



# **BUNDESGERICHTSHOF**

**IM NAMEN DES VOLKES**

**URTEIL**

X ZR 36/17

Verkündet am:  
6. August 2019  
Zöller  
Justizangestellte  
als Urkundsbeamtin  
der Geschäftsstelle

in der Patentnichtigkeitssache

Der X. Zivilsenat des Bundesgerichtshofs hat auf die mündliche Verhandlung vom 6. August 2019 durch den Vorsitzenden Richter Prof. Dr. Meier-Beck, die Richter Gröning, Dr. Grabinski und Dr. Bacher sowie die Richterin Dr. Kober-Dehm

für Recht erkannt:

Auf die Berufung der Klägerin wird das Urteil des 3. Senats (Nichtigkeitssenats) des Bundespatentgerichts vom 25. Oktober 2016 unter Zurückweisung des weitergehenden Rechtsmittels abgeändert.

Das europäische Patent 863 846 wird unter Abweisung der Klage im Übrigen mit Wirkung für die Bundesrepublik Deutschland dadurch teilweise für nichtig erklärt, dass an die Stelle der Patentansprüche 1 bis 11 folgende Patentansprüche treten:

1. Composition à base d'oxyde de zirconium comprenant de l'oxyde de cérium et au moins un élément dopant, caractérisée en ce qu'après calcination 6 heures à 1000°C, elle possède une surface spécifique entre 25 m<sup>2</sup>/g et 51 m<sup>2</sup>/g et elle se présente sous la forme d'une solution solide pure de l'oxyde de cérium et du dopant dans l'oxyde de zirconium.
2. Composition selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle possède une surface spécifique d'au moins 30 m<sup>2</sup>/g, plus particulièrement d'au moins 40 m<sup>2</sup>/g, après calcination 6 heures à 1000°C.
3. Composition selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle possède une surface spécifique d'au

moins 50 m<sup>2</sup>/g, plus particulièrement d'au moins 60 m<sup>2</sup>/g après calcination 6 heures à 900°C.

4. Composition selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'élément dopant est choisi, seul ou en mélange, parmi les terres rares; les alcalino-terreux; l'aluminium; le thorium; le scandium; le gallium; le titane; le niobium; le tantale.
5. Composition selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que l'élément dopant est le lanthane et en ce qu'elle présente une surface spécifique après calcination 6 heures à 1100°C d'au moins 5 m<sup>2</sup>/g, plus particulièrement d'au moins 10 m<sup>2</sup>/g.
6. Composition selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend, exprimé sous forme d'oxyde, au moins 40% en poids de zirconium et au plus 60% en poids de cérium.
7. Composition selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce qu'elle présente un rapport atomique Zr/Ce égal ou supérieur à 1.
8. Composition selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle présente au moins 51% en poids de zirconium et au plus 49% en poids de cérium et plus particulièrement au moins 55% en poids de zirconium et d'au plus 45% en poids de cérium et encore plus particulièrement d'au moins 65% en poids de zirconium et au plus 35% en poids de cérium.

9. Composition selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'elle comprend, exprimé sous forme d'oxyde entre 0,1 et 50% en poids, notamment entre 0,1 et 45% en poids, plus particulièrement entre 0,1 et 20% en poids d'un élément dopant.
  
10. Composition selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'elle comprend, exprimé sous forme d'oxyde, 0,01 à 25% en poids d'hafnium.

Die Kosten des Rechtsstreits werden gegeneinander aufgehoben.

Von Rechts wegen

Tatbestand:

- 1 Die Beklagte ist Inhaberin des mit Wirkung für die Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 863 846 (Streitpatents), das am 28. Juni 1996 unter Inanspruchnahme der Priorität einer französischen Anmeldung vom 3. Juli 1995 angemeldet worden ist, eine Zusammensetzung auf der Basis von Zirkoniumoxid und Ceroxid betrifft und insgesamt zwanzig Patentansprüche umfasst.
- 2 Patentanspruch 2, auf den neun weitere Patentansprüche zurückbezogen sind, lautet in der Verfahrenssprache:

Composition à base d'oxyde de zirconium comprenant de l'oxyde de cérium et au moins un élément dopant, caractérisée en ce qu'après calcination 6 heures à 1000°C, elle possède une surface spécifique d'au moins 25 m<sup>2</sup>/g et elle se présente sous la forme d'une solution solide pure de l'oxyde de cérium et du dopant dans l'oxyde de zirconium.
- 3 Die Klägerin, die von der Beklagten wegen Verletzung des Streitpatents gerichtlich in Anspruch genommen wird, hat das Schutzrecht im Umfang der Patentansprüche 1 bis 11 mit der Begründung angegriffen, insoweit sei die Erfindung nicht so offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen könne, und der Gegenstand des Patents sei nicht patentfähig. Die Beklagte hat das Streitpatent im Umfang der erteilten Patentansprüche 2 bis 11 und hilfsweise mit geänderten Fassungen dieser Ansprüche verteidigt.
- 4 Das Patentgericht hat das Streitpatent für nichtig erklärt, soweit der angegriffene Gegenstand über die mit dem Hauptantrag verteidigte Fassung hinausgeht, und die weitergehende Klage abgewiesen.

5 Dagegen wendet sich die Berufung der Klägerin, die ihr erstinstanzliches Begehren in vollem Umfang weiterverfolgt. Die Beklagte tritt dem Rechtsmittel entgegen und verteidigt das Streitpatent ferner mit zwei Hilfsanträgen aus erster Instanz.

Entscheidungsgründe:

6 Die zulässige Berufung ist begründet, soweit sich die Klägerin gegen die mit dem Hauptantrag und dem ersten Hilfsantrag verteidigte Fassung des Streitpatents wendet. In der Fassung des zweiten Hilfsantrags hat das Streitpatent hingegen Bestand.

