

Interner Verteilerschlüssel:

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

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 5. April 2011**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 2119/08 - 3.3.10

Anmeldenummer: 00958472.3

Veröffentlichungsnummer: 1204624

IPC: C07C 29/16

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Kontinuierliches Verfahren zur Hydroformylierung von Olefinen
mit 6 bis 20 Kohlenstoffatomen

Patentinhaber:

BASF SE

Einsprechender:

Evonik Oxeno GmbH

Stichwort:

BASF SE/EVONIK OXENO

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 54, 56

Schlagwort:

"Neuheit (ja): Verfahrensmerkmal weder explizit noch implizit
offenbart"

"Erfinderische Tätigkeit (nein): beanspruchte Lösung im Stand
der Technik nahegelegt"

Zitierte Entscheidungen:

T 0001/80, T 0024/81, T 0248/85

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 2119/08 - 3.3.10

ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.3.10
vom 5. April 2011

Beschwerdeführer:
(Einsprechender)

Evonik Oxeno GmbH
Paul-Baumann-Strasse 1
D-45772 Marl (DE)

Vertreter:

Hirsch, Hans-Ludwig
Evonik Degussa GmbH
DG-IPM-PAT - Bau 1042 / PB 15
Paul-Baumann-Strasse 1
D-45764 Marl (DE)

Beschwerdegegner:
(Patentinhaber)

BASF SE
D-67056 Ludwigshafen (DE)

Vertreter:

Reitstötter - Kinzebach
Patentanwälte
Postfach 86 06 49
D-81633 München (DE)

Angefochtene Entscheidung:

Entscheidung der Einspruchsabteilung des
Europäischen Patentamts, die am 18. August
2008 zur Post gegeben wurde und mit der der
Einspruch gegen das europäische Patent
Nr. 1204624 aufgrund des Artikels 102 (2) EPÜ
1973 zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: P. Gryczka
Mitglieder: C. Komenda
J.-P. Seitz

Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerde des Beschwerdeführers (Einsprechender) richtet sich gegen die am 18. August 2008 zur Post gegebene Entscheidung der Einspruchsabteilung, mit welcher der Einspruch gegen das europäische Patent No. 1 204 624 zurückgewiesen wurde. Der unabhängige erteilte Anspruch 1 lautete wie folgt:

"1. Kontinuierliches Verfahren zur Hydroformylierung von Olefinen mit 6 bis 20 Kohlenstoffatomen, bei dem

- a) eine wässrige Kobalt(II)-salzlösung mit Wasserstoff und Kohlenmonoxid unter Bildung eines hydroformylierungsaktiven Kobaltkatalysators innig in Kontakt gebracht wird, die den Kobaltkatalysator enthaltende wässrige Phase in wenigstens einer Reaktionszone mit den Olefinen und gegebenenfalls einem organischen Lösungsmittel sowie Wasserstoff und Kohlenmonoxid innig in Kontakt gebracht wird, wobei der Kobaltkatalysator in die organische Phase extrahiert wird und die Olefine hydroformyliert werden,
- b) der Austrag aus der Reaktionszone in Gegenwart von saurer wässriger Kobalt(II)-salzlösung mit Sauerstoff behandelt wird, wobei der Kobaltkatalysator unter Bildung von Kobalt(II)-salzen zersetzt wird und diese in die wässrige Phase zurückextrahiert werden; und die Phasen anschließend getrennt werden,
- c) die wässrige Kobalt(II)-Salzlösung unverändert zurück in Schritt a) geführt wird,

wobei die Kobalt(II)-salzlösung eine Konzentration von 1,1 bis 1,7 Gew.-%, bezogen auf Kobalt, aufweist und ständig unter Bedingungen gehalten wird, unter denen die

Löslichkeitsgrenze von Kobalt(II)-formiat in Wasser nicht überschritten wird, indem der pH-Wert der Kobalt(II)-salzlösung im Bereich von 2 bis 4 gehalten wird und alle Anlagenteile außerhalb der Reaktionszone, die bestimmungsgemäß mit der wässrigen Kobalt(II)-salzlösung in Kontakt kommen, auf einer Temperatur von mindestens 40°C gehalten werden."

II. Im Verfahren vor der Einspruchsabteilung war das Streitpatent im gesamten Umfang unter anderem wegen mangelnder Neuheit und mangelnder erfinderischer Tätigkeit gemäß Artikel 100 (a) EPÜ und mangelnder Ausführbarkeit gemäß Artikel 100 (b) EPÜ angegriffen worden. Im Einspruchsverfahren wurden unter anderem folgende Druckschriften angezogen:

- (2) EP-A-0 850 905 und
- (10) Auszug aus der Datenbank IUPAC-NIST Solubility Database - NIST Standard Reference Database 106 "Solubility System: Cobalt formate with Water".

