

A		B		C	X
---	--	---	--	---	---

Aktenzeichen: T 0727/91 - 3.3.1  
Anmeldenummer: 87 119 090.6  
Veröffentlichungs-Nr.: 0 278 106  
Klassifikation: C07C 31/20  
Bezeichnung der Erfindung: Verfahren zur Herstellung von 2,2-Dimethyl-  
propandiol-(1,3)

**E N T S C H E I D U N G**  
vom 11. August 1993

Anmelder: -  
Patentinhaber: HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT  
Einsprechender: Hüls Aktiengesellschaft  
BASF Aktiengesellschaft, Ludwigshafen

Stichwort: 2,2-Dimethylpropandiol-(1,3)/HOECHST

EPÜ: Art. 54 und 56  
R. 64

Schlagwort: "Umfang der Beschwerde (Nr. 1)" - "Neuheit einer Auswahl  
(bejaht)" - "Erfinderische Tätigkeit (bejaht)" - "Nicht  
naheliegende Auswahl eines Katalysators zur Erzielung einer  
Verfahrensverbesserung" - "Vermutung des Naheliegens  
unzureichend zur Begründung mangelnder erfinderischer  
Tätigkeit (Nr. 4.3)"

**Leitsatz**  
**Orientierungssatz**



Aktenzeichen: T 0727/91 - 3.3.1

**E N T S C H E I D U N G**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.3.1  
vom 11. August 1993

**Beschwerdeführer:** HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT  
(Patentinhaber) D - 65926 Frankfurt (DE)

**Vertreter:** Reichelt, Karl-Heinz, Dr.  
Hoechst-Aktiengesellschaft  
Werk Ruhrchemie  
Postfach 13 01 60  
D - 46128 Oberhausen (DE)

**Beschwerdegegner:** Hüls Aktiengesellschaft  
(Einsprechender) Patentabteilung/PB 15  
D - 45764 Marl (DE)

**Einsprechender:** BASF Aktiengesellschaft, Ludwigshafen  
- Patentabteilung - C6 -  
Carl-Bosch-Straße 38  
D - 67063 Ludwigshafen (DE)

**Angefochtene Entscheidung:** Entscheidung der Einspruchsabteilung des  
Europäischen Patentamts vom 16. Juli 1991,  
zur Post gegeben am 5. August 1991, mit der  
das europäische Patent Nr. 0 278 106 aufgrund  
des Artikels 102 (1) EPÜ widerrufen worden  
ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** K. Jahn  
**Mitglieder:** P. Krasa  
J. Stephens-Ofner

## Sachverhalt und Anträge

- I. Auf die am 23. Dezember 1987 eingegangene europäische Patentanmeldung 87 119 090.6 wurde das europäische Patent 0 278 106 mit drei Ansprüchen erteilt. Der einzige unabhängige Anspruch 1 lautet:

"Verfahren zur Herstellung von 2,2-Dimethylpropandiol-(1,3) durch Addition von Isobutyraldehyd und Formaldehyd in Gegenwart von tertiären Aminen als Katalysator, Hydrierung des Reaktionsgemisches und anschließende Destillation des Hydrierproduktes, dadurch gekennzeichnet, daß als Katalysator Tri-n-propylamin eingesetzt wird und die Destillation in Gegenwart von Isobutanol erfolgt."

- II. In zwei frist- und formgerecht gegen die Patenterteilung eingelegten Einsprüchen wurde der Widerruf des Patents beantragt, da dessen Gegenstand weder neu, noch erfinderisch sei. Die Einsprüche waren auf die beiden folgenden Druckschriften gestützt:

- (1) JP-A-7 010 926 und
- (2) US-A-3 808 280.

Dokument (1) lag nur in Form des Kurzreferats

- (1a) Chem. Abstr. 73 (1970), 282, Nr. 34798p

vor, das daher für das weitere Verfahren maßgebend ist.

