



# BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am  
06. Februar 2024

3 Ni 20/20 (EP)

---

(Aktenzeichen)

...

In der Patentnichtigkeitsache

...

**betreffend das europäische Patent 2 007 682**

**(DE 60 2007 046 136)**

hat der 3. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts aufgrund der mündlichen Verhandlung vom 6. Februar 2024 durch den Vorsitzenden Richter Schramm, die Richter Schwarz und Dipl.-Chem. Dr. Freudenreich sowie die Richterinnen Dipl.-Chem. Dr. Wagner und Dr.-Ing. Philipps

für Recht erkannt:

- I. Das europäische Patent 2 007 682 wird im Umfang der Patentansprüche 1 bis 6, 11 und 12 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig erklärt.
- II. Die Beklagte trägt die Kosten des Rechtsstreits.
- III. Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

**Tatbestand**

Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des aufgrund der als WO 2007/107546 am 27. September 2007 veröffentlichten internationalen Anmeldung vom 19. März 2007 unter Inanspruchnahme der Priorität aus der französischen Anmeldung FR 0602450 vom 21. März 2006 auch mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland in französischer Verfahrenssprache erteilten europäischen Patents 2 007 682 (Streitpatent) mit der Bezeichnung „COMPOSITION A BASE D'OXYDE DE ZIRCONIUM ET D'OXYDE DE CERIUM A REDUCTIBILITE ELEVEE ET A SURFACE SPECIFIQUE STABLE, PROCEDE DE PREPARATION ET UTILISATION DANS LE TRAITEMENT DES GAZ

D'ECHAPPEMENT“ (in Deutsch laut Streitpatentschrift: „ZUSAMMENSETZUNG AUF BASIS VON ZIRCONIUMOXID UND CEROXID MIT HOHER REPRODUZIERBARKEIT UND STABILER SPEZIFISCHER OBERFLÄCHE, HERSTELLUNGSVERFAHREN UND VERWENDUNG BEI DER BEHANDLUNG VON ABGASEN“).

Auf den Einspruch der Klägerin hat das Europäische Patentamt aufgrund der Entscheidung der Beschwerdekammer vom 6. März 2020 (vgl. K5) das Streitpatent nach Maßgabe des Hilfsantrags 6 vom 30. Januar 2020 mit Beschluss vom 6. Mai 2022 beschränkt aufrechterhalten.

In der von der Beschwerdekammer beschränkt aufrecht erhaltenen Fassung umfasst das beim Deutschen Patent- und Markenamt unter dem Aktenzeichen DE 60 2007 046 136.7 geführte Streitpatent die nebengeordneten Patentansprüche 1, 11 und 12, die auf den Patentanspruch 1 zurückbezogenen Patentansprüche 2 bis 6 sowie die mit der vorliegenden Klage nicht angegriffenen Patentansprüche 7 bis 10. Die angegriffenen nebengeordneten Patentansprüche 1, 11 und 12 lauten in dieser Fassung in der Verfahrenssprache wie folgt:

1. Composition quaternaire de type oxyde mixte à base d'oxydes de zirconium, de cérium, d'yttrium et de lanthane ;

**caractérisée en ce qu'**elle présente une proportion en oxyde de cérium d'au plus 50% en masse, une surface spécifique après calcination 4 heures à 1100°C d'au moins 25 m<sup>2</sup>/g et un taux de réductibilité :

- d'au moins 95% après calcination 2 heures sous air à 600°C; ou
- d'au moins 95% après calcination 2 heures sous air à 700°C; ou
- d'au moins 85% après calcination 2 heures sous air à 900°C ;

la réductibilité de la composition étant déterminée par la mesure de sa consommation d'hydrogène mesurée entre 30°C et 900°C et le taux de réductibilité étant calculé à partir d'une consommation d'hydrogène mesurée entre 30°C et 900°C,

la mesure étant faite par réduction programmée en température en utilisant de l'hydrogène dilué dans l'argon et un signal étant détecté avec un détecteur de conductivité thermique, la consommation de l'hydrogène étant calculée à partir de la surface manquante du signal d'hydrogène de la ligne de base à 30°C à la ligne de base à 900°C,

le taux de réductibilité représentant le pourcentage de cérium réduit, étant entendu qu'1/2 mole d'H<sub>2</sub> consommée correspond à 1 mole de Ce<sup>IV</sup> réduit.

11. Système catalytique, **caractérisé en ce qu'il** comprend, à titre de support, une composition selon l'une des revendications 1 à 6 ou obtenue par le procédé selon l'une des revendications 7 à 10 et du palladium supporté par ladite composition.
12. Procédé de traitement des gaz d'échappement des moteurs à combustion interne, **caractérisé en ce qu'on** utilise à titre de catalyseur un système catalytique selon la revendication 11.

Mit ihrer Nichtigkeitsklage begehrt die Klägerin, die von der Beklagten wegen einer behaupteten Verletzung des Streitpatents gerichtlich in Anspruch genommen wird, die Nichtigerklärung des Streitpatents im Umfang der geltenden Patentansprüche 1 bis 6 sowie 11 und 12. Die Beklagte verteidigt ihr Patent in der vorgenannten Fassung sowie jeweils als geschlossene Anspruchssätze in weiteren Fassungen nach den Hilfsanträgen 1 bis 5 laut Schriftsatz vom 27. Dezember 2021 sowie mit dem in der mündlichen Verhandlung überreichten Hilfsantrag 2a.

In den Fassungen der Hilfsanträge 1, 2, 2a und 3 unterscheidet sich der Patentanspruch 1 von der beschränkt aufrechterhaltenen Fassung jeweils durch folgende Zusätze jeweils am Ende des Patentanspruchs:

Hilfsantrag 1

et en ce que la teneur en l'ensemble d'yttrium et de lanthane est d'au plus 10% en masse.

