

**Interner Verteilerschlüssel:**

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

**Datenblatt zur Entscheidung  
vom 11. Februar 2011**

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 1447/08 - 3.3.07  
**Anmeldenummer:** 99942719.8  
**Veröffentlichungsnummer:** 1098700  
**IPC:** B01J 21/16  
**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**

Entaluminierter Katalysatorträger, Verfahren zur Herstellung des Katalysatorträgers und Verfahren zur Hydratisierung von C2- oder C3-Olefinen mit Wasser in Gegenwart eines Katalysators, der aus diesem mit Säure getränkten Katalysatorträger besteht

**Patentinhaberin:**

Sasol Solvents Germany GmbH

**Einsprechende:**

SÜD-CHEMIE AG

**Stichwort:**

-

**Relevante Rechtsnormen:**

EPÜ Art. 56  
VOBK Art. 13(1)

**Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):**

-

**Schlagwort:**

"Hauptantrag - Hilfsanträge 1 bis 5 - Erfindерische Tätigkeit  
(nein) - Naheliegendes Verfahren"

"Hilfsantrag 6 - nicht zugelassen"

"Hilfsantrag 7 - Klarheit (nein)"

"Hilfsantrag 8 - gewährbar (ja)"

**Zitierte Entscheidungen:**

-

**Orientierungssatz:**

-



Aktenzeichen: T 1447/08 - 3.3.07

**ENTSCHEIDUNG**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.3.07  
vom 11. Februar 2011

**Beschwerdeführerin:**  
(Einsprechende)

SÜD-CHEMIE AG  
Lenbachplatz 6  
D-80333 München (DE)

**Vertreter:**

Stolmár, Matthias  
Stolmár Scheele & Partner  
Patentanwälte  
Blumenstraße 17  
D-80331 München (DE)

**Beschwerdeführerin:**  
(Patentinhaberin)

Sasol Solvents Germany GmbH  
Anckelmannsplatz 1  
D-20537 Hamburg (DE)

**Vertreter:**

Schupfner, Georg  
Müller Schupfner & Partner  
Patentanwälte  
Parkstraße 1  
D-21244 Buchholz (DE)

**Angefochtene Entscheidung:**

Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung  
des Europäischen Patentamts über die  
Aufrechterhaltung des europäischen Patents  
Nr. 1098700 in geändertem Umfang, zur Post  
gegeben am 23. Mai 2008.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** J. Riolo  
**Mitglieder:** F. Rousseau  
P. Schmitz

## Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerden der Patentinhaberin (Sasol Solvents Germany GmbH) und der Einsprechenden (Süd-Chemie AG) richten sich gegen die am 23. Mai 2008 zur Post gegebene Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung, mit der das europäische Patent 1 098 700 (Anmeldenummer 99 942 719.8 zurückgehend auf die internationale Patentanmeldung Nr. PCT/DE99/01898 veröffentlicht als WO 00/001480) in geänderter Fassung auf Grundlage des während der mündlichen Verhandlung am 8. Dezember 2006 eingereichten 6. Hilfsantrags unter Abweisung aller vorangehender Anträge aufrecht erhalten wurde. Der Anspruch 1 des 6. Hilfsantrages lautete:

"1. Verfahren zur Herstellung eines Katalysators / Katalysatorträgers mit einem Aluminiumgehalt von kleiner 0,3 Gew.% durch Aussetzen von im Wesentlichen Schichtsilikaten, die Aluminium enthalten, folgenden Schritten beinhaltend Entaluminieren:

- Tränken mit einer Säure,
  - hydrothermale Behandlung bei einer Temperatur von 160 bis 300°C und / oder bei einem Wasserdampfpartialdruck von 4 bis 80 bar<sub>absolut</sub>,
  - Waschen mit saurer, basischer oder neutraler Lösung
  - sowie ggf. Nachwaschen mit Wasser,
- wobei der Schritt des Tränkens mit einer Säure, das Tränken mit Phosphorsäure umfasst."

II. Im Verfahren vor der Einspruchsabteilung war das Patent in seinem gesamten Umfang wegen mangelnder Neuheit und mangelnder erfinderischer Tätigkeit angegriffen worden. Im Einspruchsverfahren wurden unter anderem das Dokument DE-B-1 156 772 (D2) und die verspätet eingereichte

Druckschrift DE-A-1 193 929 (D8) angezogen, welche auf Grund ihrer Relevanz ins Verfahren zugelassen wurde.