7 I. Das Streitpatent betrifft eine Zusammensetzung auf der Basis von Zirkoniumoxid und Ceroxid.

8 1. Nach den Ausführungen in der Streitpatentschrift waren Cer- und Zirkoniumoxid im Stand der Technik als geeignete Bestandteile von Katalysatoren bekannt, insbesondere auch von Drei-Wege-Katalysatoren zum Abbau von Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffen und Stickoxiden im Abgas von Verbrennungsmotoren. Dafür sei ein Material mit einer möglichst großen Oberfläche auch bei hohen Temperaturen erforderlich. Bei im Stand der Technik bekannten Zusammensetzungen führe ein Erwärmen (Kalzinieren) auf 1000°C zu einer Entmischung.

9 Das Streitpatent betrifft vor diesem Hintergrund das technische Problem, eine Zusammensetzung auf der Basis von Zirkonium und Ceroxid zur Verfügung zu stellen, die auch bei hohen Temperaturen eine große spezifische Oberfläche aufweist.

- 10                    2. Zur Lösung dieses Problems schlägt das Streitpatent in dem von der Beklagten als Hauptanspruch verteidigten Patentanspruch 2 eine Zusammensetzung vor, deren Merkmale sich wie folgt gliedern lassen:
1. Die Zusammensetzung basiert auf Zirkoniumoxid und umfasst Ceroxid.
  2. Sie umfasst ferner mindestens ein Dotierungselement.
  3. Nach sechs Stunden Kalzinieren bei 1000°C beträgt die spezifische Oberfläche mindestens 25 m<sup>2</sup>/g.
  4. Die Zusammensetzung liegt in Form einer reinen festen Lösung des Ceroxids und des Dotierungsmittels in dem Zirkoniumoxid vor.
- 11                    3. Die Merkmale 3 und 4 bedürfen näherer Betrachtung.
- 12                    a) Merkmal 3 enthält, wie das Patentgericht zutreffend und von der Berufung unbeanstandet ausgeführt hat, keine Vorgabe für den Herstellungsprozess, sondern lediglich eine Anforderung an die Materialeigenschaften.
- 13                    Den Hintergrund dafür bildet der auch in der Beschreibung des Streitpatents angesprochene Umstand, dass das Kalzinieren im Allgemeinen zu einer Verringerung der spezifischen Oberfläche führt. Merkmal 3 gibt auf dieser Grundlage vor, dass die spezifische Oberfläche der Zusammensetzung auch dann noch mindestens 25 m<sup>2</sup>/g beträgt, wenn diese über sechs Stunden hinweg bei 1000°C kalziniert worden ist. Diese Eigenschaft bildet ein Indiz dafür, dass die Zusammensetzung für den vorgesehenen Zweck geeignet ist, weil die Betriebstemperatur eines Katalysators einen vergleichbaren Wert erreichen kann.

- 14                    Ob die Zusammensetzung im Rahmen des Herstellungsprozesses oder während des Betriebs tatsächlich den genannten Temperaturbedingungen unterworfen wird, ist demgegenüber nicht von unmittelbarer Bedeutung. Aus Merkmal 3 ergibt sich in der Regel zwar die Konsequenz, dass die spezifische Oberfläche vor einem Kalziniervorgang der genannten Art größer als  $25 \text{ m}^2/\text{g}$  sein muss, weil das Kalzinieren in der Regel zu einer Verringerung der Oberfläche führt. Eine solche Zusammensetzung ist für den Einsatz in einem Katalysator aber auch und erst recht geeignet, wenn sie bei Herstellung und Betrieb weniger strengen Bedingungen ausgesetzt wird.
- 15                    b) Eine feste Lösung im Sinne von Merkmal 4 ist eine Mischung zweier Feststoffe in homogener Form.
- 16                    Bei Kristallen müssen die Atome der beiden Stoffe hierfür ein einheitliches Kristallgitter bilden. Eine heterogene Mischung liegt hingegen vor, wenn die beiden Stoffe separate Partikel bilden, die miteinander vermengt sind.
- 17                    c) Eine reine Lösung im Sinne von Merkmal 4 liegt vor, wenn das Material durchgehend dieselbe Struktur aufweist. Den Gegensatz zu dieser auch als einphasig bezeichneten Struktur bildet ein mehrphasiger Aufbau, bei dem die Atome in einzelnen Bereichen jeweils unterschiedlich angeordnet sind.
- 18                    aa) Zutreffend hat das Patentgericht angenommen, dass die beanspruchte Zusammensetzung die in Merkmal 4 festgelegte Struktur jedenfalls nach dem Kalziniervorgang aufweisen muss.
- 19                    Schon der für die Auslegung maßgebliche französische Wortlaut von Patentanspruch 1 legt nahe, dass sich die Anforderung "après calcination 6 heures à  $1000^\circ\text{C}$ " sowohl auf die in Merkmal 3 als auch auf die in Merkmal 4 definierten Eigenschaften bezieht.