## Hilfsantrag 2

la composition étant susceptible d'être obtenue par un procédé caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- (a) on forme un mélange aqueux comprenant des composés du zirconium, du cérium et d'un élément précité;

- (b) on chauffe le mélange ainsi formé à une température d'au moins 100°C ce par quoi on obtient un précipité en suspension dans le milieu réactionnel;

- (c) on amène le milieu réactionnel obtenu à l'issue du chauffage à un pH basique;

- (d) soit on ajoute d'abord un additif, choisi parmi les tensioactifs anioniques, les tensioactifs non ioniques, les polyéthylène-glycols, les acides carboxyliques et leurs sels et les tensioactifs du type éthoxylats d'alcools gras carboxyméthylés au milieu issu de l'étape précédente et on sépare ensuite ledit précipité;

- (d') soit on sépare d'abord le précipité du milieu issu de l'étape (c) et on ajoute ensuite ledit additif au précipité;

- (e) on effectue une première calcination du précipité ainsi obtenu sous gaz inerte ou sous vide à une température d'au moins 900°C puis une seconde calcination sous atmosphère oxydante à une température d'au moins 600°C.

Hilfsantrag 2a unterscheidet sich von Hilfsantrag 2 zudem darin, dass die Worte „d'un élément précité“ in Zeile 4 der obigen Ergänzung von Hilfsantrag 2 durch die Worte „de ces éléments précités“ ersetzt sind.

In Hilfsantrag 3 sind die jeweiligen Ergänzungen aus den Hilfsanträgen 1 und 2 aufeinander folgend in den Patentanspruch 1 eingefügt.

Hilfsantrag 4 fügt dem Patentanspruch 1 der K3c eine Obergrenze für die spezifische Oberfläche nach 4 Stunden Kalzinieren bei 1100°C hinzu („... après calcination 4 heures à 1100°C d'au moins 25 m<sup>2</sup>/g et de pas plus de 27 m<sup>2</sup>/g ...“).

Hilfsantrag 5 unterscheidet sich im Patentanspruch 1 vom Hilfsantrag 4 durch die Ergänzung gemäß Hilfsantrag 1.

Die Patentansprüche 2 bis 6, 11 und 12 entsprechen in allen Hilfsanträgen dem Wortlaut der vom Europäischen Patentamt beschränkt aufrechterhaltenen Fassung.

Die Parteien haben zur Stützung ihres jeweiligen Vortrags u.a. folgende Druckschriften eingereicht (Nummerierung und Kurzzeichen von den Parteien vergeben):

- K1 WO 2007/107546 A1 (die dem Streitpatent zu Grunde liegende Anmeldung)
- K3c EP 2 007 682 B2 (Streitpatent)
- K5 Entscheidung T 0615/19 der Beschwerdekammer des Europäischen Patentamts v. 6. März 2020
- K12 WO 2007/131901 A1
- K13 WO 2005/100248 A1
- K14 WO 2004/085806 A2
- K15 EP 0 955 267 A1
- K16 WO 2004/103907 A1
- K17 US 6 387 338 B1
- K18 WO 2004/002893 A2
- K25 Untersuchungsbericht zur Messung der Reduzierbarkeit des Produktes mit der Bezeichnung CZO 5078 vom 24. Dezember 2021 (7 S.)
- K26 EP 1 921 044 A2
- K27a Erklärung von X ... vom 11. September 2018 (4 S. mit Exhibit 1 bis 6 (50 S.))
- K31 Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Y ..., Untersuchungsbericht zur Messung der Reduzierbarkeit verschiedener Proben der Z ... vom 5. Januar 2024
- LK1 ROBERTSON, S.D. et al., Journal of Catalysis 1975, 37, S. 424-431
- LK2 VAN LEEUWEN, P.W.N.M. und VAN SANTEN, R.A., Catalysis: An Integrated Approach to Homogenous, Heterogenous and

Industrial Catalysis, J.A. Moulijn [Hrsgs.], Elsevier Science & Technology, 1993, S. 401-406.

Nach Auffassung der Klägerin ist der Gegenstand von Patentanspruch 1 nach K3c nicht über den gesamten beanspruchten Bereich ausführbar. Zudem sei dieser Gegenstand bei fachkundiger Auslegung gegenüber den Dokumenten K12 und K26, sowie gegenüber der anhand verschiedener Dokumente wie K27a erläuterten Vorbenutzung „5040“ jeweils nicht neu und beruhe gegenüber Kombinationen der K13 und K14, der K15 mit K13, K16 oder K17, der K18 mit dem allgemeinen Fachwissen oder den in K16 oder K17 vermittelten Informationen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die Klägerin beantragt,

das europäische Patent 2 007 682 im Umfang der Ansprüche 1 bis 6, 11 und 12 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klage abzuweisen,

hilfsweise die Klage mit der Maßgabe abzuweisen, dass das Streitpatent im angegriffenen Umfang die Fassung eines der Hilfsanträge 1 und 2 gemäß Schriftsatz vom 27. Dezember 2021, des Hilfsantrags 2a gemäß der in der mündlichen Verhandlung vom 6. Februar 2024 überreichten Fassung und der Hilfsanträge 3 bis 5 gemäß Schriftsatz vom 27. Dezember 2021, sämtliche Hilfsanträge jeweils in der Verfahrenssprache, erhält, wobei die nicht angegriffenen Patentansprüche in ihren Rückbeziehungen auf das Streitpatent in der erteilten Fassung bestehen bleiben.

Die Beklagte widerspricht allen Angriffspunkten der Klägerin und erachtet das Streitpatent in zumindest einer der verteidigten Fassungen für schutzfähig. Die streitpatentgemäße Lehre sei ausführbar offenbart. Denn ein nach oben offener Bereich für die spezifische Oberfläche sei zulässig, wenn dieser Parameter im Einklang mit der Rechtsprechung des Bundesgerichtshofs nicht zur Abgrenzung zum Stand der Technik erforderlich sei. Zudem betrage die Reduzierbarkeit der Zusammensetzung nach Streitpatent, von einer ggf. verunreinigungsbedingten Erhöhung abgesehen, maximal 100%. Deren Bestimmung sei lange bekannt und gemäß den Druckschriften LK1 und LK2 dem Fachwissen des Fachmanns zuzurechnen. Insbesondere definiere Patentanspruch 1 des Streitpatents, dass im Temperaturbereich zwischen 30 und 900°C ein halbes Mol verbrauchter Wasserstoff einem Mol reduziertem Cer(IV) entsprechen. Mit diesen Angaben errechne der Fachmann aus der Menge an verbrauchtem Wasserstoff den Anteil an reduziertem Cer(IV). Es bedürfe keiner Definition einer „Basislinie“, da durch die Angabe des Verbrauchs eine horizontale Basislinie mit der Nulllinie gleichgesetzt sei. Wenn andere wissenschaftliche Untersuchungen andere Informationen über die zu untersuchenden Systeme benötigten und andere Basislinien definierten, folge daraus nichts Anderes. Auf jeden Fall sei dieser Nichtigkeitsgrund durch die Hilfsanträge 2 bzw. 2a und 3 überwunden, welche das Verfahren nach Patentanspruch 7 der K3c in den Patentanspruch 1 aufnahmen. Hierdurch werde der Patentanspruch 1 beschränkt, auch wenn das mit ihm beanspruchte Erzeugnis nicht darauf eingeschränkt sei, nur durch dieses Verfahren gewonnen zu werden.