- III. Die angefochtene Entscheidung stellte fest, dass der Gegenstand des 6. Hilfsantrags gegenüber den zitierten Druckschriften neu sei. Hinsichtlich der erfinderischen Tätigkeit wurde die Druckschrift D2 als nächstliegender Stand der Technik betrachtet. Ausgehend davon habe die Aufgabe darin bestanden, ein Verfahren zur Herstellung von Katalysatoren bzw. Katalysatorträgern bereitzustellen, *"wobei die Katalysatoren gute Druckfestigkeit und Langzeitstabilität aufweisen und gleichzeitig nur geringe Mengen Aluminium, die aus dem Katalysatoren ausgewaschen werden, enthalten"*. Das beanspruchte Verfahren aus D2 befasse sich mit der Behandlung von Diatomeenerde und es gäbe in D2 keine Anregung dieses Verfahren auch zum Entaluminieren von Schichtsilikaten anzuwenden. Des Weiteren, gäbe es keinen Hinweis im Stand der Technik drastischere Bedingungen für das Entaluminieren zu nehmen. Daher, könne dem Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß des damals geltenden 6. Hilfsantrags eine erfinderische Tätigkeit zuerkannt werden.
- IV. In ihrem der Ladung zur mündlichen Verhandlung beigefügten Bescheid hatte die Kammer zu den mit der Beschwerdebegründung der Patentinhaberin eingereichten Anträgen Stellung genommen. Mit Schreiben vom 21. Januar 2011 reichte die beschwerdeführende Patentinhaberin acht Hilfsanträge ein, die die bisherigen Hilfsanträge ersetzten.
- V. Am 11. Februar 2011 fand eine mündliche Verhandlung vor der Kammer statt, während der der Hauptantrag das Patent

in erteilter Form aufrechtzuerhalten zurückgezogen wurde. Die beschwerdeführende Patentinhaberin verfolgte die mit Schreiben vom 21. Januar 2011 eingereichten Hilfsanträge als Hauptantrag und Hilfsanträge 1 bis 7 weiter. Während der mündlichen Verhandlung wurde ein 8. Hilfsantrag eingereicht.

VI. Die jeweiligen Ansprüche 1 der gültigen Anträge lauten wie folgt:

*Hauptantrag und 1. Hilfsantrag (alter 1. und 2. Hilfsantrag)*

"1. Verfahren zur Herstellung eines Katalysators / Katalysatorträgers mit einem Aluminiumgehalt von kleiner 0,3 Gew.%, herstellbar aus im Wesentlichen Schichtsilikaten, die Aluminium enthalten, durch Entaluminieren, unter Anwendung folgender Schritte:

- Tränken mit einer Säure,
- hydrothermale Behandlung, wobei die hydrothermale Behandlung bei einer Temperatur von 160 bis 300°C und / oder bei einem Wasserdampfpartialdruck von 4 bis 80 bar<sub>absolut</sub>, erfolgt
- Waschen mit saurer, basischer oder neutraler Lösung
- sowie ggf. Nachwaschen mit Wasser."

*2. Hilfsantrag und 3. Hilfsantrag (alter 3. und 4. Hilfsantrag)*

"1. Verfahren zur Herstellung eines Katalysators / Katalysatorträgers mit einem Aluminiumgehalt von kleiner 0,3 Gew.%, herstellbar aus im Wesentlichen Schichtsilikaten, die Aluminium enthalten, durch Entaluminieren, unter Anwendung folgender Schritte:

- Tränken mit einer Säure,

- hydrothermale Behandlung, wobei die hydrothermale Behandlung bei einer Temperatur von 220 bis 260°C und / oder bei einem Wasserdampfpartialdruck von 16 bis 25 bar<sub>absolut</sub> erfolgt,
  - Waschen mit saurer, basischer oder neutraler Lösung
  - sowie ggf. Nachwaschen mit Wasser,
- wobei der Schritt des Tränkens mit einer Säure, das Tränken mit Phosphorsäure umfasst."

#### 4. Hilfsantrag (alter 5. Hilfsantrag)

- "1. Verfahren zur Herstellung eines Katalysators / Katalysatorträgers mit einem Aluminiumgehalt von kleiner 0,3 Gew.%, herstellbar aus im Wesentlichen Schichtsilikaten, die Aluminium enthalten, durch Entaluminieren, unter Anwendung folgender Schritte:
- Tränken mit einer Säure,
  - hydrothermale Behandlung, wobei die hydrothermale Behandlung bei einer Temperatur von 160 bis 300°C und bei einem Wasserdampfpartialdruck von 4 bis 80 bar<sub>absolut</sub>, erfolgt,
  - Waschen mit saurer, basischer oder neutraler Lösung
  - sowie ggf. Nachwaschen mit Wasser,
- wobei der Schritt des Tränkens mit einer Säure, das Tränken mit Phosphorsäure umfasst."

#### 5. Hilfsantrag (alter 6. Hilfsantrag)

Identisch zu dem 6. Hilfsantrag vor der erstens Instanz (siehe obigen Punkt I).

6. Hilfsantrag (alter 7. Hilfsantrag)

"1. Verfahren zur Hydratisierung von Olefinen, vorzugsweise von C<sub>2</sub>- oder C<sub>3</sub>-Olefinen, mit Wasser in Gegenwart zumindest eines Katalysators, der aus einem mit Phosphorsäure getränkten Katalysator / Katalysatorträger mit einem Aluminiumgehalt von kleiner 0,3 Gew.% besteht, der aus im Wesentlichen Schichtsilikaten, die Aluminium enthalten, durch Entaluminieren herstellbar ist, wobei das Verfahren die Herstellung des eingesetzten Katalysator / Katalysatorträgers mit einem Aluminiumgehalt von kleiner 0,3 Gew.%, aus im Wesentlichen Schichtsilikaten, die Aluminium enthalten, durch Entaluminieren unter Anwendung folgender Schritte umfasst:

- Tränken mit einer Säure,
- hydrothermale Behandlung, wobei die hydrothermale Behandlung bei einer Temperatur von 160 bis 300°C und / oder bei einem Wasserdampfpartialdruck von 4 bis 80 bar<sub>absolut</sub>, erfolgt,
- Waschen mit saurer, basischer oder neutraler Lösung
- sowie ggf. Nachwaschen mit Wasser,
- wobei der Schritt des Tränkens mit einer Säure, das Tränken mit Phosphorsäure umfasst, wobei man die Hydratisierungsreaktion
- in einem Reaktor durchgeführt,
- ein Molverhältnis von Olefin zu Wasser im Reaktor von 0,1 bis 0,8 einstellt,
- die Gas-Hourly-Space-Velocity von 10 bis 100 l<sub>n</sub>/min/l<sub>Kat</sub> beträgt,
- der Katalysator 5 bis 60 Gew.% Phosphorsäure enthält und

- die Hydratisierungsreaktion der Olefine bei einer Temperatur von 160 bis 300°C sowie bei einem Druck von 20 bis 200 bar<sub>absolut</sub> durchgeführt wird."

*7. Hilfsantrag (alter 8. Hilfsantrag) bestehend aus Anspruch 1 und 2*

"1. Verfahren zur Herstellung eines Katalysators / Katalysatorträgers mit einem Aluminiumgehalt von kleiner 0,03 Gew.% durch Aussetzen von im Wesentlichen Schichtsilikaten, die Aluminium enthalten, folgenden Schritte beinhaltend Entaluminieren:

- Tränken mit einer Säure,
- hydrothermale Behandlung bei einer Temperatur von 160 bis 300°C und / oder bei einem Wasserdampfpartialdruck von 4 bis 80 bar<sub>absolut</sub>,

- Waschen mit saurer, basischer oder neutraler Lösung
- sowie ggf. Nachwaschen mit Wasser,

wobei der Schritt des Tränkens mit einer Säure, das Tränken mit Phosphorsäure umfasst.", wobei der Anspruch 2 wie folgt lautet:

"2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Katalysator / Katalysatorträger vor der Anwendung der Schritte gemäß Anspruch 1 durch Abbrennen bei 300 bis 1000°C von anhaftenden organischen kohlenstoffhaltigen Verbindungen gereinigt wird."

*8. Hilfsantrag*

Entsprechend dem 7. Hilfsantrag, jedoch ohne Anspruch 2.

VII. Die für die vorliegende Entscheidung relevanten Argumente der beschwerdeführenden Patentinhaberin können wie folgt zusammengefasst werden:

- a) Als Ausgangspunkt für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit wurde die Druckschrift D8 genommen. Gegenüber dem Entaluminierungsverfahren der Druckschrift D8, habe die technische Aufgabe darin bestanden, ein weiteres Verfahren zur Herstellung eines Katalysators / Katalysatorträgers für die Hydratisierung von C<sub>2</sub>- oder C<sub>3</sub>-Olefinen mit Wasser zur Verfügung zu stellen, wobei der erhaltene Katalysator / Katalysatorträger keine oder nur geringe Mengen Aluminium während der Hydratisierungsreaktion verlieren soll, ein hohe Langzeitstabilität und eine zu den Katalysatoren aus D8 vergleichbare katalytische Aktivität aufweisen soll. Die mit dem vorliegendem Verfahren hergestellten Katalysatoren / Katalysatorträger wiesen einen ähnliche, sogar eine etwas höhere Aktivität, als die Katalysatoren / Katalysatorträger aus D8 auf. Die hergestellten Katalysatoren / Katalysatorträger seien überraschend vorteilhaft bei der Hydratation von Olefinen, weil sie höhere Laufzeiten liefen und weil sie wegen ihrer hohen Festphasenumwandlungsstabilität nicht zum desintegrieren neigten. Während die Druckfestigkeit eine Qualitätgröße für die Befüllung /Betrieb des Reaktors darstelle und eine Festigkeit dieser Art etwas über den Abrieb während der Befüllprozedur oder unter Reaktionsbedingungen (Druckwechsel im Betrieb) aussage, sei die "Festphasenumwandlungsstabilität" etwas anderes. Diese Stabilität sei nicht wirklich messbar und sage aus, dass der Katalysatorträger

unter den hydrothermalen Reaktionsbedingungen der vorliegenden Ethanol synthese zwischen 220 und 270°C - selbst bei Festphasenumwandlung - stabil bliebe und nicht desintegriere.

