

Interner Verteilerschlüssel:

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

ENTSCHEIDUNG
vom 23. Juli 2004

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0688/02 - 3.3.3
Anmeldenummer: 91117170.0
Veröffentlichungsnummer: 0480390
IPC: C08F 10/00
Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:
Verfahren zur Herstellung eines Polyolefins

Patentinhaber:
Basell Polyolefine GbmH

Einsprechender:
Akzo Nobel N.V.

Stichwort:
-

Relevante Rechtsnormen:
EPÜ Art. 54, 56

Schlagwort:
"Neuheit (ja) - Merkmal nicht implizit offenbart"
"Erfinderische Tätigkeit (ja) - Merkmalskombination nicht
nahegelegt - keine Auswahl-situation"

Zitierte Entscheidungen:
T 0198/84, T 0279/89

Orientierungssatz:
-



Aktenzeichen: T 0688/02 - 3.3.3

ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.3.3
vom 23. Juli 2004

Beschwerdeführer: Akzo Nobel N.V.
(Einsprechender) Patent Department
Velperweg 76
P.O. Box 9300
NL-6800 SB Arnhem (NL)

Vertreter: -

Beschwerdegegner: Basell Polyolefine GmbH
(Patentinhaber) Intellectual Property - F 206
D-67056 Ludwigshafen (DE)

Vertreter: -

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 11. April 2002 mündlich ergangen ist und am 26. April 2002 zur Post gegeben wurde und mit der der Einspruch gegen das europäische Patent Nr. 0480390 aufgrund des Artikels 102 (2) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

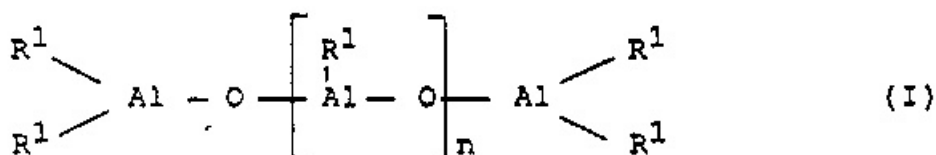
Vorsitzender: R. Young
Mitglieder: P. Kitzmantel
H. Preglau

Sachverhalt und Anträge

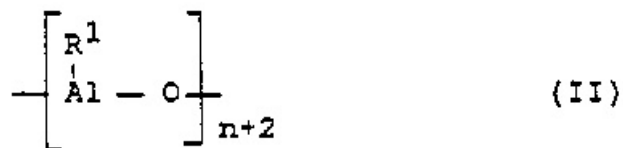
- I. Die Erteilung des Europäischen Patents Nr. 0 480 390 auf die europäische Patentanmeldung Nr. 91 117 170.0 der Hoechst Aktiengesellschaft (jetzt: Basell Polyolefine GmbH, zwischenzeitlich: Targor GmbH) wurde am 16. Juli 1997 mit einem Anspruchssatz (A) für die Vertragsstaaten AT, BE, CH, LI, DE, FR, GB, GR, IT, NL und SE und einem Anspruchssatz (B) für den Vertragsstaat ES bekanntgemacht.

Die Ansprüche 1 und 2 beider Anspruchssätze lauteten:

"1. Verfahren zur Herstellung eines Polyolefins durch Homo- oder Copolymerisation eines Olefins der Formel $R^a-CH=CH-R^b$, worin R^a und R^b gleich oder verschieden sind und ein Wasserstoffatom oder einen C_1-C_{14} -Alkylrest bedeuten oder R^a und R^b mit den sie verbindenden C-Atomen einen Ring mit 4 bis 28 C-Atomen bilden, bei einer Temperatur von $0^\circ C$ bis $150^\circ C$, bei einem Druck von 0,5 bis 100 bar, in Lösung, in Suspension oder in der Gasphase, in Gegenwart eines Katalysators, welcher aus einem Metallocen und einem Aluminoxan besteht, dadurch gekennzeichnet, daß das Aluminoxan eine Verbindung der Formel (I)

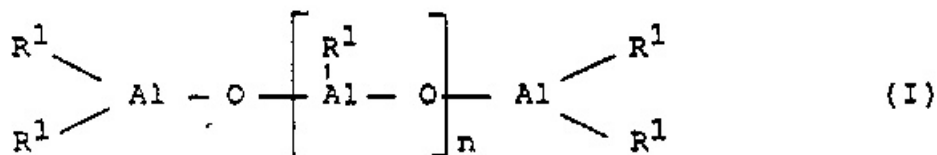


für den linearen Typ und/oder der Formel (II)

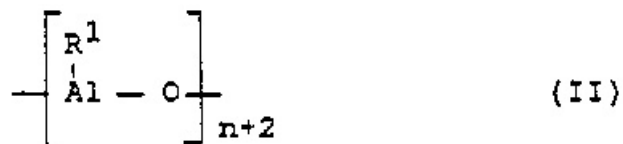


für den cyclischen Typ ist, wobei in den Formeln (I) und (II) R¹ Methyl oder iso-Butyl bedeutet und n eine ganze Zahl von 2 bis 50 ist, wobei 3 bis 12 % der Reste R¹ iso-Butyl sind.

