

Veröffentlichung im Amtsblatt	Ja/Nein
Publication in the Official Journal	Yes/No
Publication au Journal Officiel	Oui/Non

Aktenzeichen / Case Number / N<sup>o</sup> du recours : T 603/88 - 3.3.1

Anmeldenummer / Filing No / N<sup>o</sup> de la demande : 80 105 407.3

Veröffentlichungs-Nr. / Publication No / N<sup>o</sup> de la publication : 0 025 940

Bezeichnung der Erfindung: Verfahren zur Hydroxylierung olefinisch ungesättigter Verbindungen  
Title of invention:  
Titre de l'invention :

Klassifikation / Classification / Classement : C07 C 29/03

### ENTSCHEIDUNG / DECISION

vom / of / du 30. Januar 1990

Anmelder / Applicant / Demandeur :

Patentinhaber / Proprietor of the patent /  
Titulaire du brevet : Degussa Aktiengesellschaft, et al

Einsprechender / Opponent / Opposant : Peroxid-Chemie GmbH

Stichwort / Headword / Référence : Hydroxylierung/DEGUSSA

EPÜ / EPC / CBE Art. 56

Schlagwort / Keyword / Mot clé : "Erfinderische Tätigkeit (nein) - routine-  
mäßige Optimierung eines bekannten, lange Zeit nicht  
weiterentwickelten Verfahrens"

Leitsatz / Headnote / Sommaire



Aktenzeichen: T 603/88 - 3.3.1

**ENTSCHEIDUNG**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.3.1  
vom 30. Januar 1990

**Beschwerdeführer:**  
(Einsprechender)

Peroxyd-Chemie GmbH  
D-8023 Höllriegelskreuth

**Vertreter:**

Weickmann, Heinrich, Dipl.-Ing.  
Patentanwälte Dipl.-Ing. H. Weickmann  
Dipl.-Phys. Dr. K. Fincke  
Dipl.-Ing. F. A. Weickmann  
Dipl.-Chem. B. Huber  
Dr.-Ing. H. Liska  
Dipl.-Phys. Dr. J. Prechtel  
Postfach 86 08 20  
D-8000 München 86

**Beschwerdegegner:**  
(Patentinhaber) 1)

Degussa Aktiengesellschaft  
Postfach 13 45  
D-6450 Hanau 1

2)

Henkel Kommanditgesellschaft auf Aktien  
Henkelstraße 67  
D-4000 Düsseldorf

**Angefochtene Entscheidung:** Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts vom 31. Oktober 1988, über die Aufrechterhaltung des europäischen Patents Nr. 0 025 940 in geändertem Umfang.

**Zusammensetzung der Kammer:**

Vorsitzender: K. Jahn  
Mitglieder: R. Spangenberg  
W. Moser

## Sachverhalt und Anträge

- I. Auf die am 10. September 1980 unter Beanspruchung der Priorität einer Voranmeldung in der Bundesrepublik Deutschland vom 19. September 1979 eingereichte europäische Patentanmeldung 80 105 407.3 wurde das europäische Patent 2 59 40 auf der Grundlage von drei Patentansprüchen erteilt. Der Hinweis auf die Patenterteilung wurde am 15. Dezember 1982 im Patentblatt 82/50 veröffentlicht.
- II. Am 13. September 1983 hat die Beschwerdeführerin gegen die Erteilung des Patents Einspruch erhoben und unter Hinweis auf drei Druckschriften aus den Jahren 1946 - 1953 den Widerruf des Patents wegen mangelnder Neuheit und erfinderischer Tätigkeit seines Gegenstands beantragt.
- III. Mit Zwischenentscheidung vom 31. Oktober 1988 hat die Einspruchsabteilung das Patent in geändertem Umfang auf der Grundlage des folgenden einzigen Patentanspruchs aufrechterhalten:

"Verfahren zur Hydroxylierung von linearen Olefinen mit 8 bis 36 Kohlenstoffatomen und einer endständigen oder innenständigen Doppelbindung durch Umsetzung mit Ameisensäure und mit Wasserstoffperoxid einer Konzentration von 50 bis 90 Gewichtsprozent bei erhöhter Temperatur und unter inniger Durchmischung und anschließende Verseifung der enthaltenen Formiate, dadurch gekennzeichnet, daß man die Ameisensäure in einer Menge zwischen 2 und 6 Mol pro Mol Doppelbindung einsetzt und die Umsetzung bei einer Temperatur zwischen 50 und 70 °C vornimmt."