- b) Zur Lösung dieser Aufgabe, hätte der Fachmann ausgehend von den Katalysatoren aus D8 nie einen  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Gehalt von 0,60 Gew.% verwendet, sondern einen Gehalt, der in dem Bereich von 1 bis 5 Gew.% läge. Ein  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Gehalt von mindestens 0,6 Gew.% sei gemäß D8 für die Herstellung eines abriebfesten, wirksamen und hohe Standzeiten aufweisenden Katalysators / Katalysatorträgers zwingend notwendig gewesen. D8 lehre im Hinblick auf Spalte 3, Zeilen 29-35 eher eine Menge an  $\text{Al}_2\text{O}_3$  im Katalysatorträger im bevorzugten Bereich von 1 bis 5 Gew.%, als eine von 0,6 Gew.%, da Aluminium für die Spaltung von Diethylether, welcher als Nebenprodukt bei der Synthese von Ethanol aus Ethylen und Wasser produziert wird, nötig sei.
- c) Der 6. und 7. Hilfsantrag seien ins Verfahren zuzulassen, da sie rechtzeitig vor der Verhandlung vor der Kammer eingereicht wurden, und weil die in diesen enthaltenen Änderungen als Reaktion auf den der Ladung zur mündlichen Verhandlung beigefügten Bescheid erfolgt seien. Die beschwerdeführende Einsprechende habe nicht durch die Einreichung des 6. Hilfsantrags überrascht werden können, da dieser auf einer Zusammenlegung der erteilten Patentansprüche 23 und 24 basiere. Zu Anspruch 1 des Hilfsantrags 7. (bzw. des Hilfsantrags 8) wurde vorgetragen, die beschwerdeführende Einsprechende habe durch die Einfügung im vorliegenden Anspruch 1

einer Menge an Aluminium von kleiner 0,03 Gew.% nicht überrascht werden können, da dieses Merkmal aus dem erteilten Anspruch 2 zu entnehmen war. Darüber hinaus, offenbare der zu Verfügung stehende Stand der Technik nicht, dass sich die Menge an Aluminium durch Entaluminierung auf eine Menge von unter 0,03 Gew.% reduzieren lies. Somit sei der Gegenstand von Anspruch 1 der Hilfsanträge 7 und 8 sowohl zulässig wie gewährbar. Der angebliche Widerspruch zwischen den Ansprüchen 1 und 2 des 7. Hilfsantrags sei im Hinblick auf die Beschreibung des Streitpatents zu klären und stelle daher keinen Verstoß gegen Artikel 84 EPÜ dar.

VIII. Die Argumente der beschwerdeführenden Einsprechenden, insofern sie für die vorliegende Entscheidung relevant sind, können wie folgt zusammengefasst werden:

- a) Als Ausgangspunkt für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit wurde die Druckschrift D8 genommen. Es sei in D8 empfohlen, die Säurebehandlung so weit durchzuführen, dass im Wesentlichen alles Aluminiumoxyd entfernt wird, was unter den Reaktionsbedingungen der Hydratisierung in Phosphorsäure löslich ist. Es sei in D8 explizit darauf hingewiesen, dass die Katalysatorträger noch eine hinreichende Festigkeit aufweisen, wenn der Aluminiumoxydgehalt bis auf etwa 0,6 Gew.%, entspricht 0,32 Gew.% Aluminium, entfernt wurde. Der Unterschied zwischen einer Menge an Aluminium kleiner 0,3 Gew.% und einer Menge von etwa 0,32 Gew.% sei an sich nur theoretischer Natur, da die in D8 hergestellten Katalysatorträger unter den Bedingungen der Hydratation von Olefinen noch Aluminium abgeben

würden. Als gegenüber dem Verfahren gemäß D8 objektive Aufgabe ließe sich daher die Bereitstellung eines Verfahrens zu Herstellung von Katalysatorträgern formulieren, wobei die hergestellten Katalysatorträger einen störungsfreien Anlagenbetrieb ermöglichen. Durch den Ausdruck "etwa" in D8 habe der Fachmann die Information erhalten, dass der Wert von 0,32 Gew.% keine harte untere Grenze darstellt. Somit habe er den Hinweis bekommen, dass Kontaktträger mit einem niedrigerem Aluminiumgehalt zu nutzbaren Katalysatorträger führen. Die in D8 genannten Spaltreaktionen bezögen sich nicht auf das Verfahren zur Ethanol synthese gemäß dem Streitpatent, sondern auf Reaktionen bei denen üblicherweise als Katalysator der nicht entaluminierter Katalysatorträger verwendet wird. Die im Streitpatent verwendeten Bedingungen für die Entaluminierung des Bentonits seien drastischer als die, die in D8 verwendet werden. Die im Streitpatent verwendeten Bedingungen würden daher sofort vom Fachmann in Betracht gezogen werden, um zu entaluminierter Bentonitträger mit niedrigerem Aluminiumgehalt als in D8 zu gelangen. Daher sei der Gegenstand des beanspruchten Verfahrens gemäß dem Haupt- und den Hilfsanträgen 1 bis 5 nicht erfinderisch.

- b) Die beschwerdeführende Einsprechende wandte sich in der mündlichen Verhandlung gegen die Zulässigkeit des Hilfsantrags 6 und argumentierte, dieser sei sehr spät und ohne Begründung, wie er die Einspruchsgründe beheben sollte, eingereicht worden. Auch hätte dieser Hilfsantrag bereits mit der Beschwerdebegründung vorgelegt werden sollen.

- c) Gegen die Zulässigkeit der Hilfsanträge 7 und 8 wurden keine Einwände erhoben. Die Gewährbarkeit des Hilfsantrags 8 wurde nicht in Frage gestellt.
- IX. Die beschwerdeführende Patentinhaberin beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und Aufrechterhaltung des Patents auf der Basis der am 21. Januar 2011 als Hilfsanträge 1 bis 8 eingereichten Ansprüche, die als Hauptantrag und Hilfsanträge 1 bis 7 weiterverfolgt wurden oder auf der Basis von Hilfsantrag 8 eingereicht am 11. Februar 2011 in der mündlichen Verhandlung vor der Beschwerdekammer.
- X. Die beschwerdeführende Einsprechende beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und den Widerruf des Patents.
- XI. Am Ende der mündlichen Verhandlung wurde die Entscheidung der Kammer verkündet.