Gleichermaßen seien die patentgemäßen Gegenstände gegenüber dem klägerseits benannten Stand der Technik patentfähig.

Der Senat hat mit Urteil vom 22. März 2022 die Klage wegen eines Verfahrenshindernisses gemäß § 81 Abs. 2 Satz 1 PatG als unzulässig mit der Begründung zurückgewiesen, dass das Einspruchsverfahren bei Urteilserlass



noch nicht nach Regel 82 Abs. 4 AusfEPÜ abgeschlossen gewesen sei. Nachdem das Europäische Patentamt die abschließende Entscheidung nach Regel 82 Abs. 4 AusfEPÜ während des Berufungsverfahrens am 8. Mai 2022 erlassen hat, hat der Bundesgerichtshof auf die Berufung der Klägerin mit Urteil vom 31. Januar 2023 (Az. X ZR 73/22) das Urteil des Senats aufgehoben und die Sache zur neuen Verhandlung und Entscheidung, auch über die Kosten des Berufungsverfahrens, an den Senat zurückverwiesen.

### **Entscheidungsgründe**

Die zulässige Klage ist begründet, weil gegenüber der vom Europäischen Patentamt beschränkt aufrecht erhaltenen Fassung sowie bei den Fassungen nach Hilfsanträgen 1, 3, 4 und 5 der Nichtigkeitsgrund mangelnder Ausführbarkeit (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 2 IntPatÜG i.V.m. Art. 138 Abs. 1 lit. b) EPÜ), bei den Fassungen nach den Hilfsanträgen 1, 3 und 5 zudem der Nichtigkeitsgrund der unzulässigen Erweiterung (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 3 IntPatÜG i.V.m. Art. 138 Abs. 1 lit. c) EPÜ) vorliegt, und die Hilfsanträge 2 und 3 mangels wirksamer Beschränkung des Schutzgegenstandes i.S.d. Art. 139 EPÜ i.V.m. § 64 PatG unzulässig sind.

#### **I.**

1. Das Streitpatent betrifft Zusammensetzungen auf Basis von Zirkonium- und Ceroxid mit erhöhter Reduzierbarkeit und stabiler spezifischer Oberfläche, die für die Behandlung von Abgasen von Verbrennungsmotoren geeignet sind (K3c [0001]). Der Beschreibung der K3c nach ermöglichten multifunktionelle Katalysatoren sowohl die Oxidation insbesondere von Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffen als auch die Reduktion insbesondere von Stickoxiden in den Abgasen. Zirkoniumoxid und Ceroxid seien zwei besonders wichtige Bestandteile

von Materialien, die in diesem Zusammenhang eingesetzt würden. Diese Materialien müssten, um wirksam zu sein, eine selbst bei hohen Temperaturen ausreichend hohe spezifische Oberfläche aufweisen (K3c [0002]) sowie eine möglichst hohe Reduzierbarkeit, nämlich den Anteil an Cer(IV) in dem Material, der sich unter der Einwirkung einer reduzierenden Atmosphäre und bei einer gegebenen Temperatur in Cer(III) umwandeln könne (K3c [0003]). Ferner strebe man danach, die Wirksamkeit der Materialien, insbesondere während ihrer Verwendung als Träger von Edelmetallen zu verbessern, bei welcher die Reduktion der Stickoxide und die Oxidation von Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffen begünstigt würden. Dabei sei so wenig Edelmetall wie möglich einzusetzen und kostspieligere Edelmetalle wie Platin seien durch Palladium zu ersetzen (K3c [0004]).

Angesichts dessen bestehe die dem Streitpatent zugrunde liegende Aufgabe in der Bereitstellung von Zusammensetzungen mit entsprechend verbesserten Eigenschaften, insbesondere von solchen Zusammensetzungen, die wirksam mit Palladium eingesetzt werden können (K3c [0006]).

2. Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt das Streitpatent eine Zusammensetzung gemäß Patentanspruch 1 vor. Dieser lautet in französischer und deutscher Sprache in Form einer Merkmalsgliederung:

- |   |   |
|---|---|
| <p>1 Composition quaternaire de type oxyde mixte à base d'oxydes de zirconium, de cérium, d'yttrium et de lanthane; caractérisée en ce qu'elle présente</p> <p>2 une proportion en oxyde de cérium d'au plus 50% en masse,</p> <p>3 une surface spécifique après calcination 4 heures à 1100°C d'au moins 25 m<sup>2</sup>/g et</p> <p>4 un taux de réductibilité:<br/>- d'au moins 95% après calcination</p> | <p>Quaternäre Zusammensetzung auf Basis von Zirkoniumoxid, Ceroxid, Yttriumoxid und Lanthanoxid, dadurch gekennzeichnet, dass sie aufweist</p> <p>einen Anteil an Ceroxid von höchstens 50 Massen-%</p> <p>eine spezifische Oberfläche nach 4-stündigem Kalzinieren bei 1100°C von mindestens 25 m<sup>2</sup>/g</p> <p>eine anteilige Reduktionsfähigkeit von:</p> |
|---|---|

