

Interner Verteilerschlüssel:

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

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 16. Oktober 2013**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 1002/10 - 3.3.02
Anmeldenummer: 02740512.5
Veröffentlichungsnummer: 1385974
IPC: C12P13/02, C12M1/02, C12M1/38,
C12M1/34, C07C231/06
Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER WÄSSRIGEN ACRYLAMIDLÖSUNG MIT
EINEM BIOKATALYSATOR

Anmelder:

Ashland Licensing and Intellectual Property LLC

Stichwort:

Acrylamidlösungsherstellungsverfahren/ASHLAND

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 56

Schlagwort:

Erfinderische Tätigkeit - (nein) - naheliegende Lösung

Zitierte Entscheidungen:

Orientierungssatz:



**Beschwerdekammern
Boards of Appeal
Chambres de recours**

European Patent Office
D-80298 MUNICH
GERMANY
Tel. +49 (0) 89 2399-0
Fax +49 (0) 89 2399-4465

Beschwerde-Aktenzeichen: T 1002/10 - 3.3.02

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.3.02
vom 16. Oktober 2013

Beschwerdeführer: Ashland Licensing and Intellectual Property LLC
(Anmelder) 5200 Blazer Parkway
Dublin, OH 43017 (US)

Vertreter: Wolff, Felix
Kutzenberger Wolff & Partner
Theodor-Heuss-Ring 23
50668 Köln (DE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 28. Oktober 2009 zur Post gegeben wurde und mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 02740512.5 aufgrund des Artikels 97 (2) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: U. Oswald
Mitglieder: T. Sommerfeld
L. Bühler

Sachverhalt und Anträge

- I. Die vorliegende Beschwerde richtet sich gegen die an der mündlichen Verhandlung vom 20. Oktober 2009 verkündete und am 28. Oktober 2009 zur Post gegebene Entscheidung der Prüfungsabteilung nach Artikel 97(2) EPÜ, mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 02740512.2 (veröffentlicht als EP 1 385 974, basiert auf die internationale Anmeldung mit der Nr. WO 02/088371) zurückgewiesen wurde.
- II. Der Wortlaut des Anspruchs 1 der als Hauptantrag vor der Prüfungsabteilung behandelten Anspruchsfassung ist:
- "1. Verfahren zur Herstellung einer wässrigen Acrylamidlösung durch Hydratisierung von Acrylnitril in einer wässrigen Lösung in Gegenwart eines Biokatalysators, wobei der Reaktionsverlauf durch eine On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot Messung überwacht wird, wobei das Reaktionsgemisch das On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot-Messgerät kontinuierlich durchströmt, und mit den Ergebnissen der On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot Messung das Verfahren geregelt wird."
- Anspruch 1 des vor der Prüfungsabteilung gestellten ersten Hilfsantrags unterscheidet sich vom Hauptantrag im Wesentlichen dadurch, dass die Merkmale der unabhängigen Ansprüche 6 und 8 hinzugefügt wurden, so dass die mittels On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot-Messung durchgeführte Überwachung des Reaktionsverlaufs eine Bestimmung der Acrylnitril- und/oder Acrylamidkonzentration beinhaltet, und die mit den Ergebnissen der Messung darauffolgende Verfahrensregelung die Parameter Acrylnitrilkonzentration,

Biokatalysatorkonzentration und/oder Temperatur betrifft.

Anspruch 1 des vor der Prüfungsabteilung gestellten zweiten Hilfsantrags war weiter dadurch gekennzeichnet, dass die Messung mindestens alle 4 Minuten erfolgt (Merkmal vom abhängigen Anspruch 6 des ersten Hilfsantrags).

Anspruch 1 des vor der Prüfungsabteilung gestellten dritten Hilfsantrags hat folgenden Wortlaut:

"1. Verfahren zur Herstellung einer wässrigen Acrylamidlösung durch Hydratisierung von Acrylnitril in einer wässrigen Lösung in Gegenwart eines Biokatalysators, wobei der Reaktionsverlauf durch eine On-Line-Messung überwacht wird, wobei die Hydratisierung in einem Reaktor erfolgt, der einen Umpumpkreislauf aufweist, in dem ein Teil des Reaktionsgemisches mit einer Pumpe im Kreis gefördert wird, in dem die On-Line-Messung angeordnet ist und in dem vor der On-Line-Messung mindestens ein Wärmetauscher angeordnet ist."