### **Entscheidungsgründe**

1. Die Beschwerden sind zulässig.
2. Es ist zwischen den Parteien nicht strittig, dass Dokument D8, welches mit Schreiben vom 06. Oktober 2006 von der Einsprechenden eingereicht wurde, während der mündlichen Verhandlung vor der Einspruchsabteilung am 08. Dezember 2006 ins Verfahren zugelassen wurde. Zudem ist nicht vorgebracht, geschweige denn gezeigt worden, dass die Einspruchsabteilung ihr Ermessen nach Artikel 114 EPÜ unangemessen bzw. fehlerhaft ausgeübt hätte. Der

Antrag der beschwerdeführenden Patentinhaberin Dokument D8 als verspätet zurückzuweisen und im Beschwerdeverfahren nicht zu berücksichtigen kann daher nicht stattgegeben werden.

*Anspruch 1 des Hauptantrags und der Hilfsanträge 1 bis 5 (alte Hilfsanträge 1 bis 6)*

*Erfinderische Tätigkeit*

*Nächstliegender Stand der Technik*

3. Das Streitpatent betrifft gemäß Absatz [0001] ein Verfahren zur Herstellung eines entaluminierten Katalysatorträgers und ein Verfahren zur Hydratisierung von C<sub>2</sub>- oder C<sub>3</sub>-Olefinen mit Wasser in Gegenwart eines Katalysators, der aus diesem mit Säure getränkten Katalysatorträger besteht. Der Katalysatorträger soll gemäß Absatz [0008] des Streitpatents eine möglichst hohe Langzeitstabilität besitzen, wobei der Austrag an Aluminium während der Hydratisierungsreaktion möglichst gering bleiben soll.
  
4. Als Ausgangspunkt für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit haben beide Parteien während der mündlichen Verhandlung vor der Kammer die Druckschrift D8 ausgewählt. Diese betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Alkoholen durch katalytische Hydratation von Olefinen in der Gasphase, zum Beispiel für die Herstellung von Ethanol aus Ethylen und Wasser über phosphorsäurehaltigen Katalysatoren (Anspruch 1, Beispiel b)). Zur Herstellung des Katalysatorträgers wird ein Schichtsilikat enthaltendes Material, nämlich Bentonit, mit Hilfe einer Mineralsäure entalumiert. Nach

der Behandlung weisen die erhaltenen Katalysatorträger einen  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Gehalt von weniger als 10% auf (Anspruch 1). Zweckmäßig wird die Säurebehandlung für den Entalumierungsschritt soweit durchgeführt, dass im Wesentlichen alles Aluminiumoxyd entfernt wird, was unter den Reaktionsbedingungen der Hydratation (z.B. bei  $300^\circ\text{C}$ ) in Phosphorsäure löslich ist, wobei jedoch wiederum beachtet wird, dass die Abriebfestigkeit des Trägers keine wesentlichen Beeinträchtigungen erfahren soll (Spalte 3, Zeilen 58-64). Überraschenderweise hat sich gemäß D8 herausgestellt, dass die behandelten Träger eine hinreichende Festigkeit besitzen, wenn der  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Gehalt durch die Säurebehandlung bis auf etwa 0,6% (entspricht 0,317% Al) reduziert wird (Spalte 3, Zeilen 65-68). Somit offenbart D8 unmissverständlich phosphorsäurehaltige Katalysatoren zur Hydratisierung von Ethylen mit Wasser, deren Träger einen  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Gehalt von etwa 0,6% (entspricht 0,317% Al) besitzen und die durch Entaluminierung eines Bentonits erhalten wurden. Daher betrachtet die Kammer, im Einklang mit den Ausführungen beider Parteien während der mündlichen Verhandlung, die Druckschrift D8 als einen geeigneten Ausgangspunkt für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit.

#### *Aufgabe und Lösung*

5. Ausgehend von diesem Stand der Technik soll dem beanspruchten Verfahren gemäß Vortrag der beschwerdeführenden Patentinhaberin in der mündlichen Verhandlung vor der Kammer die technische Aufgabe zugrunde liegen, ein Verfahren zur Herstellung eines Katalysators / Katalysatorträgers für die Hydratisierung von  $\text{C}_2$ - oder  $\text{C}_3$ -Olefinen mit Wasser zur Verfügung zu

stellen, bei dem der erhaltene Katalysator / Katalysatorträger keine oder nur geringe Mengen Aluminium während der Hydratisierungsreaktion verliert, und eine hohe Langzeitstabilität und eine zu den Katalysatoren aus D8 vergleichbare, sogar höhere, katalytische Aktivität aufweist. Unter dem Begriff der Langzeitstabilität sei insbesondere die "Festphasenumwandlungsstabilität" des Katalysators / Katalysatorträgers unter den Hydratisierungsreaktionsbedingungen zu verstehen.