- III. Die Einspruchsabteilung hat das europäische Patent durch die Entscheidung vom 16. Juli 1991, zur Post gegeben am 5. August 1991, widerrufen und dies im wesentlichen wie folgt begründet:

Zwar sei das beanspruchte Verfahren gegenüber Entgegenhaltung (2) neu, da dort Tri-n-propylamin nicht ausdrücklich als Katalysator der Aldolkondensation genannt werde, es beruhe aber nicht auf erfinderischer Tätigkeit. Als Aufgabe sei gegenüber dem durch Dokument (2) repräsentierten nächsten Stand der Technik die Verbesserung der Produktreinheit und die Verringerung des Katalysatorverlusts anzusehen. Das als Lösung vorgeschlagene Verfahren, bei dem die Aldoladdition in Gegenwart von Tri-n-propylamin und die an die Hydrierung anschließende destillative Reinigung in Gegenwart von Isobutylalkohol durchgeführt werde, sei aber naheliegend gewesen.

So könne keine erfinderische Auswahl für die Verwendung des Tri-n-propylamins geltend gemacht werden. Dieses Amin verbleibe nämlich, neben den in Dokument (2) ausdrücklich genannten Verbindungen, Trimethyl-, Triethyl- und Tributylamin, als einzige noch mögliche Verbindung mit einer C<sub>1-4</sub>-n-Alkylgruppe. Somit hätten keine Alternativen bestanden aus denen ausgewählt hätte werden können. Ferner sei die Verwendung von Tri-n-propylamin als Katalysator für diese Reaktion bereits aus Dokument (1a) bekannt gewesen.

Auch das Merkmal der Destillation des Reaktionsgemisches in Gegenwart von Isobutylalkohol sei bereits bekannt gewesen, da sich letzterer in der Hydrierungsstufe stets aus nichtumgesetzten Isobutyraldehyd bilde.

Schließlich hat die Einspruchsabteilung den Vergleichsversuch im Streitpatent (vgl. Spalte 4, Zeilen 13 bis 29), in dem ein Gemisch enthaltend 47,6 Gew.-% 1,3-Dihydroxy-2,2-dimethylpropan, 33,3 Gew.-% Isobutylalkohol, 12,4 Gew.-% Wasser, 4,8 Gew.-% Triethylamin und 1,9 Gew.-% Methanol destillativ aufgearbeitet wurde, nicht als Stütze für erfinderische Tätigkeit anerkannt,

da die dort gezeigte bessere Abtrennung des Tri-n-propylamins im Vergleich zu Triethylamin wegen der wesentlich besseren Wasserlöslichkeit des letzteren, ihrer Ansicht nach für den Fachmann naheliegend gewesen sein dürfte.

- IV. Gegen diese Entscheidung hat die Beschwerdeführerin (Patentinhaberin) am 21. September 1991 unter gleichzeitiger Entrichtung der vorgeschriebenen Gebühr Beschwerde eingelegt und diese am 13. Dezember 1991 begründet. Sie hat im wesentlichen ausgeführt, daß Triethylamin nach dem Stand der Technik der bevorzugte Katalysator für die fragliche Reaktion gewesen sei, da in den Beispielen aller Entgegenhaltungen lediglich diese Verbindung verwendet worden sei.

Dokument (1a) beschreibe lediglich die Aldoladdition, nicht aber die Weiterverarbeitung des erhaltenen Aldols. Die Offenbarung von Dokument (2) hinsichtlich der Katalysatoramine sei nicht auf Tri-n-C<sub>1-4</sub>-alkylamine beschränkt (Spalte 3, Zeilen 20 und 21), so daß die Auswahl des Tri-n-propylamins nicht als naheliegende Maßnahme angesehen werden könne.

In Dokument (2) werde zwar die Möglichkeit erwähnt, mit überschüssigem Isobutyraldehyd zu arbeiten, gleichzeitig werde aber auf die wirtschaftlichen Nachteile dieser Arbeitsweise hingewiesen (Spalte 2, Zeilen 4 bis 11). Auch wenn bei der Aldoladdition Isobutyraldehyd nicht vollständig reagieren sollte, könne daraus nicht geschlossen werden, daß dieser hydriert und so die abschließende Destillation in Gegenwart von Isobutylalkohol durchgeführt werde. Vielmehr sei zu erwarten, daß nicht umgesetzter Isobutyraldehyd, als Wertstoff, vor der Hydrierung abgetrennt werde. Ein Hinweis auf das patentgemäße Verfahren finde sich in Dokument (2) nicht.

