

**Interner Verteilerschlüssel:**

- (A) [ - ] Veröffentlichung im Abl.
- (B) [ - ] An Vorsitzende und Mitglieder
- (C) [ - ] An Vorsitzende
- (D) [ X ] Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung  
vom 30. Januar 2020**

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 1745/14 - 3.3.10

**Anmeldenummer:** 05701203.1

**Veröffentlichungsnummer:** 1716104

**IPC:** C07C253/10, C07C253/34,  
C07C255/07

**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**  
VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON 3-PENTENNITRIL

**Patentinhaberin:**  
BASF SE

**Einsprechende:**  
INVISTA Technologies S.à.r.l.

**Stichwort:**

**Relevante Rechtsnormen:**  
EPÜ Art. 56

**Schlagwort:**  
Erfinderische Tätigkeit - (ja)

**Zitierte Entscheidungen:**

**Orientierungssatz:**



**Beschwerdekammern**

**Boards of Appeal**

**Chambres de recours**

Boards of Appeal of the  
European Patent Office  
Richard-Reitzner-Allee 8  
85540 Haar  
GERMANY  
Tel. +49 (0)89 2399-0  
Fax +49 (0)89 2399-4465

**Beschwerde-Aktenzeichen: T 1745/14 - 3.3.10**

**E N T S C H E I D U N G**  
**der Technischen Beschwerdekammer 3.3.10**  
**vom 30. Januar 2020**

**Beschwerdeführerin:**

(Einsprechende)

INVISTA Technologies S.à.r.l.  
Zweigniederlassung St. Gallen  
Pestalozzistrasse 2  
9000 St. Gallen (CH)

**Vertreterin:**

McGuire, Gillian Margaret  
Carpmaels & Ransford LLP  
One Southampton Row  
London WC1B 5HA (GB)

**Beschwerdegegnerin:**

(Patentinhaberin)

BASF SE  
Carl-Bosch-Strasse 38  
67056 Ludwigshafen am Rhein (DE)

**Vertreter:**

Féaux de Lacroix, Stefan  
Patentanwälte  
Isenbruck Bösl Hörschler PartG mbB  
Eastsite One  
Seckenheimer Landstrasse 4  
68163 Mannheim (DE)

**Angefochtene Entscheidung:**

**Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung  
des Europäischen Patentamts über die  
Aufrechterhaltung des europäischen Patents  
Nr. 1716104 in geändertem Umfang, zur Post  
gegeben am 3. Juni 2014.**

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender** P. Gryczka

**Mitglieder:** M. Kollmannsberger

T. Bokor

## **Sachverhalt und Anträge**

- I. Die Beschwerde der Beschwerdeführerin (Einsprechende) richtet sich gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung, das Patent Nr. EP-B 1 716 104 unter Artikel 101(3) (a) EPÜ in geänderter Form aufrechtzuerhalten.
- II. In der Einspruchsschrift war das Patent unter Artikeln 100(a) und (b) EPÜ wegen mangelnder erfinderischer Tätigkeit und mangelnder Ausführbarkeit angegriffen worden.
- III. Im Einspruchs- und Beschwerdeverfahren wurde unter anderem auf die folgenden Dokumente verwiesen:
- D1: US 4,434,316
  - D4: Douglas, Conceptual Design of Chemical Processes, pp. 163 & 180-184 (1988)
  - D5: Process Economics Program Report No. 54B, Nylon 6,6 Supp B 201-214 & 571, (9/1987)
  - D15: Material Balance Analysis of Example 1 of EP1716104.
- IV. In ihrer Entscheidung kam die Einspruchsabteilung zu dem Schluss, dass der vorliegende Hauptantrag die Erfordernisse des EPÜ erfülle. Insbesondere beruhe das beanspruchte Verfahren ausgehend von D5 auf erfinderischer Tätigkeit (Artikel 56 EPÜ). Der Einwand unter Artikel 83 EPÜ wurde ebenfalls nicht als überzeugend angesehen.
- V. Der unabhängige Anspruch 1 der aufrechterhaltenen Fassung, auf dem die angefochtene Entscheidung beruht, lautet wie folgt:

*"Verfahren zur Herstellung von 3-Pentennitril, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:*

*(a) Umsetzung von 1,3-Butadien mit Cyanwasserstoff an mindestens einem Katalysator unter Erhalt eines Stromes 1, der 3-Pentennitril, 2-Methyl-3-butennitril, den mindestens einen homogen gelösten Nickel(0)-Katalysator, der mit Phosphorliganden stabilisiert ist und die Phosphorliganden ausgewählt sind aus der Gruppe, bestehend aus Phosphinen, Phosphiten, Phosphiniten und Phosponiten und 1,3-Butadien enthält,*

*(b) Destillation des Stromes 1 in einer Kolonne unter Erhalt eines an 1,3-Butadien reichen Stromes 2 als Kopfprodukt und eines an 1,3-Butadien armen Stromes 3 als Sumpfprodukt, der 3-Pentennitril, den mindestens einen Katalysator und 2-Methyl-3-butennitril enthält, wobei der an 1,3-Butadien reiche Strom 2 zumindest teilweise in den Verfahrensschritt (a) zurückgeführt wird,*

*(c) Destillation des Stromes 3 in einer Kolonne unter Erhalt eines Stromes 4 als Kopfprodukt, der 1,3-Butadien enthält, eines Stromes 5 an einem Seitenabzug der Kolonne, der 3-Pentennitril und 2-Methyl-3-butennitril enthält, und eines Stromes 6 als Sumpfprodukt, der den mindestens einen Katalysator enthält, wobei der Strom 4 zumindest teilweise in Verfahrensschritt (a) und/oder (b) zurückgeführt wird,*

*(d) Destillation des Stromes 5 unter Erhalt eines Stromes 7 als Kopfprodukt, der 2-Methyl-3-butennitril enthält, und eines Stromes 8 als Sumpfprodukt, der 3-Pentennitril enthält,*

*mit der Maßgabe, dass in den Verfahrensschritten (b) und (c) die Sumpftemperaturen 140°C nicht übersteigen und die Summe der mittleren Verweilzeiten in den Destillationsvorrichtungen in den Verfahrensschritten (b) und (c) zusammen nicht größer als 10 Stunden ist."*

- VI. In ihrer Beschwerdebegründung, und im weiteren Verfahren, brachte die Beschwerdeführerin im wesentlichen vor, das beanspruchte Verfahren sei ausgehend von D1, alleine oder in Kombination mit D4 für den Fachmann naheliegend gewesen. D1 sei als nächster Stand der Technik anzusehen, und nicht D5, wie von der Einspruchsabteilung angenommen. Aber auch ausgehend von D5 sei das beanspruchte Verfahren unter Berücksichtigung von D1 und D4 nahegelegt.

Der Einwand unter Artikel 83 EPÜ wurde im Beschwerdeverfahren nicht weiterverfolgt. Ein mit der Beschwerdebegründung gestellter Antrag auf Rückzahlung der Beschwerdegebühr wegen eines schwerwiegenden Verfahrensfehlers im Einspruchsverfahren wurde im Laufe des Beschwerdeverfahrens zurückgenommen.

- VII. In ihrer Antwort auf die Beschwerdebegründung, und im weiteren Verfahren, brachte die Beschwerdegegnerin Argumente vor, weshalb ein Fachmann weder ausgehend von D1 noch ausgehend von D5 auf naheliegende Weise zum beanspruchten Verfahren gelangt wäre.

Des weiteren reichte sie mit ihrer Antwort auf die Beschwerdebegründung verschiedene Anspruchssätze als Hilfsanträge ein.

- VIII. Am 30. Januar 2020 fand eine mündliche Verhandlung statt. Am Ende der Verhandlung wurde die Entscheidung verkündet.

## IX. Anträge der Parteien

Die Beschwerdeführerin (Einsprechende) beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und den Widerruf des Europäischen Patents im vollen Umfang.