2. Verwendung eines Aluminoxans der Formel (I)



für den linearen Typ und/oder der Formel (II)



für den cyclischen Typ ist, wobei in den Formeln (I) und (II) R¹ Methyl oder iso-Butyl bedeutet und n eine ganze Zahl von 2 bis 50 ist, wobei 3 bis 12 % der Reste R¹ iso-Butyl sind, zur Homo- oder Copolymerisation von Olefinen gemäß Anspruch 1."

Anspruch 3 des Anspruchssatzes (A) ist auf die Aluminoxane der Formeln (I) und (II) selbst, der damit im wesentlichen wortgleiche Anspruch 3 des Anspruchssatzes (B) hingegen auf ein Verfahren zu ihrer Herstellung gerichtet.

II. Gegen das Patent hat AKZO NOBEL am 15. April 1998 gemäß Artikel 100 a) EPÜ Einspruch erhoben und den Widerruf des Patents in seinem gesamten Umfang beantragt.

Folgende Entgegenhaltungen wurden im Einspruchsverfahren genannt:

D1: EP-A-0 372 617,

D2: M.S. Howie, "Methylaluminoxane and other Aluminoxanes - Synthesis, Characterization, and Production", präsentiert anlässlich MetCon '93 am 27. Mai 1993, Seiten 2 bis 21, und

D3: JP-A-90 247 201 (Englische Übersetzung und Derwent Abstract 90-344013/46).

III. Mit ihrer am 11. April 2002 mündlich ergangenen und am 26. April 2002 schriftlich begründeten Entscheidung wies die Einspruchsabteilung den Einspruch zurück.

Sie stellte fest, daß die Gegenstände aller Ansprüche des Streitpatents gegenüber D1 neu seien, weil in dieser Entgegenhaltung weder explizit Produkte der Formeln (I) und (II) mit einem Oligomerisierungsgrad $n = 2$ bis 50 und einem Isobutylgehalt von 3 bis 12% offenbart seien, noch mit dem Argument, gleiche Herstellungsverfahren müßten zu gleichen Produkten führen, auf eine implizite Vorwegnahme geschlossen werden könne, da die jeweiligen Herstellungsverfahren eben nicht identisch seien.

Auch D2 und D3 offenbarten keine modifizierten Methylaluminoxane (im weiteren MMAO) mit einem Alkylsubstituenten-Anteil von 3 bis 12% Isobutylgruppen.

Gegenüber dem nächstliegenden Stand der Technik in D1 liege auch erfinderische Tätigkeit vor, weil diesem keine Anregung entnommen werden könne zur erfindungsgemäßen Lösung des vorliegenden technischen Problems, nämlich der Bereitstellung eines Cokatalysators für die Herstellung von Polyolefinen hoher Taktizität, großer Molmasse und enger Molmassenverteilung, welcher es erlaubt, bei gleichbleibender Katalysatoraktivität auf den Einsatz von aromatischen Lösungsmitteln zu verzichten.

- IV. Gegen diese Entscheidung hat die Einsprechende am 28. Juni 2002 unter gleichzeitiger Zahlung der Beschwerdegebühr Beschwerde eingelegt und mit Schriftsatz vom 16. August 2002 die Beschwerdebegründung nachgereicht.

Ein weiterer Schriftsatz der Beschwerdeführerin datiert vom 23. Juni 2004.

- V. In ihren schriftlichen Vorbringen und im Verlaufe der mündlichen Verhandlung am 23. Juli 2004 machte die Beschwerdeführerin im wesentlichen folgende Ausführungen:

- a) Daß die Struktur der beanspruchten MMAO nicht exakt bekannt sei, gehe nicht nur aus dem Streitpatent selbst hervor (Seite 3, Zeilen 3 bis 4), sondern auch aus D2 und dem neu vorgelegten Dokument

D4: S. Pasykiewicz, "Alumoxanes: Synthesis, Structures, Complexes and Reactions" in Polyhedron, Bd. 9, Nr. 2/3, Seiten 429 bis 453 (1990).

Dementsprechend enthielten Aluminosane immer Anteile an Trimethylaluminium (TMA), über dessen Anordnung im Aluminosan-Molekülverband Unklarheit herrsche; dasselbe gelte für die Frage, ob TMA in Gleichgewichts- und/oder Disproportionierungsreaktionen des Aluminosans eintrete. Demgemäß seien die Formeln (I) und (II) nur Vereinfachungen komplexer Strukturen und viele Methoden könnten zu MMAO mit 3 bis 12% Isobutylgruppen und einem Oligomerisierungsgrad von 2 bis 50 führen.

- b) Die in D1 offenbarte Umsetzung von 10 Mol Polyisobutylaluminosan (IBAO) mit 1 Mol TMA mit anschließender Reaktion mit Wasser (Seite 3, Zeilen 42 bis 48 ("third embodiment"); Ansprüche 8 bis 10) ergebe einen Isobutyl-Substitutionsanteil von 3.2% und erfülle alle vom Streitpatent beanspruchten Charakteristika. Wie im folgenden ausgeführt, gelte dies auch für die Struktur der MMAO.