- 2 heures sous air à 600°C ou à 700°C; ou
- d'au moins 85% après calcination 2 heures sous air à 900°C;
- 5 la réductibilité de la composition étant déterminée par la mesure de sa consommation d'hydrogène mesurée entre 30°C et 900°C et
- 6 le taux de réductibilité étant calculé à partir d'une consommation d'hydrogène mesurée entre 30°C et 900°C
- 7 la mesure étant faite par réduction programmée en température en utilisant de l'hydrogène dilué dans l'argon et un signal étant détecté avec un détecteur de conductivité thermique, la consommation de l'hydrogène étant calculée à partir de la surface manquante du signal d'hydrogène de la ligne de base à 30°C à la ligne de base à 900°C;
- 8 le taux de réductibilité représentant le pourcentage de cérium réduit, étant entendu qu'1/2 mole d'H<sub>2</sub> consommée correspond à 1 mole de Ce<sup>IV</sup> réduit.
- mindestens 95 % nach 2-stündigem Kalzinieren unter Luftzufuhr bei 600°C oder 700°C oder
- mindestens 85 % nach 2-stündigem Kalzinieren unter Luftzufuhr bei 900°C;
- wobei die Reduktionsfähigkeit der Zusammensetzung durch Messen ihres Wasserstoffverbrauchs berechnet wird, der zwischen 30°C und 900°C gemessen wird und
- die anteilige Reduktionsfähigkeit ausgehend von einem Wasserstoffverbrauch berechnet wird, der zwischen 30°C und 900°C gemessen wird,
- wobei die Messung durch hinsichtlich der Temperatur programmierte Reduktion unter Einsatz von in Argon verdünntem Wasserstoff erfolgt und ein Signal mit einem Wärmeleitfähigkeitsdetektor nachgewiesen wird, der Verbrauch des Wasserstoffs wird ausgehend von der von dem Wasserstoffsignal der Grundlinie bei 30°C gegenüber der Grundlinie bei 900°C fehlenden Oberfläche berechnet,
- wobei diese anteilige Reduktionsfähigkeit den Prozentsatz von reduziertem Cer repräsentiert, mit der Maßgabe, dass 1/2 Mol H<sub>2</sub>, das verbraucht wird, 1 Mol reduziertem Ce<sup>IV</sup> entspricht.

Von den weiteren angegriffenen Patentansprüchen betreffen die Unteransprüche 2 bis 6 bevorzugte Ausführungsformen der Zusammensetzung nach Patentanspruch 1, Patentanspruch 11 betrifft ein katalytisches System, welches als Träger eine Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 oder erhalten nach einem der Ansprüche 7 bis 10 aufweist, sowie Palladium, dem

die Zusammensetzung als Träger dient. Patentanspruch 12 beansprucht ein Verfahren zur Behandlung der Abgase von Verbrennungsmotoren, dadurch gekennzeichnet, dass als Katalysator das katalytische System nach Patentanspruch 11 verwendet wird.

3. Dem Fachmann, einem Chemiker mit Diplom oder Masterabschluss und mit speziellen Kenntnissen auf dem Gebiet der Katalyse, der mit der Entwicklung von Abgaskatalysatoren befasst ist, erschließt sich das mit Merkmal 1 beanspruchte Mischoxid auf Basis von Zirkonium, Cer, Yttrium und Lanthan bereits infolge des Begriffs „quaternär“ als ein Mischoxid aus vier Metalloxiden, was auch im Einklang mit der Beschreibung des K3c steht (K3c [0015]). Der Meinung der Beklagten, Patentanspruch 1 nach K3c umfasse auch quinäre (fünfkomponentige) Zusammensetzungen mit Hafniumoxid als zusammen mit Zirkoniumoxid auftretendem unvermeidlichem zusätzlichem Oxid und ggf. weiteren möglichen Verunreinigungen, ist nicht zu folgen. Aus dem Streitpatent ergeben sich keine Anhaltspunkte für die Anwesenheit weiterer Metalloxide: Weder benennt K3c etwaige zusätzliche und nicht zu berücksichtigende Metalloxide, noch besteht zwischen den Parteien ein Dissens darüber, dass hafniumfreie Zirkoniumprodukte kommerziell erhältlich sind, wenngleich die Beklagte hafniumfreie Mischoxide als kostspielig und daher für den praktischen Einsatz ungeeignet wertet. Weiter wird diese Auslegung durch die Patentliteratur gestützt, bei der die Komponente Hafnium als Bestandteil von Cer-Zirkonium-Mischoxiden getrennt ausgewiesen ist (K15 Anspr. 1, 2, 4 und 8), was sogar bei einem geringen Anteil von 0,1% am Mischoxid in Anspruch 8 der K15 der Fall ist (vgl. zur Vorbenutzung K27a Exhibit 4 mit HfO<sub>2</sub> Gehalt > 1 Gew.-%). Die Beklagte hat auch keine Angaben zum Anteil von Verunreinigungen am Mischoxid gemacht. Da diesem Umstand, wie nachfolgend ausgeführt wird, keine entscheidungserhebliche Bedeutung zukommt, bedurfte es auch nicht der von ihr beantragten Einholung eines Sachverständigengutachtens.

## II.

In der beschränkt aufrechterhaltenen Fassung ist die streitpatentgemäße Lehre nicht so vollständig offenbart, dass der Fachmann sie ausführen kann.

1. Nach der Rechtsprechung des Bundesgerichtshof ist ein nach oben offener Bereich nur dann ausführbar offenbart, wenn sich die Erfindung nicht in der Eröffnung eines bestimmten Bereichs erschöpft, sondern eine darüber hinausgehende, verallgemeinerbare Lehre aufzeigt, die es dem Fachmann erstmals ermöglicht, nach weiteren Verbesserungsmöglichkeiten zu suchen und den im Patent konkret aufgezeigten Höchstwert zu übertreffen (BGH, Urteil vom 6. April 2021 – X ZR 54/19, GRUR 2021, 1043 – Cerdioxid; Urteil vom 12. März 2019 – X ZR 32/17, GRUR 2019, 713 Rn. 45 – Cer-Zirkonium-Mischoxid I; X ZR 34/17, GRUR 2019, 718 Rn. 26 – Cer-Zirkonium-Mischoxid II; Urteil vom 6. August 2019 – X ZR 36/17 Rn. 104, juris).