In der Entscheidung wird unter Hinweis auf

(4) GB-A-634 118

sowie Versuchsberichte der Beschwerdegegnerinnen vom 10. Januar 1986 und der Beschwerdeführerin vom 14. Juli 1986 und 10. September 1987 ausgeführt, daß das beanspruchte Verfahren zwar neu, aber nicht erfinderisch sei. Unter Zugrundelegung von (4) als nächstvergleichbarem Stand der Technik wurde die dem Streitpatent zugrundeliegende Aufgabe darin gesehen, lineare Olefine mit 8 bis 36 Kohlenstoffatomen in kürzerer Zeit bei hoher Ausbeute zu hydroxylieren, und es wurde festgestellt, daß diese Aufgabe mit den im Patentanspruch enthaltenen Maßnahmen auch gelöst werde. Die Versuche der Beschwerdeführerin, aufgrund deren dies bestritten wurde, seien nicht aussagekräftig, da bei diesen die Aufarbeitung der Reaktionsprodukte auf unterschiedliche Weise erfolgt sei und die Ergebnisse unvollständig dokumentiert seien. Ausgehend von diesem Sachverhalt beruhe das Verfahren gemäß Streitpatent auf der erforderlichen erfinderischen Tätigkeit, da keine der Entgegenhaltungen eine Anregung dafür geboten hätte, die bestehende Aufgabe dadurch zu lösen, daß man gleichzeitig die Menge an Ameisensäure und die Reaktionstemperatur erhöhe.

IV. Gegen diese Entscheidung hat die Beschwerdeführerin am 6. Dezember 1988 unter gleichzeitiger Zahlung der vorgeschriebenen Gebühr Beschwerde erhoben und diese am 22. Februar 1989 begründet. Die Beschwerdeschrift enthält einen Widerspruch, da einerseits auf den Einspruch der Beschwerdeführerin gegen das Streitpatent Bezug genommen wird, andererseits aber beantragt wird, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und auf der Grundlage der derzeit gültigen Unterlagen ein Patent zu erteilen.

In der Beschwerdebegründung und in der mündlichen Verhandlung am 30. Januar 1990 wurde ausgeführt, daß außer den bereits als bekannt eingeräumten Parametern auch der

gemäß Streitpatent einzuhaltende Temperaturbereich aus (4) bekannt sei. Aus (4) sei auch zu entnehmen, daß die Umsetzung bei höherer Temperatur rascher verlaufe; es habe daher nahegelegen, zur aufgabengemäßen Verkürzung der Reaktionszeit gegenüber dem in (4) auf Seite 5 beschriebenen nächst vergleichbaren Beispiel die Reaktionstemperatur zu erhöhen. Der einzige verbleibende Unterschied sei die Erhöhung der Ameisensäuremenge auf 2 bis 6 Mol pro Doppelbindung gegenüber dem in (4) angewandten Molverhältnis von 1:1. Diese Maßnahme werde jedoch generell ebenfalls in (4) erwähnt. Das Auffinden des optimalen Bereichs der Ameisensäuremenge sei angesichts dieses Standes der Technik nur noch das Ergebnis üblicher Routineversuche und beruhe nicht auf erfinderischer Tätigkeit. Es sei hierbei auch zu berücksichtigen, daß Druckschrift (4) 40 Jahre alt sei und daß Hindernisse, die damals einen Fachmann davon abgehalten haben könnten, die gemäß Streitpatent erforderlichen Umsetzungsbedingungen zu wählen, am Prioritätstag des Streitpatents nicht mehr existierten. Schließlich seien die im Streitpatent angegebenen Ausbeuten nicht reproduzierbar, wie sich aus den Versuchsberichten vom 14. Juli 1986 und 10. September 1987 ergebe.