Die Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin) beantragte die Zurückweisung der Beschwerde, d.h. die Aufrechterhaltung des Patents in geänderter Fassung gemäß der Einspruchsentscheidung. Hilfsweise beantragte sie die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und die Aufrechterhaltung des Patents auf der Grundlage einer der Hilfsanträge 1 bis 5, eingereicht mit der Beschwerdeerwiderung vom 30. April 2015.

### **Entscheidungsgründe**

1. Die Beschwerde ist zulässig.

2. Erfinderische Tätigkeit

Einzig strittiger Punkt im Verfahren ist die Frage der erfinderischen Tätigkeit unter Artikel 56 EPÜ.

2.1 Nächster Stand der Technik

2.1.1 Der vorliegende unabhängige Anspruch richtet sich auf ein Verfahren zur Herstellung von 3-Pentennitril durch Hydrocyanierung von 1,3-Butadien. In dem beanspruchten Verfahren durchläuft der Reaktionsaustrag eine Reihe von Destillationen, wobei unreaktiertes Butadien in den Reaktor zurückgeführt und der Katalysator abgetrennt wird.

2.1.2 D1 offenbart ein Verfahren zur Abtrennung von Alkenen, etwa Buten, von Alkadienen, etwa Butadien, die nur schwierig auf wirtschaftliche Weise getrennt werden können (siehe Spalte 1, Zeilen 58-61). Dabei wird ausgenutzt, dass sich Butadien leichter hydrocyanieren lässt als Buten; die entstehenden Nitrile lassen sich dann leichter von dem unreaktiven Alken abtrennen.

Das Trennverfahren der D1 benutzt also eine Hydrocyanierung eines Gemisches von Butadien und Buten. Das Verfahren ist in Abbildung 1 der D1 illustriert und in Spalten 2 und 3 der D1 beschrieben.

2.1.3 D5 offenbart ein Verfahren zur Herstellung von Adipodinitril durch zweifache sequentielle Hydrocyanierung von Butadien. Als Produkt des ersten Schritts wird dabei ein Gemisch aus 3-Pentennitril und Katalysator erhalten. Das Verfahren ist in Fig. 10.1 (Seite 571) illustriert.

2.1.4 Die Einspruchsabteilung war von D5 als nächstem Stand der Technik ausgegangen, da ihrer Ansicht nach dieses Dokument die Herstellung von 3-Pentennitril als Hauptaufgabe hat, während D1 in erster Linie die Trennung von Monoolefinen und Diolefinen betrifft (Seite 5, erster Absatz der angefochtenen Entscheidung).

2.1.5 Die Beschwerdeführerin sah demgegenüber D1 als nächsten Stand der Technik an. D1 offenbare die Herstellung von 3-Pentennitril durch Hydrocyanierung von Butadien unter Rückführung des Katalysators. Zwar werde dieses Verfahren im Zusammenhang mit der Trennung von Alken-/Alkadiengemischen beschrieben, allerdings sei dieses Verfahren als klassisches Hydrocyanierungsverfahren bekannt (Spalte 1, Zeilen 19 ff.). Ein Fachmann würde

daher in D1 die Offenbarung eines Hydrocyanierungsverfahrens zur Herstellung von 3-Pentennitril sehen. Insbesondere würde er erkennen, dass ein solches Verfahren vorliege, wenn der Eingangsstrom 5 in D5 ausschließlich aus Butadien bestehe.

Die Beschwerdegegnerin schloss sich der Ansicht der Einspruchsabteilung an und hielt D5 für den nächsten Stand der Technik.