V. Die eine Beschwerdegegnerin (Einsprechende 01) erwiderte, daß, wie das von ihr eingereichte Ergebnis einer Nacharbeitung des Beispiels 1 aus Dokument (2) zeige, wegen des unvollständigen Umsatzes, beträchtliche Mengen Isobutyraldehyd im Reaktionsgemisch der Aldoladdition verbleiben, die dazu führen, daß die destillative Aufarbeitung nach Hydrierung des Reaktionsgemisches in Gegenwart von Isobutylalkohol erfolge. Daher sei dieses Merkmal des Verfahrens nach dem Streitpatent vorbeschrieben.

Die andere Beschwerdegegnerin (Einsprechende 02) stellte zunächst fest, daß Dokument (1a) Tri-n-propylamin ausdrücklich als Aldolisierungskatalysator offenbare. Sie ist weiters der Meinung, daß die Verwendung von Tri-n-propylamin als Aldolisierungskatalysator auch in Dokument (2) eindeutig gelehrt werde. Keinesfalls könne aber in der Verwendung von Tri-n-propylamin als Aldolisierungskatalysator eine erfinderische Auswahl gesehen werden. Auch sie vertritt unter Berufung auf allgemeines Fachwissen - zu dessen Stützung sie sich auf

(3) Römpps Chemie-Lexikon, 8. Auflage, Stuttgart 1979, Stichwort: Aldoladdition

beruft -, daß im Reaktionsgemisch der Aldoladdition stets nicht umgesetzter Isobutyraldehyd vorliegen müsse, da es sich hier um eine Gleichgewichtsreaktion handle und daher die abschließende Destillation auch nach dem in Dokument (2) beschriebenen Verfahren in Anwesenheit von Isobutylalkohol erfolge, der sich bei der Hydrierung bilde. Die von der Beschwerdeführerin angenommene Abtrennung des nicht umgesetzten Isobutyraldehyds sei unrentabel und werde deswegen nicht durchgeführt wie Beispiel 2 aus Dokument (2) zeige.

VI. Die Beschwerdeführerin beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und die Aufrechterhaltung des europäischen Patents Nr. 0 278 106 in der erteilten Fassung.

Die Beschwerdegegnerinnen beantragten die Zurückweisung der Beschwerde.

Keine der Parteien hat eine mündliche Verhandlung beantragt.

### **Entscheidungsgründe**

#### **1. Zulässigkeit der Beschwerde**

Der Beschwerdeschriftsatz enthält keinen förmlichen Antrag hinsichtlich des Umfangs, in dem die angefochtene Entscheidung geändert oder aufgehoben werden soll. Diese Kammer hat bereits entschieden (vgl. T 194/90 vom 27. November 1992, Ziffer 1 der Entscheidungsgründe; nicht veröffentlicht im Amtsblatt des EPA), daß in einem solchen Fall der objektive Erklärungswert der Beschwerdeschrift, ermittelt werden muß. Im vorliegenden Fall ist die Beschwerdeerhebung als unverändertes Festhalten an dem in der am 13. September 1990 eingegangenen Einspruchserwiderung gestellten und in der mündlichen Verhandlung vom 16. Juli 1991 aufrecht erhaltenen Antrag (vgl. die Niederschrift vom gleichen Tag, zur Post gegeben am 5. August 1991) auszulegen, die Einsprüche zurückzuweisen.

Da auch alle anderen Vorschriften der Artikel 106 bis 108 EPÜ sowie der Regel 64 EPÜ erfüllt sind, ist die Beschwerde zulässig.

2. Neuheit

- 2.1 Die Neuheit des Gegenstands des Streitpatents wurde unter Bezugnahme auf Dokument (2) angegriffen. Dieses Dokument betrifft die Herstellung von 1,3-Dihydroxy-2,2-dimethylpropan durch Umsetzen von Isobutyraldehyd und Formaldehyd in Gegenwart eines tertiären Amins, katalytische Hydrierung des Reaktionsgemisches und nachfolgende fraktionierte Destillation, die entweder kontinuierlich oder ansatzweise durchgeführt werden kann (Spalte 1, Zeilen 16 bis 20 in Verbindung mit Spalte 3, Zeilen 10 bis 11 und Spalte 4, Zeilen 57 bis 60). Als geeignete tertiäre Amine, die vor oder nach der Hydrierung abgetrennt werden können (Spalte 4, Zeilen 52 bis 53), werden u. a. genannt: Cycloaliphatische, araliphatische, aromatische und heterocyclische tertiäre Amine; tertiäre Alkylamine mit Alkylgruppen, die 1 bis 4 C-Atome besitzen, sind besonders bevorzugt, wobei die Alkylgruppen gleich oder verschieden sein können (Spalte 3, Zeilen 11 bis 21). Differenziert genannt werden, neben anderen tertiären Aminen, Trimethylamin, Triethylamin, Methyldiethylamin, Methyldiisopropylamin, Tributylamin und Dimethyl-tert.-butylamin (Spalte 3, Zeilen 22 bis 25). Tri-n-propylamin wird unstreitig in Dokument (2) nicht erwähnt.

