und insbesondere Beispiel 1 der D2, den nächstliegenden Stand der Technik dar.
- 4.3 Bei der Bestimmung der gegenüber dem nächstliegenden Stand der Technik objektiv zu lösenden Aufgabe ist zunächst zu untersuchen, was gegenüber dem nächstliegenden Stand der Technik tatsächlich erreicht wird.
- 4.3.1 Ein wesentlicher Punkt, auf den sich der Beschwerdeführer in diesem Zusammenhang berufen hat, ist die bessere Löslichkeit der beanspruchten Katalysatoren

in aliphatischen Lösungsmitteln. Wie aber aus Absatz [0022] des Streitpatents hervorgeht, ist die Erhöhung der Löslichkeit in aliphatischen Lösungsmitteln eine direkte Folge des Zusatzes des Alk-1-ens zu dem Metallkomplex (I) im Reaktionsschritt a) des Anspruchs 1. Der in Anspruch 1 verlangte Verdünnungsschritt c), der entweder vor der Polymerisation oder aber auch erst im Reaktor erfolgen kann, hat keinerlei Einfluss mehr auf die Löslichkeit des gebildeten Metallocenkomplexes. Er kann höchstens die Löslichkeit des erhaltenen Komplexes in aliphatischen Lösungsmitteln bestätigen.

Da aber die Herstellung des in Beispiel 1 der D2 verwendeten kationisch aktivierten Metallocenkatalysators eine dem Reaktionsschritt a) des erteilten Anspruchs 1 entsprechende Reaktion enthält (d. h. der Metallocenkomplex wird vor der Aktivierung mit einem Alk-1-en umgesetzt), muss logischerweise auch der in Beispiel 1 der D2 erhaltene aktivierte Metallocenkatalysator eine gute Löslichkeit in aliphatischen Lösungsmitteln aufweisen. Damit ist es nach Ansicht der Kammer nicht mehr glaubhaft, dass die Metallocenkatalysatoren gemäß Anspruch 1 des Hauptantrags gegenüber dem nächstliegenden Stand der Technik eine verbesserte Löslichkeit in aliphatischen Lösungsmitteln aufweisen. Die objektive Aufgabe kann somit nicht auf einer verbesserten Löslichkeit in aliphatischen Lösungsmitteln basieren, da bei der Ermittlung der objektiven Aufgabe nach dem Aufgabe-Lösungs-Ansatz nur die technischen Ergebnisse (oder Wirkungen) zu berücksichtigen sind, die mit der beanspruchten Erfindung gegenüber dem nächstliegenden Stand der Technik auch erzielt werden (vgl. Rechtsprechung der

Beschwerdekammern des Europäischen Patentamts,  
5. Auflage 2001, Kapitel I.D.2).

4.3.2 Hinsichtlich der guten Produktivität der Metallocen-  
katalysatoren gemäß Anspruch 1 hat bereits die  
Einspruchsabteilung in ihrer Entscheidung darauf  
hingewiesen, dass die Beispiele des Streitpatents eine  
gute Produktivität nicht stützen. Eine Analyse der  
Beispiele im Streitpatent zeigt, dass zumindest nicht  
alle unter den Anspruch 1 des Streitpatents fallenden  
Katalysatoren eine gute Produktivität haben und  
keineswegs besser sind als die Katalysatoren, gegenüber  
denen sie angeblich erfinderisch sind. So hat der in  
Beispiel 11 verwendete erfindungsgemäße Katalysator K-5  
eine so niedrige Produktivität, dass sie gar nicht  
gemessen werden kann. Auch die erfindungsgemäßen  
Katalysatoren K-1 bis K-4 zeigen in einer  
diskontinuierlichen Polymerisation (Beispiele 7-10) sehr  
niedrige Produktivitäten, nämlich 1 kg Polymer auf 1 g  
Katalysator. Dies sind sehr niedrige Produktivitäten,  
die auch von den nicht erfindungsgemäßen Katalysatoren  
K-V2 und K-V5 erreicht werden (Vergleichsbeispiele 10  
und 14). Zwar zeigt der Katalysator K-2 eine höhere  
Produktivität in einer kontinuierlichen Polymerisation  
(Beispiele 13-15), aber auch hier sind die Ergebnisse  
nicht wirklich besser als im entsprechenden  
Vergleichsbeispiel 15. Zusammenfassend bleibt daher  
festzustellen, dass die Beispiele des Streitpatents eine  
Verbesserung der Produktivität der erfindungsgemäßen  
Katalysatoren nicht glaubhaft erscheinen lassen. Somit  
kann auch diese Eigenschaft nicht zur Bestimmung der  
objektiven Aufgabe herangezogen werden.