- 20 Dies steht, wie das Patentgericht zutreffend dargelegt hat, in Einklang damit, dass es in der Beschreibung des Streitpatents einleitend als wünschenswert bezeichnet wird, dass das Material bei hohen Temperaturen in Form einer festen Lösung vorliegt (Abs. 6), und dass bei den geschilderten Ausführungsbeispielen eine Röntgenstrahlbeugungsanalyse zur Untersuchung der Kristallstruktur jeweils nur einmal vorgenommen wurde, und zwar nach Abschluss des Kalziniervorgangs.
- 21 bb) Ob und unter welchen Voraussetzungen Merkmal 4 auch dann verwirklicht sein kann, wenn in geringem Umfang weitere Phasen vorhanden sind, legt das Streitpatent nicht abschließend fest. Ob das Vorhandensein solcher Phasen als unerheblich anzusehen sein kann, etwa weil ihnen für die Materialbeschaffenheit keine wesentliche Bedeutung zukommt, ist deshalb eine Frage des Einzelfalls.
- 22 Bei den in der Beschreibung des Streitpatents geschilderten Ausführungsbeispielen wird die Kristallstruktur anhand von Röntgenstrahlbeugungsspektren untersucht. Die Beschreibung der sechs Beispiele schließt insoweit jeweils mit der Bemerkung, die Röntgenstrahlbeugungsanalyse zeige, dass das erhaltene Oxid in Form einer reinen Feststofflösungsphase vorliege (Abs. 78, 81, 84, 87, 90, 92). In der einleitenden Darstellung wird ergänzend ausgeführt, die Röntgenstrahlbeugungsspektren zeigten insbesondere im Inneren das Vorliegen einer einzigen klar identifizierbaren Phase (Abs. 17: l'existence d'une phase unique clairement identifiable).
- 23 Diesen Ausführungen ist zu entnehmen, dass keine weiteren identifizierbaren Phasen vorhanden sein dürfen. Welche Mittel eingesetzt werden, um nach weiteren Phasen zu suchen, bleibt dem Fachmann überlassen. Dieser hat angesichts des Umstandes, dass die Patentschrift nicht näher spezifiziert, wie die Röntgenstrahlbeugungsanalyse vorzunehmen ist, in der Regel keine Veranlassung, alle theoretisch denkbaren Werkzeuge einzusetzen, um das Vorhan-

densein von weiteren Phasen mit absoluter Sicherheit ausschließen zu können. Vielmehr genügt es, wenn er eine Methode anwendet, die einen praktisch brauchbaren Grad an Gewissheit dafür liefert, dass keine weiteren Phasen vorhanden sind, die die Materialeigenschaften wesentlich beeinflussen.

24           II. Das Patentgericht hat seine Entscheidung im Wesentlichen wie folgt begründet:

25           Die Erfindung sei so offenbart, dass der Fachmann, ein promovierter Chemiker mit Erfahrung in der Entwicklung von Abgaskatalysatoren, sie ausführen könne.

26           Mit der in der Beschreibung angeführten BET-Methode gebe das Streitpatent dem Fachmann ein bekanntes Verfahren zur Bestimmung der spezifischen Oberfläche von Katalysatoren an die Hand, das schon viele Jahre vor dem Prioritätstag als Standardverfahren verwendet worden sei.

27           Die Erfindung sei auch über den gesamten beanspruchten Bereich ausführbar offenbart. Zwar werde in Merkmal 3 ein nach oben offener Bereich beansprucht. Dennoch gehe der Patentschutz nicht über den vom Streitpatent geleisteten Beitrag zum Stand der Technik hinaus. Allerdings ergebe sich aus Merkmal 4 ein gegenwirkender Parameter, weil ein kristalliner Aufbau mit einer großen spezifischen Oberfläche nicht vereinbar sei. Aus der Festlegung des Kalzinierschritts ergebe sich aber eine hinreichende Begrenzung, weil die Kalzinierung zu einer Verkleinerung der spezifischen Oberfläche führe.

28           Die mit dem Hauptantrag beanspruchte Zusammensetzung sei neu.

29

In der Veröffentlichung von Einarsdóttir et al. (Production of Zirconia (12 mol% CeO<sub>2</sub>) Powder by Supercritical Drying and its Properties, British Ceramic Proceedings 1991, 55-60, K3) seien lediglich ein mit Yttrium und ein mit Zirkonium dotiertes Ceroxid offenbart, nicht aber ein Zirkoniumoxid, das sowohl Cer als auch ein weiteres Element als Dotierungsmittel enthalte. Aus den vorgelegten Berichten über Nacharbeitungen (K14, K19) ergebe sich nichts Anderes.

30 In der europäischen Patentanmeldung 611 192 (K5) werde eine sechsstündige Kalzinierung bei 1000°C nur für ein nicht weiter dotiertes Mischoxid aus Cer und Zirkonium offenbart, für das eine spezifische Oberfläche von 15 m<sup>2</sup>/g angegeben sei.

31 In der Veröffentlichung von Hirano und Inada (Preparation, Sintering, Microstructure, and Thermal Stability of Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>- and CeO<sub>2</sub>-Doped Tetragonal Zirconia Ceramics, Ceramics International 1991, 359-365, K7) seien mit Yttrium und Cer dotierte Zirkoniumoxide offenbart, die nach einem Sinterprozess einphasig im tetragonalen Kristallgitter des Zirkoniumoxids vorlägen. Das Sintern werde aber vor der Kalzinierung durchgeführt und könne nicht mit dieser gleichgesetzt werden. Zudem fänden sich in K7 keine Angaben über die Dauer der durchgeführten Kalzinierung.

32 In der europäischen Patentanmeldung 614 854 (K8) sei ein mit Aluminium dotiertes Cer-Zirkonium-Mischoxid offenbart, das nach sechsstündiger Kalzinierung bei 900°C eine spezifische Oberfläche von 39 m<sup>2</sup>/g aufweise. Hinweise auf die spezifische Oberfläche nach Kalzinieren bei 1000°C ergäben sich weder aus der Schilderung des betreffenden Ausführungsbeispiels noch aus der allgemeinen Beschreibung. Zudem ergebe sich aus dem von der Klägerin vorgelegten Bericht über eine Nacharbeitung (K9) allenfalls eine Verwirklichung von Merkmal 3, nicht aber eine Verwirklichung von Merkmal 4.

