

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) [-] Veröffentlichung im AB1.
- (B) [-] An Vorsitzende und Mitglieder
- (C) [X] An Vorsitzende
- (D) [-] Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 14. Oktober 2014**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0419/12 - 3.3.05

Anmeldenummer: 05815301.6

Veröffentlichungsnummer: 1824575

IPC: B01D9/00

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

REINIGUNG VON IONISCHEN FLÜSSIGKEITEN

Patentinhaber:

BASF SE

Einsprechenden:

Bayer Technology Services GmbH
The Queen's University of Belfast

Stichwort:

Ionische Flüssigkeiten/BASF

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 100(b), 123(2), 123(3), 84, 83
VOBK Art. 12(4), 13(1), 13(3)

Schlagwort:

Hauptantrag - Ausführbarkeit (nein)
erster Hilfsantrag -
zulässig (ja), Änderungen zulässig (ja), Kürzung einer Liste
[2.3.3] (zulässig), Erweiterung (nein), Klarheit (ja),
Ausführbarkeit (ja)

Zitierte Entscheidungen:

G 0002/93, T 0931/91, T 0727/00, T 0792/00, T 1110/03,
T 1262/04, T 0339/06, T 1067/08, T 0379/09, T 0495/10

Orientierungssatz:

1. Im Falle eines Vorurteils, das durch konkrete Beispiele im Stand der Technik belegt ist, ist es für die Ausführbarkeit der Erfindung, nicht ausreichend nur zu erklären, dass das Vorurteil überwunden wurde. Vielmehr muss das Streitpatent Anleitungen enthalten, die es dem Fachmann ermöglichen herauszulesen, welche Verfahrensmerkmale für die Überwindung des Vorurteils entscheidend sind. Es kann nicht dem Fachmann selbst überlassen bleiben, die Kernpunkte zum Gelingen des Verfahrens über die gesamte Breite des Anspruchs ausgehend von allgemein bekannten Angaben selbst zu ermitteln.

(Siehe 1.1.4 (6))

2. Die Nichtzulassung eines erst im Beschwerdeverfahren gestellten Antrags auf der Grundlage von Artikel 12(4) VOBK setzt die Darlegung eines konkreten Anlasses voraus, warum gerade dieser Antrag in erster Instanz nicht nur hätte gestellt werden können, sondern hätte gestellt werden sollen.

(Siehe 2.1.2)

3. Die in T 1634/09 (Gründe 3.2) aufgestellten Grundsätze zur Ermessensausübung im Hinblick auf Artikel 13(1) und 13(3) VOBK bei sehr spät im Verfahren neu gestellten Anträgen wurden angewandt. (Siehe 2.2.3)



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 0419/12 - 3.3.05

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.3.05
vom 14. Oktober 2014

Beschwerdeführer:
(Patentinhaber)

BASF SE
67056 Ludwigshafen (DE)

Vertreter:

Ellwanger, Arndt
Ellwanger & Baier
Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft
Friedrichsplatz 9
68165 Mannheim (DE)

Beschwerdegegner 1:
(Einsprechender 1)

Bayer Technology Services GmbH
51368 Leverkusen (DE)

Vertreter:

Nohr, Guido
Bayer Intellectual Property GmbH
BIP-IPO-T
Gebäude 4865
Alfred-Nobel-Strasse 10
40789 Monheim (DE)

Beschwerdegegner 2:
(Einsprechender 2)

The Queen's University of Belfast
University Road
Belfast, Antrim BT7 1NN (GB)

Vertreter:

Hamer, Christopher K.
Mathys & Squire LLP
The Shard
32 London Bridge Street
London SE1 9SG (GB)

Angefochtene Entscheidung:

Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 20. Dezember 2011 zur Post gegeben wurde und mit der das europäische Patent Nr. 1824575 aufgrund des Artikels 101 (3) (b) EPÜ widerrufen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender G. Raths
Mitglieder: G. Glod
 P. Guntz

Sachverhalt und Anträge

- I. Die vorliegende Beschwerde betrifft die Entscheidung der Einspruchsabteilung, das Patent EP-B1-1824575 wegen fehlender Ausführbarkeit zurückzuweisen.
- II. Dabei wurden, unter anderem, folgende Dokumente zitiert:
- D5: Holbrey et al., dalton Trans., 2004, 2267-2271
D6: Ionic Liquids in Synthesis: J. Anthony et al., p. 41-55, ISBN 3-527-30515-7, Wasserscheid und Welton
D7: Wilkes and Zaworotko, J. Chem. Soc., Chem. Commun. 1992, 965-967
D11: Holbrey et al., J. Chem. Soc. Dalton. Trans., 1999, 2133-2139
D12: Xu et al., J. Phys. Chem. B, Vol. 107, No. 25, 2003, 6170-6178
D19: Universität Rostock, Amide based ionic liquids
D20: Crosthwaite, J. et al., J. Chem. Thermodynamics 2005, 559-568
- III. Gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung legte die Patentinhaberin (**Beschwerdeführerin**) Beschwerde ein und reichte mit der Beschwerdebegründung sieben neue Hilfsanträge sowie einen Versuchsbericht ein.
- IV. In ihrer vorläufigen nichtbindenden Meinung unter Artikel 15(1) der Verfahrensordnung der Beschwerdekammern (VOBK) wies die Kammer unter anderem darauf hin, dass der Hauptantrag den Bedingungen des Artikels 83 nicht genüge. Zudem scheine dies auch für die Hilfsanträge zu gelten.

V. Die mündliche Verhandlung vor der Beschwerdekammer fand am 14. Oktober 2014 statt. Es wurde ein neuer erster Hilfsantrag, gekennzeichnet als Hilfsantrag 5A eingereicht. Die Einsprechenden bekamen Zeit sich mit diesem Antrag zu befassen, um anschließend dazu vorzutragen.

VI. Anspruch 1 des erteilten Patents (**Hauptantrag**) lautet:

"1. Verfahren zur Aufreinigung einer ionischen Flüssigkeit der allgemeinen Formeln $[A]_n^+ [Y]^{n-}$, $[A^1]^+ [A^2]^+ [Y]^{2-}$, $[A^1]^+ [A^2]^+ [A^3]^+ [Y]^{3-}$ oder $[A^1]^+ [A^2]^+ [A^3]^+ [A^4]^+ [Y]^{4-}$, worin A, A^1 , A^2 , A^3 und A^4 unabhängig voneinander ein fünf- oder sechsgliedriger Heterocyclus mit mindestens einem Stickstoffatom und gegebenenfalls einem Sauerstoff- oder Schwefelatom sind, n 1, 2, 3 oder 4 ist und $[Y]^{n-}$ ein beliebiges ein- bis vierfach negativ geladenes Anion ist, umfassend die Schritte (a) der partiellen Kristallisation der ionischen Flüssigkeit aus ihrer Schmelze und (b) Abtrennung des Kristallisats von der Restschmelze."