6. Nach der Rechtsprechung der Beschwerdekammern können geltend gemachte Vorteile gegenüber dem nächstliegenden Stand der Technik, die aber nicht hinreichend belegt sind, bei der Ermittlung der der Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe und damit für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit nicht in Betracht gezogen werden. Im vorliegenden Fall ist der behauptete Vorteil einer höheren Aktivität für die erhaltenen Katalysatorträger / Katalysatoren nicht belegt worden. Eine mögliche leicht verbesserte Raum-Zeit-Ausbeute, die lediglich zu Beginn der Ethanolproduktion mit einem Al-Gehalt kleiner als 0,03 Gew.% im Beispiel 3 beobachtet wurde, kann allein nicht belegen, dass das vorliegende Verfahren zur Herstellung eines Katalysatorträgers / Katalysators generell für andere beanspruchte Aluminiumkonzentrationen zu einer verbesserten Aktivität des Katalysators im Verlauf der Hydratationsreaktion führt, insbesondere wenn das beanspruchte Verfahren zu Katalysatorträger führt deren Konzentration an Aluminium sich mit den aus D8 überlappt. Der behauptete Vorteil einer höheren Aktivität kann daher bei der Bestimmung der Aufgabe, die gegenüber D8 gelöst wird, nicht herangezogen werden.

7. Die Kammer hat im Hinblick auf den Vergleich zwischen dem Beispiel 3 (Katalysatorträger mit einem Aluminiumgehalt von kleiner 0,03 Gew.%) und den nicht erfindungsgemäßen Beispielen 1 und 2 des Streitpatents (Katalysatorträger mit einem Aluminiumgehalt von 1,3 und 0,31 Gew.%) keine Zweifel, dass die mit dem vorliegenden Verfahren erhaltenen Katalysatorträger zu Katalysatoren führen, die eine mit den Katalysatoren aus D8 vergleichbare katalytische Aktivität und eine hohe Langzeitstabilität aufweisen. Als Anzeichen einer guten Langzeitstabilität wird im Absatz [0057] des Streitpatents die Druckfestigkeit des Katalysatorträgers angesehen. Die Langzeitstabilität des Katalysatorträgers als Druckfestigkeit ausgedrückt wird durch die Unterschreitung eines Aluminiumgehalts von 0,3 Gew.% nicht verbessert, wie ein Vergleich zwischen dem nicht erfindungsgemäßen Beispiel 2 und dem Beispiel 3 des Streitpatents zeigt. Die Werte der Druckfestigkeit, die mit einem Aluminiumgehalt im Bereich von 0,31 Gew.% und kleiner erhalten werden, sind jedoch ausreichend um eine gute Langzeitstabilität zu garantieren (siehe Absatz [0057] des Streitpatents). Vorteile des beanspruchten Verfahrens gegenüber D8 im Hinblick auf die "Festphasenumwandlungsstabilität", sind weder belegt worden noch aus den ursprünglichen Unterlagen der Anmeldung oder dem Streitpatent zu entnehmen, so dass dieser Effekt für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit nicht berücksichtigt werden kann.
8. Als technische Aufgabe kann deshalb lediglich die Bereitstellung eines weiteren Verfahrens zur Herstellung eines Katalysators / Katalysatorträgers für die Hydratisierung von C<sub>2</sub>- oder C<sub>3</sub>-Olefinen mit Wasser angesehen werden, wobei der erhaltene Katalysator /

Katalysatorträger keine oder nur geringe Mengen Aluminium während der Hydratisierungsreaktion verliert, eine hohe Langzeitstabilität und eine zu den Katalysatoren aus D8 vergleichbare katalytische Aktivität aufweist.

*Naheliegen*

9. Es bleibt die Frage zu untersuchen, ob der Fachmann ausgehend von D8 unter Berücksichtigung des im Verfahren befindlichen Standes der Technik in naheliegender Weise zur beanspruchten Lösung gelangen konnte. Wie im obigen Punkt 4 dargelegt, offenbart die Druckschrift D8 unmissverständlich Phosphorsäurehaltige Katalysatoren für die Hydratisierung von C<sub>2</sub>- oder C<sub>3</sub>-Olefinen mit Wasser, deren Träger mit der Entaluminierung eines Bentonits bis zu einem Aluminiumoxydgehalt von etwa (von der Kammer hervorgehoben) 0,6 Gew.% (entspricht etwa 0,317% Al) erhalten werden. Der Fachmann hat damit eine direkte Anregung zur Herstellung eines Katalysators mit einer vergleichbaren Aktivität einen Katalysator auszuprobieren, dessen Träger einen Aluminiumgehalt von etwa 0,317%, z.B. knapp 0,3 Gew.% aufweist. Wenn eine Langzeitstabilität für den Katalysator ebenfalls erwünscht war, war es um so mehr naheliegend solche Katalysatorträger auszuprobieren, da sie gemäß der Lehre von D8 in diesem Konzentrationsbereich des Aluminiums eine hinreichende Festigkeit besitzen. Das Argument der beschwerdeführenden Patentinhaberin, dass der Fachmann einen Aluminiumgehalt kleiner als 0,3 Gew.% im Hinblick auf die Lehre von D8 nicht verwenden würde, kann nicht gefolgt werden, da ein Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Gehalt von 0,6 Gew.% keine unterste Grenze darstellt, die auf keinen Fall unterschritten werden darf, sondern wie der Wortlaut

