

**Interner Verteilerschlüssel:**

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

**Datenblatt zur Entscheidung  
vom 20. Januar 2012**

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 2307/09 - 3.3.06

**Anmeldenummer:** 00116188.4

**Veröffentlichungsnummer:** 1074296

**IPC:** B01J 19/32

**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**

Verfahren zum Wärme- und Stoffaustausch

**Patentinhaber:**

BASF SE

**Einsprechender:**

LINDE AKTIENGESELLSCHAFT

**Stichwort:**

Stoffaustausch/BASF

**Relevante Rechtsnormen:**

-

**Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):**

EPÜ Art. 56

**Schlagwort:**

"Erfinderische Tätigkeit - nein"

**Zitierte Entscheidungen:**

-

**Orientierungssatz:**

-



Aktenzeichen: T 2307/09 - 3.3.06

**ENTSCHEIDUNG**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.3.06  
vom 20. Januar 2012

**Beschwerdeführerin:**  
(Einsprechende)

LINDE AKTIENGESELLSCHAFT  
Abraham-Lincoln-Strasse 21  
D-65189 Wiesbaden (DE)

**Vertreter:**

Imhof, Dietmar  
Linde AG  
Patente und Marken  
Dr.-Carl-von-Linde-Straße 6-14  
D-82049 Pullach (DE)

**Beschwerdegegnerin:**  
(Patentinhaberin)

BASF SE  
D-67056 Ludwigshafen (DE)

**Vertreter:**

Kern, Hedwig  
Ellwanger und Kern Patentanwälte  
Friedrichsplatz 9  
D-68165 Mannheim (DE)

**Angefochtene Entscheidung:**

Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 5. Oktober 2009 zur Post gegeben wurde und mit der der Einspruch gegen das europäische Patent Nr. 1074296 aufgrund des Artikels 101 (2) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** P.-P. Bracke  
**Mitglieder:** G. Dischinger-Höppler  
U. Tronser

## Sachverhalt und Anträge

- I. Auf die europäische Patentanmeldung Nr. 00 116 188.4 wurde das europäische Patent Nr. 1 074 296 mit 10 Patentansprüchen erteilt.
- II. Der einzige unabhängige Anspruch des erteilten Patents hat folgenden Wortlaut:

"1. Verfahren zum Wärme- und/oder Stoffaustausch zwischen einer Flüssigkeit und einem Gas in einer Kolonne, bei welchem die Flüssigkeit und das Gas über eine geordnete Packung aufweisend mindestens eine Packungslage (1) mit einem ersten, unteren Ende (2) und einem zweiten, oberen Ende (3) mit über ihre Höhe variierender innerer Geometrie geführt werden und die Flüssigkeits- und Gasmengen so eingestellt werden, dass sich in einem ersten, insbesondere unteren Bereich (6) der Packungslage (1) gezielt eine Sprudelschicht mit überwiegend disperser Gasphase und gleichzeitig in einem zweiten, insbesondere oberen Bereich (7) der Packungslage (1) gezielt eine Filmströmung der Flüssigkeit mit überwiegend kontinuierlicher Gasphase ausbildet."

Die abhängigen Ansprüche 2 bis 10 betreffen bevorzugte Varianten des Verfahrens.

- III. Die Einsprechende hatte wegen mangelnder Offenbarung (Artikel 100(b) EPÜ), mangelnder Neuheit und mangelnder erfinderischer Tätigkeit (Artikel 100(a), 54(1)(2) und 56 EPÜ) Einspruch erhoben. Sie stützte sich dabei auch auf die Entgegenhaltung

E4 US-A-5 632 934.

IV. In ihrer Entscheidung war die Einspruchsabteilung zur Auffassung gelangt, dass der beanspruchte Gegenstand den Anforderungen des EPÜ, insbesondere den Kriterien der Artikel 83, 54 und 56 EPÜ genüge. Die Neuheit gegenüber den hierzu zitierten Dokumenten, insbesondere E4, wurde darin gesehen, dass eine bereichsweise auftretende Sprudelschicht dort nicht entnommen werden könne. Erfinderische Tätigkeit wurde anerkannt, weil der Fachmann auch durch sein Fachwissen, wonach oberhalb einer gewissen Gasbelastung eine Flutung erfolgt, keinen Anreiz erhalte, eine Sprudelschicht gezielt anzusteuern.