Anspruch 1 des **ersten Hilfsantrags** (Hilfsantrag 5A) lautet:

"1. Verfahren zur Aufreinigung einer ionischen Flüssigkeit der allgemeinen Formeln $[A]_n^+ [Y]^{n-}$, worin A ausgewählt ist aus 1,3- C_1 - C_4 -Dialkylimidazolium, 3-Chlorpyridinium, 4-Dimethylaminopyridinium, 2-Ethyl-4-aminopyridinium, 2-Methylpyridinium, 2-Ethylpyridinium, 2-Ethyl-6-methylpyridinium, Pyridinium, 1- C_1 - C_4 -Alkylimidazolium, 1-Methylimidazolium, 1,2-Dimethylimidazolium, 1-n-Butylimidazolium, 1,4,5-Trimethylimidazolium, 1,4-Dimethylimidazolium, Imidazolium, 2-Methylimidazolium, 1-Butyl-2-methylimidazolium,

4-Methylimidazolium, 1-(2'-Aminoethyl)imidazolium, 1-Vinylimidazolium oder 2-Ethylimidazolium, n 1 ist und [Y]ⁿ⁻ Chlorid, Bromid, Jodid, Thiocyanat, Acetat, C₁-C₄ Alkylsulfate, Methansulfonate, Tosylate, C₁-C₄ Dialkylphosphate, Hydrogensulfat oder Tetrachloroaluminat ist, umfassend die Schritte (a) der partiellen Kristallisation der ionischen Flüssigkeit aus ihrer Schmelze, wobei die Temperatur in der kristallisierenden ionischen Flüssigkeit im Bereich von 1 bis 40 Kelvin unter dem Schmelzpunkt der reinen ionischen Flüssigkeit liegt und wobei die Kristallisation mit einem Impfvorgang eingeleitet wird, und (b) Abtrennung des Kristallisats von der Restschmelze."

VII. Die für die Entscheidung relevanten Argumente der **Beschwerdeführerin** können wie folgt zusammengefasst werden.

Es bestehe ein technisches Vorurteil hinsichtlich der Fähigkeit von ionischen Flüssigkeiten, eine kristalline Phase auszubilden. Es sei überraschenderweise gefunden worden, dass sich ionische Flüssigkeiten aus ihrer Schmelze in sehr hoher Reinheit kristallisieren ließen.

Die Patentschrift enthalte zwei Ausführungsbeispiele, die zeigten, dass eine partielle Kristallisation von ionischen Flüssigkeiten durchgeführt werden könne. Die von den Einsprechenden vorgebrachten Argumente seien rein spekulativ. Basierend auf den Ausführungen im Streitpatent bestehe für den Fachmann kein Anlass, die Temperatur der zu kristallisierenden ionischen Flüssigkeit möglichst schnell auf sehr tiefe Temperaturen abzusenken, wie es im Stand der Technik gemacht werde.

Der Stand der Technik betreffe nicht die Teilkristallisation zur Aufreinigung der ionischen Flüssigkeit, sondern vielmehr die Kristallisation ionischer Flüssigkeiten zur anschließenden Röntgenanalyse. Es gehe eindeutig aus der Gesamtoffenbarung des Streitpatents hervor, dass die Abkühlung langsam durchzuführen sei, da der Zeitraum der Abkühlung von einigen Stunden bis einigen Tagen betragen könne.

Die Einsprechenden hätten kein einziges Beispiel vorgelegt, das zeige, dass eine partielle Kristallisation und Aufreinigung der ionischen Flüssigkeiten unter den in der Patentschrift angegebenen Bedingungen nicht möglich sei.

D6 offenbare nicht, dass die darin offenbarten ionischen Flüssigkeiten gar nicht auskristallisieren könnten oder dass ionische Flüssigkeiten durch Abkühlen in einem Bereich von 0,1-80 K unterhalb des jeweiligen Schmelzpunktes nicht direkt einer Kristallisation unterzogen werden könnten. Vielmehr gebe D6 an, dass eine Kristallisation möglich sei (Seite 44, Zeilen 13 bis 15).

Bei drei der insgesamt fünf in D7 konkret offenbarten ionischen Flüssigkeiten wurden Kristalle gewonnen, sodass kein Zweifel bestehe, dass die in D7 offenbarten ionischen Flüssigkeiten auskristallisieren könnten. Die Verbindung 1d (1-Ethyl-3-methyl-imidazoliumacetat) sei nicht auf Temperaturen unterhalb des angegebenen Schmelzpunktes gekühlt worden, sodass eine Kristallisation unter den im Streitpatent angegebenen Bedingungen nicht auszuschließen sei.

Aus D11 könne auch nicht geschlossen werden, dass keine Teilkristallisation der ionischen Flüssigkeiten unterhalb ihres Schmelzpunktes eintrete, wenn eine noch langsamere Abkühlgeschwindigkeit gewählt werde, ein Impfkristall zugegeben werde und/oder die Temperatur über den gesamten Zeitraum im Bereich von 0,1-80 K unterhalb des entsprechenden Schmelzpunktes gemäß der Lehre des Streitpatentes gehalten werde. Das Ausführungsbeispiel, das mit der Beschwerdebeurteilung eingereicht wurde, zeige, dass 1-Ethyl-3-methylimidazoliumtetrafluoroborat durch sinnvolle Wahl der Kristallisationsbedingungen sehr wohl auskristallisiert werden könne.

Aufgrund der sehr engen strukturellen Verwandtschaft zwischen den ionischen Flüssigkeiten gemäß D12 und denjenigen gemäß D5 sowie D11 bestehe kein Anlass anzunehmen, dass die ionischen Flüssigkeiten gemäß D12 nicht in der Lage sein sollten auszukristallisieren.

D19 und D20 seien nicht Teil des Verfahrens und brächten zudem keine zusätzliche Information.

Der Stand der Technik zeige, dass viele ionische Flüssigkeiten auskristallisieren könnten. Es könne nicht geschlussfolgert werden, und es gebe zudem keinen Beweis dafür, dass die im Stand der Technik nicht auskristallisierten Substanzen bei langsamerem Abkühlen nicht ebenfalls auskristallisieren könnten.

Der Schmelzpunkt sei eine allgemein bekannte Größe, die über gängige Verfahren wie z.B. DSC bestimmt werden könne.

Gemäß T 931/91 beeinträchtigt das gelegentliche Misslingen eines beanspruchten Verfahrens noch nicht

dessen Ausführbarkeit.

Der Gegenstand des Hilfsantrages gehe eindeutig und unmittelbar aus der ursprünglichen Anmeldung hervor. Er stelle eine Reaktion auf die Entscheidung der Einspruchsabteilung und die in der Verhandlung vor der Beschwerdekammer vorgebrachten Einwände dar. Das Argument, dass die Erfindung nicht über den gesamten Bereich ausführbar sei, könne für den stark eingeschränkten Anspruch des Hilfsantrages nun wirklich nicht mehr geltend gemacht werden, da kein konkretes Beispiel vorliege, das zeige, dass eine unter den Wortlaut des Anspruchs 1 fallende ionische Flüssigkeit nicht auskristallisieren könne.

VIII. Die Einsprechenden 1 und 2 (**Beschwerdegegnerinnen 1 und 2**) brachten folgende für die Entscheidung relevanten Argumente vor:

Es gebe keine genaue Anleitung, wie betreffend z.B. Druck, Temperatur, Abkühlungsrate, Abkühlungszeit und Kristallisationsmethode sichergestellt werden könne, dass alle unter den Anspruch 1 der Anträge fallenden ionischen Flüssigkeiten auskristallisiert werden könnten. Die Beispiele 1 und 2 des Streitpatentes reichten nicht aus, um die Ausführbarkeit über die gesamte Breite des Anspruchs zu begründen. Aus den Kristallisationseigenschaften von Methylimidazoliumchlorid und 1-Ethyl-3-Methylimidazoliumchlorid auf die Kristallisationseigenschaften von beispielsweise 2-Ethylpyridinium-tetrachloroaluminat zu schließen, sei für den Fachmann nicht ohne erfinderische Überlegungen möglich.