- c) Die Tatsache, daß die MMAO-Herstellung gemäß Streitpatent vorzugsweise durch Reaktion von TMA mit einem weiteren Trialkylaluminium (nämlich Triisobutylaluminium) erfolge, während gemäß dem "third embodiment" von D1 TMA mit einem Polyalkylaluminosan, dh bereits einem Reaktionsprodukt von Trialkylaluminium mit Wasser, umgesetzt werde, führe nämlich zu keiner anderen MMAO-Struktur.

- d) Dies ergebe sich aus den folgenden Überlegungen:
 - i) Die MMAO-Herstellungsweise gemäß dem "third embodiment" entspreche der gemäß dem

"Production Example 1" von D3: auch dort erfolge eine Umsetzung von TMA mit IBAO. D3 gebe auf Seite 3 für das hergestellte MMAO dieselben Formeln (I) und (II) an, die auch zur Charakterisierung der patentgemäßen MMAO verwendet werden.

- ii) Das in Fig. 1 von D3 offenbarte NMR-Spektrum des gemäß "Production Example 1" von D3 hergestellten MMAO sei hinsichtlich der charakteristischen Peakstrukturen identisch mit dem NMR-Spektrum eines patentgemäßen MMAO, wie es aus einer Nacharbeitung durch die Beschwerdeführerin (Schriftsatz vom 23. Juni 2004) resultiere.
- iii) Infolge der Übereinstimmung der Methode gemäß dem "Production Example 1" von D3 mit dem "third embodiment" von D1 sei somit, die - trotz des erwähnten Unterschieds zur nach dem Streitpatent bevorzugten Herstellungsweise - bestehende strukturelle Identität der so hergestellten MMAO mit den im Streitpatent beanspruchten bewiesen.
- iv) Daß dies so sein müsse, folge auch aus der Mobilität der Alkylgruppen in Aluminoxanen im Verlaufe von Äquilibrierungs-Reaktionen, wie sie im Formelschema 4 auf Seite 440 von D4 dargestellt seien, und sei auch belegt durch die (durch Äquilibrierungs-Reaktionen) bedingte Unschärfe der NMR-Peakstrukturen in Fig. 1 von D3 gegenüber den scharfen Strukturen im NMR-Spektrum der vorerwähnten

Nacharbeitung durch die Beschwerdeführerin, deren Schärfe durch Zugabe von THF (Tetrahydrofuran) zur Blockierung der Äquilibrierungs-Reaktionen erreicht wurde.

- e) Der neuheitsschädlichen Vorwegnahme des patentgemäßen MMAO durch das "third embodiment" von D1 stehe auch nicht entgegen, daß gemäß Seite 4, Zeilen 12 bis 15 dieser Entgegenhaltung der Prozentsatz an hydrolytisch generiertem Methan in "typischer Weise" zwischen 20 und 80% liegen solle (mit der Folge, daß der Isobutylanteil über 12% liegen müßte), denn D1 gebe dort auch die Möglichkeit höherer und niedrigerer Alkylmengen an und bestätige dies durch die in Anspruch 10 offenbarten, den Alkylsubstitutionsbereich 20 bis 80% überschreitenden Molverhältnisse.
- f) Auch das Argument, daß das sich aus den Formeln (I) und (II) errechnende patentgemäße R/O Verhältnis von 1:1 bis 2:1 zu einer von D1 unterscheidenden Kennzeichnung dienen könne, überzeuge nicht, weil diese zahlenmäßigen Verhältnisse, wie vorstehend ausgeführt, nicht der Realität entsprächen. Z. B. führe die Anwesenheit von TMA zu einer Erhöhung des R/O-Wertes.
- g) Schließlich ergebe sich die neuheitsschädliche Vorwegnahme der patentgemäßen MMAOs auch daraus, daß diese die in T 198/84 (ABl. EPA 1985, 209) und T 279/89 vom 3. Juli 1991 (nicht im ABl. EPA veröffentlicht) aufgestellten Kriterien für die Neuheit einer Auswahl nicht erfüllen; denn der Bereich von 3 bis 12% an Isobutylgruppen sei

jedenfalls nicht ausreichend weit entfernt von dem aus D1 bekannten, durch Beispiel 51 mit 25 Mol.% Isobutyl illustrierten Bereich.

- h) Darüberhinaus sei der beanspruchte Gegenstand auch nicht erfinderisch, weil die anspruchsgemäße Definition der MMAO das Ergebnis routinemäßiger Überlegungen sei zur Lösung der Aufgabe der Bereitstellung weiterer in nicht-aromatischen Lösemitteln löslicher Aluminoxan-Cokatalysatoren mit für die Olefinpolymerisation mit Metallocen-Katalysatoren ausreichender Aktivität; denn die Löslichkeit in nicht-aromatischen Lösungsmitteln sei aus D1 (Seite 4, Zeilen 26 bis 27) bekannt, die Angabe des Oligomerisierungsgrades $n = 2$ bis 50 reflektiere nur die für die Löslichkeit zwangsläufig erforderliche Oligomergröße (darüber hinaus trete Gelbildung auf), und die Wahl des Isobutylgehalts stelle schließlich nur eine naheliegende Optimierung dar für den Fachmann, der aus D1 wisse, daß die von den Isobutylgruppen beigebrachten Vorteile mit einem Verlust an Aktivität erkaufte werden müssen. Dies gehe hervor aus dem Vergleich der Aktivität von 1000×10^3 des MAO gemäß Beispiel 42 mit der Aktivität von nur 4.2×10^3 für das IBAO gemäß Beispiel 33 in Tabelle III (Seite 10). Auch die Tatsache der höheren Katalysatoraktivität gemäß Beispiel 1 des Streitpatents, dessen MMAO-Cokatalysator 10% Isobutylreste enthält, gegenüber dem von der damaligen Anmelderin im Prüfungsverfahren (Schriftsatz vom 23. Dezember 1994) vorgelegten Vergleichsbeispiel 2, durchgeführt auf Basis der Beispiele 3 bis 6 von D1 mit einem TMA:IBAO Verhältnis 0.5:1 (40% Isobutyl), könne daher das