III. In der angefochtenen Entscheidung stellte die Einspruchsabteilung fest, dass der Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 ausführbar im Sinne von Artikel 83 EPÜ sei. Da Druckschrift (2) weder explizit, noch implizit offenbare, dass alle Anlagenteile außerhalb der Reaktionszone, die mit der wässrigen Kobalt(II)-salzlösung in Kontakt kommen auf einer Temperatur von mindestens 40°C gehalten werden, sei der Gegenstand des Anspruchs 1 neu. Da Druckschrift (2) als nächstliegender Stand der Technik dem Fachmann keinen Hinweis darauf gebe, dass bei zunehmender Dauer des kontinuierlichen Hydroformylierungsverfahrens die Entstehung von Kobalt(II)-formiat zu Löslichkeitsproblemen in der

wässrigen Kobalt(II)-salzlösungen führe, habe er auch im Hinblick auf Druckschrift (10) keine Veranlassung gehabt, die Anlagenteile außerhalb der Reaktionszone, die mit der wässrigen Kobalt(II)-salzlösung in Kontakt kommen auf einer Temperatur von mindestens 40°C zu halten. Daher beruhe das streitpatentgemäße Verfahren auf einer erfinderischen Tätigkeit.

IV. Der Beschwerdeführer trug vor, dass Druckschrift (2) alle technischen Merkmale des Verfahrens gemäß Anspruch 1 des Streitpatentes offenbare. Auch das Merkmal, wonach alle Anlagenteile, die mit der wässrigen Kobalt(II)-salzlösung in Kontakt kämen, auf einer Temperatur von mindestens 40°C gehalten würden, sei implizit offenbart, da die betreffenden Rohrleitungen, die zwischen der Reaktionszone mit einer Temperatur von 100 bis 250°C und der Entkobaltungszone mit einer Temperatur von 120 bis 150°C liegen, nicht auf eine Temperatur unter 40°C abgekühlt würden. Ausgehend von Druckschrift (2) beruhe der Gegenstand des Anspruchs 1 auch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit, da die Druckschrift (2) bereits die Verwendung von Kobalt(II)-formiat zur Herstellung der Kobalt(II)-salzlösung offenbare. Dem Fachmann sei aus Druckschrift (10) bekannt gewesen sei, dass die Löslichkeit von Kobalt(II)-formiat in Wasser bei Temperaturerhöhung gesteigert werden könne. Er verwies auch auf Druckschrift

(11) J. Falbe, "New Syntheses with Carbon Monoxide", Springer Verlag, 1980, Seiten 69 bis 72 und 158 bis 163, 188 und 189,

aus der bereits bekannt gewesen sei, dass während der Hydroformylierungsreaktion stets in Nebenreaktionen

gebildetes Formiat anwesend sei, welches zu Löslichkeitsproblemen führen könne.

- V. Der Beschwerdegegner (Patentinhaber) widersprach der Argumentation des Beschwerdeführers und brachte vor, dass bei Katalysatormengen von mehr als einem Gewichtsprozent in Druckschrift (2) das leichter lösliche Kobalt(II)-acetat bevorzugt werde. Da diese Verbindung keine Löslichkeitsprobleme zeige, gehe aus Druckschrift (2) auch nicht hervor, dass die Reaktionsbedingungen bei kontinuierlicher Verfahrensführung derart auszuwählen seien, dass die Löslichkeitsgrenze von Kobalt-(II)-formiat nicht unterschritten werde. Ebenso offenbare diese Druckschrift nicht, dass die Anlagenteile außerhalb der Reaktionszone, die mit der wässrigen Kobaltsalzlösung in Kontakt kämen, auf einer Temperatur von mindestens 40°C zu halten seien. Daher sei das streitpatentgemäße Verfahren neu. Da keine der zitierten Druckschriften diese Verfahrensmaßnahmen anregten, um ausgehend von Druckschrift (2) das Verfahren mit höheren Katalysatorkonzentrationen durchzuführen, wobei das Auftreten von Ausfällungen vermieden werde, beruhe der Gegenstand des Anspruchs 1 auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

- VI. Der Beschwerdeführer beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und den Widerruf des Streitpatentes.

Der Beschwerdegegner beantragte die Zurückweisung der Beschwerde.