2. Diese Voraussetzungen liegen im Streitfall nicht vor.

Nach Patentanspruch 1 der K3c wird die Zusammensetzung über den einseitig nach oben offenen Parameterbereich einer spezifischen Oberfläche nach einer Kalzinierung bei 1100°C für 4 Stunden von mindestens 25 m<sup>2</sup>/g definiert (Merkmal 3). In diesem Zusammenhang hebt das Streitpatent die bei hohen Temperaturen stabile spezifische Oberfläche als ein wesentliches Merkmal der Erfindung hervor (K3c S. 3 Z. 4, und S. 4 [0029]). Im einzigen erfindungsgemäßen Beispiel 2 der K3c wird eine spezifische Oberfläche von 27 m<sup>2</sup>/g erhalten. Weiter stellt K3c die erhöhte anteilige Reduktionsfähigkeit der Zusammensetzung als für die Erfindung bedeutend heraus (K3c S. 3 Z. 3-4 und [0020]). Diese liegt nach dem Beispiel 2 bei nachfolgender Kalzinierung für 2 Stunden bei 600°C bzw. 900°C bei 96% bzw. 88% (Merkmal 4). Evident ist, dass diese beiden Stoffeigenschaften vorrangig auf der Ausgestaltung des Verfahrens nach Patentanspruch 7; so wird unter nicht patentgemäßen Verfahrensbedingungen

nach Vergleichsbeispiel 6 bei gleicher Eduktstöchiometrie ein Mischoxid mit spezifischer Oberfläche von  $20 \text{ m}^2/\text{g}$  (4 h  $1100^\circ\text{C}$ ) und anteiliger Reduzierbarkeit von 63% (2h  $900^\circ\text{C}$ ) erhalten.

Im Hinblick auf die beanspruchten, einseitig offenen Bereiche der erfindungswesentlichen Merkmale **3** und **4** zeigt K3c keine von der oben genannten höchstrichterlichen Rechtsprechung geforderte, über die konkret dargelegten Werte hinausgehende, verallgemeinerbare Lehre auf, die es dem Fachmann erstmals ermöglicht, nach weiteren Verbesserungsmöglichkeiten zu suchen und die in Beispiel 2 der K3c erreichten Höchstwerte zu übertreffen.

Dem steht die Auffassung der Beklagten nicht entgegen, dass die beanspruchte Zusammensetzung durch die zwei physikalischen Parameter der spezifischen Oberfläche und der anteiligen Reduzierbarkeit gekennzeichnet sei und der nach oben offene Bereich der spezifischen Oberfläche den oben angeführten BGH-Entscheidungen zufolge dann zulässig sei, wenn nur das erfindungswesentliche Merkmal, das der Abgrenzung vom Stand der Technik diene, eine Obergrenze verlange. Denn sie vernachlässigt dabei, dass K3c die Oberfläche nach Merkmal **3** ausdrücklich als erfindungswesentlich angibt (K3c [0029] „important à haute température“). Etwas Anderes ergibt sich auch nicht aus der von ihr diskutierten Entscheidung des Bundespatentgerichts vom 21. Juli 2020 (Akz. 3 Ni 1/18 (EP)), deren zugrunde liegendes Patent K15 in Patentanspruch 1 ein Mischoxid mit spezifischer Oberfläche von  $\geq 20 \text{ m}^2/\text{g}$  nach Kalzinieren bei  $1100^\circ\text{C}/6 \text{ h}$  verlangt, wobei von der Patentinhaberin eine Beschränkung auf den in K15 offenbarten Wert der Obergrenze von  $30 \text{ m}^2/\text{g}$  beantragt wurde. Die Beklagte wendet ein, dass Patentanspruch 1 der K15 keine Obergrenze angebe, weil es zusätzlich das Merkmal aufweise, dass das Verbundoxid eine spezifische Oberfläche von nicht weniger als  $50 \text{ m}^2/\text{g}$  besitze; folglich sei der die Erfindung der K15 ausmachende Parameter durch einen begrenzten Bereich definiert gewesen und der für die Erfindung unwesentliche Parameter nicht begrenzt worden. Dieser Einwand greift allerdings nicht durch, da laut dem angesprochenen Urteil befindet, für diese

Oberfläche regelmäßig und durch die Literatur nachgewiesen Werte über 50 m<sup>2</sup>/g erreicht worden seien (a.a.O. Abs. II.7.2. vgl. auch 3 Ni 37/20 vom 1. Juni 2022, Absatz S. 15 auf S. 16). Auch wenn die Anmeldetage der K3c und der K15 etwa 10 Jahre auseinanderliegen und von einem Fortschritt in der technischen Entwicklung auf diesem Gebiet auszugehen ist, kann der Meinung der Beklagten, Cer-Zirkonium-Mischoxide nach K15 stellten zum Anmeldetag der K3c „keine Besonderheit“ mehr dar, nicht gefolgt werden. Zwar belegt K15 für ternäre Mischoxide ohne Yttrium hohe spezifische Oberflächen nach Kalzinierung bei 1100°C, vorliegend stehen aber quaternäre Mischoxide mit Yttrium in Rede. Gleiches gilt für den Verweis der Beklagten auf weitere Literaturangaben zu ternären Mischoxiden.

Ebenso findet die Sichtweise der Beschwerdekammer des EPA, K3c ermögliche eine höhere spezifische Oberfläche durch Erhöhung des Zirkoniumoxid-Anteils (K5, S. 7 Abs. 1.2.6 i.V.m. K3c [0029] und auch [0002] Z. 13-14), im Streitpatent keinen experimentellen Anhaltspunkt (vgl. Bsp. 2, 50% Zirkoniumoxid, 27 m<sup>2</sup>/g (4h 1100°C), Bsp. 3 72% Zirkoniumoxid-Anteil ebenfalls 27 m<sup>2</sup>/g (4h 1100°C)). Selbst wenn der Fachmann das erfindungsgemäße Beispiel 2 mit dem nicht als Teil der Erfindung zu wertenden Beispiel 3 vergliche (K3c [0095-0114]), ist entgegen der Auffassung der Beklagten nicht zu erkennen, warum er bei den in Beispiel 3 eingesetzten Metalloxiden Neodym durch Yttrium ersetzen sollte, wie die Beklagte meint. Die anteilige Reduktionsfähigkeit mag dort etwas besser sein und Beispiel 3 auch höhere spezifische Oberflächen sowohl nach der Herstellung als auch bei 1000°C-Kalzinierung belegen. Warum sich der Fachmann hinsichtlich Merkmal **3** an einer dann im Vergleich zu Beispiel 3 leistungsschwächeren Zusammensetzung orientieren, den Ceroxidgehalt signifikant reduzieren und ausschließlich den Zirkoniumoxidgehalt beachten sollte, ist nur durch Kenntnis der in K3c gezeigten Erfindung erklärbar. Ein Fachmann wird jedenfalls nicht unveranlasst erfindungsgemäße und nicht erfindungsgemäße Beispiele in nur eine Richtung kombinieren, sondern auf die Effekte einzelner Metalle achten, um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten.