"etwa 0,6 %" ausdrückt, lediglich eine Menge darstellt, mit der noch eine hinreichende Festigkeit des Trägers erzielt werden kann. Daher hätte der Fachmann, der die obige Aufgabe lösen wollte, der Lehre von D8 folgend mindestens Katalysatorträger ausprobiert, die einen Gehalt an Aluminium knapp unter der Grenze von 0,3 Gew.% besitzen. Dass solche Katalysatoren keine oder nur geringe Mengen Aluminium während der Hydratisierungsreaktion verlieren, war ebenfalls im Hinblick auf die Lehre von D8 zu erwarten, da gemäß dieser Druckschrift im Wesentlichen alles Aluminiumoxyd entfernt wird, was unter den Reaktionsbedingungen der Hydratation in Phosphorsäure löslich ist. Die beschwerdeführende Patentinhaberin entnimmt aus der Spalte 3, Zeilen 29-35 von D8, dass D8 eine Menge an Aluminium kleiner als 0,3 Gew.% nicht lehrt, weil Aluminium für Spaltreaktionen nötig sei. Als Spaltreaktion sei die Spaltung von während der Ethanol synthese als Nebenprodukt hergestelltem Diethylether gemeint. Die Information in D8, dass die Katalysatoren bei den Spaltreaktionen zumeist einen Mindestgehalt an  $Al_2O_3$  besitzen, bezieht sich im Hinblick auf die Passage in der Spalte 3, Zeilen 42-46 und das Beispiel 1 b) nicht auf die gemäß D8 entaluminiumierten Katalysatorträger, sondern auf das für die Herstellung des Katalysatorträgers verwendete Ausgangsprodukt, das ein Crackkatalysator ist. Die Behauptung der beschwerdeführenden Patentinhaberin, dass als Spaltreaktion die Spaltung von während der Ethanol synthese als Nebenprodukt hergestelltem Diethylether gemeint sei, entbehrt daher jeglicher Grundlage. Das daraus hergeleitete Argument, dass der Fachmann daher eine Menge an Aluminium kleiner als

0,3 Gew.% nicht verwenden würde, ist somit nicht überzeugend.

10. Es bleibt noch zu untersuchen, ob die Entaluminierung durch Anwendung der im Hauptantrag und in den Hilfsanträgen 1 bis 5 definierten Verfahrensmaßnahmen naheliegend war. Hinsichtlich der Säurebehandlung wird in D8 die Verwendung von Phosphorsäure gelehrt (Spalte 4, Zeilen 20), womit diese als nahegelegt anzusehen ist. Des Weiteren lehrt D8, dass im Wesentlichen alles Aluminiumoxyd entfernt werden muß, was unter den Reaktionsbedingungen der Hydratation (z.B. bei 300°C) in Phosphorsäure löslich ist (Spalte 3, Zeilen 58-68). Somit findet der Fachmann den Hinweis in D8 Reaktionsbedingungen für die Entaluminierung des Bentonits auszuwählen, die denen ähnlich sind, die für die Reaktion der Hydratation verwendet werden. Als solche gelten gemäß Spalte 3, Zeilen 5 bis 12 von D8 die bekannten Bedingungen, nämlich Temperaturen zwischen etwa 240 und 320°C, Drücke zwischen etwa 20 und 80 atm, wobei etwas 0,4 bis 0,8 Mol Wasser je Mol Olefine eingesetzt werden. Durch diese Angaben bekommt der Fachmann, der ein Bentonit bis zu einem Gehalt an Aluminium von knapp unter der Grenze von 0,3 Gew.% entaluminieren wollte, die klare Anregung eine Temperatur und einen Wasserdampfpartialdruck in den definierten Bereichen des Hauptantrags und der Hilfsanträge 1 bis 5 auszuprobieren. Das Waschen mit saurer, basischer oder neutraler Lösung kommt der Definition eines Schritts des Waschens, der gemäß D8 empfohlen wird (Spalte 4, Zeile 14-17), gleich, so dass der im vorliegenden Anspruch 1 definierte Schritt des Waschens mit saurer, basischer oder neutraler Lösung ebenfalls als nahegelegt anzusehen ist.

11. Somit hätte die Druckschrift D8 dem Fachmann, der die obige Aufgabe lösen wollte, sowohl die Verwendung eines Trägers mit einem Aluminiumgehalt kleiner als 0,3 Gew.% als auch die vorliegenden Verfahrensmaßnahmen zu seiner Herstellung nahegelegt, wodurch er zum Gegenstand des Anspruchs 1 des Hauptantrags und der Hilfsanträge 1 bis 5 gelangen würde, ohne erfinderisch tätig zu werden. Außerdem, wurden von der beschwerdeführenden Patentinhaberin keine zusätzlichen Argumente bezüglich des Gegenstandes des Verfahrens gemäß den Hilfsanträgen 1 bis 5 weder schriftlich noch während der mündlichen Verhandlung vorgebracht. Der Hauptantrag und die Hilfsanträge 1 bis 5 sind folglich wegen mangelnder erfinderischer Tätigkeit gemäß Artikel 52 (1) und 56 EPÜ nicht gewährbar.