VII. Am Ende der mündlichen Verhandlung am 5. April 2011 vor der Kammer wurde die Entscheidung verkündet.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.

2. Der Beschwerdeführer hat die Einwände der mangelnden Ausführbarkeit im Beschwerdeverfahren in der mündlichen Verhandlung vor der Kammer nicht weiterverfolgt. Nachdem überdies die Ausführbarkeit der beanspruchten Erfindung in der angefochtenen Entscheidung festgestellt wurde, sieht die Kammer keine Veranlassung, von sich aus die Ausführbarkeit in Zweifel zu ziehen, so dass sich hierzu weitere Ausführungen erübrigen.

3. Neuheit
 - 3.1 Der Beschwerdeführer hat die Druckschrift (2) als neuheitsschädlich gegenüber dem geltenden Anspruch 1 zitiert.

 - 3.2 Anspruch 1 des Streitpatentes betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Hydrofomylierung von Olefinen mit 6 bis 20 Kohlenstoffatomen (siehe Punkt I. *supra*).

 - 3.3 Druckschrift (2) offenbart ebenfalls ein einstufiges, kontinuierliches Verfahren zur Hydroformylierung von Olefinen mit 6 bis 17 Kohlenstoffatomen, bei dem eine wässrige Kobalt(II)-salzlösung in Gegenwart von Olefin als organischer Phase mit Synthesegas in den aktiven Kobaltkatalysator umgewandelt wird. Dieser wird dabei in die organische Phase extrahiert, in welcher auch die

Hydroformylierung stattfindet (Ansprüche 1 und 15, Beispiel 1). Das Reaktionsprodukt des einstufigen Prozesses wird in die Entkobaltungsstufe ausgetragen. Dort wird der Kobaltekatalysator mit Luft in Gegenwart von saurer wässriger Kobalt(II)-salzlösung oxidativ zersetzt, wobei sich die Mischung in eine Kobalt(II)-salz enthaltende wässrige Phase und eine das Reaktionsprodukt enthaltende organische Phase trennt. Die wässrige Kobalt(II)-salz enthaltende Phase wird in den einstufigen Hydroformylierungsprozess zurückgeführt (Anspruch 20, Beispiel 1). Die Menge des Kobalt(II)-salzes in der wässrigen Kobalt(II)-salzlösung beträgt zwischen 0,2 und 2,0 Gewichtsprozent, bezogen auf Kobalt, bei einem pH-Wert von 3 bis 4 (Spalte 7, Zeilen 1 bis 3). Dies war zwischen den Parteien unstrittig.

- 3.4 Der Beschwerdeführer brachte vor, dass auch die Merkmale, dass die Kobalt(II)-salzlösung ständig unter Bedingungen gehalten werde, bei denen das Löslichkeitsprodukt von Kobalt(II)-formiat nicht unterschritten werde und dass alle Anlagenteile außerhalb der Reaktionszone, die bestimmungsgemäß mit der wässrigen Kobalt(II)-salzlösung in Kontakt kommen, auf einer Temperatur von mindestens 40°C gehalten werden, implizit in Druckschrift (2) offenbart seien, da die Anlagenteile, die mit der Kobalt(II)-salzlösung in Berührung kommen, zwischen der Hydroformylierungsstufe mit einer Temperatur von 100 bis 250°C und der Entkobaltungsstufe mit einer Temperatur von 120 bis 150°C geführt würden. Somit sei es für den Fachmann unvorstellbar, dass die Temperatur dieser Anlagenteile wesentlich unter die Temperaturen der Hydroformylierungsstufe und der Entkobaltungsstufe absinken würden, jedoch keinesfalls auf eine Temperatur unterhalb 40°C abkühlen könnten.

Indessen ist festzustellen, dass in Druckschrift (2) jegliche Hinweise auf die Temperatur der Anlagenteile außerhalb der Reaktionszone, die mit der Kobalt(II)-salzlösung in Berührung kommen, fehlen. Wenn diese Temperatur nunmehr im Streitpatent angegeben wird, so handelt es sich dabei nicht um die Beschreibung dessen, was aus Druckschrift (2) bereits in anderer Formulierung bekannt war, sondern um das Hinzufügen neuer Information, die für den Fachmann aus dem Inhalt der älteren Druckschrift nicht zwingend und eindeutig hervorgeht. So ist es grundsätzlich denkbar, dass die Temperatur von Anlagenteilen außerhalb der Reaktionszonen, die mit der wässrigen Kobalt(II)-salzlösung in Kontakt kommen, auf Temperaturen unter 40°C abgekühlt werden, was auch vom Beschwerdeführer eingeräumt wurde. Daher ist zumindest jenes Merkmal des beanspruchten Verfahrens, dass die Anlagenteile außerhalb der Reaktionszone, die mit der Kobalt(II)-salzlösung in Berührung kommen, auf einer Temperatur von mindestens 40°C gehalten werden, für den Fachmann nicht implizit in der Druckschrift (2) beschrieben.