- 33 In der europäischen Patentschrift 337 809 und der deutschen Übersetzung 689 13 223 (K20) seien katalytische Zusammensetzungen aus Zirkoniumoxidteilchen offenbart, die durch Zugabe von Cer- und Yttriumoxid stabilisiert worden seien. Die Ausführungen in K20, wonach bei Beispiel 16 nach zehnstündigem Kalzinieren bei 1000°C die spezifische Oberfläche 23,1 m<sup>2</sup>/g betragen habe, reichten für die Offenbarung von Merkmal 3 nicht aus. Der Fachmann lese dieses Merkmal auch nicht gleichsam mit. Dass die BET-Methode mit Ungenauigkeiten behaftet sei, führe nicht zu einer abweichenden Beurteilung.
- 34 Der mit dem Hauptantrag beanspruchte Gegenstand beruhe auch auf erfinderischer Tätigkeit.
- 35 Ausgehend von K3 habe der Fachmann allerdings Anlass gehabt, nach Möglichkeiten der Stabilisierung durch ein zusätzliches Dotierelement zu suchen und eine hohe Stabilität bei einer Kalziniertemperatur von 1000°C anzustreben. Weder aus K4 noch aus sonstigen Entgegenhaltungen habe sich aber die Anregung ergeben, darauf zu achten, dass die Zusammensetzung nach der Kalzinierung in Form einer reinen festen Lösung im Sinne von Merkmal 4 vorliege. Der Fachmann habe auch keinen Anlass gehabt, ausgehend von K20 den Gehalt des Dotierungsmittels über das dort genannte Maß hinaus zu verändern.
- 36 Entgegen der Auffassung der Klägerin könne der verteidigte Gegenstand auch nicht deshalb als nahegelegt angesehen werden, weil das Streitpatent übliche Standardverfahren anwende. Diese Verfahren führten nicht zwangsläufig zu einer Zusammensetzung mit den Merkmalen des Streitpatents. Unabhängig davon ergebe sich auch aus dem diesbezüglichen Stand der Technik nicht die Anregung, ein Einkomponentensystem herzustellen.

37 III. Diese Beurteilung hält der Überprüfung im Berufungsverfahren nicht  
in vollem Umfang stand.

38 1. Zu Recht hat das Patentgericht den mit dem Hauptantrag verteidig-  
ten Gegenstand als neu angesehen.

39 a) In K7 sind die Merkmale 3 und 4 nicht offenbart.

40 aa) In K7 werden Versuche zur Herstellung von hochfesten tetragonalen  
Keramiken aus Zirkoniumoxid beschrieben.

41 Zu den eingesetzten Substanzen gehört ein als 4Y4Ce bezeichnetes  
Mischoxid, das aus 92% Zirkoniumoxid ( $ZrO_2$ ), 4% Ceroxid ( $CeO_2$ ) und 4%  
Yttriumoxid ( $YO_{1B}$ ) besteht. Es wird durch Filtern aus einer Flüssigkeit gewon-  
nen, getrocknet, pulverisiert, kalziniert und 48 Stunden in Ethanol gemahlen.  
Das dadurch erhaltene feine Pulver wird kaltgepresst und bei 1250 bis 1600°C  
für zwei Stunden in Luft gesintert (K7 S. 360).

42 Die Beschaffenheit des Pulvers wird als Ansammlung von Sekundärpar-  
tikeln mit einer Größe von 30 bis 100 Nanometer beschrieben, von denen jedes  
aus viel kleineren Primärteilchen bestehe. Diese Primärteilchen bestünden aus  
monoklinem Zirkoniumoxid ( $ZrO_2$ ) mit einer Kristallgröße von 4,5 Nanometer.  
Die Menge an monoklinem Zirkoniumoxid sei bei einer anderen Zusammenset-  
zung (2,5Y4Ce) größer als bei 4Y4Ce (K7 S. 361). Die spezifische Oberfläche  
des 4Y4Ce-Pulvers betrage vor dem Kalzinieren 180  $m^2/g$  und nach Kalzinieren  
bei 1000°C noch 42  $m^2/g$  (K7 Tabelle 3).

43

bb) Damit fehlt es, wie das Patentgericht zu Recht ausgeführt hat, an einer Offenbarung von Merkmal 3.

44 Die in K7 enthaltenen Angaben zu Temperatur und spezifischer Oberfläche entsprechen zwar den Anforderungen dieses Merkmals. Es fehlt aber an Angaben zur Dauer des Kalziniervorgangs.

45 Das Vorbringen der Berufung, ein Kalziniervorgang daure üblicherweise mindestens eine bis zwei Stunden, und bei einer Verlängerung auf sechs Stunden sei nicht mit einer Verringerung der spezifischen Oberfläche von 42 m<sup>2</sup>/g auf weniger als 25 m<sup>2</sup>/g zu rechnen, führt nicht zu einer abweichenden Beurteilung. Selbst wenn es sich insoweit um einen allgemeinen Erfahrungssatz handeln würde, könnte aus ihm nicht mit der erforderlichen Sicherheit die Schlussfolgerung gezogen werden, dass er auch auf das in K7 offenbarte Material zutrifft, Merkmal 3 bei diesem also zwangsläufig verwirklicht sein muss.

46 cc) Ebenfalls zutreffend ist das Patentgericht zu dem Ergebnis gelangt, dass K7 für das Pulver keine reine feste Lösung im Sinne von Merkmal 4 offenbart.

47 (1) Nach den Ausführungen in K7 besteht das Pulver nicht nur aus einer tetragonalen Phase, in der die drei Oxide in reiner fester Lösung vorliegen, sondern zusätzlich aus einer monoklinen Phase aus Zirkoniumoxid (ZrO<sub>2</sub>).

48 Der Anteil dieser Phase wird für die Zusammensetzung 4Y4Ce zwar als relativ klein angegeben. Hieraus ergeben sich aber keine Anhaltspunkte dafür, dass er als vernachlässigbar angesehen werden könnte.

49

Aus dem Umstand, dass sich die in Figur 4 dargestellte Kristallstruktur auf ein bei 1100°C kalziniertes Pulver bezieht, ergeben sich keine abweichenden Schlussfolgerungen. Selbst wenn angenommen werden könnte, dass sich bei 1000°C eine abweichende Struktur einstellt, ergäbe sich aus K7 nicht unmittelbar und eindeutig, dass diese keine monokline Phase enthält. Die Annahme, dass der Anteil der monoklinen Phase bei 1000°C geringer ist als bei 1100°C, stünde darüber hinaus in gewissem Widerspruch zu dem Umstand, dass für das bei 1500°C gesinterte Material in Tabelle 6 ein Anteil von 0 angegeben wird.