Es sei nicht offenbart, wie das technische Vorurteil beseitigt worden sei, da es kein einziges Beispiel

gebe, das mit einer ionischen Flüssigkeit durchgeführt worden sei, die in der Literatur als nicht kristallisierbar beschrieben sei.

D6 zeige, dass das Verhalten der ionischen Flüssigkeiten bei Abkühlung extrem komplex sei. Das Abkühlen führe nicht unbedingt zur Kristallisation, sondern bei bestimmten Substanzen zur Bildung von Glasphasen (D6: Kapitel 3.1.4.2). Zudem sei die Kristallisation von der Symmetrie der ionischen Flüssigkeit abhängig (D6: Seite 52, 2. Absatz).

Dies sei in D7 bestätigt, das belege, dass weder 1-Ethyl-3-methylimidazoliumtetrafluoroborat noch 1-Ethyl-3-methylimidazoliumacetat kristallisierten.

Weiter zeige D11, dass, je nach Alkylkettenlänge 1-Alkyl-3-methylimidazoliumtetrafluoroborat nicht auskristallisieren könne (D11: Figur 1). Dies gelte auch für 1-Alkyl-3-methylimidazoliumtetrachloroaluminat (Seite 2137, linke Spalte, Ende des ersten Abschnitts und D6: S.52, Ende des ersten Abschnitts).

D12 (Figur 3) zeige weitere ionische Flüssigkeiten enthaltend 1,3-C₁-C₄-Dialkylimidazolium und unterschiedliche Anionen, die ebenfalls eine Glasphase bildeten, sodass sie nicht auskristallisieren könnten.

D19 und D20 sollten in das Verfahren aufgenommen werden, da sie nur Fakten bestätigten. Gemäß T 1262/04 könnten zu diesem Zweck auch nach dem Anmeldetag publizierte Dokumente in Betracht gezogen werden. D19 bestätige, dass 1,3-C₁-C₄-Dialkylimidazolium in Gegenwart unterschiedlicher Kationen nicht kristallisiert werden könne, während D20 dies auch für Pyridinium Verbindungen zeige.

Die Beispiele im Patent bestätigten nur das Wissen des Standes der Technik, dass kleine kompakte Kationen und Anionen kristallisieren können. Es gebe keine Beweise, dass andere ionische Flüssigkeiten, die im Stand der Technik nicht kristallisieren, sondern eine Glasphase bilden, durch die Änderung der Abkühlungsrate oder durch Impfung kristallisieren könnten. Selbst wenn dies der Fall wäre, sei es für den Fachmann unzumutbar, die erforderlichen Bedingungen zu bestimmen.

Es sei nicht klar, wie der Schmelzpunkt bestimmt werden könne, wenn keine Kristalle gebildet würden. Zudem wisse der Fachmann nicht, wie er Kristalle zum Impfen gewinnen solle, wenn die ionische Flüssigkeit nicht kristallisierbar sei.

Das im mit der Beschwerdeschrift eingereichten Ausführungsbeispiel beschriebene Verfahren zur Kristallisation von 1-Ethyl-3-methylimidazolium-tetrafluoroborat zeige kein Aufreinigungsverfahren und sei nicht aus dem Streitpatent ableitbar; es könne nur durch unzumutbaren Aufwand gefunden werden. Zudem sei es fraglich, ob das in der Patentschrift gezeigte Verfahren für andere ionische Flüssigkeiten auch zum Erfolg führe.

Die Hilfsanträge sollten nicht in das Verfahren zugelassen werden, da sie bereits vor der Einspruchsabteilung hätten vorgelegt werden können (Artikel 12(4) VOBK). Sie könnten nicht als Reaktion auf die Entscheidung angesehen werden, da sich die Situation nicht geändert habe. Zudem sei der in der mündlichen Verhandlung vor der Beschwerdekammer eingereichte erste Hilfsantrag nicht zuzulassen, da er die vorliegenden Probleme nicht beseitige und zu neuen

Problemen führe. Zudem würde der Fall geändert, sodass die Beschwerdekammer über Sachen entscheide, die der ersten Instanz noch nicht vorlagen.

Der Gegenstand des ersten Hilfsantrags gehe nicht unmittelbar und eindeutig aus der ursprünglichen Anmeldung hervor, da er durch nicht nahegelegte Auswahl aus mehreren Listen erhalten werde. Die Kationen seien eine erste Auswahl, die selbst schon durch eine Auswahl aus zwei Listen erhalten würden. Zudem würden die Anionen, der Temperaturbereich und das Animpfen ausgewählt. Eine solche Kombination sei ursprünglich nicht offenbart gewesen.

Angesichts der Tatsache, dass der Schmelzpunkt nicht eindeutig bestimmt werden könne, da nicht alle Substanzen kristallisierten, sei der Begriff "Schmelzpunkt" nicht klar.

Zudem seien die Bedingungen des Artikels 123(3) EPÜ nicht erfüllt, da der Anspruch breiter sei als der erteilte Anspruch 1. Die Kationen und Anionen müssten jetzt nicht mehr geeignet sein, Verbindungen der Formeln $[A^1]^+[A^2]^+[Y]^{2-}$, $[A^1]^+[A^2]^+[A^3]^+[Y]^{3-}$ und $[A^1]^+[A^2]^+[A^3]^+[A^4]^+[Y]^{4-}$ zu bilden.

Die für Artikel 83 EPÜ gemachten Einwände würden weiterhin für den Hilfsantrag gelten.

IX. Anträge:

Die **Beschwerdeführerin** (Patentinhaberin) beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und die Zurückverweisung der Sache zur weiteren Überprüfung an die Einspruchsabteilung, alternativ die Feststellung der Ausführbarkeit der Erfindung auf der Grundlage

eines der Hilfsanträge 1, 2 oder 3, eingereicht als Hilfsanträge 5a (während der mündlichen Verhandlung), bzw. 6 und 7 (eingegangen am 19. April 2012).

Die **Beschwerdegegnerinnen** (Einsprechende 1 und 2) beantragten die Zurückweisung der Beschwerde, die Beschwerdegegnerin 1 (Einsprechende 1) zudem die Berücksichtigung auch ihres Vortrags aus dem Einspruchsverfahren, die Beschwerdegegnerin 2 (Einsprechende 2) zudem die Nichtzulassung von gestellten und weiteren Hilfsanträgen.

Entscheidungsgründe

1. Hauptantrag

1.1 Artikel 100(b) EPÜ in Kombination mit Artikel 83 EPÜ

1.1.1 Patent

Anspruch 1 betrifft ein Verfahren zur Aufreinigung einer ionischen Flüssigkeit, wobei das Kation eine Verbindung ist, die einen fünf- oder sechsgliedrigen Heterocyclus mit mindestens einem Stickstoffatom und gegebenenfalls einem Sauerstoff- oder Schwefelatom enthält, während das Anion ein beliebiges ein- bis vierfach geladenes Anion ist. Es kommen also eine Vielzahl von unterschiedlichen Verbindungen als ionische Flüssigkeit in Frage. In einem ersten Schritt findet die partielle Kristallisation der ionischen Flüssigkeit aus ihrer Schmelze statt. Das Kristallisat wird anschließend von der Restschmelze abgetrennt.

Gemäß dem Patent soll es ein Vorurteil hinsichtlich der Fähigkeit von ionischen Flüssigkeiten geben, eine kristalline Phase auszubilden (Absätze [0004] bis

[0008]).