- 2.1.6 Die Kammer sieht D5 als nächsten Stand der Technik an. Die Begründung der Einspruchsabteilung, D1 beschäftige sich mehr mit einem Verfahren zur Trennung von Alkenen von Alkadienen, ist nicht von der Hand zu weisen. Dies ist bereits aus dem ersten Absatz der D1 ersichtlich, und ebenfalls aus dem Wortlaut der Ansprüche der D1, die sich auf ein Verfahren zur Auftrennung einer Mischung von Alkenen und Alkadienen bezieht. Das erwünschte Produkt in D1 ist das Alken in Strom 8, das an Butadien abgereichert ist. Der 3-Pentennitril enthaltende Produktstrom 12 wird in Spalte 3, Zeilen 22/23 erwähnt ("*where the crude mononitrile is recovered overhead and directed to purification (line 12)*"), aber es wird nicht klar, wie diese Reinigung vonstatten gehen soll. Es ist auch nicht klar, welches der isomeren Nitrile eigentlich ein gewünschtes Produkt darstellt. Der Zweck von D1 ist daher in der Tat die Trennung von Alkenen und Alkadienen und nicht in erster Linie die Herstellung von 3-Pentennitril. In D5 dagegen ist 3-Pentennitril ein erwünschtes (Zwischen-)Produkt.

## 2.2 Unterschiede

- 2.2.1 Unstrittig war, dass die Verfahrensschritte (a) und (b) in D5 offenbart sind. Strom 3 des vorliegend

beanspruchten Verfahrens entspricht dabei Strom 10 aus D5, der im Verdampfer E-105 aus dem Sumpf ausgetragen wird.

- 2.2.2 Unstrittig war ebenfalls, dass Schritte (c) und (d) in D5 nicht offenbart sind.

In D5 wird in Kolonne C-101 der Katalysator zusammen mit 3-Pentennitril im Sumpf ausgeschleust und dieses Produktgemisch nicht weiter aufgetrennt, da es in der nächsten Reaktionsstufe in dieser Form eingesetzt wird. 2-Methyl-3-Butennitril wird in dieser Kolonne über Kopf erhalten.

Demgegenüber verlangt Schritt (c) eine Seitenabzugskolonne, in der der Katalysator im Sumpf abgetrennt wird, und in der ein Gemisch aus 3-Pentennitril und 2-Methyl-3-Butennitril im Seitenabzug und Butadien über Kopf erhalten wird. Das Butadien wird in Schritt (a) oder (b) zurückgeführt. Schritt (d) verlangt sodann eine Destillation des Stroms der Nitrile.

## 2.3 Aufgabe und Lösung

- 2.3.1 Nach Ansicht der Beschwerdegegnerin werden durch das beanspruchte Verfahren verschiedene Aufgaben gelöst, die in Absätzen [0010] bis [0012] der Beschreibung genannt sind:

- a) Erhöhung der Verfahrensausbeute bezogen auf Butadien
- b) Ermöglichung einer Rückführung des Katalysators in die Reaktion
- c) Niedrigere thermische Belastung des Katalysators und

d) ein geringerer Anteil an 2-Methyl-3-Butennitril wird in den Reaktor zurückgeführt.

In Bezug auf Aufgabe (a) verwies sie darauf, dass in Beispiel 1 (Figur 2) wegen der zweifachen Rückführung des Butadiens in Schritten (b) und (c) nur 0,31% des eingesetzten Butadiens über Strom 4b ausgeschleust werden, dies wurde auch von der Beschwerdeführerin in D15 berechnet.

Aufgabe (b) sei offensichtlich durch Schritt (c) des Verfahrens gelöst.

Die Lösung der Aufgabe (c) ergebe sich dadurch, dass der Katalysator in Schritt (c) abgetrennt wird und er deshalb während der Trennung der Nitrile, die längere Verweilzeiten erfordere, nicht mehr anwesend ist.

In Bezug auf Aufgabe (d) verwies sie darauf, dass durch die Auftrennung der Nitrile in einem separaten Schritt schärfere Trennbedingungen angewandt werden könnten, da der thermolabile Katalysator nicht mehr anwesend ist.

2.3.2 Nach Ansicht der Beschwerdeführerin löst das beanspruchte Verfahren nur die Aufgabe, eine Alternative bereitzustellen.