V. Gegen diese Entscheidung hat die Einsprechende (Beschwerdeführerin) Beschwerde eingelegt und mit der Beschwerdebegründung unter anderem das Dokument

FW1a Kistler, Destillation Design, 1992, Seiten 440  
bis 477

als Beleg für das allgemeine Fachwissen auf dem technischen Gebiet der Destillationstechnik eingereicht.

VI. Die Beschwerdeführerin hat schriftlich und am 20. Januar 2010 mündlich in der Verhandlung vor der Beschwerdekammer an ihrer Auffassung festgehalten, der beanspruchte Gegenstand sei entweder nicht ausführbar oder gegenüber E4 nicht neu bzw. nicht erfinderisch, letzteres in Verbindung mit dem allgemeinen technischen Fachwissen FW1a.

Zur erfinderischen Tätigkeit wurde insbesondere geltend gemacht, dass durch das beanspruchte Betreiben der

Kolonne oberhalb des Staupunkts, also unter teilweiser Ausbildung einer Sprudelschicht, gegenüber Dokument E4 eine Steigerung der Wirtschaftlichkeit der Kolonne erzielt werde. Dieser Zusammenhang sei dem Fachmann aber aus FW1a bekannt, so dass diese Maßnahme nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruhe.

VII. Die Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin) hat alle Einwände der Beschwerdeführerin zurückgewiesen und wie folgt argumentiert:

Durch Messung des Druckverlustes sei feststellbar, wann sich eine Sprudelschicht ausgebildet habe, so dass das beanspruchte Verfahren durchführbar sei.

Das erfindungsgemäße Verfahren sei nicht nur neu gegenüber den Dokumenten D4 und FW1a, sondern werde durch diese Dokumente auch nicht nahegelegt. Weder in Dokument E4 noch durch das Fachwissen FW1a werde eine Verfahrensweise jenseits des Flutpunktes empfohlen. Daher hätte der Fachmann nicht erwartet, dass durch den beanspruchten Einsatz einer Packungslage mit über die Höhe variierender innerer Geometrie in Kombination mit einer Fahrweise unter bewusster Ausbildung einer Sprudelschicht eine Steigerung der Effizienz der Kolonne um bis zu 50% erreicht werden könne.

VIII. Die Beschwerdeführerin beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und den Widerruf des Patents.

Die Beschwerdegegnerin beantragte, die Beschwerde zurückzuweisen.

## **Entscheidungsgründe**

1. Ausführbarkeit und Neuheit

Die Kammer hält den Gegenstand nach Anspruch 1 für ausführbar im Sinne von Artikel 83 EPÜ und neu gegenüber dem zitierten Stand der Technik (Artikel 54 EPÜ). Eine detaillierte Begründung diesbezüglich ist aber nicht erforderlich, da es dem Streitgegenstand an erfinderischer Tätigkeit fehlt.

2. Das Streitpatent betrifft ein Verfahren zum Wärme- und/oder Stoffaustausch zwischen einer Flüssigkeit und einem Gas in einer Kolonne. Solche Verfahren sind an sich bekannt und werden in Boden- oder Packungskolonnen betrieben. Letztere können geordnete Packungen aus flächigen Packungselementen mit über die Höhe konstanter oder auch variierender Geometrie aufweisen (insbesondere Absätze 1 bis 5, 9, 11 und 12).