Anspruch 1 des vierten Hilfsantrags basiert auf Anspruch 1 des dritten Hilfsantrags, mit den weiteren Merkmalen des Anspruchs 1 des Hauptantrags: Kennzeichnung der On-Line-Messung als On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot Messung, kontinuierliches Durchströmen des Reaktionsgemisches durch das On-Line Messgerät, Regelung des Verfahrens mit den Ergebnissen der On-Line-Messung.

Anspruch 1 des fünften Hilfsantrags bzw. des sechsten Hilfsantrags basieren wieder auf Anspruch 1 des dritten

Hilfsantrags mit den weiteren Merkmalen des ersten bzw. zweiten Hilfsantrags.

III. Die folgenden Entgegenhaltungen wurden im Prüfungsverfahren und im anschließenden Beschwerdeverfahren genannt:

- (5) DE 4480132 C2, publiziert 29. Juni 1995
- (6) Dadd et al., Journal of Microbiological Methods, vol. 41 (2000), pages 69-75
- (7) Coleman et al., Carbon, vol. 21 (1983), no. 3, pages 255-267
- (8) Bernet et al., Chemical Engineering Journal, vol. 46 (1991), pages B43-B51

IV. Die Prüfungsabteilung gründete ihre Entscheidung im Wesentlichen darauf, dass der Gegenstand der Anmeldung in Form des jeweils geltenden Anspruchs 1 des Hauptantrags und des ersten bis sechsten Hilfsantrags ausgehend von der Entgegenhaltung (5) und in Kenntnis von wenigstens einer der Entgegenhaltungen (6) bis (8) nicht auf einer erfinderischen Leistung beruhe.

V. Die Anmelderin (Beschwerdeführerin) hat gegen diese Entscheidung Beschwerde erhoben.

Mit ihrer Beschwerdebegründung reichte die Beschwerdeführerin vier Anspruchssätze als Haupt- bzw. Hilfsanträge 1 bis 3 ein und beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und die Erteilung eines Patents auf der Grundlage eines dieser Anträge. Auf eine mündliche Verhandlung wurde seitens der Beschwerdeführerin explizit verzichtet.

VI. Anspruch 1 gemäß **Hauptantrag** entspricht Anspruch 1 des der Prüfungsabteilung vorgelegten ersten Hilfsantrags und lautet:

"1. Verfahren zur Herstellung einer wässrigen Acrylamidlösung durch Hydratisierung von Acrylnitril in einer wässrigen Lösung in Gegenwart eines Biokatalysators, wobei der Reaktionsverlauf durch eine On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot Messung überwacht wird, wobei das Reaktionsgemisch das On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot-Messgerät kontinuierlich durchströmt, mit der On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot Messung die Acrylnitril- und/oder die Acrylamidkonzentration bestimmt werden, und mit den Ergebnissen der On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot Messung die Acrylnitrilkonzentration, die Biokatalysatorkonzentration und/oder die Temperatur geregelt werden."

Die abhängigen Ansprüche 2 bis 7 betreffen verschiedene Ausgestaltungen des Verfahrens gemäß Anspruch 1.

VII. Anspruch 1 gemäß **1. Hilfsantrag** unterscheidet sich vom entsprechenden Anspruch des Hauptantrags durch folgende Änderungen (geänderter Wortlaut unterstrichen bzw. durchgestrichen):

"1. Verfahren zur Herstellung einer wässrigen Acrylamidlösung durch Hydratisierung von Acrylnitril in einer wässrigen Lösung in Gegenwart eines Biokatalysators, wobei der Reaktionsverlauf durch eine On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot Messung überwacht wird, wobei das Reaktionsgemisch das On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot-Messgerät kontinuierlich durchströmt, mit der On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot Messung die Acrylnitril- und/

~~oder~~ die Acrylamidkonzentration bestimmt werden, und mit den Ergebnissen der On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot Messung die Acrylnitrilkonzentration, ~~die Biokatalysatorkonzentration und/oder die Temperatur geregelt werden wird.~~"

VIII. Anspruch 1 gemäß **2. Hilfsantrag** unterscheidet sich von dem des 1. Hilfsantrags durch die Einführung der Merkmale des abhängigen Anspruchs 4, mit folgendem Wortlaut:

"1. Verfahren zur Herstellung einer wässrigen Acrylamidlösung durch Hydratisierung von Acrylnitril in einer wässrigen Lösung in Gegenwart eines Biokatalysators, wobei die Hydratisierung in einem Reaktor erfolgt, der einen Umpumpkreislauf aufweist, in dem ein Teil des Reaktionsgemisches mit einer Pumpe im Kreis gefördert wird, wobei der Reaktionsverlauf durch eine On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot Messung überwacht wird, ~~wobei~~ und das Reaktionsgemisch das On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot-Messgerät kontinuierlich durchströmt, wobei die On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot Messung in dem Umpumpkreislauf angeordnet ist und in dem Umpumpkreislauf vor der On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot Messung mindestens ein Rohrbündelwärmetauscher angeordnet ist, in dem das Reaktionsgemisch gekühlt und dabei nicht umgelenkt wird, wobei mit der On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot Messung die Acrylnitril- und die Acrylamidkonzentration bestimmt werden, und wobei mit den Ergebnissen..."

IX. Der Anspruchsatz gemäß **3. Hilfsantrag** besteht nur aus einem Anspruch, der sich vom Anspruch 1 des 2. Hilfsantrags durch die Einführung der Merkmale der abhängigen Ansprüche 2 und 3 unterscheidet:

"1. Verfahren zur Herstellung einer wässrigen Acrylamidlösung durch Hydratisierung von Acrylnitril in einer wässrigen Lösung in Gegenwart eines des Biokatalysators Rhodococcus rhodochrous, der unter der Hinterlegungsbezeichnung 14230 bei der DSMZ, Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH, Mascheroder Weg 1b, D-38124 Braunschweig, Deutschland, hinterlegt ist, wobei die Hydratisierung in einem Reaktor erfolgt, der einen Umpumpkreislauf aufweist, in dem ein Teil des Reaktionsgemisches mit einer Pumpe im Kreis gefördert wird, wobei der Reaktionsverlauf durch eine On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot Messung überwacht wird und das Reaktionsgemisch das On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot-Messgerät kontinuierlich durchströmt, wobei die On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot Messung in dem Umpumpkreislauf angeordnet ist und in dem Umpumpkreislauf vor der On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot Messung mindestens ein Rohrbündelwärmetauscher angeordnet ist, in dem das Reaktionsgemisch gekühlt und dabei nicht umgelenkt wird, wobei mit der On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot Messung alle zwei Minuten die Acrylnitril- und die Acrylamidkonzentration bestimmt werden, und wobei mit den Ergebnissen..."

- X. Die für diese Entscheidung relevanten Argumente der Beschwerdeführerin lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Hauptantrag - Artikel 56 EPÜ

Druckschrift (5) beschreibe ein Verfahren zur Herstellung einer wässrigen Acrylamidlösung durch Hydratisierung von Acrylnitril in Gegenwart eines Biokatalysators. Die Lehre gemäß Dokument (5) habe u.a.

den Nachteil, dass der Biokatalysator bei der Reaktion geschädigt werde, so dass dessen Aktivität vermindert werde bzw. vermehrt unerwünschte Nebenprodukte entstünden (vgl. Patentanmeldung, Seite 1, Absatz 2). Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung sei es deshalb, ein verbessertes Verfahren zur Verfügung zu stellen, bei dem der Biokatalysator während der Reaktion möglichst wenig geschädigt und die Batch-Zeit optimiert wird sowie Nebenprodukte minimiert werden (vgl. Patentanmeldung, Seite 1, Absatz 3). Diese Aufgabe werde erfindungsgemäß durch das Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöst, mit Vorteilen die in der Patentanmeldung, Seite 4, Absatz 2, beschrieben seien.

In Druckschrift (5) werde die Zusammensetzung der Reaktionslösung im Verfahren durch Gas-Flüssig-Chromatographie bestimmt, nicht durch On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot-Messung wie in der Erfindung. Ferner enthalte die Druckschrift (5) keinerlei Hinweise darauf, dass das Verfahren mit den Ergebnissen der Messung über eine Rückkopplung geregelt werde. Gemäß Druckschrift (5) finde bei der Umsetzung eine Steuerung der Acrylnitrilkonzentration statt, aber nicht eine Regelung (mit Rückkopplung). Dokument (5) enthalte auch keinerlei Angaben darüber, zu welchen Zeitpunkten und wie häufig die Zusammensetzung bestimmt werde, oder dass die Messergebnisse zu einer Regelung des Verfahrens herangezogen würden.