Vorliegen einer erfinderischen Tätigkeit nicht begründen.

VI. Die Beschwerdegegnerin stellte in ihren Schriftsätzen vom 7. März 2003 und 22. Juni 2004 sowie während der mündlichen Verhandlung im wesentlichen folgendes fest:

- a) Der Gegenstand des Streitpatents sei durch das "third embodiment" von D1 nicht neuheitsschädlich vorweggenommen, weil sich aus dem in Anspruch 10 angegebenen Molverhältnis TMA zu Polyalkylaluminiumoxan von 1:10 zwar (für Alkyl = Isobutyl) ein Isobutyl-Substitutionsanteil von 3.2% errechne, weil aber andererseits die den Oligomerisierungsgrad n bestimmende Wassermenge jedenfalls für dieses Molverhältnis nicht offenbart sei.
- b) Auch könne nicht angenommen werden, daß D1 eine implizite Offenbarung enthalte über die Verwendung einer Wassermenge, die zu einem Mindest-Oligomerisierungsgrad von $n = 2$ führe, wie er gemäß Streitpatent gefordert werde.
 - i) Dies folge einerseits aus der Tatsache, daß es sich bei dem (nur) in Anspruch 10 angegebenen Molverhältnis TMA zu Polyalkylaluminiumoxan von 1:10 um eine extreme Ausführungsform handle, die bezüglich des Isobutylgehalts von 3.2% weit unterhalb der Isobutyl-Untergrenze von 20% des auf Seite 4, Zeilen 13 bis 14 offenbarten typischen Bereichs liege, und auf die daher Analogieüberlegungen über "normalerweise" verwendete Wassermengen nicht zutreffen;

- ii) und andererseits sei auch zu berücksichtigen, daß sich das gemäß dem "third embodiment" eingesetzte TMA/Polyalkylaluminoxan-Gemisch gemäß dem "second embodiment" auch ohne weitere Reaktion mit Wasser als Cokatalysator eigne, sodaß im Hinblick auf den angestrebten Einsatzzweck nicht von der Notwendigkeit der "Nachreaktion" mit Wasser in einer Menge ausgegangen werden müsse, wie sie zur Erreichung eines Oligomerisierungsgrades von $n = 2$ erforderlich wäre.
- c) Die Umsetzung von TMA mit IBAO gemäß dem "second embodiment" von D1, also ohne Weiterreaktion mit Wasser, führe bei einem Molverhältnis 1:10 zu einem R/O Verhältnis von 31 (30 Mol Methyl aus 10 Mol TMA + 1 Mol Isobutyl aus $(\text{Isobutyl-Al-O})_x$), das erheblich von der patentgemäßen Obergrenze des R/O Verhältnisses von 2 abweiche, die sich aus der Formel (I) für $n = 2$ errechne.
- d) Die Auffassung der Beschwerdeführerin, wonach die patentgemäßen Formeln (I) und (II) wegen fehlender Berücksichtigung zusätzlich anwesenden TMAs ungeeignet wären zur Errechnung realistischer R/O Werte, sei deshalb unrichtig, weil TMA nur als Bestandteil von Gleichgewichts- und Disproportionierungsreaktionen des MMAO auftrete und nicht als zusätzlicher Reaktand.
- e) Der argumentative Ansatz der Beschwerdeführerin, die patentgemäßen MMAO als Ergebnis einer nicht-neuen Auswahl aus der Offenbarung von D1 darzustellen, scheitere demnach schon daran, daß der Isobutylgehalt

nicht das einzige "auszuwählende" Merkmal sei, sondern daß daneben auch noch eine "Auswahl" bezüglich des Oligomerisierungsgrades zu treffen wäre.

- f) Der Patentgegenstand sei gegenüber D1 auch erfinderisch, weil es ungeachtet aller Überlegungen der Beschwerdeführerin nicht naheliege, das gegenüber D1 vorliegende technische Problem einer vorteilhaften Kombination der Löslichkeit des Cokatalysators in nicht-aromatischen Lösungsmitteln und guter Aktivität bei der metallocen-katalysierten Olefinpolymerisation durch die patentgemäße MMAO-Spezifikation (Isobutylgehalt 3 bis 12%; Oligomerisierungsgrad 2 bis 50) zu lösen.