Alleine dieser Umstand stellt die Neuheit des Gegenstands des Streitpatents gegenüber Dokument (2) her.

- 2.2 Dokument (1a) betrifft nur die erste Stufe des Verfahrens nach Anspruch 1 des Streitpatents und ist aus diesem Grund gleichfalls nicht neuheitsschädlich.
- 2.3 Daraus folgt, daß der Gegenstand des Anspruchs 1 neu ist.

3. Technische Aufgabe und Lösung

3.1 Dem Streitpatent ist die Aufgabe zu entnehmen, sehr reines 1,3-Dihydroxy-2,2-dimethylpropan durch eine aminkatalysierte Aldoladdition mit technisch einfach durchzuführenden und wirtschaftlich vertretbaren Mitteln herzustellen, wobei das Verfahrensprodukt keine Spuren des Amins mehr enthält und letzteres in hoher Ausbeute zurückgewonnen wird (Spalte 1, Zeilen 45 bis 49 in Verbindung mit Spalte 1, Zeilen 59 bis 65). Im Streitpatent wird zur Formulierung dieser Aufgabe von einem Stand der Technik ausgegangen, wie ihn DE-B-1 957 591 (entspricht Dokument (2)) offenbart (Spalte 1, Zeilen 21 bis 30). Da dieser Stand der Technik auch nach Auffassung der Kammer dem Patentgegenstand am nächsten kommt, kann diese Aufgabe der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit zu Grunde gelegt werden.

3.2 Im Hinblick auf die von den Beschwerdegegnerinnen nicht bestrittenen Angaben im Streitpatent, wonach das als Lösung der genannten Aufgabe vorgeschlagene und beanspruchte Verfahren aminfreies 1,3-Dihydroxy-2,2-dimethylpropan liefert und die Rückgewinnung von bis zu 97 Gew.-% des ursprünglich eingesetzten Amins ermöglicht (Spalte 1, Zeilen 59 bis 65), ist es glaubhaft, daß die genannte Aufgabe gelöst wird. In diesem Zusammenhang hat die Kammer auch die Ausführungen im Einspruchsschriftsatz vom 22. Mai 1990 der einen Beschwerdeführerin berücksichtigt. Dort heißt es:

"Die vorgebrachten angeblichen Vorteile des Tri-n-propylamin gegenüber dem Stand der Technik sind systemimmanente Eigenschaften, die nichts erfinderisches beinhalten."

Dies legt die Kammer in dem Sinne aus, daß die von der Beschwerdeführerin geltend gemachten Vorteile des beanspruchten Verfahrens tatsächlich vorliegen.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht nun darin, daß man als Katalysator für die Aldoladdition Tri-n-propylamin einsetzt und die Destillation des gebildeten 1,3-Dihydroxy-2,2-dimethylpropan in Gegenwart von Isobutylalkohol durchführt.

#### 4. *Erfinderische Tätigkeit*

Es bleibt zu entscheiden, ob das zur Lösung der dem Streitpatent zu Grunde liegenden technischen Aufgabe vorgeschlagene und beanspruchte Verfahren auf erfinderischer Tätigkeit beruht.