3. Packungen mit über die Höhe variierender Geometrie sind beispielsweise auch aus Dokument E4 bekannt.

Dort wird eine Kapazitätserhöhung der Kolonne dadurch erreicht, dass die flächigen Packungselemente der geordneten Packungen im unteren Bereich eine geometrische Konfiguration aufweisen, welche dem Gasfluss weniger Widerstand entgegengesetzt als die Konfiguration im übrigen, oberen Bereich der Packungselemente (Spalte 1, Zeilen 32 bis 57). In CASE 5 der Figur 16 ist der Effekt der Kapazitätserhöhung illustriert. Danach und gemäß Spalte 7, Zeilen 1 bis 15 des Dokuments wird im Vergleich zu Packungen mit über

die Höhe gleichmäßiger Konfiguration eine um 17% erhöhte Kapazität, ausgedrückt als "air capacity factor Cv [ft/s]" (Spalte 6, Zeilen 43 bis 54) erreicht, was dazu führte, dass mit der verwendeten Versuchsanordnung nicht genügend Gasfluss für eine Flutung der Packung bereit gestellt werden konnte.

4. Die Kammer stimmt den Parteien dahingehend zu, dass Dokument E4 prinzipiell geeignet ist als Ausgangspunkt für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit, da es nicht nur das gleiche technische Gebiet wie das Streitpatent betrifft, sondern auch den Teil der dem Streitpatent zugrundeliegenden technischen Aufgabe, der die Verbesserung der Leistung der Kolonne betrifft, indem deren Kapazität erhöht wird.
  
5. Das Verfahren nach Anspruch 1 unterscheidet sich von dem in der Figur 16 von Dokument E4 gezeigten Verfahren dadurch, dass die Flüssigkeits- und Gasmengen so eingestellt werden, dass sich in einem Bereich der Packung gezielt eine Sprudelschicht ausbildet.

Dabei soll nach Angaben der Beschwerdegegnerin durch den Ausdruck "gezielt" vermittelt werden, dass die Bildung der Sprudelschicht bewusst und absichtlich erfolgt.

6. Gemäß Streitpatent sind die Durchsatzleistung für den Gas- und Flüssigkeitsstrom und die auf die Höhe der Kolonne bezogene Trennleistung die wesentlichen Kriterien für eine leistungsfähige und wirtschaftliche Kolonne (Absatz 15). Dem Streitpatent liegt somit die technische Aufgabe zugrunde, die Leistung und Wirtschaftlichkeit von Wärme- und Stoffaustauschkolonnen zu steigern (Absatz 16).

7. Die Beschwerdegegnerin hat aber nicht gezeigt, dass gegenüber dem aus Dokument E4 bekannten Verfahren (CASE 5) eine Verbesserung der Leistung, d.h. der Kapazität der Kolonne erreicht würde. Die Beispiele 1 und 2 des Streitpatents zeigen zwar, dass - bei sonst identischen Bedingungen - durch die Verwendung von Packungen mit variierender Geometrie gegenüber einer Kolonne mit Packungen gleichmäßiger Geometrie eine Verbesserung der Kapazität der Kolonne vom Ausgangsniveau von 2% (Vergleichsbeispiel), gemessen als "dynamischer Holdup  $hp[m^3/m^3]$ " zur Bezeichnung des Flüssigkeitsvolumens in der Kolonne bezogen auf das leere Kolonnenvolumen, auf 8% (Beispiel 1) bzw. 10% (Beispiel 2) erreicht wird, also eine Erhöhung um 6 bzw. 8%. Ein Vergleich mit dem Verfahren nach CASE 5 in Dokument E4 ist aber nicht hergestellt.

In den Beispielen 3 und 4 hingegen wird gezeigt, dass die Effizienz der Kolonne (Trennstufenzahl  $n_{th}$  je Meter) um bis zu 50% gesteigert werden kann, wenn die Kolonne unter Bedingungen gefahren wird, die zu einem gezielten Anstauen der Flüssigkeit führen.

8. Die Beschwerdegegnerin hat die Meinung vertreten, die Beispiele 3 und 4 zeigten auch, dass diese Erhöhung der Wirtschaftlichkeit nur mit der beanspruchten Kombination von variierender innerer Geometrie der Packungslagen und der bewussten Ausbildung einer Sprudelschicht erreicht werden könne. Ein Hinweis darauf sei dem Stand der Technik nicht zu entnehmen. Daher hätte ein Fachmann das in Dokument E4 offenbarte Verfahren nicht so modifiziert, dass bewusst eine Sprudelschicht gebildet wird, und dabei einen derartigen Erfolg erwartet.