Zudem enthalte D1 im Hinblick auf das, was vorstehend zum Thema "Neuheit" bezüglich der zur Hydrolyse eingesetzten Wassermenge gesagt wurde, keinerlei Hinweis auf die Verwendung von Wassermengen, die in den beanspruchten MMAO-Definitionsbereich führen; auch könne D1 nicht die von der Beschwerdeführerin behauptete Tendenz einer Aktivitätsverringering durch Isobutylgruppen gegenüber Methylgruppen entnommen werden, denn Beispiel 42 in Tabelle III (D1, Seite 10) berichte für TMA/IBAO Gemische im Verhältnis 0.5 eine hohe Aktivität von 920×10^3 und auf Seite 3, Zeilen 54 bis 56 sei für das "third embodiment" sogar eine Aktivität bis zum Wert 3700×10^3 (3.7×10^6) angegeben.

- VII. Die Beschwerdeführerin (Einsprechende) beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und den vollständigen Widerruf des europäischen Patents Nr. 480 390.

Die Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin) beantragte, die Beschwerde zurückzuweisen (Hauptantrag), hilfsweise die angefochtene Entscheidung aufzuheben und das Patent auf der Basis der mit Schreiben vom 22. Juni 2004 vorgelegten Patentansprüche aufrechtzuerhalten (Hilfsantrag).

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.

2. Die Fragen der gutachtlichen Relevanz der nachveröffentlichten Entgegenhaltung D2, die sich auf eine mündliche Präsentation am 27. Mai 1993 bezieht (Priorität des Streitpatents: 11. Oktober 1990), und der Zulässigkeit und Relevanz der erst mit der Beschwerdebegründung genannten Entgegenhaltung D4, deren Gültigkeit als Stand der Technik nach Artikel 54 (2) EPÜ aus den (nur) das Jahr 1990 bezeichnenden Veröffentlichungsdaten nicht zweifelsfrei belegt ist, können außer Betracht bleiben, weil diese beiden Entgegenhaltungen für die vorliegende Entscheidung ohne Bedeutung sind.

Hauptantrag

3. *Neuheit des Anspruchssatzes A gegenüber der Entgegenhaltung D1*
 - 3.1 Anspruch 1 dieser Entgegenhaltung betrifft ein Verfahren zur Synthese von MMAO durch Reaktion eines Tetraalkyldialuminoxans, das C₂ oder höhere Alkylgruppen

- enthält, mit einer Menge an TMA, die nicht im stöchiometrischen Überschuß ist. Diese Reaktion, die in einem Kohlenwasserstoff-Lösungsmittel, vorzugsweise Toluol durchgeführt werden kann, wird auf Seite 3, Zeilen 3 bis 28 als "first embodiment" bezeichnet.
- 3.2 Als "second embodiment" offenbart D1 die Reaktion von TMA mit einem Polyalkylaluminoxan, hergestellt durch Umsetzung von Trialkylaluminium oder Tetraalkyldialuminoxan mit Wasser, wobei nach der TMA-Zugabe, vorzugsweise am Toluol-Rückfluß erhitzt wird; dabei kann das Molverhältnis TMA zu Polyalkylaluminoxan von 0.1:1 bis 10:1 liegen (Seite 3, Zeilen 25 bis 41).
- 3.3 Das "third embodiment", das D1 offenbart, sieht zunächst die Reaktion von Polyalkylaluminoxan mit TMA, vermutlich unter Ausbildung eines Komplexes aus diesen beiden Verbindungen, und danach mit Wasser vor (Seite 3, Zeilen 42 bis 48 und 54 bis 56; Beispiele 55, 58 bis 60, 77). Dieses "third embodiment" bildet auch den Gegenstand von Anspruch 8. Der davon abhängige Anspruch 9 definiert die Alkylgruppen als Isobutylgruppen; und der von den vorgenannten Ansprüchen abhängige Anspruch 10 gibt ein Molverhältnis TMA zu Polyalkylaluminoxan von etwa 0.1 bis etwa 10 an.
- 3.4 Gemäß Seite 4, Zeilen 26 bis 28 weisen die in D1 hergestellten MMAO im Gegensatz zu konventionellen Methylaluminoxanen eine gute Löslichkeit in aliphatischen Lösemitteln, wie Heptan, Hexan und Cyclohexan, auf.
- 3.5 Die Neuheit des Patentgegenstands gegenüber dem "first" und "second embodiment" wurde im Beschwerdeverfahren

nicht bestritten und auch die Kammer sieht keine Veranlassung, daran zu zweifeln, daß der Patentgegenstand durch die beanspruchte MMAO-Spezifizierung gegenüber diesen beiden Ausführungsformen neu ist (siehe auch 3.6.2).

3.6 Nach Auffassung der Kammer gilt dieselbe Schlußfolgerung auch für das "third embodiment" - und zwar unabhängig von der tatsächlichen Struktur der hergestellten Aluminoxane -, weil Anspruch 10 von D1 zwar MMAO umfaßt, die - infolge des Molverhältnisses TMA:Polyalkylaluminoxan von 10:1 - einen Anteil von 3.2% Isobutylgruppen aufweisen können, D1 aber keinerlei Information über die Wassermenge enthält, die gemäß diesem "third embodiment" zur Hydrolyse des Reaktionsprodukts aus TMA und Polyalkylaluminoxan (hydrolytische Oligomerisierung über die Ausbildung von Al-O-Al Brücken unter Alkanfreisetzung) eingesetzt wird, und somit den dadurch bestimmten, patentgemäßen beanspruchten Aluminoxan-Oligomerisierungsgrad nicht offenbart.