Was die beklagenseits als nach K3c ebenfalls zum Erzielen einer großen Oxidoberfläche als nützlich geltend gemachte Wärmebehandlung bzw. Reifung bei vorzugsweise größer 100°C anbelangt (K3c Bsp. 2 Z. 49 mit Bezug auf Bsp. 1 [0085] Z. 13-14 i.V.m [0049] Z. 50-Ende), sind in K3c keine hinsichtlich Stöchiometrie und Verfahrensbedingungen vergleichbaren Beispiele aufzufinden, die diese in K3c nicht einmal thematisierte Annahme (K3c [0049] Z. 48 „Il est aussi possible...“) stützen könnten.

In Summe belegt das Beispiel 2 der K3c bei 1100°C spezifische Oberflächen von bis zu 27 m<sup>2</sup>/g (K3c [0098]). Weder im beschreibenden Teil der K3c noch in dem der K1 ist eine höhere Obergrenze hinsichtlich Merkmal **3** eröffnet, wonach die Ausführbarkeit der Erfindung lediglich für die in Beispiel 2 der K3c angegebene Obergrenze von 27 m<sup>2</sup>/g belegt wurde.

Nichts Anderes gilt für die anteilige Reduzierbarkeit gemäß Merkmal **4**. Denn das einzig patentgemäße Beispiel 2 der K3c belegt für die zweistündige Kalzinierung bei 600°C eine Obergrenze von 96% und für die zweistündige Kalzinierung bei 900°C eine Obergrenze von 88%. Wie ausgeführt, ergeben sich die vorteilhaften Effekte der patentgemäßen Mischoxide aus den nicht angegriffenen Verfahrensbedingungen, welche im Beispiel 2 der K3c bereits verwirklicht sind.

Der erfindungsgemäße Erfolg nach dem Patentanspruch 1 ist aber, wie ausgeführt, nicht nur von der spezifischen Oberfläche nach Merkmal **3**, sondern auch von der gleichermaßen beanspruchten anteiligen Reduktionsfähigkeit nach Merkmal **4** abhängig. Im Streitpatent fehlen Angaben dazu, wie höhere als in Beispiel 2 erzielte Werte der anteiligen Reduktionsfähigkeit erreicht werden können. Für den Fachmann erschließen sich diese Werte auch nicht aus sonstigen Angaben gemäß K3c, da ein technischer Zusammenhang zwischen den Parametern der spezifischen Oberfläche und der anteiligen Reduzierbarkeit weder im Streitpatent dargelegt wird noch für den Fachmann – etwa aufgrund seines



Fachwissens und -könnens – anderweitig erkennbar ist. Daher ergibt sich aus dem Streitpatent nicht die über die konkrete Ausführungsform nach Beispiel 2 hinausgehende verallgemeinerbare Lehre, die es dem Fachmann gestatten würde, K3c auch in der verallgemeinerten Form auszuführen.

Ob der von der Klägerin zusätzlich geltend gemachte und u.a. auf die Gutachten K25 oder K31 gestützte Mangel einer hinreichenden Definition der Grundlinie gemäß Merkmal 7 im Streitpatent tatsächlich die Ausführbarkeit oder vielmehr die Genauigkeit der Bestimmung der anteiligen Reduzierbarkeit betrifft, kann aus den bereits genannten Gründen dahingestellt bleiben.

### III.

Die Beklagte kann ihr Patent auch nicht in einer der Fassungen nach den Hilfsanträgen erfolgreich verteidigen.

1. In den Fassungen der Hilfsanträge 1 und 3 erweist sich Patentanspruch 1 bereits aus denselben Gründen wie die Anspruchsfassung des Streitpatents K3c wegen der in ihnen weiter enthaltenen nach oben offenen Bereiche gemäß den Merkmalen 3 und 4 als nicht ausführbar offenbart.

2. Darüber hinaus ist Patentanspruch 1 in den Fassungen nach den Hilfsanträgen 1, 3 und 5 auch unzulässig erweitert, weil beim hinzugefügten Merkmal nicht die allein ursprungsoffenbarten Gehalte von Yttriumoxid und Lanthanoxid angegeben sind, sondern nicht ursprungsoffenbarte Gehalte der entsprechenden Elemente. Insoweit gibt K3c vor, dass nur bei gegenteiliger Angabe die Gehalte von Metallen zu berücksichtigen sind (K3c [0013]). Ein solcher Hinweis ist den „Elemente“ nennenden Absätzen [0017] bis [0019] der K3c nicht zu entnehmen, hingegen einem den Einsatz von Edelmetallen betreffenden Absatz des Streitpatents (K3c [0070] Z. 40 „La teneur en métal précieux ...“).

3. In den Fassungen der Patentansprüche 1 nach den Hilfsanträgen 2, 2a und 3 scheidet eine erfolgreiche Verteidigung ebenfalls mangels Zulässigkeit einer solchen Anspruchsfassung aus, weil durch die Aufnahme von Verfahrensmerkmalen aus dem nicht angegriffenen Patentanspruch 7 der K3c im Gegensatz zu ihrer in der mündlichen Verhandlung dargelegten Auffassung der Beklagten keine Beschränkung des Schutzgegenstandes i.S.d. Art. 139 EPÜ i.V.m. § 64 PatG vorliegt.

Denn die Aufnahme der Verfahrensmerkmale des nicht angegriffenen Patentanspruchs 7 in den angegriffenen Patentanspruch 1 führt nicht zu einem gegenüber der geltenden Fassung eingeschränkten product-by-process-Anspruch.