Druckschrift (2) nimmt somit den Gegenstand des Anspruchs 1 nicht neuheitsschädlich vorweg.

4. *Erfinderische Tätigkeit*

Gemäß Artikel 56 EPÜ beruht eine Erfindung auf einer erfinderischen Tätigkeit, wenn sie sich für den Fachmann nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik ergibt. Für die Beantwortung dieser Frage ist es nach der ständigen Rechtsprechung der Beschwerdekammern erforderlich, den nächstliegenden Stand der Technik

festzustellen, demgegenüber die Aufgabe zu ermitteln, die erfindungsgemäß aus objektiver Sicht gestellt und gelöst wird, und die Frage des Naheliegens der anmeldungsgemäßen Lösung dieser Aufgabe für den Fachmann angesichts des Standes der Technik zu klären (siehe u. a. T 1/80, ABl. EPA 1981, 206, Punkte 3, 6, 8, 11 der Entscheidungsgründe; T 24/81, ABl. EPA 1983, 133, Punkt 4 der Entscheidungsgründe; T 248/85, ABl. EPA 1986, 262, Punkt 9.1 der Entscheidungsgründe).

- 4.1 Beide Parteien haben Druckschrift (2) als nächstliegenden Stand der Technik angesehen und die Kammer sieht keinen Anlass, hiervon abzuweichen.

Druckschrift (2) offenbart ein kontinuierliches Verfahren zur Hydroformylierung von Olefinen mit 6 bis 17 Kohlenstoffatomen, bei welchem das Olefin in Gegenwart von wässriger Kobalt(II)-salzlösung mit Synthesegas umgesetzt wird. Der während der Reaktion entstehende aktive Kobaltkatalysator wird in die organische Olefinphase extrahiert. In einer separaten Entkobaltungszone wird in Gegenwart von saurer wässriger Kobalt(II)-salzlösung durch Zusatz von Luftsauerstoff erneut in das Kobalt(II)salz zersetzt, welches nach Extraktion in die wässrige Phase erneut in den Hydroformylierungsreaktor rückgeführt wird (siehe Paragraph 3.3 *supra*).

- 4.2 Gemäß dem Vortrag des Beschwerdegegners in der mündlichen Verhandlung vor der Kammer war es die Aufgabe des Streitpatentes, ausgehend von Druckschrift (2) als nächstliegendem Stand der Technik ein Verfahren bereitzustellen, bei welchem Ausfällungen von Kobalt(II)-formiat vermieden werden.

- 4.3 Als Lösung schlägt das Streitpatent das Verfahren gemäß Anspruch 1 vor, bei welchem die Kobalt(II)-salzlösung ständig unter Bedingungen gehalten wird, unter denen die Löslichkeitsgrenze von Kobalt(II)-formiat in Wasser nicht unterschritten wird, indem alle Anlagenteile außerhalb der Reaktionszone, die bestimmungsgemäß mit der wässrigen Kobalt(II)-salzlösung in Kontakt kommen, auf einer Temperatur von mindestens 40°C gehalten werden.
- 4.4 Ob das beanspruchte Verfahren tatsächlich diese Aufgabe erfolgreich löst, lässt die Kammer dahinstehen und nimmt zugunsten des Beschwerdegegners an, dass auch ohne druckschriftlichen Nachweis bei der Durchführung des streitgegenständlichen Verfahrens keine Ausfällungen von Kobalt(II)-formiat auftreten.
- 4.5 Es bleibt nun zu untersuchen, ob der Stand der Technik dem Fachmann Anregungen bot, die oben genannte Aufgabe durch das streitpatentgemäße Verfahren zu lösen, welches die in Paragraph 4.3 *supra* genannten Maßnahmen als Lösung anbietet.
- 4.6 Die Lehre der nächstliegenden Druckschrift (2) umfasst kontinuierliche Verfahren zu Hydroformylierung von Olefinen, bei welchen zur Herstellung der wässrigen Kobalt(II)-salzlösung auch Kobalt(II)-formiat als Salz eingesetzt wird. Die Mengen an Kobalt(II)-formiat können generell so gewählt werden, dass die resultierende wässrige Lösung bis zu 2,0 Gewichtsprozent, bezogen auf Kobalt, enthalten kann (siehe Paragraph 3.3 *supra*). Wenn daher der Fachmann innerhalb der Lehre von Druckschrift (2) eine wässrige Lösung von Kobalt(II)-formiat in einer Menge von mehr als 1,1 Gewichtsprozent, bezogen auf