Es sei nun gefunden worden, dass sich ionische Flüssigkeiten aus ihrer Schmelze mit guter Reinigungswirkung kristallisieren ließen. Dazu gibt das Patent allgemeine Informationen, wie dies bewerkstelligt werden soll. So könne dies mit den bekannten Schmelzkristallisationsverfahren durchgeführt werden, wobei der Druck von 0.01 bis 1000 bar betragen könne und die Temperatur in der kristallisierenden ionischen Flüssigkeit im Bereich von 0,1 bis 80 Kelvin unter dem Schmelzpunkt der reinen ionischen Flüssigkeit liegen soll (Absatz [0014]). Die Kristallisation soll bevorzugt mit einem Impfvorgang eingeleitet werden (Absatz [0018]). Die Kristallisation soll durch Abkühlung um einige Kelvin bis mehrere 10 Kelvin über einen Zeitraum von einigen Stunden bis einigen Tagen erreicht werden (Absatz [0020]). Unterschiedliche Kristallisationsverfahren werden als geeignet beschrieben (siehe z.B. Ansprüche 2 bis 8).

Das Patent enthält zwei Ausführungsbeispiele, wobei im ersten Beispiel Methylimidazoliumchlorid in einem Suspensionskristallisator nach einem Impfvorgang und sehr langsamer Abkühlung (0.63 K/h) über einen Zeitraum von 14 Stunden aus der Schmelze kristallisiert werden konnte.

Im zweiten Beispiel konnte 1-Ethyl-3-Methylimidazoliumchlorid von 97 Gew.-% auf 99.9 Gew.-% gereinigt werden. Dabei wurde ein Zonenschmelzverfahren verwendet.

1.1.2 Stand der Technik

Das im Patent postulierte Vorurteil wird durch die

Literatur bestätigt. D6 weist darauf hin, dass sich beim Abkühlen oft glasartige Strukturen bilden und diese Tendenz vor allem bei längerkettigen Alkylresten ($n = 4-10$) an Imidazoliumverbindungen vorherrscht (D6: Seite 51, erster Absatz).

In D7 konnte 1-Ethyl-3-methylimidazolium-tetrafluoroborat nicht auskristallisiert werden, obwohl es deutlich unter den Schmelzpunkt gekühlt wurde.

Dieses Resultat wurde auch in D11 bestätigt, wo gezeigt wurde, dass bei Abkühlungsraten von $1^\circ\text{C}/\text{min}$ bei 1-Alkyl-3-methylimidazoliumtetrafluoroboraten mit Alkylkettenlängen von 2 bis 9 keine Kristallisation stattfand (D11: Figur 1).

D12 zeigt die Glasübergangstemperaturen für einige ionische Flüssigkeiten enthaltend 1-n-butyl-3-methylimidazolium als Kation und unterschiedliche Anionen, wobei jedoch nicht angegeben wird, ob eine Kristallisation erhalten werden konnte (D12: Figur 3 und Seite 6171, rechte Spalte, Kapitel "Glass-Transition Temperatures").

1.1.3 Erfordernisse des Artikels 83 EPÜ

Um die Erfordernisse des Artikels 83 EPÜ zu erfüllen, muss eine europäische Patentanmeldung genügend Informationen enthalten, damit ein Fachmann anhand seines allgemeinen Fachwissens die der beanspruchten Erfindung innewohnende technische Lehre erkennen und entsprechend ausführen kann (G 02/93, Gründe 4).

Es muss deshalb untersucht werden, ob die Anmeldung genügend Anleitungen und Informationen enthält, die es dem Fachmann ermöglichen, den Gegenstand des

Anspruchs 1 **in seiner gesamten Breite ohne unzumutbaren Aufwand auszuführen** (T 792/00, Gründe 2). Dabei ist der Fachmann ein Fachmann auf dem Gebiet der ionischen Flüssigkeiten.

Dies bedeutet, dass untersucht werden muss, ob das Patent genügend Anleitungen und Informationen enthält, die den Fachmann in die Lage versetzen, falls überhaupt möglich, von den beanspruchten Substanzen auch diejenigen zu kristallisieren, die in der Literatur als nicht kristallisierbar beschrieben sind.

1.1.4 Mangel an Anleitung/Informationslücken

(1) Fehlendes ausschlaggebendes Merkmal

Das Patent enthält keine Information darüber, welches Verfahrensmerkmal entscheidend dafür ist, dass ionische Flüssigkeiten, die im Stand der Technik als nicht kristallisierbar gelten, auskristallisiert werden können.

(2) Mangelhafte Angaben zu den Versuchsbedingungen

Der Patentinhaber hat mit der Beschwerdebegründung ein weiteres Beispiel eingereicht, das als Ausführungsbeispiel 3 bezeichnet wurde, obwohl es kein Verfahren gemäß Anspruch 1 ist. Vielmehr soll das Beispiel zeigen, dass die in D7 als nicht kristallisierbar beschriebene ionische Flüssigkeit 1-Ethyl-3-methylimidazoliumtetrafluoroborat unter geeigneten Bedingungen kristallisiert werden kann.

Die genauen Bedingungen, unter denen diese Kristallisation erreicht wurde, sind jedoch nicht angegeben. Es wurde langsam bis auf -50°C abgekühlt,

wobei jedoch nicht angegeben ist, welche Abkühlungsrate benutzt wurde. Anschließend wurde schnell bis auf -20 bis -10°C aufgeheizt und wieder schnell auf -50°C abgekühlt, wobei die Kristallisation eintrat. Auch hier sind keine Heiz- und Kühlungsraten angegeben. Dieser Versuch spiegelt keinen der beiden im Streitpatent angegebenen Versuche wieder, da er sich deutlich von diesen unterscheidet. Im Beispiel 1 wurde zuerst gekühlt, dann geimpft, dann aufgeheizt und anschließend langsam abgekühlt. Im Beispiel 2 wurde ein Zonenschmelzverfahren verwendet.

(3) Schwierige Schmelzpunktbestimmung

Die Kristallisation von 1-Ethyl-3-methylimidazolium-tetrafluoroborat trat bei circa 54 K unterhalb des ermittelten Schmelzpunktes von 4°C auf und liegt damit außerhalb des als besonders bevorzugt genannten Bereichs von 0,1 bis 40 K unter dem Schmelzpunkt. Es ist aus diesem Ausführungsbeispiel 3 klar ersichtlich, dass die im Streitpatent angegebenen Anleitungen und Informationen nicht ausreichend sind, um das Verfahren für alle unter Anspruch 1 fallende ionische Flüssigkeiten durchzuführen.

Ein erstes Problem besteht darin, dass der an sich klar definierte Schmelzpunkt, welcher den Übergang von der festen in die flüssige Phase beschreibt, für als nicht kristallisierbar angesehene ionische Flüssigkeiten schwer zu ermitteln ist. Die Tatsache, dass in Figur 1 des Dokumentes D11 bei einigen ionischen Flüssigkeiten kein Schmelzpunkt erwähnt wird, belegt diese Einschätzung. Sie wird zudem dadurch bestätigt, dass in D7 der Schmelzpunkt von 1-Ethyl-3-methylimidazolium-tetrafluoroborat als 15°C angegeben wird, während die Beschwerdeführerin in ihrem sogenannten Ausführungs-

beispiel 3 einen Schmelzpunkt von 4°C für diese Substanz ermittelt hat. Die bei der Abkühlung der Schmelze anzustrebende Temperatur ist somit für diese ionischen Flüssigkeiten nicht eindeutig.