Im Gegensatz zu der Entscheidung der Prüfungsabteilung, könne die objektive technische Aufgabe ausgehend von Druckschrift (5) nicht lediglich in der Bereitstellung eines weiteren Verfahrens zur Herstellung einer wässrigen Acrylamidlösung gesehen werden. Die von der Anmelderin vorgelegten experimentellen Daten belegten, dass das erfindungsgemäße Verfahren sich nicht nur

durch eine erhöhte Produktausbeute und verringerte Bildung von Nebenprodukten auszeichne, sondern auch im Hinblick auf die Gesamtreaktionszeit (Batch-Zeit) optimiert sei; insgesamt sei das erfindungsgemäße Verfahren weniger störanfällig. Somit stelle das erfindungsgemäße Verfahren eine Verbesserung des in Druckschrift (5) beschriebenen Verfahrens dar. Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens wie auch das Merkmal der Regelung des erfindungsgemäßen Verfahrens würden durch die Patentanmeldung gestützt (Seite 1, Absätze 2 und 3; Seite 3, Absätze 2 und 4; Seite 4, Absatz 2). Die Lösung der Aufgabe werde durch keines der zitierten Dokumente nahegelegt, insbesondere auch nicht durch Dokumente (6), (7) und (8).

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.

Hauptantrag

2. Die Ansprüche des geltenden Hauptantrags sind wortgleich zu den Ansprüchen des ersten Hilfsantrags, über die die Prüfungsabteilung entschieden hat (siehe Punkt VI dieser Entscheidung).

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist in den ursprünglich eingereichten Ansprüchen 1, 2, 7 und 8, in Verbindung mit Seite 2, Zeile 8 bis 11, der ursprünglich eingereichten Beschreibung offenbart.

Die Erfordernisse des Artikels 123(2) EPÜ sind somit erfüllt.

Erfinderische Tätigkeit

Nächstliegender Stand der Technik für den Gegenstand des Anspruchs 1

3. Der Gegenstand des Anspruchs 1 des Hauptantrags bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung einer wässrigen Acrylamidlösung durch Hydratisierung von Acrylnitril in einer wässrigen Lösung in Gegenwart eines Biokatalysators.
4. Übereinstimmend mit der Prüfungsabteilung und der Beschwerdeführerin erachtet die Kammer die Entgegenhaltung (5) als nächstliegenden Stand der Technik.
5. Entgegenhaltung (5) beschreibt ebenfalls ein Verfahren zur Herstellung von Amiden aus Nitrilen. Beispielweise wird in der Entgegenhaltung (5) ein Verfahren beschrieben, dadurch gekennzeichnet, dass ausgehend von Acrylnitril und destilliertem Wasser eine Lösung von Acrylamid erhalten wird (Beispiel 5 auf Seiten 5 und 6). Der Unterschied zwischen Anspruch 1 des Hauptantrags und der Entgegenhaltung (5) ist, dass die Acrylnitril- und/oder die Acrylamidkonzentration durch eine On-Line-Fourier-Transformations-Infrarot-Messung (FTIR-Messung) mehrfach und zeitnah bestimmt werden können, und dass die Reaktionsparameter (Acrylnitrilkonzentration, Biokatalysatorkonzentration und/oder Temperatur) mit den Ergebnissen dieser Messung geregelt werden.

Technische Aufgabe und Lösung

6. Die der Erfindung zugrunde liegende technische Aufgabe wird als die Bereitstellung eines verbesserten

Herstellungsverfahrens betrachtet, das erlaubt, die Reaktion in optimierter Batch-Zeit zu betreiben. Diese Aufgabe wird glaubhaft durch das Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöst, siehe Patentanmeldung, Seite 4 Absatz 2 und Seite 6 Absatz 3.