50 (2) Die genannte Angabe für das gesinterte Material reicht entgegen der Auffassung der Berufung für eine Offenbarung von Merkmal 4 nicht aus.

51 Wie bereits oben dargelegt wurde, genügt es zur Verwirklichung von Merkmal 4 nicht, dass sich die dort festgelegte Struktur unter irgendwelchen Bedingungen einstellt. Vielmehr muss die Struktur bereits nach dem in Merkmal 3 definierten Kalziniervorgang vorhanden sein. Letzteres ist in K7 nicht offenbart.

52 Die Beurteilung des Patentgerichts wird nicht dadurch in Frage gestellt, dass dieses angenommen hat, in K7 sei das Material zunächst gesintert und erst danach kalziniert worden. In K7 wird zwar, wie die Berufung im Ansatz zu Recht geltend macht, die umgekehrte Reihenfolge beschrieben. Gerade daraus ergibt sich aber, dass die Ausführungen zum Vorhandensein einer monoklinen Phase aus Zirkoniumoxid sich auf den Zeitpunkt nach dem Kalzinieren und vor dem Sintern beziehen und dass eine reine feste Phase im Sinne von Merkmal 4 allenfalls nach dem Sintern vorliegt, aber noch nicht nach dem Kalzinieren.

53 b) In der europäischen Patentschrift 337 809 (K20a), deren deutsche Übersetzung die Klägerin als K20 vorgelegt hat, ist entgegen der Auffassung

des Patentgerichts zwar das Merkmal 4 offenbart. Wie das Patentgericht insoweit zutreffend gesehen hat, fehlt es aber an einer Offenbarung von Merkmal 3.

54           aa) In K20a werden Katalysatoren zur Abgasreinigung und Verfahren zu deren Herstellung offenbart.

55           Als geeignete Bestandteile werden unter anderem Ceroxid ( $\text{CeO}_2$ ) und Zirkoniumoxid hervorgehoben. Im Stand der Technik bekannte Materialien wiesen aber häufig eine geringe thermische Stabilität auf.

56           Zur Verbesserung wird in K20a ein Katalysator vorgeschlagen, bei dem eine Mischung aus Cer- und Zirkoniumoxid zum Einsatz kommt. Als besonders vorteilhaft wird die Kombination mit Yttrium- oder Calciumoxid hervorgehoben. Die spezifische Oberfläche wird für ein mit Ceroxid stabilisiertes Zirkoniumoxid nach zehnstündigem Kalzinieren bei  $900^\circ\text{C}$  mit mindestens  $30 \text{ m}^2/\text{g}$  angegeben (K20a S. 4 Z. 34-37), für ein mit Cer- und Yttriumoxid stabilisiertes Zirkoniumoxid (K20a S. 15 Beispiel 16) nach zehnstündigem Kalzinieren bei  $1000^\circ\text{C}$  mit  $23,1 \text{ m}^2/\text{g}$  (K20a S. 17 Tabelle 8 zu Probe 8). Für das zuletzt genannte Ausführungsbeispiel wird die kristalline Struktur des größten Peaks im Röntgenbeugungsdiagramm (crystalline system maximum X-ray diffraction peak) mit " $\text{ZrO}_2$  (tetragonal)" angegeben.

57           bb) Entgegen der Auffassung des Patentgerichts ist damit Merkmal 4 unmittelbar und eindeutig offenbart.

58           Der Beschreibung von K20a lässt sich mit der erforderlichen Deutlichkeit entnehmen, dass sich bei einigen der geschilderten Ausführungsbeispiele eine einphasige Struktur einstellt und dass dies auch für die im Rahmen des Ausführungsbeispiels 16 gewonnene Probe 8 gilt.

59

(1) In K20a wird dargelegt, wenn der Ceroxid-Anteil innerhalb des bevorzugten Bereichs von 20 bis 30 Gewichtsprozent liege, weise die erhaltene Zusammensetzung einheitlich ausgebildete feste Lösungen von Cer (ceria uniformly formed solid solutions) auf (K20a S. 4 Z. 23-25). Bei einem Ceroxid-Anteil von weniger als 10% erscheine nach zehnstündigem Kalzinieren bei 950°C teilweise ein Peak des monoklinen Zirkoniumoxid-Kristalls und bei einem Ceroxid-Anteil von mehr als 50% erscheine ein Peak für Ceroxid (K20a S. 4 Z. 42-44). Bei einer stabilisierten Zusammensetzung entsprechend der in K20a offenbarten Erfindung zeige das Röntgenstrahlbeugungsdiagramm hingegen keinen Peak für die Kristallformen von Cer oder Yttrium, sondern hauptsächlich (mainly) einen Peak für die tetragonale Kristallform von Zirkonium (K20a S. 4 Z. 53-55).

60            Diese Ausführungen enthalten entgegen der Auffassung der Beklagten keine hinreichenden Anhaltspunkte dafür, dass neben der erwähnten festen Lösung noch weitere Kristallphasen oder Cer in amorpher Form vorhanden sein könnten. Zwar ist, wie auch die Klägerin im Ansatz nicht in Zweifel zieht, anhand eines Röntgenstrahlbeugungsdiagramms je nach den für die Untersuchung eingesetzten Parametern nicht mit absoluter Sicherheit auszuschließen, dass solche Phasen vorhanden sind. Den aufgezeigten Ausführungen in K20a lassen sich aber keine konkreten Anhaltspunkte entnehmen, die einen aus praktischer Sicht hinreichenden Grad an Wahrscheinlichkeit für die Anwesenheit solcher Phasen bei den dort offenbarten Zusammensetzungen begründen. Die Ausführungen lassen zwar nicht erkennen, mit welchen Parametern die Röntgenstrahlbeugungsanalyse vorgenommen wurde. Dies deckt sich aber mit der Darstellungsweise in der Beschreibung des Streitpatents.