(4) Unvollständige Lehre

Ein weiteres Problem ist darin zu sehen, dass die im Streitpatent offenbarten Beispiele nicht geeignet scheinen, 1-Ethyl-3-methylimidazoliumtetrafluoroborat zu kristallisieren, da das sogenannte Ausführungsbeispiel 3 unter eindeutig anderen Bedingungen durchgeführt wurde. Ausgehend vom Streitpatent und der darin enthaltenen Lehre würde der Fachmann sicherlich zuerst von den dort angegebenen Beispielen ausgehen, um andere ionische Flüssigkeiten zu kristallisieren. Zudem würde er sicherlich erstmals in den bevorzugten Bereichen arbeiten und die Temperatur somit nicht mehr als 40 K unter den Schmelzpunkt der reinen ionischen Flüssigkeit absenken. Ausgehend von den Angaben in D7 (Schmelztemperatur von Ethyl-3-methylimidazoliumtetrafluoroborat: 15°C) käme er dann auf eine Temperatur von -25°C, was deutlich oberhalb der Temperatur liegt, die für das Auskristallisieren von Ethyl-3-methylimidazoliumtetrafluoroborat notwendig war.

(5) Mangelhafte Angaben zu den Impfkristallen

Auch würde der Fachmann sich an den in der Beschreibung der Ausführungsbeispiele genannten Verfahrensschritten orientieren. Die Reihenfolge "langsames Abkühlen - schnelles Aufheizen - schnelles Abkühlen" wie sie im sogenannten Ausführungsbeispiel 3 angegeben ist, geht in keiner Weise aus dem Streitpatent hervor. Sie widerspricht vielmehr der Lehre des Beispiels 1, bei

dem die Kristallisation abschließend durch *langsames* Abkühlen der zudem angeimpften Mischung erreicht wurde.

Schließlich haben die Beschwerdegegnerinnen nicht zu Unrecht auf die offene Frage hingewiesen, woher, bei einem Verfahren zur erstmaligen Kristallisation von bislang im Stand der Technik als unkristallisierbar angesehenen ionischen Flüssigkeiten, die hierzu benötigten Impfkristalle genommen werden sollen. Insoweit geht auch der Hinweis der Beschwerdeführerin in der mündlichen Verhandlung fehl, das patentgemäße Verfahren solle ja im industriellen Maßstab anwendbar sein, während Impfkristalle auch in einer Laborumgebung gewonnen werden könnten. Denn auch ein nur im Labormaßstab anwendbares Verfahren, um Kristalle zunächst ohne Impfung zu erzeugen, die später in der großtechnischen Anwendung als Impfkristalle eingesetzt werden können, wird in der Patentschrift nicht näher erläutert.

(6) Mangelhafte Anleitung zur Überwindung eines Vorurteils

Im Falle eines Vorurteils, das durch konkrete Beispiele im Stand der Technik belegt ist, ist es nicht ausreichend nur zu erklären, dass das Vorurteil überwunden wurde. Vielmehr muss das Streitpatent Anleitungen enthalten, die es dem Fachmann ermöglichen herauszulesen, welche Verfahrensmerkmale für die Überwindung des Vorurteils entscheidend sind. Es kann nicht dem Fachmann selbst überlassen bleiben, die Kernpunkte zum Gelingen des Verfahrens über die gesamte Breite des Anspruchs ausgehend von allgemein bekannten Angaben selbst zu ermitteln.

(7) Unzumutbarer Aufwand

Im vorliegenden Fall, muss also der Fachmann für die im Stand der Technik als nicht kristallisierbar beschriebenen ionischen Flüssigkeiten in jedem einzelnen Fall die Verfahrensbedingungen ermitteln, die es ihm erlauben, die ionische Flüssigkeit aus der Schmelze zu kristallisieren. Weder sein allgemeines Fachwissen noch das Streitpatent enthalten Informationen, die ihn in zuverlässiger Weise zum Erfolg führen würden. Die in der Patentschrift enthaltene Aufzählung der im Bereich der Kristallisation allgemein bekannten Methoden hilft dem Fachmann angesichts weitgehend fehlender Priorisierung der zum angegebenen Zweck für eine bestimmte ionische Flüssigkeit konkret auszuwählenden Verfahren oder Verfahrensschritte auf diesem Weg nicht weiter. Der Fachmann hat also keine Anleitung, die ihn direkt durch die Auswertung eventuell auftretender anfänglicher Fehlschläge zwangsweise zum Erfolg führen würden. Er kann das gewünschte Ziel also nur durch Versuch und Irrtum erreichen, was einen unzumutbaren Aufwand darstellt.

Der vorliegende Fall ist also anders als der in der Entscheidung T 931/91 beurteilte, bei dem es nach gelegentlichen Misserfolgen nur einiger, sich in vertretbaren Grenzen haltenden Versuche bedurfte, um den Fehlschlag in einen Erfolg zu verwandeln (T 931/31, Gründe 3.2).

1.1.5 Schlussfolgerung

Die Kammer kommt deshalb zum Schluss, dass das Streitpatent Informationslücken und einen Mangel an Anleitung enthält betreffend die ionischen

Flüssigkeiten, die im Stand der Technik als nicht kristallisierbar dargestellt wurden.

Die Erfindung ist deshalb nicht über den gesamten Bereich des Anspruchs 1 ausführbar.

Die Bedingungen des Artikels 83 EPÜ sind nicht erfüllt.

Der Hauptantrag ist somit nicht gewährbar.

2. 1.Hilfsantrag

2.1 Artikel 12(4) VOBK

2.1.1 Gemäß Artikel 12(4) VOBK hat die Beschwerdekammer die Befugnis, Tatsachen, Beweismittel oder Anträge nicht zuzulassen, die bereits im erstinstanzlichen Verfahren hätten vorgebracht werden können oder dort nicht zugelassen worden sind.

2.1.2 Die Zurückweisung neuer Anträge liegt also im Ermessen der Kammer. Das bedeutet, dass die Stellung neuer oder geänderter Anträge in der zweiten Instanz weder per se ausgeschlossen noch regelmäßig unzulässig ist. Vielmehr setzt eine Nichtzulassung der Anträge regelmäßig die Darlegung eines konkreten Anlasses voraus, warum der jeweilige Antrag bereits in erster Instanz nicht nur hätte gestellt werden können, sondern hätte gestellt werden sollen. Ein solcher Anlass kann der Umstand sein, dass ein entsprechender Antrag bereits im Verfahren war, dann aber nicht zur Entscheidung gestellt wurde (T 495/10, Gründe 2.1.2) oder dass seine Formulierung und Einreichung deswegen nahe gelegt war, weil damit offenkundig einem Mangel der im Verfahren befindlichen Anträge hätte abgeholfen werden können, der einen Schwerpunkt in der Diskussion der Parteien

bildete (T 339/06, Gründe 8.2) und/oder der Gegenstand eines Hinweises der ersten Instanz war (T 379/09, Gründe 3). Es steht dem Patentinhaber nicht frei, eine Behandlung und Entscheidung des diesbezüglichen Streitgegenstands in der ersten Instanz zu vermeiden und diese nach Belieben in die zweite Instanz zu verschieben (sogenanntes "forum shopping", T 1067/08, Gründe 7.2).