7. In der angefochtenen Entscheidung war die Prüfungsabteilung der Auffassung, dass das zu lösende technische Problem lediglich die Bereitstellung eines weiteren Verfahrens zur Herstellung einer Wasseracrylamidlösung sei. Die Kammer kann sich dieser Auffassung nicht anschließen. Das beanspruchte Verfahren beinhaltet sowohl die On-Line Messung der Acrylnitril- und/oder der Acrylamidkonzentration, wie auch die darauffolgende Regelung/Anpassung der Acrylnitrilkonzentration, der Biokatalysatorkonzentration und/oder der Temperatur. Obwohl in der Anmeldung nicht beschrieben wird, wie diese Reaktionsparameter zu ändern sind, damit eine bessere Ausbeute erzielt oder die Aktivität des Biokatalysators erhalten werden kann, ist die Kammer der Auffassung, dass durch die mehrfache, zeitnahe Messung der Reaktionsparameter die Möglichkeit gegeben ist, die Reaktion automatisch und/oder kurzfristig zu optimieren. Im Gegensatz dazu ist eine Änderung der Reaktionsparameter während des Reaktionsverlaufes beim Verfahren der Entgegenhaltung (5) nicht offenbart. Somit ist das erfindungsgemäße Verfahren ein verbessertes Verfahren.

Naheliegen der Problemlösung

8. Entgegenhaltung (5) weist daraufhin, dass die periodische oder kontinuierliche Zugabe von Nitril vorzugsweise so durchzuführen ist, dass die Konzentration des Nitrils eine bestimmte Grenze

- (Maximalkonzentration) nicht überschreitet (Seite 3, Zeilen 15 bis 19). Es ist daher der Entgegenhaltung (5) zu entnehmen, dass eine Messung der Acrylnitrilkonzentration und eine darauffolgende Anpassung der Zugabe von Acrylnitril wichtig sind.
9. Ausgehend von der Entgegenhaltung (5) und mit dem Ziel, das Verfahren zu optimieren, würde der Fachmann eine automatisierte Überwachung der Acrylnitrilkonzentration in Betracht ziehen. On-Line-Messungen derartiger Prozesse, auch mittels FTIR, waren im Stand der Technik bekannt, wie die Entgegenhaltungen (6) und (7) belegen. In der Entgegenhaltung (6) wird ein On-Line-Monitoringverfahren mittels FTIR-Spektroskopie beschrieben, wobei die Biohydrolyse von Nitrilen zu den entsprechenden Amiden gemessen wird (siehe Abbildung 3). Die Kammer ist daher der Ansicht, dass der Fachmann in Anbetracht dieser Lehre sowie des Hinweises auf die Bedeutung der Acrylnitrilkonzentration im Reaktionsverlauf die Motivation hatte, das bekannte Verfahren gemäß Entgegenhaltung (5) so abzuändern, dass die Acrylnitrilkonzentration im Verlauf der Reaktion einem automatisierten Messungsschritt entsprechend der Entgegenhaltung (6) untergezogen wird.
10. Die Beschwerdeführerin argumentiert, dass die Entgegenhaltung (6) nicht die Hydrolyse von Acrylnitril, sondern lediglich von Acetonitril und von Benzotrinitril, betreffe. Die Kammer stellt aber fest, dass es für den Fachmann offensichtlich ist, dass der gleiche Überwachungsprozess auch in der Hydrolyse von Acrylnitril zu Acrylamid eingesetzt werden kann. Zu einem war es von der Entgegenhaltung (5) bekannt, dass sich das darin beschriebene Verfahren, bei dem die gleiche Art von Biokatalysator (*Rhodococcus rhodochrous*) wie in der Entgegenhaltung (6) und der

Patentanmeldung verwendet wird, sowohl zur Hydrolyse von Acrylnitril wie auch zur Hydrolyse von Acetonitril eignet (Entgegenhaltung (5), Seite 3 Zeilen 20 und 21). Zum anderen wurde auch die Messung von Acrylnitril / Acrylamid mittels FTIR in der Entgegenhaltung (7) beschrieben. Daher hatte der Fachmann keinen Grund zu zweifeln, dass der in der Entgegenhaltung (6) beschriebene Überwachungsprozess auch in einem Verfahren der Entgegenhaltung (5) eingesetzt werden kann.