9. Dieser Vortrag überzeugt nicht. Die Beispiele zeigen nämlich nicht, dass die Geometrie der Packungslagen irgendeinen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens habt, weil kein Vergleich mit Packungslagen konstanter innerer Geometrie vorliegt.

Darüber hinaus wird die konkret erreichbare Verbesserung auch wesentlich durch die verwendete Vorrichtung und die speziellen Verfahrensbedingungen bestimmt (FW1a, Kapitel 8.2.2).

Solche Bedingungen (siehe Versuchsbedingungen der Beispiele 3 und 4) sind jedoch nicht Gegenstand von Anspruch 1. Daher ist das mit diesen Bedingungen erreichte Ausmaß an Verbesserung hier nicht relevant.

10. Infolgedessen ist nur glaubhaft, dass mit dem Unterscheidungsmerkmal des Streitgegenstandes gegenüber dem in CASE 5 der Entgegnung E4 beschriebenen Verfahren, nämlich der gezielten Ausbildung einer Sprudelschicht, die technische Aufgabe gelöst wird, die Effizienz, d.h. die Wirtschaftlichkeit, zu steigern.
11. Somit bleibt zu untersuchen, ob die mit dem Streitpatent vorgeschlagene Lösung, nämlich die Kolonne bewusst so zu betreiben, dass sich teilweise eine Sprudelschicht bildet, durch den verfügbaren Stand der Technik nahe gelegt wird.
12. In Dokument E4 ist von einer Ausbildung einer Sprudelschicht nicht die Rede.

Allerdings waren sich die Parteien darin einig, dass ein Fachmann den Übergang in eine Sprudelschicht daran erkennt, dass das Verhältnis Druckverlust zu Gasdurchsatz von einem quadratischen in ein überquadratisches übergeht.

Dieser Zusammenhang ist dem Fachmann also wohlbekannt.

Repräsentativ für dieses Fachwissen ist Dokument FW1a, welches in dem Kapitel "8.2.1 Pressure drop flow regimes" den Zusammenhang von Druckverlust und Gasdurchsatz ausführlich beschreibt. Danach ist bei gegebenem niedrigen Flüssigkeitsdurchsatz und steigendem Gasdurchsatz in einem Bereich A-B der Figur 8.15 (Seite 470) der offene Packungsquerschnitt zunächst in etwa gleich dem einer trockenen Packung, so dass der Druckverlust  $\Delta p$  proportional zum Quadrat des Gasdurchsatzes ist (Seite 469, vorletzte Zeile, bis Seite 470, Zeile 2 in Verbindung mit Figur 8.15).

Ab einem bestimmten Gasdurchsatz beginnt jedoch ein Anstauen der Flüssigkeit (loading), was zur Verringerung des für den Gasfluss zur Verfügung stehenden Querschnitts führt. Dies wiederum beschleunigt die Erhöhung des Druckverlustes, so dass die Steigung der Kurve auf mehr als 2 ansteigt. Dieser Vorgang findet im Bereich B-C der Figur 8.15 statt und endet mit der Flutung der Kolonne bei Punkt C (FW1a, Seite 470, letzter Absatz bis Seite 471, 2. Absatz). Nach Ansicht der Kammer drückt dieser Sachverhalt aus, dass durch das Anstauen von Flüssigkeit ab Punkt B in Figur 8.15 das Verhältnis von Druckverlust zu Gasdurchsatz überquadratisch wird.