All diesen von der Rechtsprechung herausgearbeiteten Fallgruppen ist jedoch eigen, dass es für den Patentinhaber in der Situation des erstinstanzlichen Verfahrens nicht nur die abstrakte Möglichkeit, sondern einen klaren Anlass gegeben hat, den nun in das Beschwerdeverfahren eingeführten Antrag bereits in erster Instanz zur Entscheidung zu stellen.

Im vorliegenden Fall ist der erste Hilfsantrag eine Einschränkung des fünften Hilfsantrags, der mit der Beschwerdebegründung eingereicht wurde. Dieser fünfte Hilfsantrag ist eine Einschränkung des 4. Hilfsantrags, der von der Einspruchsabteilung in der Entscheidung als nicht gewährbar angesehen wurde. Er stellt somit keine Veränderung des Falles dar, sondern ist vielmehr eine zusätzliche Einschränkung, die als direkte Reaktion auf die Entscheidung der Einspruchsabteilung angesehen werden kann und versucht, die darin vorgebrachten Einwände auszuräumen.

Die Kammer sieht deshalb keinen Grund, diesen Antrag unter Artikel 12(4) EPÜ nicht in das Verfahren zuzulassen.

- 2.1.3 D19 und D20 wurden mit der Erwiderung zur Beschwerdeschrift nochmals eingereicht. D19 und D20 können als Reaktion auf die Entscheidung der

Einspruchsabteilung angesehen werden.

Die Einspruchsabteilung hatte das Dokument D20 nicht in das Verfahren zugelassen, da es keine zusätzliche Information enthalte und außerdem kein Stand der Technik gemäß Artikel 54(2) EPÜ sei. Die Einspruchsabteilung hat ihr Ermessen zum damaligen Zeitpunkt richtig ausgeübt, da das Zulassen des Dokumentes D20 nicht zu einem anderen Ergebnis geführt hätte.

Sowohl D19 als D20 scheinen jetzt relevant für die Frage der Ausführbarkeit des ersten Hilfsantrags, da D19 ionische Verbindungen, die als Kation unterschiedliche Imidazolium Verbindungen und als Anion sich vom anderen Stand der Technik unterscheidende Anionen enthalten, betrifft.

D20 betrifft "Pyridinium ionische Flüssigkeiten" und erhält somit zusätzliche Information.

Die Tatsache, dass D19 und D20 nach dem Prioritätsdatum veröffentlicht sind, schließt ihre Aufnahme in das Verfahren zur Erklärung von Fakten oder dem Fachwissen nicht aus (T 1110/03, Gründe 2.3).

D19 und D20 werden somit in das Verfahren aufgenommen.

2.2 Artikel 13(1) & 13(3) VOBK

- 2.2.1 Gemäß Artikel 13 (1) VOBK steht es im Ermessen der Kammer, Änderungen des Vorbringens eines Beteiligten nach Einreichung seiner Beschwerdebeurteilung bzw. Beschwerdeerwiderung zuzulassen und zu berücksichtigen. Bei der Ausübung des Ermessens werden insbesondere die Komplexität des neuen Vorbringens, der Stand des

Verfahrens und die gebotene Verfahrensökonomie berücksichtigt.

2.2.2 Gemäß Artikel 13 (3) VOBK werden Änderungen des Vorbringens nach Anberaumung der mündlichen Verhandlung nicht zugelassen, wenn sie Fragen aufwerfen, deren Behandlung der Kammer oder dem bzw. den anderen Beteiligten ohne Verlegung der mündlichen Verhandlung nicht zuzumuten ist.

2.2.3 Anträge, die im bereits weit vorgerückten Verfahrensstand nach Anberaumung der mündlichen Verhandlung oder gar erst während dieser selbst eingereicht wurden, können demnach nur bei geringer Komplexität und wenn die gebotene Verfahrensökonomie nicht entgegensteht, zugelassen werden.

Hierzu hat die Entscheidung T 1634/09 (Gründe 3.2) die Leitlinie entwickelt, dass ein nach Anberaumung der mündlichen Verhandlung vorgelegter Antrag angenommen werden kann, wenn

- i) es gute Gründe gibt, diesen Antrag so spät zu stellen (z.B. die Entwicklung der Diskussion und des Verfahrens), wenn
- ii) der Antrag nicht über den Umfang, der den Diskussionen, die der Beschwerdebegründung und der Stellungnahme der Beschwerdegegnerin zugrunde lagen, hinausgeht, oder etwas vereinfacht, wenn der Antrag keine wesentlichen neuen Probleme aufwirft und wenn
- iii) der Antrag eindeutig gewährbar ist.

Diese Grundsätze auf die Frage der Zulassung des ersten Hilfsantrags angewandt, stellt die Kammer folgendes fest:

zu i): Der erste Hilfsantrag ist eine weitere Einschränkung des fünften Hilfsantrags, der mit der Beschwerdebeurteilung eingereicht wurde. Diese Einschränkung wurde als Reaktion auf einen Klarheitseinwand vorgenommen, der erstmalig während der mündlichen Verhandlung erhoben wurde. Es gab also einen guten Grund diese Änderung vorzunehmen.

zu ii): Der Antrag ist eine Einschränkung des Hilfsantrags 5, wobei ein Widerspruch beseitigt wurde. Die Diskussion ändert sich mit Bezug auf Hilfsantrag 5 nicht, sodass der Antrag auch keine neuen Probleme aufwirft.

zu iii): Wie die weiteren Punkte zeigen, ist der Antrag eindeutig gewährbar.

2.2.4 Die Kammer kommt deshalb zum Schluss, dass die Bedingungen i) bis iii) erfüllt sind und übt deshalb ihr Ermessen dahingehend aus, den ersten Hilfsantrag in das Verfahren zuzulassen.

2.3 Artikel 123(2) EPÜ

2.3.1 Jede Änderung darf nur im Rahmen dessen erfolgen, was der Fachmann der ursprünglich eingereichten Anmeldung unter Heranziehung des allgemeinen Fachwissens - objektiv und bezogen auf den Anmeldetag - unmittelbar und eindeutig entnehmen kann.

2.3.2 Anspruch 1 basiert auf folgenden Stellen der ursprünglichen Anmeldung (WO-A-2006061188):

Anspruch 1, der sehr allgemein das Verfahren beschreibt;

Seite 10, Zeile 38, in der die allgemeine Formel der

ionischen Flüssigkeiten angegeben ist;
Seite 20, Zeilen 1-8, in denen die Kationen offenbart sind. Dabei wurden Chinolinium, Isochinolinium und Benzotriazolium von der Liste gestrichen;
Seite 27, Zeilen 15 bis 17, in denen die Anionen offenbart sind;
Seite 3, Zeilen 4 bis 6, in denen die Temperatur der kristallisierenden ionischen Flüssigkeit angegeben ist;
Seite 3, Zeile 26, in der der Impfvorgang erwähnt ist.

- 2.3.3 Die Kationen wurden also auf eine Liste spezifischer, strukturell definierter Kationen eingeschränkt. Dabei wurden aus der in der Beschreibung vorhandenen Liste 3 von 21 Substanzen gestrichen, was nicht als spezifische individualisierte Auswahl anzusehen ist, sondern als Einschränkung durch Kürzung der Liste. Die Struktur der im Anspruch aufgeführten Kationen ist durch die Nomenklatur an sich spezifiziert, sodass der Fachmann erkennt, dass diese Substanzen jeweils am Stickstoff quaternisiert sind. Dabei ist die Quaternisierung jeweils durch einen Rest R, der entweder H (z.B. Pyridinium) oder Alkyl (z.B. 1,3-C₁-C₄ Dialkylimidazolium) ist, bewerkstelligt. Es ist nicht erkennbar, wieso diese durch die Nomenklatur strukturell spezifizierten Kationen, die explizit in der Beschreibung erwähnt sind, durch eine mehrfache Auswahl von Listen entstanden sein sollen.