3.6.1 Das Argument der Beschwerdeführerin überzeugt nicht, daß der Oligomerisierungsgrad kein Unterscheidungsmerkmal darstellen könne, weil der beanspruchte Bereich $n = 2$ bis 50 für den Fachmann selbstverständlich wäre. Wenn auch die Einhaltung der Obergrenze von $n = 50$, von der Beschwerdegegnerin nicht wirklich in Abrede gestellt, für den Fachmann geboten scheint, weil höhere Oligomerisierungsgrade ein unzureichendes, für die Katalysatorwirksamkeit unbrauchbares Löslichkeitsverhalten der MMAO zur Folge haben, so trifft die Behauptung einer selbstverständlich notwendigen Einhaltung eines

Oligomerisierungsgrads von mindestens $n = 2$ nicht zu, da kleinere Oligomerisierungsgrade in D1 keineswegs ausgeschlossen sind.

- 3.6.2 Ganz im Gegenteil, sieht ja das "second embodiment" die Herstellung von Metallocen-Cokatalysatoren in derselben Weise wie gemäß dem "third embodiment" aus TMA und Polyalkylaluminoxan (z. B. IBOA) vor, aber **ohne** anschließende Weiteroligomerisierung mit Wasser. Der Oligomerisierungsgrad derart ohne Weiteroligomerisierung hergestellter MMAOs liegt regelmäßig unter $n = 2$, wie die beschwerdeführende Patentinhaberin in ihrem Schriftsatz vom 3. Februar 2000, Seite 3, zweiter und dritter Absatz überzeugend ausgeführt hat: setzt man nämlich beispielsweise ein IBAO der Formel $(RAlO)_x$ mit dem mittleren Oligomerisierungsgrad $x-2$ mit $10x$ Molekülen TMA um (patentgemäß weist ein nur ein Al-atom enthaltendes Molekül wie TMA einen Oligomerisierungsgrad von -1 auf) - und erreicht so entsprechend dem auch für das "second embodiment" angegebenen Molverhältnis $1:10$ im resultierenden MMAO einen dem Streitpatent entsprechenden Isobutylanteil von 3.2% - so resultiert, unter der Annahme eines auf Al bezogenen äquimolaren Verhältnisses der beiden Reaktanden, eine Verbindung Isobutyl-Al(Me)-O-Al(Me)₂ mit einem Oligomerisierungsgrad $n=0$ (der bei größerem TMA-Überschuß noch in den negativen Bereich sinkt) also deutlich unter der patentgemäßen Untergrenze von $n = 2$.

Dementsprechend resultieren aus der Umsetzung der IBAO der Beispiele 3 bis 6 von D1 (Seite 6, Tabelle I), die Molekulargewichte aufweisen, aus denen sich ein Oligomerisierungsgrad von $n \approx 9$ errechnet, mit einem

10-fachen Überschuß an TMA keine MMAO mit Oligomerisierungsgraden im beanspruchten Bereich $n = 2$ bis 50. Aus ihrem Verzicht im Beschwerdeverfahren auf den im erstinstanzlichen Verfahren vorgebrachten Einwand fehlender Neuheit auf Basis des "second embodiment" kann geschlossen werden, daß die Beschwerdeführerin diesen Sachverhalt akzeptiert.

Der dem "second embodiment" von D1 bei einem Molverhältnis TMA zu Polyisobutylaluminoxan $(\text{RAIO})_x$ von 10:1, das zu einem Isobutylanteil von 3.2% führt, gegenüber patentgemäß beanspruchten MMAO innewohnende Unterschied des Oligomerisierungsgrades wird auch deutlich am Wert des Verhältnisses R/O, das in diesem Fall bei 31 liegt, während die linearen MMAOs gemäß Formel (I) des Streitpatents bei $n = 2$ ihren Maximalwert von 2 annehmen.

- 3.7 Der Gegenstand des Anspruchs 3, der sich auf die Aluminoxane der Formeln (I) und (II) *per se* bezieht, ist daher durch das "third embodiment" nicht vorweggenommen.
- 3.8 Auch der Einwand der Beschwerdeführerin, es liege gegenüber der Offenbarung von D1 im Sinne der Entscheidungen T 198/84 und T 279/89 eine nicht neue Auswahl vor, überzeugt nicht. Da D1, wie oben festgestellt, die zur Erreichung des für die patentgemäßen MMAO beanspruchten Oligomerisierungsgrad $n = 2$ bis 50 notwendige Wassermenge nicht offenbart, die zur Realisierung des "third embodiment" führt, bedarf es, um zu den beanspruchten MMAO zu gelangen, nicht nur einer "Auswahl" des Isobutylgehalts aus dem breiten, in D1 offenbarten Bereich von <20 bis >80 (Seite 4, Zeilen 12 bis 14) sondern einer weiteren "Auswahl" aus

dem nach unten und oben offenen Bereich der zu verwendenden Wassermenge.