Im darauf folgenden Kapitel "8.2.2 Efficiency flow regimes" wird weiter ausgeführt, dass die Effizienz, d.h. die Wirtschaftlichkeit der Kolonne, ab Punkt B, bei dem das Anstauen beginnt, zunimmt, bei Punkt E ein Maximum erreicht und danach wieder abnimmt. Es wird darauf hingewiesen, dass im Bereich B-F die beste Effizienz erreicht wird, dieser Bereich aber wegen der Nähe des Flutpunktes C üblicherweise vermieden wird, obwohl in der Praxis die Kolonne hier stabil betrieben werden kann (Seite 471, vorletzter Absatz bis Seite 472, Zeile 4). Wie aus der dazugehörigen Figur 8.16a hervorgeht, liegen die Punkte E und F vor dem Flutpunkt.

Mithin gehört es zum allgemeinen Fachwissen auf dem Gebiet der Destillationstechnik, dass mit dem Anstauen von Flüssigkeit in der Kolonne, jedoch vor deren Flutung, eine Wirtschaftlichkeitsverbesserung einhergeht.

13. Die Beschwerdegegnerin argumentierte, der Beginn eines Anstauens sei nicht mit der Ausbildung einer Sprudelschicht gleichzusetzen, weil sich die Sprudelschicht, welche eine Schicht mit kontinuierlicher Flüssigphase über den gesamten verfügbaren Packungsquerschnitt darstelle, erst mit zunehmendem Anstauen allmählich ausbildet. In Figur 8.15 von Dokument FW1a sei dies erst ab dem Flutpunkt C erreicht.
14. Diese Argumentation überzeugt nicht.

Nach der Beschreibung des Streitpatents erstreckt sich die Sprudelschicht nämlich nicht notwendigerweise über den gesamten Packungsquerschnitt (Absätze 17 und 20). Auch enthält das Streitpatent keine Definition, wonach

die Sprudelschicht einen Zustand jenseits des Flutpunktes darstellt.

Andererseits ist aus Dokument FW1a bekannt (vgl. oben Punkt 12), dass ab Punkt B ein Anstauen von Flüssigkeit beginnt, was zu einer Beschleunigung des Druckverlustanstiegs führt. Wenn also - aufgrund des Anstauens von Flüssigkeit - der Druckverlust stärker ansteigt als der Gasdurchsatz, folgt sprunghaft eine Änderung des Verhältnisses von Druckverlust zu Gasdurchsatz von quadratisch in überquadratisch. Demzufolge muss aber ab Punkt B das Verhältnis von Druckverlust zu Gasdurchsatz überquadratisch sein.

Da - wie auch die Beschwerdegegnerin bestätigt hat - die Ausbildung der Sprudelschicht dadurch festgestellt wird, dass dieses Verhältnis von quadratisch zu überquadratisch wechselt, muss in Figur 8.15 von Dokument FW1a ab Punkt B eine Sprudelschicht im Sinne des Streitpatents ausgebildet sein.

Im Gegensatz dazu ist bei Punkt C, wie aus Dokument FW1a eindeutig zu entnehmen ist, die Kolonne geflutet, weil sich dann - wegen der zunehmenden Ansammlung von Flüssigkeit - an der Oberseite der Packung eine kontinuierliche Flüssigkeitsoberfläche gebildet hat.

Infolgedessen gehört es zum Fachwissen auf dem Gebiet der Destillationstechnik, dass die Effizienz einer Kolonne gesteigert werden kann, wenn sie unter Bedingungen betrieben wird, die zur Ausbildung einer Sprudelschicht führen ohne aber die Kolonne zu fluten.

15. Daher kommt die Kammer zu dem Ergebnis, dass sich einem Fachmann zur Lösung der genannten technischen Aufgabe, nämlich gegenüber dem aus Dokument E4 bekannten Verfahren die Wirtschaftlichkeit zu steigern, die gewollte Ausbildung einer Sprudelschicht aufgrund seiner Fachkenntnisse, wie in Dokument FW1a dargestellt, geradezu aufdrängt, ohne dass er dabei erfinderisch tätig werden musste.
16. Der Gegenstand nach Anspruch 1 genügt daher nicht den Erfordernissen des Artikels 56 EPÜ, so dass der geltende einzige Antrag keine Basis zur Aufrechterhaltung des Patents bietet.

### **Entscheidungsformel**

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

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

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

D. Magliano

P.-P. Bracke