#### *Hilfsantrag 6 - Zulässigkeit*

12. Der Hilfsantrag 6 wurde erst zwei Wochen vor der Verhandlung vor der Kammer eingereicht. Nach Artikel 13(1) der Verfahrensordnung der Beschwerdekammern (VOBK) steht es im Ermessen der Kammer, Änderungen des Vorbringens eines Beteiligten nach Einreichung seiner Beschwerdebegründung oder Erwidern zuzulassen und zu berücksichtigen. Bei der Ausübung des Ermessens werden insbesondere die Komplexität des neuen Vorbringens, der Stand des Verfahrens und die gebotene Verfahrensökonomie berücksichtigt. Es wurde von der beschwerdeführenden Patentinhaberin nicht gezeigt, geschweige denn Argumente vorgebracht, inwiefern die im Hilfsantrag 6 gegenüber den vorherigen Anträgen enthaltenen Änderungen, nämlich der Wechsel von einem Verfahren zur Herstellung des Katalysators / Katalysatorträgers, zu einem Hydratisierungsverfahren von Olefinen, den Einwand der

mangelnden erfinderischen Tätigkeit gegenüber D8, ausräumen können, wenn D8, wie im obigen Punkt 4 dargelegt, ebenfalls ein Verfahren zur Hydratisierung von Olefinen betrifft. Im Hinblick auf den späten Stand des Verfahrens und die gebotene Verfahrensökonomie, hält es die Kammer für angemessen den Hilfsantrag 6 der beschwerdeführenden Patentinhaberin ins Verfahren nicht zuzulassen.

#### *Hilfsantrag 7*

13. Nach Anspruch 2 des Hilfsantrags 7 ist der Katalysator / Katalysatorträger vor der Anwendung der im Anspruch 1 definierten Verfahrensschritte zuerst durch Abbrennen bei 300°C bis 1000°C von anhaftenden organischen kohlenstoffhaltigen Verbindungen gereinigt. Somit bezeichnet der im Anspruch 2 verwendete Ausdruck "Katalysator / Katalysatorträger" das Ausgangsprodukt, das zu entaluminieren gilt. Dieses steht aber in Widerspruch mit dem Anspruch 1, wonach der Katalysator / Katalysatorträger nicht das Ausgangs- sondern das Endprodukt darstellt, welches mit dem Verfahren gemäß Anspruch 1 enthalten wird. Infolgedessen mangelt es dem geänderten beanspruchten Gegenstand an der erforderlichen Klarheit (Artikel 84 EPÜ). Der Hilfsantrag 7 ist somit nicht gewährbar.

#### *Hilfsantrag 8*

14. Gegen den Hilfsantrag 8 sind von der beschwerdeführenden Einsprechenden ausdrücklich keine Einwände vorgebracht worden. Die Kammer hat aus den folgenden Gründen ebenfalls keine Einwände zu erheben. Die gegenüber der Fassung des Hauptantrags vorgenommene Änderung im

Anspruch 1 betrifft die Beschränkung der Menge an Aluminium im Katalysator / Katalysatorträger, die durch das Entaluminierungsverfahren erhalten wird. Sie ist im vorliegenden Anspruch 1 als kleiner als 0,03 Gew.% definiert. Die Basis für diese Änderung findet sich im Anspruch 2 und im Beispiel 3 in Kombination mit den Ansprüchen 1 und 12 bis 14 der ursprünglichen Unterlagen. Somit erfüllt der beanspruchte Gegenstand die Erfordernisse des Artikels 123(2) EPÜ. Da die Änderungen eine weitere Beschränkung des Gegenstandes des erteilten Anspruchs 1 bewirken, genügen sie auch den Erfordernissen des Artikels 123(3) EPÜ. Die Kammer hat im Hinblick auf den vorliegenden Stand der Technik keinen Anlass die Neuheit des beanspruchten Verfahrens in Frage zu stellen. Des Weiteren räumt die vorgenommene Änderung die Einwände bezüglich der mangelnden erfinderischen Tätigkeit aus. Unabhängig von der Frage, ob der Fachmann ausgehend von der Druckschrift D8 in der Lage gewesen wäre die Entaluminierung bis zu einer Menge an Aluminium kleiner als 0,03 Gew. % durchzuführen, kann aus dem vorliegenden zitierten Stand der Technik nicht entnommen werden, dass die Durchführung einer solchen Entaluminierung zur Herstellung von Katalysatoren / Katalysatorträgern führt, die bei der Hydratisierung von C<sub>2</sub>- oder C<sub>3</sub>-Olefinen mit Wasser noch einer hohen Langzeitstabilität im Sinne des vorliegenden Patents und einer zu den Katalysatoren aus D8 vergleichbaren katalytischen Aktivität aufweisen. Daher ist der Gegenstand des vorliegenden Anspruchs 1 als nicht naheliegend und erfinderisch anzusehen. Der Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 8 ist somit gewährbar.

## **Entscheidungsformel**

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

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
  
2. Die Angelegenheit wird an die erste Instanz zurückverwiesen mit der Anweisung das Patent aufrechtzuerhalten auf der Basis von Anspruch 1 des 8. Hilfsantrags eingereicht in der mündlichen Verhandlung vor der Beschwerdekammer am 11. Februar 2011 und einer noch anzupassenden Beschreibung.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

D. Sauter

J. Riolo