Die von der Beschwerdegegnerin behaupteten Vorteile seien nicht belegt. Bezüglich der Verfahrensausbeute (a) und der Rückführung des 2-Methyl-3-Butennitrils (d) sei kein numerischer Vergleich mit dem Verfahren der D5 gemacht worden. Kürzere Verweilzeiten des Katalysators und eine daraus folgende geringere Belastung (c) seien ebenfalls nicht belegt. Aufgabe (b) sei einfach eine Entscheidung über die Art und Weise der Führung des

Katalysatorstroms und nicht mit belegten Vorteilen verbunden.

- 2.3.3 Wie weiter unten ausgeführt wird, kommt die Kammer zu dem Schluss, dass die Auffindung des beanspruchten Verfahrens als Alternative zu dem aus D5 bekannten Verfahren für den Fachmann nicht naheliegend war. Ob das Verfahren die von der Beschwerdegegnerin behaupteten Vorteile aufweist oder nicht, kann daher dahingestellt bleiben.

Die Kammer übernimmt somit die Definition des technischen Problems wie von der Beschwerdeführerin vorgeschlagen.

Ausgehend von D5 war die mit dem beanspruchten Verfahren zu lösende Aufgabe, ein alternatives Verfahren zur Herstellung von 3-Pentennitril zu finden.

- 2.3.4 Dass dieses Problem mit Hilfe des beanspruchten Verfahrens gelöst wurde, war unstrittig.

#### 2.4 Naheliegen der Lösung

Es bleibt zu entscheiden, ob die beanspruchte Lösung dem Fachmann aus dem Stand der Technik nahegelegt war.

- 2.4.1 Die Beschwerdeführerin war der Meinung, das beanspruchte Verfahren ergebe sich auf naheliegende Weise aus einer Kombination von D5 und D1, unter Berücksichtigung von D4, und zwar auf folgende Weise:

Ausgangspunkt für die Überlegungen des Fachmanns sei Strom 10 in D5. Die entscheidende Frage sei, ob der Fachmann, wie in D5, den Katalysator vom Produkt entferne, oder, als Alternative, in den Reaktor

rezyklieren würde. Aus der Prozessbeschreibung auf Seite 203 von D5 werde klar, dass der Katalysator ein wertvolles Produkt sei. Eine Rückführung des Katalysators sei für den Fachmann daher nahegelegt, umsomehr als im Verfahren der D1 genau dies gemacht würde (Ströme 13 bzw. 17/18). D1 beschäftige sich zwar mit der Trennung von Alkenen und Alkadienen, der dazu verwendete Hydrocyanierungsprozess werde aber in diesem Dokument als Standardverfahren beschrieben (Spalte 1 Zeile 19ff. der D1). Die anderen durchzuführenden Änderungen folgten zwangsläufig aus der Entscheidung, den Katalysator zurückzuführen. Die Seitenabzugskolonne K2 in Schritt (c) entspreche einer Kombination der Kolonnen 3 und 4 der D1; eine derartige Kombination sei allgemeines Fachwissen, wie von D4 illustriert. Die Rückführung des Butadienstroms 4 entspräche Strom 9 in D1. Die destillative Auftrennung des Nitrilgemisches im beanspruchten Schritt (d) sei in D1 ebenfalls vorbeschrieben (Spalte 3, Zeilen 22/23).

Zusammengefasst müsse der Fachmann sich nur dafür entscheiden, den Katalysator im Verfahren der D5 in den Reaktor zurückzuführen; die restlichen Änderungen folgten dann in offensichtlicher Weise.

- 2.4.2 Die Beschwerdegegnerin brachte im wesentlichen vor, die Lehre der D5 sei gerade, den Katalysator nicht vom Produkt abzutrennen, da er im weiteren Verfahrensverlauf noch verwendet werde. Ein Fachmann würde daher auf der Suche nach einer Alternative nicht den Katalysator abtrennen, da dies der Lehre der D5 zuwiderlaufe. D1 betreffe ein anderes technisches Gebiet und würde daher vom Fachmann nicht beachtet, selbst wenn er sich nach anderen Dokumenten umsehen würde. Zudem führe selbst die Anwendung des Verfahrens der D1 auf den Strom 10 nicht zu dem beanspruchten

Verfahren. Es fehle beispielsweise der Rückführstrom 4 und es sei keine Seitenabzugskolonnen vorhanden.