Grundsätzlich ist der Schutz eines Erzeugnisanspruchs, insbesondere eines chemischen Stoffs, nicht auf die Art seiner Herstellung beschränkt, selbst wenn diese, etwa in der Beschreibung, angegeben ist, sondern erfasst alle Herstellungsarten, mit denen das Erzeugnis gewonnen werden kann (vgl. BGH, Beschl. v. 6. Juli 1971 – X ZB 9/70, GRUR 1972, 80, 87 f. – Trioxan). Das schließt aber nicht aus, dass der Schutz auf solche Erzeugnisse beschränkt werden kann, die durch das angegebene Verfahren hergestellt worden ist (vgl. BGH, Urt. v. 14. Juni 1960 – I ZR 116/58, GRUR 1960, 483, 484 – Polsterformkörper; BGH, a.a.O. – Trioxan). Ob die Verfahrensmerkmale einschränkend sind, kann dabei durch Auslegung ermittelt werden (BGH, a.a.O. – Trioxan; BGH, Beschl. v. 15. Mai 1997 – X ZR 8/95, BIPMZ 1997, 398, 400 – Polyäthylenfilamente; BGH, Urt. v. 19. Juni 2001 – X ZR 159/98, GRUR 2001, 1129, 1133 – Zipfelfreies Stahlband). Eine Beschränkung auf durch das Verfahren erhaltene Erzeugnisse kann zu bejahen sein, wenn der Sachanspruch zumindest teilweise nicht unmittelbar durch räumlich-körperliche oder funktional umschriebene Sachmerkmale, sondern nur durch Merkmale des zu seiner Herstellung notwendigen Verfahrens definiert wird (vgl. BGH, Urt. v. 19. Mai 2005 – X ZR 188/01, GRUR 2005, 749, 751 – Aufzeichnungsträger). Auf den Wortlaut des Patentanspruchs kommt es dabei

nicht an, insbesondere kann weder aus der vermeintlich enger erscheinenden Formulierung „erhalten durch ...“ noch aus der vermeintlich weiter erscheinenden Wortwahl „erhältlich durch ...“ auf das Vorliegen oder Nichtvorliegen einer Beschränkung des Sachanspruchs auf allein durch das beanspruchte Verfahren gewonnene Erzeugnisse gefolgert werden (vgl. BGH, a.a.O. – Polyäthylenfilamente; Benkard/Scharen, PatG, 12. Aufl., § 14 Rn. 46 a.E.).

Eine solche Beschränkung des Erzeugnisanspruchs 1 nach den Hilfsanträgen 2, 2a und 3 auf das im nicht angegriffenen Patentanspruch 7 des Streitpatents genannte Verfahren, dessen Merkmale nach diesen in den angegriffenen Patentanspruch 1 aufgenommen wurden, ergibt sich aber vorliegend weder aus dem Streitpatent, noch ist dies, wie die Beklagte in der mündlichen Verhandlung ausdrücklich betont hat, von ihr beabsichtigt. Vielmehr sind sämtliche Merkmale des Erzeugnisanspruchs 1 bereits durch ihre körperlichen Merkmale, wie sie im Patentanspruch 1 nach K3c enthalten sind, hinreichend beschrieben, ohne dass es auf ein bestimmtes Herstellungsverfahren zur Herstellung dieses Erzeugnisses ankäme. Dementsprechend hat die Beklagte in der mündlichen Verhandlung betont, „selbstverständlich“ fielen unter den Schutz des Erzeugnisanspruchs 1 in den Fassungen der vorgenannten Hilfsanträge auch solche Produkte, welche die bereits im Patentanspruch 1 der K3c genannten Merkmale erfüllten, aber nach einem anderen Herstellungsverfahren gewonnen worden seien. Damit schränken die Hilfsanträge 2, 2a und 3 aber – worauf der Senat die Parteien in der mündlichen Verhandlung ausdrücklich hingewiesen hat – den Schutzgegenstand des Erzeugnisanspruchs nicht ein, so dass die Antragstellung, soweit sie die Verfahrensmerkmale entsprechend dem Patentanspruch 7 der K3c in den Patentanspruch 1 aufgenommen hat, mangels einer echten Beschränkung des Patentanspruchs 1 i.S.d. § 139 EPÜ i.V.m. § 64 PatG nicht zulässig ist.

Würde es sich allerdings um eine echte Beschränkung handeln, wäre eine solche Antragstellung, allerdings aus anderen Gründen, ebenfalls nicht zulässig. Denn in diesem Fall würde der Erzeugnisanspruch 1 zwar durch die Verfahrensmerkmale

eingeschränkt, eine solche Beschränkung mit den Merkmalen des Verfahrensanspruchs 7 wäre aber nicht zulässig, weil dieser Anspruch von der Klägerin nicht angegriffen wurde, so dass eine solche Verteidigung nicht zulässig wäre (vgl. BGH, Urt. v. 1. März 2017 – X ZR 10/15, GRUR 2017, 604 Rn. 27 ff. – Ankopplungssystem); dabei spielt es für die tragenden Gründe, aus denen der Bundesgerichtshof eine solche beschränkte Verteidigung für unzulässig hält, keine Rolle, ob es sich bei dem nicht angegriffenen Anspruch um einen abhängigen oder einen nebengeordneten Anspruch handelt, sofern dieser denselben Schutz gewährt wie der geänderte Patentanspruch, mit dem die Beklagte ihr Patent beschränkt verteidigen möchte. Letzteres ist vorliegend der Fall, denn unter den Schutz eines Verfahrensanspruchs (vorliegend also unter Patentanspruch 7) fallen auch Erzeugnisse, die entsprechend dem Verfahren hergestellt wurden (vgl. Benkard/Scharen, 12. Aufl., § 9 Rn. 55 m.w.N.), was u.a. auch in der Anspruchsfassung des Patentanspruchs 7 durch den Rückbezug auf den Patentanspruch 1 („... selon l’une des revendications précédentes ...“) zum Ausdruck kommt. Daher hätte eine beschränkte Verteidigung mit einem geänderten Patentanspruch 1 in den Fassungen der vorgenannten Hilfsanträge, soweit sie eine Beschränkung darstellen, zur Folge, dass Patentanspruch 1 in dieser Fassung mit dem Schutz des nicht angegriffenen Patentanspruchs 7 identisch wäre. Dann würde die Beklagte mit einer solchen Antragsfassung aber im Ergebnis die Feststellung der Rechtsbeständigkeit des Streitpatents im Umfang des nicht angegriffenen Patentanspruchs 7 begehren, wofür nach der Rechtsprechung des Bundesgerichtshofs kein Rechtsschutzbedürfnis besteht. Daher scheidet eine zulässige beschränkte Verteidigung nach Maßgabe der Hilfsanträge 2, 2a und 3 vorliegend aus.