- V. Die Beschwerdegegnerinnen haben vorgetragen, daß aus (4) bekannt sei, daß die Temperaturerhöhung nicht nur eine Verkürzung der Reaktionszeit bewirke, sondern gleichzeitig die Bildung von Nebenprodukten begünstige. Die Versuche der Beschwerdeführerin seien unfachmännisch ausgeführt, da insbesondere im Versuchsbericht vom 10. September 1987 praktisch keine wässrige Phase abgetrennt worden sei. Gemäß Streitpatent, Spalte 3, Zeilen 11 - 21 solle jedoch nur die alkalifrei gewaschene organische Phase der Destillation unterworfen werden. Im übrigen offenbare das Verfahren gemäß Streitpatent optimale Bedingungen für die Umsetzung bestimmter Substrate, die sich von den in (4)

als optimal bezeichneten wesentlich unterscheiden. Aus (4) ergebe sich keine Anregung für die gewählte Kombination von Ausgangsmaterialien und Verfahrensbedingungen, sondern diese werde eher als nachteilig hingestellt. Das Verfahren gemäß Streitpatent beruhe daher auf erfinderischer Tätigkeit.

- VI. Die Beschwerdeführerin beantragt, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und das Patent zu widerrufen. Die Beschwerdegegnerinnen beantragen, die Beschwerde zurückzuweisen.

Am Ende der mündlichen Verhandlung wurde die Entscheidung der Kammer verkündet.

#### Entscheidungsgründe:

1. Die Beschwerde genügt den Erfordernissen der Art. 106 bis 108 EPÜ. Die Beschwerdeschrift erfüllt auch trotz des offensichtlich fehlerhaften Antrags die Erfordernisse der Regel 64, da der tatsächliche Umfang, in dem die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung begehrt wird, sich aus dem Zusammenhang ohne weiteres ergibt. Die Beschwerde ist daher zulässig.
2. Der geltende Patentanspruch ist im Hinblick auf Artikel 123 EPÜ nicht zu beanstanden. Er stützt sich auf den ursprünglichen und erteilten Anspruch 1, i. V. mit der ursprünglichen Beschreibung, Seite 3, letzte 3 Zeilen und Seite 5, Zeilen 1 u. 14 sowie die entsprechenden Angaben in der Patentschrift, Spalte 1, Zeilen 54 - 58 und Spalte 2, Zeilen 14 bis 18 und 31 bis 34.

3. Das Verfahren gemäß Streitpatent unterscheidet sich von dem aus (4) bekannten Verfahren unter anderem dadurch, daß in (4) der Einsatz von 2 bis 6 Mol Ameisensäure pro Mol Doppelbindung nicht spezifisch angegeben ist. Es ist daher gegenüber diesem Stand der Technik neu. Da die Neuheit im Beschwerdeverfahren nicht mehr bestritten worden ist, erübrigen sich weitergehende Ausführungen hierzu.
  