- 2.4.3 Die Beschwerdekammer folgt im wesentlichen den Argumenten der Beschwerdegegnerin.

Ein Fachmann würde bei der Suche nach einem alternativen Herstellungsverfahren für 3-Pentennitril in der D5 keinerlei Hinweis darauf finden, dass eine Rückführung des Katalysators ebenfalls eine gangbare Alternative sei. In D5 wird ja gerade herausgestellt, dass der Katalysator mit dem 3-Pentennitril in die zweite Hydrocyanierungsstufe eingebracht werden soll und deshalb nicht abgetrennt werden muss, siehe die Prozessbeschreibung auf Seite 203 oben. Selbst wenn der Fachmann sich für eine Rückführung des Katalysators entscheiden würde, so gäbe es dafür mehrere Möglichkeiten; der Katalysator könnte ja etwa auch nachgeschaltet aus Strom 12 vom Produkt abgetrennt werden.

Eine Kombination mit D1 würde der Fachmann nicht im Betracht ziehen. D1 beschäftigt sich hauptsächlich mit einem Verfahren zur Trennung von Alkenen von Alkadienen, wie bereits oben ausgeführt (vgl. Punkt 2.1). Ein Fachmann müsste zunächst die Lehre der D1 in ein Herstellungsverfahren für 3-Pentennitril uminterpretieren, und dann einzelne Verfahrensschritte in das Verfahren der D5 einbauen. Dafür besteht jedoch keine Veranlassung; in D1 ist 3-Pentennitril als Produkt nicht besonders herausgehoben.

Selbst wenn der Fachmann dies täte, so erhält er aus dieser Kombination nicht das beanspruchte Verfahren. In D1 wird Butadien nicht, wie vorliegend beansprucht, zurückgeführt, sondern über Ströme 9 und 8 aus dem

Verfahren ausgeschleust. Das Argument, Strom 9 in D1 entspreche dem vorliegenden Strom 4, ist nicht überzeugend, denn das in Strom 4 rückgeführte Butadien bleibt dem Verfahren erhalten, während in D1 das Butadien letztlich unreaktiv ausgeschleust wird. D1 offenbart auch weder eine Seitenabzugskolonne entsprechend K2, noch den abschließenden Destillationsschritt. Zwar hat die Beschwerdeführerin bezüglich einer Äquivalenz der Kolonnen 3/4 mit der Seitenabzugskolonne K2 auf D4 verwiesen, allerdings hat die Beschwerdegegnerin mit Recht darauf hingewiesen, dass die Kolonnen 3 und 4 in D1 mit unterschiedlichen Drücken operieren (0.1MPa/0.015MPa), was nicht für eine Zusammenlegung spricht.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Fachmann ausgehend von D5 bei der Suche nach einem alternativen Verfahren keinen Anhaltspunkt gehabt hätte, die Art der Katalysatorführung zu ändern. Eine Kombination mit D1 hätte er ebenfalls nicht in Betracht gezogen, da das dortige Verfahren nicht die Herstellung von 3-Pentennitril zum Ziel hat. Schließlich hätte er, selbst wenn er die beiden Verfahren kombiniert hätte, das anspruchsgemäße Verfahren nur dann erhalten, wenn er noch zusätzliche, weder in D5 noch in D1 noch anderswo vorgeschlagene Modifikationen vorgenommen hätte. Dies hätte er nur in der Rückschau, d. h. nicht ohne Kenntnis der beanspruchten Erfindung tun können.

3. Insgesamt ist daher festzustellen, dass der unabhängige Anspruch des Hauptantrags, und damit alle Ansprüche des Hauptantrags, die Erfordernisse des Artikels 56 EPÜ erfüllen. Die eingereichten Hilfsanträge können daher unbeachtet bleiben.

## Entscheidungsformel

### Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:



C. Rodríguez Rodríguez

P. Gryczka

Entscheidung elektronisch als authentisch bestätigt