Die Anionen sind auch auf eine Liste eingeschränkt. Das Vorhandensein von zwei Listen im Anspruch stellt keine Individualisierung von Substanzen dar, wie es bei der spezifischen Auswahl von je einer Substanz von zwei Listen geschieht und vielfach in der Rechtsprechung beschrieben ist (z.B. T 727/00, Gründe 1.1.4).

Der Fachmann würde zudem beim Durchlesen der Anmeldung

sofort erkennen, dass die Aufreinigung ionischer Flüssigkeiten basierend auf den jetzt im Anspruch vorhandenen Kationen und Anionen den Kern der Erfindung ausmacht, da diese als besonders bevorzugt angegeben sind. Eine Einschränkung auf die jetzt beanspruchten Substanzen ist somit unmittelbar und eindeutig erkennbar.

- 2.3.4 Die Einschränkung der Verfahrensschritte ist unabhängig von der Einschränkung der ionischen Flüssigkeit zu sehen, da die ursprüngliche Anmeldung das Verfahren und die unterschiedlichen Verfahrensschritte allgemein offenbart, sodass der Fachmann erkennt, dass unabhängig von der Art der ionischen Flüssigkeit, alle Verfahren ausgewählt werden können.

Als ein bevorzugter Verfahrensschritt wurde das Einleiten der Kristallisation mit einem Impfvorgang angesehen (Seite 3, Zeile 26 der WO-A-2006061188). Dies ist auch im Einklang mit Beispiel 1, in dem ebenfalls Impfkristalle zugeführt wurden.

Als ein bevorzugter Temperaturbereich für die Kristallisierung der ionischen Flüssigkeit wurde 1 bis 40 Kelvin unterhalb des Schmelzpunktes angegeben.

Der Fachmann kann also unmittelbar und eindeutig entnehmen, dass beide Verfahrensschritte bevorzugt sind und somit als Teil eines bevorzugten Verfahrens anzusehen sind.

- 2.3.5 Der Gegenstand des Anspruchs 1 bildet somit kein neues Ausführungsbeispiel, das durch die Kombination unterschiedlicher Ausführungsformen entstanden ist. Vielmehr stellt er eine Einschränkung dar, die

unmittelbar und eindeutig aus der ursprünglichen Anmeldung hervorgeht.

2.3.6 Ansprüche 2 bis 8 wurden nicht von den Einsprechenden bemängelt. Diese Ansprüche sind wortgleich mit den ursprünglichen Ansprüchen 2 bis 8.

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

2.4 Artikel 123(3) EPÜ

Anspruch 1 der Streitpatentschrift betrifft ein Verfahren zur Aufreinigung einer ionischen Flüssigkeit der allgemeinen Formeln $[A]_n^+ [Y]^{n-}$, $[A^1]^+ [A^2]^+ [Y]^{2-}$, $[A^1]^+ [A^2]^+ [A^3]^+ [Y]^{3-}$ **oder** $[A^1]^+ [A^2]^+ [A^3]^+ [A^4]^+ [Y]^{4-}$ (siehe Hauptantrag). Der Hilfsantrag ist demgegenüber deutlich eingeschränkt, in dem das Verfahren jetzt nur noch die Aufreinigung ionischer Flüssigkeiten der allgemeinen Formeln $[A]_n^+ [Y]^{n-}$ ($n=1$) betrifft, wobei die Kationen und Anionen jeweils auf eine Substanz, die aus einer Liste auszuwählen ist, begrenzt sind.

Der Schutzbereich ist also deutlich geringer als der des Hauptantrags, da von den ursprünglich möglichen Alternativen $[A]_n^+ [Y]^{n-}$, $[A^1]^+ [A^2]^+ [Y]^{2-}$, $[A^1]^+ [A^2]^+ [A^3]^+ [Y]^{3-}$ **oder** $[A^1]^+ [A^2]^+ [A^3]^+ [A^4]^+ [Y]^{4-}$ jetzt nur noch eine Alternative beansprucht ist, mit der erwähnten Einschränkung der Kationen und Anionen.

Es ist deshalb nicht so, dass alle Anionen des erteilten Anspruchs die Fähigkeit besitzen mussten, alle Verbindungen $[A]_n^+ [Y]^{n-}$, $[A^1]^+ [A^2]^+ [Y]^{2-}$, $[A^1]^+ [A^2]^+ [A^3]^+ [Y]^{3-}$ **oder** $[A^1]^+ [A^2]^+ [A^3]^+ [A^4]^+ [Y]^{4-}$ zu bilden, sondern je nach Verbindung kamen nur bestimmte Anionen, entweder einwertig, zweiwertig oder bis zu

vierwertig in Frage.

Jetzt sind nur noch einwertige Anionen Teil des Anspruchs, so dass dessen Schutzbereich nicht erweitert, sondern eingeschränkt wurde.

Die Bedingungen des Artikels 123(3) EPÜ sind erfüllt.

2.5 Artikel 84 EPÜ

Der Begriff Schmelzpunkt ist dem Fachmann geläufig als die Temperatur, bei der die flüssige und feste Phase im Gleichgewicht sind.

Der Schmelzpunkt kann durch Standardmethoden wie z.B. DSC ermittelt werden (D6: Kapitel 3.1.2.1). Wie in D6 erwähnt, ist die Bestimmung des DSC nicht immer leicht. Dies hängt damit zusammen, dass bestimmte ionische Flüssigkeiten gerade keine richtige Kristallbildung zeigen, und damit auch keinen spezifischen Schmelzpunkt erkennen lassen. Dennoch ist der Begriff Schmelzpunkt als solcher klar. Die Frage der Kristallbildung bei sämtlichen beanspruchten Substanzen ist dagegen eher eine Frage des Artikels 83 EPÜ, wie weiter oben bereits ausgeführt. Für die nun im Anspruch aufgezählten ionischen Flüssigkeiten gibt es keinen Hinweis, dass der Schmelzpunkt nicht zweifelsfrei bestimmt werden kann, sodass die Klarheit des Begriffes auch nicht angezweifelt werden kann.

Die Bedingungen des Artikels 84 EPÜ sind erfüllt.

2.6 Artikel 83 EPÜ

- 2.6.1 Anspruch 1 ist jetzt dahingehend eingeschränkt, dass das Kation der ionischen Flüssigkeit auf spezifizierte

Imidazolium und Pyridinium Verbindungen begrenzt ist und das Anion aus spezifizierten einwertigen Anionen auszuwählen ist. Zudem muss die Kristallisation jetzt mit einem Impfvorgang eingeleitet werden und die Temperatur in der kristallisierenden ionischen Flüssigkeit im Bereich von 1 bis 40 Kelvin unter dem Schmelzpunkt der reinen ionischen Flüssigkeit liegen.

Es muss untersucht werden, ob diese Einschränkung den für den Hauptantrag geltenden Einwand beheben kann.

2.6.2 Die im Stand der Technik als nicht kristallisierbar beschriebene ionische Flüssigkeit

Ethyl-3-methylimidazoliumtetrafluoroborat fällt jetzt nicht mehr unter den Wortlaut des Anspruchs 1.