Etwas Anderes ergibt sich auch nicht aus dem Vortrag der Beklagten, durch die Aufnahme der Verfahrensmerkmale würde aufgrund der Entscheidung „Thermoplastische Zusammensetzung“ (Urt. v. 25. Februar 2010 – Xa ZR 100/05, GRUR 2010, 414) des Bundesgerichtshofs der Nichtigkeitsgrund der fehlenden Ausführbarkeit beseitigt. Ob dies vorliegend tatsächlich der Fall ist, bedarf keiner

Vertiefung, denn die Beseitigung des Nichtigkeitsgrundes der fehlenden Ausführbarkeit stellt keine Einschränkung des Schutzgegenstandes dar, so dass sich hieraus keine zulässige Beschränkung des unter Schutz zu stellenden Erfindungsgegenstandes ergibt.

4. Schließlich kann die Beklagte ihr Patent auch nicht nach Maßgabe des Hilfsantrags 4 erfolgreich verteidigen, da die beanspruchte allgemeine, über die im Streitpatent in Beispiel 2 konkret beschriebene Ausführungsform hinausgehende technische Lehre zur anteiligen Reduzierbarkeit nicht ausführbar ist, wie dies bereits dargelegt wurde.

Zwar wird durch Aufnahme der Obergrenze der spezifischen Oberfläche von  $27 \text{ m}^2/\text{g}$  der einer Ausführbarkeit entgegenstehende Offenbarungsmangel für diesen Parameter beseitigt. Allerdings hängt der erfindungsgemäße Erfolg nach dem Patentanspruch nicht nur von diesem Parameter ab, sondern auch von der gleichermaßen beanspruchten anteiligen Reduktionsfähigkeit. Es ist nicht erkennbar, wie höhere als in Beispiel 2 erzielte Werte der anteiligen Reduktionsfähigkeit bspw. bei den beanspruchten spezifischen Oberflächen von  $25 \text{ m}^2/\text{g}$  und  $26 \text{ m}^2/\text{g}$  erreicht werden könnten. Eine Anspruchsfassung, welche den Patentanspruch auf die in Beispiel 2 beschriebene Ausführungsform beschränkt, hat die Beklagte nicht vorgelegt. Da die Ausführung der über das konkrete Ausführungsbeispiel hinausgehenden beanspruchten allgemeinen Lehre für den Fachmann in keiner Weise erkennbar ist, kann sich die Beklagte auch nicht darauf berufen, dass für die Bejahung der Ausführbarkeit in der Regel die Darlegung eines einzigen nacharbeitbaren Weges ausreicht (BGH, Urte. v. 1. Oktober 2002 – X ZR 112/99, GRUR 2003, 223, 225 – Kupplungsvorrichtung II; BGH, Urte. v. 11. Mai 2010 – X ZR 51/06, GRUR 2010, 901 Rn. 36 – Polymerisierbare Zementmischung; BGH, Urte. v. 3. Februar 2015 – X ZR 76/13, GRUR 2015, 472 Rn. 34 – Stabilisierung der Wasserqualität); denn für den Fall, dass die Umsetzung der neuen Lehre selbst unter Heranziehung des Fachwissens und -könnens des Fachmanns erschwert oder – wie hier – gar verhindert ist, gilt

diese Regel nicht (BGH, Beschl. v. 10. November 2015 – X ZR 88/13, Rn. 24); dann kann auch für den Fall, dass zwar eine beschriebene Ausführungsform nacharbeitbar ist, dies aber für die darüber hinausgehende verallgemeinerte Lehre nicht gilt, nichts anderes gelten.

#### IV.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. §§ 97, 91 Abs. 1 ZPO, die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit auf § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 ZPO.

#### **Rechtsmittelbelehrung**

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung gegeben.

Die Berufungsschrift, die auch als elektronisches Dokument nach Maßgabe der Verordnung über den elektronischen Rechtsverkehr beim Bundesgerichtshof und Bundespatentgericht (BGH/BPatGERVV) vom 24. August 2007 (BGBl. I S. 2130) eingereicht werden kann, muss von einer in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen **Rechtsanwältin oder Patentanwältin** oder von einem in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen **Rechtsanwalt oder Patentanwalt** unterzeichnet oder im Fall der elektronischen Einreichung mit einer qualifizierten elektronischen Signatur nach dem Signaturgesetz oder mit einer fortgeschrittenen elektronischen Signatur versehen sein, die von einer internationalen Organisation auf dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes herausgegeben wird und sich zur Bearbeitung durch das jeweilige Gericht eignet. Die Berufungsschrift muss die Bezeichnung des Urteils, gegen das die Berufung gerichtet wird, sowie die Erklärung enthalten, dass gegen dieses Urteil Berufung eingelegt werde. Mit der Berufungsschrift soll eine Ausfertigung oder beglaubigte Abschrift des angefochtenen Urteils vorgelegt werden.

Die Berufungsschrift muss **innerhalb eines Monats** schriftlich beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe eingereicht oder als elektronisches Dokument in die elektronische Poststelle des Bundesgerichtshofes ([www.bundesgerichtshof.de/erv.html](http://www.bundesgerichtshof.de/erv.html)) übertragen werden. Die Berufungsfrist beginnt mit der Zustellung des in vollständiger Form abgefassten Urteils, spätestens aber mit dem Ablauf von fünf Monaten nach der Verkündung. Die Frist ist nur gewahrt, wenn die Berufung vor Fristablauf beim Bundesgerichtshof eingeht.

Schramm

Schwarz

Freudenreich

Wagner

Philipps