Darüberhinaus wäre der Einwand einer nicht neuen Auswahl auch deshalb unzutreffend, weil dem von der Beschwerdeführerin für Beispiel 51 von D1 angegebenen Isobutylgehalt von 25% durchaus ein im Sinne von T 198/84 und T 279/89 für die Anerkennung der Neuheit ausreichender Abstand zum patentgemäß beanspruchten Anteil von 3 bis 12% Isobutylgruppen zuerkannt werden muß; denn um zum Wert 25% zu gelangen, muß die Obergrenze von 12% mehr als verdoppelt werden, was im Sinne von T 198/84 (Gründe 4) als Indiz dafür zu werten ist, daß die beanspruchten MMAO nicht nur der Form, sondern auch dem Inhalt nach eine andere technische Lehre realisieren, ein Umstand, der noch bestätigt wird durch den Abstand den der beanspruchte Bereich 3 bis 12% vom gemäß D1 "typischen" Bereich von etwa 20 bis 80% aufweist.

- 3.9 Die Überlegungen der Beschwerdeführerin zum Thema "Auswählerfindung" stehen somit der Neuheit des Gegenstandes von Anspruch 3 gegenüber D1 nicht entgegen.
- 3.10 *A fortiori* sind auch die Gegenstände der Ansprüche 1 und 2, die sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Polyolefins in Gegenwart eines Aluminoxane gemäß Anspruch 3 enthaltenden Katalysators bzw. auf die Verwendung solcher Aluminoxane zur Polymerisation von Olefinen beziehen, gegenüber D1 neu.
4. Die die Neuheit der Gegenstände des Anspruchssatzes A tragenden Gründe sind wegen deren substantieller

Identität auch gültig für die Gegenstände der Ansprüche 1 bis 3 des Anspruchssatzes B.

5. *Aufgabe und Lösung*

- 5.1 Gemäß Streitpatent bestand gegenüber nicht modifizierten Methylaluminoxanen die Aufgabe, ein Verfahren zur Herstellung von Polyolefinen mit hoher Taktizität, großer Molmasse und enger Molmassenverteilung zu finden, bei dem ohne Einbussen bei der Katalysatoraktivität auf den Einsatz von aromatischen Lösemitteln verzichtet werden kann (Seite 2, Zeilen 6 bis 10 und 26 bis 28; Seite 1, Zeilen 8 bis 16 und Seite 2, Zeilen 10 bis 14 der ursprünglichen Anmeldung).

Es besteht Einverständnis zwischen den Parteien, daß die Lösung der Aufgabenaspekte "Herstellung von Polyolefinen mit hoher Taktizität, großer Molmasse und enger Molmassenverteilung" in den Aufgabenbereich der dafür typischerweise verantwortlichen, gemäß Anspruch 1 zu verwendenden Metallocen-Katalysatoren fällt, während der Aspekt der Löslichkeit in nicht-aromatischen Lösemitteln den Aluminoxan-Cokatalysator betrifft; letzteres trifft, bei gleichbleibender Metallocen-Katalyse auch auf die Katalysatoraktivität zu.

- 5.2 Gegenüber dem erst im Prüfungsverfahren vor dem EPA berücksichtigten näheren Stand der Technik D1 (damals D2), der sich auf modifizierte Methylaluminoxane (MMAO) bezieht, stützte sich die damalige Anmelderin auf eine durch die Wahl eines Isobutyl-Substituentenanteils von 3 bis 12% erreichbare höhere Katalysatoraktivität. Sie belegte dies durch Vergleich einer Nacharbeitung dieses Standes der Technik (MMAO mit 40% Isobutylanteil) mit

einer Katalysatoraktivität von 89 kg PP/g Metallocen/h gegenüber 400 kg PP/g Metallocen/h nach Beispiel 1 der beanspruchten Erfindung (MMAO mit 10% Isobutylanteil) (Schriftsatz vom 23. Dezember 1994, Seite 2 und Seite 3, Vergleichsbeispiel 2).

5.3 Es kann somit anerkannt werden, daß die gegenüber D1 objektiv vorliegende technische Aufgabe in der Bereitstellung eines Aluminoxan-Cokatalysators für die Metallocen-Katalyse bei der Olefinpolymerisation besteht, der neben der Löslichkeit in nicht-aromatischen Lösemitteln eine verbesserte Katalysatoraktivität bei der metallocen-katalysierten Olefinpolymerisation möglich macht.

5.4 Auf der Basis der im Streitpatent offenbarten experimentellen Daten in Verbindung mit dem vorerwähnten, im Prüfungsverfahren vorgelegten Vergleichsbeispiel 2 kann geschlossen werden, daß diese Aufgabe durch Verwendung der in Anspruch 3 (Anspruchssatz A) spezifizierten MMAO gelöst werden kann.

6. *Erfinderische Tätigkeit, Anspruchssätze A und B*

Die Zurverfügungstellung der MMAO gemäß dem vorgenannten Anspruch 3 des Streitpatents und ihre Verwendung bei der Olefinpolymerisation als Cokatalysatoren für Metallocen-Katalysatoren gemäß Ansprüchen 1 und 2 (beide Anspruchssätze) beruht gegenüber der Offenbarung von D1 auf erfinderischer Tätigkeit.