11. Ferner argumentiert die Beschwerdeführerin, dass die Entgegenhaltung (6) nicht das Ziel verfolge, die Reaktion auf der Stufe der Amide abzufangen, sondern lediglich die vollständige Hydrolyse bis zu den Carboxylaten, d.h. von Acetonitril zu Essigsäure bzw. von Benzonitril zu Benzoesäure beschreibe. Dem ist zu entgegen, dass die Entgegenhaltung (6) nicht als Beispiel einer Offenbarung von einer Amidensherstellungsreaktion zitiert wird, sondern als Nachweis dafür, dass es bekannt war, in einer Hydrolyse von Nitril zu Amid diese zwei Produkte mittels FTIR-Spektroskopie zur Überwachung dieser Reaktion zu messen. In diesem Zusammenhang ist es nicht erheblich, dass die in der Entgegenhaltung (6) beschriebene Reaktion weiter geht. Dies würde den Fachmann nicht davon abhalten, den Überwachungsprozess der Entgegenhaltung (6) zur Überwachung der Reaktion der Entgegenhaltung (5) heranzuziehen.
12. Die Beschwerdeführerin macht weiter geltend, dass die Umsetzung gemäß Entgegenhaltung (6) unter statischen Bedingungen erfolge, d.h. es werde anfangs eine bestimmte Konzentration des Nitrils und des Biokatalysators vorgelegt, und kein weiteres Nitril während der Umsetzung zugegeben (Entgegenhaltung (6)),

Seite 71, rechte Spalte). Die Entgegenhaltung (6) verfolge ausschließlich das Ziel der Überwachung der Reaktion ("monitoring"), enthalte jedoch keinerlei Hinweise auf eine Steuerung oder gar eine Regelung der Reaktion. Entgegenhaltung (6) hätte daher den Fachmann nicht dazu veranlasst, das Verfahren gemäß Entgegenhaltung (5) mit Hilfe der Ergebnisse der On-Line-FTIR Messung zu regeln. Insbesondere enthalte die Entgegenhaltung (6) keinerlei Hinweise auf Vorteile, welche eine Regelung des Verfahrens gemäß Entgegenhaltung (6), d.h. mit On-Line-FTIR anstatt Gas-Flüssig-Chromatographie wie in der Entgegenhaltung (5), haben könnte. Der Fachmann hätte somit keinerlei Veranlassung gehabt, die Gas-Flüssig-Chromatographie gemäß Dokument (5) durch eine On-Line-FTIR Messung gemäß Dokument (6) zu ersetzen und zusätzlich mit den Ergebnissen dieser Messung das Verfahren zu regeln.

13. Nach Ansicht der Kammer besteht diese Veranlassung aber bereits aufgrund der Entgegenhaltung (5). Auf der Suche nach einem verbesserten Herstellungsverfahren, das erlaubt, die Reaktion in optimierter Batch-Zeit zu betreiben, wäre es für den Fachmann naheliegend gewesen, die Reaktionsparameter sehr präzise zu kontrollieren, zumal die Bedeutung der Acrylnitrilkonzentration in der Entgegenhaltung (5) hervorgehoben ist (siehe oben Punkt 8). Echtzeit-Messungsmethoden wie in der Entgegenhaltung (6) offenbart stellen dann die offensichtliche Wahl dar, weil sie genau die Möglichkeit der engmaschigen Überwachung mit sofortiger Reaktionsanpassung bieten. Die von der Beschwerdeführerin angeführten Vorteile der Erfindung, dass die Veränderungen im Reaktionsgemisch schneller erkannt werden, so dass die Zufuhr reguliert werden kann, wären beim Überwachungsprozess der Entgegenhaltung (6) gleichermaßen zu erwarten. Weitere

angeführte Vorteile, dass die Prozessparameter zu jedem Zeitpunkt dichter an die Grenze der Auslastung des Systems angenähert werden können und dass weniger Verunreinigungen durch Folgeprodukte entstehen, wären auch zu erwarten oder höchstens als Bouseffekt zu betrachten.

14. In Hinblick auf Entgegenhaltung (7), argumentiert die Beschwerdeführerin, dass diese ein völlig anderes technisches Gebiet betreffe als die vorliegende Erfindung. Zu einem würden in der Entgegenhaltung (7) Copolymere von Acrylnitril und Acrylamid, anstatt Monomere wie in Anspruch 1 des Hauptantrags, mit Hilfe der FTIR-Spektroskopie untersucht (Entgegenhaltung (7), Seite 256, Figur 1, und Seite 258, Figur 3). Zum anderen würden gemäß Entgegenhaltung (7) polymeranaloge Cyclisierungsreaktionen untersucht, welche beim Verfahren gemäß Anspruch 1 des Hauptantrags gar nicht auftreten könnten (Entgegenhaltung (7), Seite 263, Figur 7). Darüber hinaus erfolgten die Messungen gemäß Entgegenhaltung (7) bei 160°C bis 200°C in wasserfreien Systemen, wohingegen das Verfahren gemäß Anspruch 1 des Hauptantrags als Hydratisierung im wässrigen System unter Bedingungen erfolge, bei denen ein Biokatalysator überleben kann.