- 4.1 Für das Verfahren nach Dokument (2) wird die Anwesenheit von Isobutylalkohol bei der abschließenden Destillation nicht erwähnt. Dennoch wußte der Fachmann, auf Grund seines allgemeinen Fachwissens, daß die Aldoladdition eine reversible Reaktion ist (vgl. Dokument (3), Seite 106, linke Spalte, oben), und daß deswegen im zu hydrierenden Reaktionsgemisch stets nichtumgesetzter Isobutyraldehyd vorliegt, der zu Isobutylalkohol hydriert wird, welcher daher zwangsläufig bei der destillativen Reinigung des erhaltenen 1,3-Dihydroxy-2,2-dimethylpropan anwesend ist, sofern man von einer vorzeitigen Abtrennung des Isobutyraldehyds absieht, wie in Beispiel 2 von Dokument (2) beschrieben. Dieses Wissen hätte den Fachmann aber nicht zum Verfahren des Streitpatents geführt, da es hierzu der aufgrund des angezogenen Standes der Technik nicht zu erlangenden, sondern erst durch das Streitpatent vermittelten Erkenntnis vom Zusammenwirken des Katalysators Tri-n-propylamin und des Hydrierungsnebenprodukts

Isobutylalkohol im Sinne der Lösung der bestehenden technischen Aufgabe bedurft hätte.

- 4.2 In diesem Zusammenhang sei bemerkt, daß die Kammer die Auffassung der Einspruchsabteilung nicht teilt, die Auswahl von Tri-n-propylamin sei keine Auswahl aus mehreren Möglichkeiten gewesen. Es handelt sich vielmehr um eine Auswahl einer einzigen Verbindung aus einer Gruppe von rund 500 Verbindungen, selbst wenn der Fachmann möglicherweise einzelne dieser Amine, z. B. wegen sterischer Hinderung mehrerer stark verzweigter Alkylgruppen in einem Molekül, nicht ernsthaft als Katalysatoren in Erwägung gezogen hätte.
- 4.3 Die Einspruchsabteilung hat anerkannt, daß der patentgemäße Katalysator Tri-n-propylamin, ausweislich des Vergleichsbeispiels im Streitpatent (Spalte 4, Zeilen 13 bis 29), durch azeotrope Destillation besser von anderen Komponenten des Reaktionsgemisches abgetrennt werden könne als Triethylamin. Sie hat aber die Vermutung ausgesprochen, daß dies für den Fachmann naheliegend gewesen sein dürfte, da diesem die im Vergleich zu Tri-n-propylamin wesentlich bessere Wasserlöslichkeit des Triethylamins bekannt gewesen sei.

Wenn die Einspruchsabteilung einer solchen Vermutung Ausdruck verleiht, zeigt sie, daß sich ihre Meinung zu der betreffenden Frage nicht auf gesichertes Wissen stützt, sondern als spekulativ anzusehen und daher nicht geeignet ist, mangelnde erfinderische Tätigkeit darzutun. Auch der Kammer ist kein allgemeines Fachwissen bekannt, daß es dem Fachmann erlauben würde, allein aus der unterschiedlichen Wasserlöslichkeit zweier Verbindungen verlässliche Rückschlüsse auf ihre destillative Abtrennbarkeit zu ziehen, wenn, wie hier, beträchtliche Mengen an Drittstoffen vorhanden sind.

4.4 Dokument (1a) offenbart, daß die Aldolkondensation u. a. auch in Gegenwart tertiäre Amine wie NR<sub>3</sub> (R = Et, Me, Pr oder iso-Pr) erfolgen soll, enthält aber keinerlei Angaben über eine allfällige Weiterverarbeitung des Reaktionsgemisches und daher auch keinen Anhaltspunkt für die nach dem Streitpatent bestehende Aufgabe und deren Lösung. Daher konnte diese Entgegenhaltung weder allein, noch in Kombination mit Dokument (2) dem Fachmann den Gegenstand des Streitpatents nahelegen.

4.5 Der Stand der Technik bot somit dem Fachmann keine Anregung, aus der Sicht der bestehenden Aufgabe die Herstellung des 1,3-Dihydroxy-2,2-dimethylpropans unter Verwendung von Tri-n-propylamin als Aldolisierungskatalysator und die abschließende Destillation in Gegenwart von Isobutylalkohol durchzuführen. Daher beruht das Verfahren des Anspruchs 1 auf erfinderischer Tätigkeit.

Die abhängigen Ansprüche 2 und 3 werden von der Patentfähigkeit des Anspruchs 1 getragen.

#### Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Einsprüche werden zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

  
P. Martorana

Der Vorsitzende:

  
K. Jahn