4. Es ist daher zu untersuchen, ob auch die erforderliche erfinderische Tätigkeit vorliegt. Hierbei ist von (4) als nächstem Stand der Technik auszugehen. Diese Druckschrift betrifft gemäß Anspruch 1 ein Verfahren zur Hydroxylierung von Verbindungen mit einer Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindung, die außer Kohlenstoff und Wasserstoff noch Sauerstoff und Halogen enthalten können, mit Wasserstoffperoxid in Gegenwart von Ameisensäure. Gemäß Anspruch 2 und der Beschreibung Seite 1, Zeilen 61 bis 67, sind Monoolefine, darunter auch solche mit 16 Kohlenstoffatomen (Cetene), geeignete Ausgangsmaterialien. In einem Beispiel (S. 5, Z. 8 bis 23) wird die Umsetzung von 1-Octen mit 90%igem Wasserstoffperoxid bei 40°C in Gegenwart von 1 Mol Ameisensäure pro Mol Doppelbindung innerhalb von drei Stunden beschrieben. Die Ausbeute ist mit etwa 80% der Theorie angegeben. In der Beschreibung werden weiterhin allgemeine Angaben zu den bevorzugten Reaktionsbedingungen gemacht. So wird auf Seite 3, Zeilen 48 bis 53 ausgeführt, daß es im allgemeinen bevorzugt ist, die Reaktion bei mäßigen Temperaturen in verdünnter wässriger Lösung, die etwa ein Mol "Katalysator" (Ameisensäure, siehe S. 1, Z. 18) pro Mol Doppelbindung enthält, in Gegenwart von überschüssigem Wasserstoffperoxid durchzuführen. Die günstigste Reaktionstemperatur hängt gemäß Seite 3, Zeilen 57 bis 62 vom jeweiligen Substrat ab und liegt vorzugsweise zwischen 0 und 80°C. Gemäß Seite 3, Zeilen 112 bis 121 verkürzt eine Erhöhung der Katalysatorkonzentration

die Reaktionszeit unabhängig von der Konzentration der Lösung, führt aber zu einer Verminderung des Umsatzes, so daß nicht eingesetztes Olefin in die Reaktion zurückgeführt werden muß.

- 4.1 Gegenüber diesem Stand der Technik kann in Übereinstimmung mit den unbestrittenen Feststellungen der Einspruchsabteilung die dem Streitpatent zugrunde liegende Aufgabe darin gesehen werden, gegenüber dem bekannten Verfahren die Reaktionszeit zu verkürzen und dabei hohe Ausbeuten zu erzielen.

Gemäß Streitpatent wird zur Lösung dieser Aufgabe vorgeschlagen, bei einer Reaktionstemperatur von 50 bis 70°C in Gegenwart von 2 bis 6 Mol Aminosäure pro Mol Doppelbindung zu arbeiten.

Gemäß Beispiel 1 des Streitpatents ist unter diesen Bedingungen 1-Octen in 2 Stunden mit einer Ausbeute von 87% zu Octandiol-1,2 umgesetzt worden. Die Beschwerdeführerin hat zwar Versuchsergebnisse vorgelegt, gemäß denen bei einer Nacharbeitung dieses Beispiels niedrigere Ausbeuten erhalten worden sind, weil die Aufarbeitung des Reaktionsgemisches Schwierigkeiten bereitet hat. Die Kammer ist jedoch der Auffassung, daß trotz dieser Versuche glaubhaft ist, daß die bestehende Aufgabe mit den angegebenen Maßnahmen gelöst worden ist, da auch die von der Beschwerdeführerin erzielten Ausbeuten noch als "hoch" im Sinne der Aufgabenstellung gelten können. Die genaue Höhe der Ausbeute und somit auch die Versuche der Beschwerdeführerin sind somit nicht entscheidungserheblich. Diese Versuchsergebnisse sind auch nicht innerhalb der Einspruchsfrist vorgelegt worden. Die Kammer hat sie daher gemäß Artikel 114 (2) nicht weiter berücksichtigt.

4.2 Zur Lösung der hier im Vordergrund stehenden Teilaufgabe der Verkürzung der Reaktionszeit schlägt die Entgeghaltung (4) vor, sowohl die Ameisensäuremenge pro Mol Doppelbindung (S. 3, Z. 112 bis 115) als auch die Reaktionstemperatur zu erhöhen. Dies ist eine dem Fachmann geläufige Maßnahme zur Verkürzung der Reaktionszeit (S. 3, Z. 62 - 65). Die gemäß Streitpatent erzielte, im Hinblick auf das einzig vergleichbare Beispiel der Hydroxylierung des 1-Octens mäßige Verkürzung der Reaktionszeit wurde also mit Hilfe der in (4) hierfür bereits in Betracht gezogenen Maßnahmen erzielt.