4.3.3 Schließlich hat der Beschwerdeführer noch geltend gemacht, dass die anspruchsgemäßen Katalysatorsysteme prozesstechnische Störungen vermeiden oder vermeiden sollen. Wie der Beschwerdegegner aber richtig bemerkt hat, enthält das Streitpatent keinerlei Beweis, ob und wie prozesstechnische Störungen durch die beanspruchten Katalysatoren verhindert werden bzw. verhindert werden können. Vielmehr scheint es sich bei dieser Aussage des Beschwerdeführers um ein reines *desideratum* zu handeln, da niemand bekannte Katalysatorsysteme entwickeln würde, die prozesstechnische Störungen verursachen. Daher kann die objektive Aufgabe auch nicht auf diesem angeblichen, nicht bewiesenen Vorteil beruhen.

4.3.4 Somit kann gegenüber dem nächstliegenden Stand der Technik, d. h. Beispiel 1 von D2, die objektive Aufgabe nur darin gesehen werden, alternative Katalysatorzubereitungen bereitzustellen. Wie die Beispiele im Streitpatent zeigen, wird diese objektive Aufgabe durch die im erteilten Anspruch 1 definierten Katalysatorzubereitungen auch gelöst.

#### 4.4 Erfinderische Tätigkeit (Hauptantrag)

4.4.1 Es bleibt daher zu untersuchen, ob die vorgeschlagene Lösung, d.h. ein Katalysatorsystem mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1, durch den Stand der Technik nahe gelegt wird.

4.4.2 Konfrontiert mit der Aufgabe alternative Katalysatorsysteme zu Beispiel 1 der D2 bereitzustellen, enthält D2 selbst Hinweise darauf, welche Parameter im Rahmen der in D2 offenbarten Katalysatoren variiert werden können. So kann der Fachmann der D2 unter anderem

entnehmen, dass das Verhältnis von Metallocenkomponente zu  $\alpha$ -Olefin einen weiten Bereich umfassen kann. Auf der Suche nach alternativen Katalysatorsystemen stellt daher die Variation des Verhältnisses von Metallocenkomponente zu  $\alpha$ -Olefin eine offensichtliche Möglichkeit dar. Bei der Variation dieses Verhältnisses wird der Fachmann auch in einen Bereich kommen, der unter den Anspruch 1 des Streitpatents fällt. Diese Vorgehensweise kann auf keiner erfinderischen Tätigkeit beruhen.

In diesem Zusammenhang fällt auf, dass das Verhältnis von Metallocenkomplex zu Alk-1-en offensichtlich nicht kritisch ist, obwohl es ein Merkmal des erteilten Anspruchs 1 darstellt. Beispiel 12 des Streitpatents ist nominell ein erfindungsgemäßes Beispiel, verwendet aber ein Katalysatorsystem, bei dem das Verhältnis Metallocenkomplex zu Alk-1-en außerhalb des in Anspruch 1 angegebenen Bereichs liegt (zu hoch). Trotzdem ist das Ergebnis in Beispiel 12 genauso gut (bzw. genauso schlecht) wie das Ergebnis im vergleichbaren, erfindungsgemäßen Beispiel 11. Somit scheint das in Anspruch 1 geforderte Verhältnis Metallocenkomplex zu Alk-1-en keinen Einfluss auf die Katalysatorzubereitung zu haben. Es mag zwar für die Beurteilung der Neuheit von Bedeutung sein, stellt aber kein Merkmal dar, das die erfinderische Tätigkeit begründen könnte.

- 4.4.3 Auch bei dem zweiten Merkmal, das nicht in Beispiel 1 der D2 offenbart ist, der Verdünnungsschritt mit einem aliphatischen Lösungsmittel, stellt sich die Frage nach der technischen Relevanz dieses unterscheidenden Merkmals. Wie oben bereits gezeigt, verändert dieser Verdünnungsschritt den erhaltenen aktivierten

Metallocenkatalysator nicht mehr, er kann höchstens bestätigen, dass der aktivierte Metallocenkatalysator in aliphatischen Lösungsmitteln löslich ist. Insbesondere wenn man die Beispiele des Streitpatents berücksichtigt, bleibt der reale technische Beitrag dieses Verdünnungsschritts unklar. In den Beispielen des Streitpatents wird die in Toluol hergestellte Katalysatorlösung vor der Polymerisation zwar mit Isododecan, d. h. einem aliphatischen Lösungsmittel, verdünnt, die anschließende Polymerisation erfolgt aber wieder in Toluol. Die Verdünnung der metallocenhaltigen Toluollösung mit Isododecan erscheint zumindest *prima facie* sinnlos, wenn anschließend wieder in Toluol polymerisiert wird.