D6 diskutiert die Problematik der Phasenübergänge von flüssig zu Glas oder fest und weist auf die Rolle der Anionen (Kapitel 3.1.3.1) und Alkylkettenlängen der Kationen (Kapitel 3.1.4.2) hin. D6 offenbart jedoch keine ionische Flüssigkeit gemäß Anspruch 1, die nicht auskristallisieren kann. Die Kristallisation kann durch D6 nicht prinzipiell ausgeschlossen werden (D6: Seite 44, Zeilen 13 bis 15).

D7 offenbart drei Ethyl-3-methylimidazolium-Verbindungen, die kristallisieren können, sowie eine (Ethyl-3-methylimidazoliumtetrafluoroborat), die nicht kristallisieren kann und eine (Ethyl-3-methylimidazoliumacetat), die eine Glasphase am angegebenen Schmelzpunkt bildet. Die gewählten Abkühlungsbedingungen sind nicht angegeben und es kann nicht eindeutig behauptet werden, dass Ethyl-3-methylimidazoliumacetat nicht auskristallisieren kann bei tieferen Temperaturen.

D11 betrifft 1-Alkyl-3-methylimidazolium-tetrafluoroborate. Tetrafluoroborate sind nicht mehr Anspruchsgegenstand.

Zudem ist 1,3-Alkyl-Dialkylimidazolium jetzt auf 1,3-C₁-C₄-Dialkylimidazolium eingeschränkt. Es gibt keinen eindeutigen Beweis, dass das Phasendiagramm aus Figur 1 des Dokumentes 7 so auch für andere Anionen gilt. Dies wird auch in D6 bestätigt, wo darauf hingewiesen wird, dass Anionen und Kationen bei der Abschätzung des Schmelzpunktes nicht isoliert betrachtet werden können (D6: Seite 47, erster vollständiger Absatz, erster Satz).

Die Glasübergangstemperaturen von 1-C₄-C₉-3-methylimidazoliumtetrafluoroboraten liegen im gleichen Bereich wie die Glasübergangstemperaturen von 1-Ethyl-3-methylimidazoliumtetrachloroaluminat (D11: Seite 2137, linke Spalte, erster Absatz, letzter Satz), was jedoch nicht bedeutet, dass die Tetrachloroaluminat keine Kristalle bilden können.

Wie bereits erwähnt, beschäftigt sich D12 mit Glasübergangstemperaturen, ohne jedoch anzugeben, ob eine Kristallisation der jeweiligen ionischen Flüssigkeit ausgeschlossen ist.

D19 offenbart ionische Flüssigkeiten enthaltend als Kation Ethylmethylimidazolium, Butylmethylimidazolium oder Hexylmethylimidazolium und als Anion Diformylamid, Formylcyanoamid oder Nitrocyanoamid. Keine dieser Flüssigkeiten konnte ohne Lösungsmittel kristallisiert werden. Die Anionen und Hexylmethylimidazolium sind keine Anionen gemäß Anspruch 1 des Antrags. Zudem sind die Kristallisationsbedingungen nicht angegeben. Es lässt sich also aus D19 nicht eindeutig folgern, dass

die im Anspruch 1 angegebenen ionischen Flüssigkeiten nicht auskristallisiert werden können.

D20 zeigt mehrere Pyridinium- und Imidazoliumverbindungen als Teil ionischer Flüssigkeiten, die keine Kristallisation, sondern nur einen Glasübergang zeigten (D20: Kapitel 3.1, zweiter Absatz und Tabelle 2). Keine der ionischen Flüssigkeiten ist gemäß Anspruch 1 des vorliegenden Antrags. Für Verbindungen 2c (1-Ethyl-3-methylpyridiniummethylsulfat) und 22 f (1-Butyl-3-methylimidazolium 2-(2-Methoxy-ethoxy)-ethylsulfat) ist kein Schmelzpunkt in Tabelle 2 angegeben. Jedoch lässt sich daraus nicht schlussfolgern, dass 2-Ethylpyridiniummethylsulfat oder 2-Ethyl-6-methylpyridiniummethylsulfat oder 1-Butyl-3-methylimidazoliummethylsulfat, die eine gewisse strukturelle Ähnlichkeit mit den Verbindungen 2c resp. 22f haben und ionische Flüssigkeiten gemäß Anspruch 1 sind, nicht auskristallisiert werden können. Der Unterschied in der Symmetrie respektive in der Anionengröße, die eine wichtige Rolle bei der Bestimmung des Schmelzpunktes spielen, führt dazu, dass die Eigenschaften bezüglich Phasenübergang unterschiedlich sind. D20 bestätigt sozusagen die unter 1.1.4 (6) gemachten Anmerkungen zum Hauptantrag, kann jedoch nicht eindeutig belegen, dass das gleiche für den ersten Hilfsantrag gelten soll.

Es gibt also keinen Beleg dafür, dass es für die nun noch unter Anspruch 1 fallenden ionischen Flüssigkeiten weiterhin ein Vorurteil gibt hinsichtlich ihrer Fähigkeit, eine kristalline Phase zu bilden.

- 2.6.3 Auch wenn es angesichts der Figur 3.1.4 aus D6 und der Substanz 2c aus D20 (1-ethyl-3-methylpyridinium-methylsulfat in Tabelle 2) wahrscheinlich erscheint,

dass das Auskristallisieren aller Verbindungen, die unter den Anspruch 1 fallen, schwierig ist, so gibt es dennoch keinen eindeutigen Beweis, dass eine dieser Verbindungen, in einem Verfahren gemäß Anspruch 1 des ersten Hilfsantrags, nicht aus der Schmelze partiell kristallisiert werden kann. Es liegen keine Versuchsbeispiele vor, die diese Vermutung belegen.

Das Beispiel 1 des Streitpatents, das unter den Wortlaut des Anspruchs fällt, zeigt, dass nach Animpfen und anschließendem Aufheizen das sehr langsame Abkühlen zum Erfolg führt. Es ist nicht belegt, dass ein solches Verfahren nicht auch bei den anderen unter den Anspruch 1 fallenden Verbindungen zum Erfolg führen kann.

Die Herstellung von Impfkristallen wird in Absatz [0018] des Streitpatents beschrieben. Auch hierzu gibt es keinen Gegenbeweis für die ionischen Flüssigkeiten gemäß Anspruch 1 des ersten Hilfsantrags.

Da es keinen Beweis dafür gibt, dass die in Beispiel 1 und Absatz [0018] vorhandene Anleitung nicht ausreicht, ein Verfahren gemäß Anspruch 1 durchzuführen, ist die Ausführbarkeit des Verfahrens anzuerkennen.

Diese Schlussfolgerung ändert sich auch nicht unter Berücksichtigung der (vor der Einspruchsabteilung) vorgebrachten Argumente der Einsprechenden 1 (Beschwerdeführerin 1), da diese Argumente nicht durch Beispiele gestützt sind und aus ihnen somit nicht eindeutig hervorgeht, dass das Verfahren nicht über den gesamten Anspruch 1 des Hilfsantrags ausführbar ist.

Der erste Hilfsantrag erfüllt somit die Bedingungen des Artikels 83 EPÜ.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Sache wird zur weiteren Behandlung auf Grundlage des ersten Hilfsantrags, eingereicht als Hilfsantrag 5A in der mündlichen Verhandlung vom 14. Oktober 2015, an die erste Instanz zurückverwiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:



C. Vodz

G. Rath

Entscheidung elektronisch als authentisch bestätigt