4.3 Die Kammer verkennt nicht, daß in (4) auch Nachteile dieser Maßnahmen diskutiert werden, insbesondere in bezug auf eine mögliche Verminderung der Ausbeute bzw. der Konversionsrate. Die Kammer ist jedoch davon überzeugt, daß dies einen Fachmann nicht davon abgehalten hätte, die Lösung der bestehenden Aufgabe gerade auf diese Weise zu versuchen.

In (4) wird auf S. 3, Z. 57 bis 70 zunächst ausgeführt, daß die günstigste Hydroxylierungstemperatur vom jeweiligen Ausgangsmaterial abhängt und daß Temperaturen zwischen 0 und 80°C im allgemeinen bevorzugt seien. Im Anschluß daran wird erläutert, daß "höhere Temperaturen" zwar die Reaktion beschleunigen, aber die Bildung von anderen Oxidationsprodukten als Dihydroxyverbindungen, nämlich Aldehyden, Ketonen und Säuren, begünstigen und daß dies beachtet werden sollte, wenn die Herstellung solcher anderer Produkte ins Auge gefaßt wird. Die Kammer schließt daraus, daß sich diese Warnung vor der Bildung von Nebenprodukten nur auf Temperaturen beziehen kann, die höher sind als 80°C. Dies heißt andererseits nicht, daß dann auch nur aus (4) entnommen werden kann, daß erst bei Temperaturen über 80°C mit einer Verkürzung der Reaktionszeit zu rechnen war. Eine solche Betrachtungs-

weise stünde im Gegensatz zum allgemeinen Fachwissen, gemäß dem chemische Reaktionen im allgemeinen in jedem Temperaturbereich durch Temperaturerhöhung beschleunigt werden. Hingegen erwartet der Fachmann nicht von jeder Temperaturerhöhung innerhalb des Bereichs von 0 bis 80°C eine Zunahme der Bildung unerwünschter Produkte. Auch aus der Tatsache, daß im Beispiel in (4), Seite 5, Zeilen 8 bis 23 eine Temperatur von 40°C angegeben ist, kann nicht hergeleitet werden, daß der Fachmann zum Prioritätszeitpunkt des Streitpatents daran gehindert gewesen wäre, diese Umsetzung bei höherer Temperatur, z. B. 50°C (Beispiel 1 des Streitpatents), durchzuführen. Es mag sein, daß man zu der Zeit, als das in (4) enthaltene Beispiel erstmals ausgeführt worden ist, zögerte, mit 90%igem Wasserstoffperoxid bei höherer Temperatur zu arbeiten. Diese Bedenken bestanden jedoch nach dem unbestrittenen Vortrag der Beschwerdeführerin am Prioritätstag des Streitpatents nicht mehr. Somit gab es jedenfalls zum Prioritätszeitpunkt des Streitpatents keinen Grund, bei Einsatz von hochkonzentriertem Wasserstoffperoxid dem Vorschlag von (4) nicht zu folgen und zwecks aufgabengemäßer Verkürzung der Reaktionszeit die Reaktionstemperatur im Bereich bis 80°C zu erhöhen. Insbesondere enthält (4) keinen Anhaltspunkt dafür, daß bei einer Temperaturerhöhung von 40 auf 50°C mit einer wesentlichen Verminderung der Ausbeute zu rechnen war, so daß der Fachmann von dieser Maßnahme nicht nur einen Beitrag zur Lösung der Teilaufgabe der Reaktionszeitverkürzung, sondern auch zur Lösung der Gesamtaufgabe, diese unter Beibehaltung einer hohen Ausbeute zu erreichen, erwarten konnte.