15. Wie die Entgegenhaltung (6) dient die Entgegenhaltung (7) nicht dem Nachweis einer Amidherstellungsreaktion, sondern vielmehr als Beweis dafür, dass es bekannt war, in einer Hydrolyse von Nitril zu Amid diese zwei Produkte mittels FTIR-Spektroskopie mehrfach und zeitnah zu messen. Die unterschiedlichen Reaktionsbedingungen des in der Entgegenhaltung (7) beschriebenen Verfahrens stellen die Relevanz dieses Dokuments für den Fachmann nicht in Frage, der zur Optimierung des Verfahrens der Entgegenhaltung (5) eine

automatisierte Überwachung der Acrylnitrilkonzentration anstrebt.

16. Aus den oben genannten Gründen kommt die Kammer zu dem Schluss, dass Anspruch 1 des Hauptantrags die Voraussetzungen des Artikels 56 EPÜ nicht erfüllt.

Erster Hilfsantrag

17. Anspruch 1 der ersten Hilfsantrag entspricht Anspruch 1 des Hauptantrags, wobei die Konzentration von sowohl Acrylnitril wie auch Acrylamid durch On-Line FTIR gemessen werden und darauffolgend die Acrylnitrilkonzentration geregelt wird.
18. Die Beschwerdeführerin hat nicht begründet, inwiefern dieses zusätzliche Merkmal gegenüber dem Hauptantrag zu einer erfinderischen Tätigkeit beitragen soll. Aus der Anmeldung geht dies auch nicht hervor. Somit ist die Kammer der Auffassung, dass die erfinderische Tätigkeit aus den gleichen Gründen wie für den Hauptantrag zu verneinen ist. Der erste Hilfsantrag erfüllt daher nicht die Erfordernisse des Artikels 56 EPÜ.

Zweiter Hilfsantrag

19. Anspruch 1 des zweiten Hilfsantrags unterscheidet sich von Anspruch 1 des ersten Hilfsantrags durch die Einführung der Merkmale des abhängigen Anspruchs 4, die den Reaktor, der für die Hydratisierung benutzt wird, weiter definieren.
20. Auch bezüglich dieser Änderungen liegen seitens der Beschwerdeführerin keine Argumente vor, warum diese weiteren Merkmale zur erfinderischen Tätigkeit beitragen sollen. Die Kammer ist der Ansicht, dass der

Gegenstand dieses Anspruchs lediglich eine weitere offensichtliche Ausgestaltung des Verfahrens darstellt. Die erfinderische Tätigkeit ist folglich aus den gleichen Gründen wie für den Hauptantrag zu verneinen. Anspruch 1 des zweiten Hilfsantrags erfüllt daher auch nicht die Erfordernisse des Artikels 56 EPÜ.

Dritter Hilfsantrag

21. Anspruch 1 des dritten Hilfsantrags basiert auf Anspruch 1 des zweiten Hilfsantrags, wobei sowohl der Biokatalysator wie auch das zeitliche Intervall der Messungen weiter definiert sind. Wieder liegen seitens der Beschwerdeführerin keine Argumente vor, warum diese weitere Merkmale zu erfinderischer Tätigkeit beitragen sollen.

22. Als Biokatalysator wird ein spezifischer, hinterlegter Stamm des Bakteriums der Art *Rhodococcus rhodochrous* verwendet, und das zeitliche Intervall der Messungen wird auf 2 Minuten festgelegt. Entgegenhaltung (5) benutzt ebenfalls einen Stamm der Art *Rhodococcus rhodochrous* als Biokatalysator: somit ist es für den Fachmann naheliegend, auch ein Bakterium der Art *Rhodococcus rhodochrous* als Biokatalysator zu verwenden. Auch wenn es sich erfindungsgemäß um einen anderen Stamm der gleichen Art handelt, geht aus keinem Dokument hervor, dass dieser spezifische Stamm der Anmeldung besondere Eigenschaften besitzt, die zur erfinderischen Tätigkeit beitragen könnten. Das gleiche gilt auch für das angegebene Zeitintervall der Messung. Somit erfüllt Anspruch 1 des dritten Hilfsantrags auch nicht die Erfordernisse des Artikels 56 EPÜ.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:



N. Maslin

U. Oswald

Entscheidung elektronisch als authentisch bestätigt