61            Entgegen der Auffassung der Beklagten begründet der Umstand, dass an der angegebenen Stelle in K20a von festen Lösungen (solid solutions) im Plural die Rede ist, keinen hinreichenden Anhaltspunkt für die Annahme, dass die dort offenbarten Zusammensetzungen mehrere unterschiedliche Phasen

aus festen Lösungen enthalten. Solche Strukturen sind zwar, wie die Beklagte unter anderem anhand von K5 aufgezeigt hat, möglich. Aus der Beschreibung von K20a ergeben sich aber keine Hinweise darauf, dass eine solche Struktur auch dort vorgelegen haben könnte. Die Verwendung der Pluralform reicht insoweit nicht aus. Sie kann auch darauf beruhen, dass die in Rede stehende Stelle nicht ein bestimmtes Ausführungsbeispiel betrifft, sondern generell Zusammensetzungen mit einem Ceroxid-Anteil zwischen 20 und 30%.

62            Aus der Verwendung des Ausdrucks "mainly" ergeben sich angesichts all dessen ebenfalls keine abweichenden Schlussfolgerungen. Die betreffende Formulierung kann zwar theoretisch dahin verstanden werden, dass weitere Peaks festgestellt wurden. Die im gleichen Zusammenhang stehenden Ausführungen, wonach keine Peaks für Kristallformen von Cer und Yttrium festgestellt wurden, lassen es aber mit hinreichender Sicherheit als ausgeschlossen erscheinen, dass solche Peaks, sofern sie vorhanden waren, auf zusätzliche Phasen hindeuten, die für die Materialeigenschaften von wesentlicher Bedeutung sind.

63            (2) Für Beispiel 8, das ein Mischoxid aus Zirkonium und Cer mit einem Ceroxid-Anteil von 26% betrifft, wird angegeben, das Röntgenbeugungsdiagramm zeige nur einen Peak des tetragonalen Zirkoniumoxid-Kristalls an, wie dies in Figur 1 illustriert sei (K20a S. 9 Z. 51 f.). In Übereinstimmung damit ist in den in K20a formulierten Patentansprüchen 1 und 4 ausdrücklich ein Mischoxid geschützt, bei dem das Röntgenbeugungsspektrum keinen Peak der kristallinen Form des Ceroxids mehr zeigt.

64            Dies steht in Einklang mit den oben aufgezeigten allgemeinen Ausführungen in der Beschreibung. Auch insoweit liegen keine konkreten Anhaltspunkte vor, die die Annahme stützen könnten, dass trotz des beschriebenen Peakmusters weitere Phasen vorhanden sein könnten.

- 65 (3) Dass die in den Figuren 2 bis 4 wiedergegebenen Diagramme auf eine mehrphasige Struktur hindeuten, führt entgegen der Einschätzung des Patentgerichts nicht zu einer abweichenden Beurteilung.

- 66                    Diese Figuren betreffen die Vergleichsbeispiele 9 bis 11, bei denen von der in K20a als vorteilhaft bezeichneten Vorgehensweise zu Vergleichszwecken abgewichen wurde (K20a S. 10). So kommt in Vergleichsbeispiel 9 als Ausgangsmaterial ein Zirkoniumoxidpulver mit einer spezifischen Oberfläche von  $38 \text{ m}^2/\text{g}$  zum Einsatz, während der in K20a formulierte Patentanspruch 1 mindestens  $60 \text{ m}^2/\text{g}$  vorsieht. In den Vergleichsbeispielen 10 und 11 beträgt der Anteil an Ceroxid 7% bzw. 85%, während der Patentanspruch einen Anteil von 10% bis 50% vorsieht.
- 67                    (4) Vor diesem Hintergrund ist entgegen der Auffassung des Patentgerichts für das ein Mischoxid aus Cer, Zirkonium und Yttrium betreffende Ausführungsbeispiel 16 (Probe 8) ebenfalls eine einphasige Struktur offenbart.
- 68                    Für die dieses Beispiel betreffende Probe 8 ist in Tabelle 8 als kristalline Struktur lediglich ein tetragonales Zirkoniumoxid-Gitter angegeben.
- 69                    Der in der Kopfzeile von Tabelle 8 verwendete Ausdruck "maximum X-ray diffraction peak" mag für sich gesehen zwar die Möglichkeit offenlassen, dass in der betreffenden Spalte der Tabelle nicht alle relevanten Phasen angegeben sind. Gegen diese Möglichkeit spricht aber der Umstand, dass bei den Vergleichsproben g und i jeweils mehrere unterschiedliche Phasen aufgeführt werden. Dies und die bereits aufgezeigten allgemeinen Ausführungen in der Beschreibung von K20a lassen in der Zusammenschau hinreichend deutlich erkennen, dass bei Probe 8 neben einer tetragonalen Phase aus Zirkoniumoxid keine weiteren relevanten Phasen vorhanden sind.
- 70                    cc) Wie das Patentgericht zu Recht angenommen hat, fehlt es aber an einer unmittelbaren und eindeutigen Offenbarung von Merkmal 3.