Aber selbst wenn man diesem Verdünnungsschritt irgendeine technische Bedeutung zuschreibt, wird diese Vorgehensweise durch den Stand der Technik nahegelegt, zumindest in einer vom erteilten Anspruch 1 umfassten Ausführungsform. Wie bereits erwähnt, kann die Verdünnung auch erst kurz vor der Polymerisation im Polymerisationsreaktor erfolgen (Absatz [0034] des Streitpatents). Wenn also die Polymerisation in einem aliphatischen Lösungsmittel stattfindet, dann stellt die Zugabe einer Katalysatorlösung (zubereitet in Toluol) zu einem mit einem aliphatischen Polymerisationsmedium gefüllten Autoklaven den Verdünnungsschritt dar. Diese Vorgehensweise ist aber bei der Ethylenpolymerisation mit Metallocenkatalysatoren eine übliche Vorgehensweise wie D5, insbesondere die Polymerisationsbeispiele 8-16 von D5, zeigen. Somit kann diese übliche Vorgehensweise, die von Anspruch 1 des Streitpatents mit umfasst wird, die erfinderische Tätigkeit nicht begründen.

4.4.4 Da der Gegenstand des Anspruchs 1 des Streitpatents nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht, ist der Hauptantrag als Ganzes zurückzuweisen.

5. *1. Hilfsantrag*

Anspruch 1 des 1. Hilfsantrags (Punkt VIII a), oben) entspricht dem erteilten Anspruch 8 und bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von (Co)polymeren aus C<sub>2</sub>- bis C<sub>20</sub>-Alk-1-enen, wobei die (Co)polymerisation in Gegenwart einer Katalysatorzubereitung durchgeführt, wie sie im erteilten Anspruch 1 des Streitpatents definiert ist. Durch den Verzicht auf die erteilten Produktansprüche und die Hinwendung zu einem Polymerisationsverfahren, bei dem nach wie vor der Katalysator des erteilten Anspruchs 1 verwendet wird, ändert sich an der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit nichts. Da sowohl D2 als auch D5 die (Co)polymeren von Alk-1-enen, insbesondere Ethylen, mit Metallocenkatalysatoren beschreiben, treffen alle im Zusammenhang mit Anspruch 1 des Streitpatents gemachten Einwände hinsichtlich erfinderischer Tätigkeit auch auf Anspruch 1 des 1. Hilfsantrags zu.

Somit ist der 1. Hilfsantrag zurückzuweisen.

6. *2. Hilfsantrag*

6.1 Abgesehen davon, dass die metalloceniumionenbildende Verbindung (II) näher spezifiziert worden ist, entspricht Anspruch 1 des 2. Hilfsantrags (Punkt VIII b), oben) dem erteilten Anspruch 1. Diese Änderung findet ihre Stütze auf Seite 10, Zeile 43 bis Seite 11, Zeile 20 der ursprünglichen Anmeldung und ist daher

unter Artikel 123(2) EPÜ nicht zu beanstanden. Auch der Beschwerdegegner hat diesbezüglich keine Einwände erhoben.

- 6.2 Es ist aber nicht ersichtlich, dass mit der Spezifizierung der metalloceniumionenbildenden Verbindung (II), ein besonderer technischer Effekt einhergehen würde. Es besteht somit kein Anlass, die in Punkt 4.3.4, oben, definierte objektive Aufgabe umzuformulieren.

Die Spezifizierung der metalloceniumionenbildenden Verbindung (II) bewirkt somit nur einen weiteren Unterschied gegenüber D2, indem das in D2 verwendete Aluminoxan als metalloceniumionenbildenden Verbindung im Anspruch 1 des 2. Hilfsantrags ausgeschlossen ist. Die jetzt zu verwendenden metalloceniumionenbildenden Verbindungen umfassen aber Borverbindungen, die allgemein bekannte Aktivatoren für Metallocenkomplexe sind, wie zum Beispiel aus den Dokumenten D3 und D4 ersichtlich. Somit kann auch das zusätzlich aufgenommene Merkmal der spezifischen metalloceniumionenbildenden Verbindungen die erfinderische Tätigkeit des Anspruchs 1 des 2. Hilfsantrags nicht begründen.

Der 2. Hilfsantrag ist daher zurückzuweisen.

7. *3. Hilfsantrag*

Anspruch 1 des 3. Hilfsantrags (Punkt VIII c), oben) bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von (Co)polymeren aus C<sub>2</sub>- bis C<sub>20</sub>-Alk-1-enen, wobei die (Co)polymerisation in Gegenwart einer Katalysatorzubereitung durchgeführt, wie sie im

Anspruch 1 des 2. Hilfsantrags definiert ist. Somit liegt die Sachlage ähnlich wie beim 1. Hilfsantrag. Auch jetzt kann die Ausrichtung auf ein Polymerisationsverfahren, bei dem der nicht erfinderische Katalysator des Anspruchs 1 des 2. Hilfsantrags verwendet wird, nichts an der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit ändern. Wie bereits erwähnt, beschreiben sowohl D2 als auch D5 die (Co)polymeren von Alk-1-enen, insbesondere Ethylen, mit Metallocenkatalysatoren. Daher trifft der Einwand bezüglich mangelnder erfinderischer Tätigkeit auch auf Anspruch 1 des 3. Hilfsantrags zu.

Somit ist auch der 3. Hilfsantrag zurückzuweisen.

### **Entscheidungsformel**

#### **Aus diesen Gründen wird entschieden:**

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

E. Görgmaier

R. Young