Kobalt, verwendet, so stellt er fest, dass sich diese Mengen an Kobalt(II)-formiat schlecht in Wasser löst. Um mit dieser Menge an Kobalt(II)-formiat dennoch eine wässrige Lösung herzustellen, konsultiert der Fachmann daher die Druckschrift (10), welche detaillierte Informationen über die Löslichkeit von Kobalt(II)-formiat in Wasser bei unterschiedlichen Temperaturen enthält. So offenbart die Tabelle der Druckschrift (10), dass bei einer Temperatur von 35°C eine Menge von 0.186 mol Kobalt(II)-formiat pro Kilogramm Wasser gelöst wird, was einer Menge von 1.09 Gewichtsprozent, bezogen auf Kobalt, entspricht. Bei einer Temperatur von 40°C steigt die Löslichkeit auf 0.197 mol/kg, entsprechend einer Menge von 1.16 Gewichtsprozent, bezogen auf Kobalt und erreicht bei 80°C eine Menge entsprechend 1.77 Gewichtsprozent Kobalt(II)-formiat, bezogen auf Kobalt. Somit hatte der Fachmann aus Druckschrift (10) den klaren Hinweis, bei Verwendung von Kobalt(II)-formiat in einer Menge von mehr als 1,1 Gewichtsprozent, bezogen auf Kobalt, die Temperatur der wässrigen Kobalt(II)-salzlösung stets auf mindestens 40°C zu halten, um zu gewährleisten, dass das Kobalt(II)-formiat als wässrige Lösung vorliegt. Dies bewerkstelligt er dadurch, dass er alle Anlagenteile, die mit der wässrigen Kobalt(II)-salzlösung in Kontakt kommen auf einer Temperatur von mindestens 40°C hält, um das Löslichkeitsprodukt von Kobalt(II)-formiat in Wasser nicht zu unterschreiten. Die im Streitpatent vorgeschlagene Lösung der technischen Aufgabe hat daher im Stand der Technik nahegelegen.

- 4.7 Der Beschwerdegegner wandte ein, dass es sich bei dieser Argumentation um eine ex-post-facto-Betrachtung handele. Da Druckschrift (2) in allen Beispielen stets

Kobalt(II)-acetat zu Herstellung der wässrigen Kobalt(II)-salzlösung einsetze, habe der Fachmann der Druckschrift (2) keinen Hinweis darauf entnehmen können, dass, unabhängig vom eingesetzten Kobalt(II)-salz, stets auch Kobalt(II)-formiat entstünde, welches zu Löslichkeitsproblemen führe. Der Fachmann habe daher keine Veranlassung gehabt, die Reaktionsbedingungen stets so auszuwählen, dass das Löslichkeitsprodukt von Kobalt(II)-formiat nicht unterschritten werde. Folglich hätte er auch keine Veranlassung gehabt, die Anlagenteile, die mit der wässrigen Kobalt(II)-salzlösung in Kontakt kämen, auf einer Temperatur von mindestens 40°C zu halten.

Indessen ist festzustellen, dass bereits im nächstliegenden Stand der Technik von einer wässrigen Kobalt(II)-salzlösung auf Basis von Kobalt(II)-formiat ausgegangen wird und dessen Löslichkeitsprobleme bereits bekannt ist. Darüber hinaus ist auch aus der vom Beschwerdeführer zitierten Druckschrift (11), Seite 71, bekannt, dass bei kontinuierlich betriebenen Hydroformylierungsverfahren ein erheblicher Anteil von Ameisensäure gebildet wird. Dieses Nebenprodukt bildet in Verbindung mit der wässrigen Kobalt(II)-salzlösung auch Kobalt(II)-formiat und führt ebenfalls zu den bereits bekannten Löslichkeitsproblemen. Das Argument des Beschwerdeführers kann somit nicht durchgreifen.

- 4.8 Die Kammer kommt daher zu dem Schluss, dass der Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß Streitpatent eine naheliegende Lösung der streitpatentgemäßen Aufgabe darstellt, weshalb der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 im Hinblick auf Artikel 56 EPÜ nicht gewährbar ist.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

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

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

L. Fernández Gómez

P. Gryczka