- 71 (1) Im Ansatz zu Recht macht die Berufung allerdings geltend, dass ein Mischoxid mit den in Merkmal 3 definierten Eigenschaften in K20a schon dann unmittelbar und eindeutig offenbart wäre, wenn feststünde, dass das in Beispiel 16 beschriebene Material eine spezifische Oberfläche von mindestens  $25 \text{ m}^2/\text{g}$  aufweist, wenn es statt zehn nur sechs Stunden bei  $1000^\circ\text{C}$  kalziniert wird. Wenn diese Voraussetzung erfüllt wäre, hätte der Fachmann durch Nacharbeiten dieses Ausführungsbeispiels auch dann ein Mischoxid mit Merkmal 3 in die Hand bekommen, wenn ihm diese Eigenschaft nicht bewusst gewesen wäre und er ein nur sechsstündiges Kalzinieren nicht in Betracht gezogen hätte.
- 72 (2) Aus den vom Patentgericht angeführten Gesichtspunkten ergibt sich indes, dass die in K20a offenbarten Angaben keine sicheren Rückschlüsse in diese Richtung ermöglichen.
- 73 Allerdings spricht einiges dafür, dass die spezifische Oberfläche des in Beispiel 16 beschriebenen Materials nach sechsstündigem Kalzinieren bei  $1000^\circ\text{C}$  einen höheren Wert aufweist als der für zehnstündiges Kalzinieren offenbarte Wert von  $23,1 \text{ m}^2/\text{g}$ . Hinreichende Anhaltspunkte, die einen sicheren Rückschluss darauf ermöglichen, dass jener Wert bei mindestens  $25 \text{ m}^2/\text{g}$  liegt, liegen indes nicht vor. Die Vielzahl der unterschiedlichen Werte in den vorgelegten Entgegenhaltungen und der Umstand, dass in der Regel nicht von einem (umgekehrt) proportionalen Zusammenhang zwischen Kalzinierdauer und spezifischer Oberfläche ausgegangen werden kann, lassen es vielmehr als möglich erscheinen, dass das in K20a offenbarte Material dem in Merkmal 3 definierten Mindestwert zwar nahekommt, ihn aber dennoch nicht erreicht.
- 74 Entgegen der Auffassung der Berufung führt der Umstand, dass die in K20a - ebenso wie in der Streitpatentschrift - angegebene Messmethode nach BET zu einer gewissen Streuung führen kann, nicht zu einer abweichenden Beurteilung. Auch unter diesem Aspekt erscheint es zwar nicht ausgeschlossen, dass das in K20a offenbarte Material den in Merkmal 3 definierten Mindestwert

erreicht. Gerade weil die Messung mit gewissen Unsicherheiten verbunden ist, kann aber auch nicht ausgeschlossen werden, dass die in K20a offenbarten Messwerte tendenziell zu hoch sind. Damit fehlt es an den Voraussetzungen für eine unmittelbare und eindeutige Offenbarung.

75            Entsprechende Einwände mögen zwar auch gegenüber den in der Streitpatentschrift angegebenen Werten denkbar sein. Auch dieser Aspekt kann indes nicht dazu führen, dass die vom Streitpatent vorgegebenen Werte mit Werten verglichen werden, die mit einem Zuschlag versehen worden sind.

76            2. Ebenfalls zu Recht ist das Patentgericht zu dem Ergebnis gelangt, dass der mit dem Hauptantrag verteidigte Gegenstand auf erfinderischer Tätigkeit beruht.

77            a) Wie auch das Patentgericht zutreffend dargelegt hat, hatte der Fachmann am Prioritätstag allerdings Anlass, die in K3 offenbarten Mischoxide weiter zu verbessern und hierzu andere Entgegenhaltungen heranzuziehen, die sich ebenfalls mit solchen Zusammensetzungen befassen. Hierbei konnte er aus K7, K20a und den vom Patentgericht ergänzend angeführten Entgegenhaltungen entnehmen, dass der Einsatz eines Dotierungselements zu einer thermischen Stabilisierung der spezifischen Oberfläche führen kann.

78            b) Das Patentgericht hat auf dieser Grundlage festgestellt, dass der Fachmann mit Hilfe der genannten Entgegenhaltungen und seines Fachwissens in der Lage war, ein dotiertes Mischoxid mit einer spezifischen Oberfläche von mindestens 25 m<sup>2</sup>/g nach sechsständigem Kalzinieren bei 1000°C zu erhalten.

79            Konkrete Anhaltspunkte, die Zweifel an der Vollständigkeit oder Richtigkeit dieser Feststellung begründen, sind weder aufgezeigt noch sonst ersichtlich.

- 80 c) Zu Recht ist das Patentgericht zu dem Ergebnis gelangt, dass der Fachmann ausgehend von K3 keine Veranlassung hatte, den Einsatz eines Dotierungselements mit einer einphasigen Struktur zu kombinieren.
- 81 aa) In K7 ist eine solche Struktur, wie bereits dargelegt wurde, nur für den Zustand nach zweistündigem Sintern bei 1500°C offenbart. Hinweise darauf, dass es vorteilhaft sein könnte, eine solche Struktur schon für den Zustand nach sechsstündigem Kalzinieren bei 1000°C anzustreben, ergeben sich aus K7 nicht. Angesichts der Zielsetzung von K7, die die Herstellung hochfester Keramik durch Sintern betrifft, bietet die Entgegenhaltung dem Fachmann ohnehin wenig Anhaltspunkte dafür, dass die dort offenbarten Ansätze auch für den Einsatz in Katalysatoren von Vorteil sein könnten.
- 82 bb) In K20a ist eine einphasige Struktur zwar auch in Bezug auf mit Yttrium dotiertes Mischoxid offenbart, das zudem als besonders stabil und vorteilhaft eingestuft wird. Der Fachmann hatte aber auch vor diesem Hintergrund keinen Anlass, gerade die Kombination aus Dotierung und Einphasigkeit zum Ansatzpunkt für die Suche nach weiteren Verbesserungsmöglichkeiten zu nehmen.
- 83 Wie die Beklagte zutreffend aufgezeigt hat, ist den Einträgen in der bereits erwähnten Tabelle 8 in K20a zu entnehmen, dass dort bereits versucht wurde, die spezifische Oberfläche einer Zusammensetzung mit diesen Merkmalen über den dort offenbarten Höchstwert (23,1 m<sup>2</sup>/g nach zehnstündigem Kalzinieren bei 1000°C) hinaus weiter zu steigern, und zwar durch Erhöhung des Yttrium-Gehalts, durch zusätzliche Zugabe von Calciumoxid und durch eine Kombination beider Maßnahmen. Jeder dieser Versuche führte aber zu einer Verringerung der spezifischen Oberfläche.