- 4.4 Für die Maßnahme der Erhöhung der Ameisensäurekonzentration wird in (4) zwar angegeben, daß sie nicht nur die Reaktionszeit verkürzt, sondern auch die Konversionsrate senkt (S. 3, Z. 112 bis 121). Wie sich aus den unmittelbar

folgenden Angaben entnehmen läßt, stützt sich diese allgemeine Aussage auf Ergebnisse, die bei der Umsetzung von Allylalkohol zu Glycerin unter den in der Tabelle auf Seite 4 angegebenen Bedingungen erhalten worden sind. Als Oxidationsmittel diente dabei nicht Wasserstoffperoxid, sondern ein durch unvollständige Oxidation von Propan erhaltenes Peroxidgemisch. Demgegenüber zeigt schon der Vergleich der nachfolgenden Beispiele II und III, in denen Wasserstoffperoxid eingesetzt worden ist, daß ein zehnfacher Überschuß von Ameisensäure zu einer drastischen Verkürzung der Reaktionszeit von 12 Tagen auf 4 Stunden geführt hat, ohne daß Ausbeute und Konversionsrate sich wesentlich geändert hätten. Der Fachmann hatte also aufgrund dieser Ergebnisse keinen zwingenden Grund zu der Annahme, daß eine mäßige Erhöhung (z. B. Verdoppelung) der Ameisensäurekonzentration die Ausbeute oder die Konversionsrate bei der Umsetzung gemäß dem Beispiel auf S. 5 verschlechtern würde.

- 4.5 Nach Überzeugung der Kammer hätte ein Durchschnittsfachmann die beiden in (4) vorgeschlagenen Maßnahmen der Temperaturerhöhung und der Konzentrationserhöhung der Ameisensäure auch gleichzeitig angewendet, da er erwarten konnte, daß beide Maßnahmen zur angestrebten Optimierung beitragen würden.

Der Fachmann konnte also die bestehende Aufgabe aufgrund der Angaben in (4) lösen, ohne dabei erfinderisch tätig zu werden.

Dies gilt selbst dann, wenn man davon ausgeht, daß gegenüber dem in (4), Seite 5, Zeilen 8 bis 23 gegebenem Ausführungsbeispiel beim Verfahren gemäß Streitpatent die Ausbeute von etwa 80% auf 87% erhöht worden ist. Die Angaben in (4) lassen in keiner Weise darauf schließen, daß mit dem genannten Beispiel in (4) mehr bezweckt worden

ist als die Durchführbarkeit des Verfahrens unter den angegebenen Bedingungen beispielhaft zu erläutern. Insbesondere läßt sich aus (4) kein Hinweis darauf entnehmen, daß für die Umsetzung von 1-Octen eine Optimierung der Verfahrensparameter im Hinblick auf eine möglichst hohe Ausbeute durchgeführt worden ist.

Die Kammer sieht daher in einer gemäß Streitpatent erhältlichen höheren Ausbeute im vorliegenden Fall kein Anzeichen dafür, daß die Optimierung der Verfahrensbedingungen innerhalb des von (4) vorgegebenen Rahmens das durchschnittliche Fachkönnen überstiegen hat. Sie hat dabei auch berücksichtigt, daß der Stand der Technik keinen Anhaltspunkt dafür bietet, daß sich die Fachwelt nach der Veröffentlichung von (4) um eine Optimierung der Ausbeuten des bekannten Verfahrens bemüht hätte. Aus der Tatsache, daß alle im Beschwerdeverfahren genannten Entgegenhaltungen und der im Streitpatent genannte Stand der Technik aus derselben Zeit stammen und mehr als zwanzig Jahre älter sind als der Prioritätstag des Streitpatents, läßt sich eher das Gegenteil entnehmen.

- 4.6 Der Gegenstand des geltenden einzigen Patentanspruchs beruht somit aus den dargelegten Gründen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Der Aufrechterhaltung des Patents im beantragten Umfang steht somit ein Einspruchsgrund gemäß Artikel 100 (a) EPÜ entgegen.

**Entscheidungsformel****Aus diesen Gründen wird entschieden:**


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

Der Geschäftsstellenbeamte:



M. Beer

Der Vorsitzende:



K. Jahn