6.1 Zwar betrifft auch D1 MMAO, die mit Isobutylgruppen modifiziert sind und die eine gute Löslichkeit in aliphatischen, d. h. nicht-aromatischen Lösemitteln,

aufweisen, der gemäß D1 "typische" Isobutyl-Substituentenanteil beträgt aber, wie sich als Differenzbetrag aus der hydrolytischen Methanfreisetzung ergibt, etwa 20 bis 80% (siehe obige Punkte 3.1 bis 3.4).

Aus der Tatsache, daß D1 auch angibt, daß höhere und niedrigere Anteile (nur) "theoretisch" möglich sind (Seite 4, Zeilen 12 bis 15), folgt, daß dem patentgemäß spezifizierten Isobutyl-Substituentenanteil von 3 bis 12% dort keine praktische Bedeutung beigemessen wird, ein Umstand, der auch durch die rechnerisch mögliche Absenkung des Isobutylanteils auf 3.2% im Sinne des in Anspruch 10 als Grenzwert angegebenen Molverhältnisses TMA:Polyalkylaluminoxan von 10:1 nicht widerlegt wird, weil D1 solche MMAO nicht beispielhaft belegt. Tatsächlich ist der niedrigste sich aus der Messung der Hydrolysegasmengen ergebende beispielhaft belegte Isobutylanteil 20% (Seite 8, Tabelle II, Beispiel 12), entspricht also der Untergrenze des "typischen" Bereichs.

6.2 Aus dem Vorstehenden folgt, daß der Fachmann aus D1 keinerlei Information entnehmen kann, die ihn zur praktischen Realisierung eines MMAO mit (nur) 3 bis 12% Isobutylanteil anregen könnte. Noch viel weniger würde er von einer derartigen Reduktion des Isobutylanteils eine Verbesserung der Katalysatoraktivität, wie sie im vorstehenden Punkt 5.2 dargelegt ist, unter Beibehaltung einer guten Löslichkeit in nicht-aromatischen Lösemitteln erwarten.

6.3 Dies folgt einerseits aus den im Vergleich mit unmodifiziertem Methylaluminoxan (Aktivität von 1×10^6 gemäß D1, Beispiel 45 in Tabelle III auf Seite 10) viel höheren Aktivitäten von bis zu 3.7×10^6 (Beispiel 66 in

Tabelle V auf Seite 15), die gemäß D1 mit MMAO des "third embodiments" (mit "typischerweise" 20 bis 80% Isobutylanteil) bei der Ethylenpolymerisation erreichbar sind (siehe auch D1, Seite 3, Zeilen 49 bis 56), und andererseits aus der Tatsache, daß D1 auch die Löslichkeit in nicht-aromatischen Lösemitteln durch die relativ hohe "typische" Isobutylsubstitution erreicht, während unmodifiziertes Methylaluminumoxan diese Löslichkeit nicht besitzt (Seite 4, Zeilen 26 bis 28), so daß der Fachmann die gute Aliphaten-Löslichkeit mit einem entsprechend hohen Isobutylanteil verbindet.

- 6.4 Ist ein Naheliegen der beanspruchte MMAO demnach schon bezüglich der Wahl des Isobutylanteils nicht gegeben, so kann auch die Wahl des beanspruchten Oligomerisierungsgrades nicht als durch D1 nahegelegt gelten.

Denn weder enthält D1 irgendeine Information über die dieses Merkmal bestimmende, zur Hydrolyse der TMA/IBAO-Vorstufe des "third embodiment" dienende Wassermenge, noch kann der Fachmann auf der Basis der Offenbarung von D1 in Verbindung mit seinem allgemeinen Fachwissen MMAO im patentgemäß beanspruchten Oligomerisierungsgrad-Bereich einen vorteilhaften Einfluß auf die Katalysatoraktivität zuordnen. Aus den schon zur Neuheit unter 3.6.2 dargelegten Gründen mag der Fachmann wegen der gleichrangigen Empfehlung des "second" und "third embodiment" in D1 sogar zu einem Oligomerisierungsgrad kleiner als 2 tendieren, besonders bei den hohen TMA/IBAO Molverhältnissen, die zum Erreichen der patentgemäßen, relativ geringen Isobutyl-Substituentenanteile erforderlich sind.

- 6.5 Die in Anspruch 3 des Anspruchssatzes A spezifizierten MMAO sind somit durch die Offenbarung von D1 nicht nahegelegt.
- 6.6 Diese Schlußfolgerung erstreckt sich auch auf die Gegenstände der übrigen Ansprüche der beiden Anspruchssätze, die sich auf die Verwendung und Herstellung der MMAO beziehen.
7. Das Patent in seiner erteilten Fassung erfüllt somit gegenüber den von der Beschwerdeführerin vorgebrachten Einwänden die Bedingungen der Neuheit und erfinderischen Tätigkeit.
8. Bei diesem Sachverhalt erübrigt sich ein Eingehen auf den Hilfsantrag der Beschwerdegegnerin.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

E. Görgmaier

R. Young