84                    Angesichts dessen ergaben sich für den Fachmann auch aus K20a keine hinreichenden Anhaltspunkte dafür, dass eine Optimierung des dort offenbarten Wegs zu einer weiteren Verbesserung in Bezug auf die spezifische Oberfläche führen könnte.

85                    Entgegen der Auffassung der Berufung war eine besondere Veranlassung nicht deshalb entbehrlich, weil die Vorteile einer einphasigen Struktur für den Fachmann auf der Hand gelegen hätten. Die vorgelegten Entgegenhaltungen belegen vielmehr, dass eine Verbesserung grundsätzlich nur durch eine Kombination verschiedener Parameter erzielt werden kann. Vor diesem Hintergrund hatte der Fachmann keinen Anlass zu der Annahme, dass eine Kombination aus Dotierung und Einphasigkeit unabhängig von den sonstigen Rahmenbedingungen zu einem vorteilhafteren Ergebnis führen könnte.

86                    d) Weitergehende Anregungen ergaben sich für den Fachmann auch dann nicht, wenn er K20a als Ausgangspunkt für seine Überlegungen heranzog.

87                    Dabei kann dahingestellt bleiben, ob der Fachmann ausgehend von K20a in der Lage gewesen wäre, ein dotiertes Material in die Hand zu bekommen, das die in Merkmal 3 definierte spezifische Oberfläche aufweist. Jedenfalls ergab sich weder aus K20a noch aus K3 die Anregung, als Ausgangspunkt hierfür gerade die in Tabelle 8 dargestellte Kombination aus Dotierung und Einphasigkeit zu wählen, obwohl daraus ersichtlich war, dass der erreichte Höchstwert weder durch Abwandlung des Yttrium-Anteils noch durch Zugabe von Calciumoxid weiter erhöht werden kann.

88                    e) Aus K8 ergab sich für den Fachmann ebenfalls keine Anregung für eine Kombination der Merkmale 3 und 4.

89

aa) Nach den von der Berufung nicht angegriffenen Feststellungen lassen sich weder K8 noch dem Bericht über eine Nacharbeitung des dort offenbarten Ausführungsbeispiels 4 (K9) Anhaltspunkte für eine einphasige Kristallstruktur entnehmen. Danach ergab sich für den Fachmann kein Anlass, ein dotiertes Mischoxid mit einer einphasigen Struktur zu versehen.

90           bb) Die von der Berufung angeführte Passage in der Beschreibung von K8, wonach in der dort offenbarten Zusammensetzung die Elemente in einer im Wesentlichen und vorzugsweise vollständig kombinierten Form von festen Lösungen oder gemischten Oxiden vorhanden sind (K8 Sp. 9 Z. 10-15), führt nicht zu einer abweichenden Beurteilung.

91           Nach den Feststellungen des Patentgerichts lassen die in K8 offenbarten Ausführungsbeispiele, einschließlich des von der Klägerin hervorgehobenen Ausführungsbeispiels 4, gerade nicht erkennen, dass die Zusammensetzung eine einphasige Struktur aufweist. Danach mag zwar nicht auszuschließen sein, dass in diesem Beispiel der Ceroxid-Anteil so weit reduziert wurde, dass eine reine feste Lösung im Sinne des Streitpatents entstanden ist. Diese Annahme ist aber nicht zwingend. Darüber hinaus wird in der Beschreibung von K8 ausgeführt, die Zugabe von Dotierelementen könne vor allem dann stabilisierend wirken, wenn die Oxide allein und in nicht kombinierter Form vorhanden sind.

92           Insgesamt mag K8 danach Veranlassung geben, bei nicht dotierten Zusammensetzungen auf eine möglichst einheitliche Kristallstruktur zu achten. Für dotierte Zusammensetzungen lässt sich der Entgegenhaltung hingegen keine hinreichend deutliche Anregung in diese Richtung entnehmen.

93           f) Entgegen der Auffassung der Berufung bestehen keine ausreichenden Anhaltspunkte dafür, dass der Fachmann durch eine naheliegende Abwandlung eines im Stand der Technik offenbarten Verfahrens zwangsläufig zu einem Mischoxid mit den Merkmalen 1 bis 4 gelangt wäre.

- 94                    Dabei kann dahingestellt bleiben, ob das in K3 für die Reifung des Reaktionsgemischs eingesetzte wässrige Milieu aus Sicht des Fachmanns ohne Schwierigkeiten durch das bei den Ausführungsbeispielen des Streitpatents eingesetzte Ethanol ersetzt werden kann. Selbst wenn dies zu bejahen wäre, ergab sich daraus nicht die Anregung, das in K3 offenbarte Verfahren auf der Suche nach Verbesserungsmöglichkeiten durch Einsatz eines Dotierungsmittels gerade auch in diesem Punkt abzuwandeln.
- 95                    Die von der Berufung angeführte Rechtsprechung des Senats führt für den Streitfall nicht zu einer abweichenden Beurteilung. Danach kann eine Zusammensetzung aus mehreren Stoffen zwar nahegelegt sein, wenn der Fachmann diese mittels einer durch den Stand der Technik nahegelegten Formulierung einer anderen Zusammensetzung zwangsläufig erlangt hätte (BGH, Urteil vom 24. Juli 2012 - X ZR 126/09, GRUR 2012, 1130 Rn. 27 - Leflunomid). Eine Zwangsläufigkeit in diesem Sinne liegt aber nur dann vor, wenn sich das in Rede stehende Ergebnis im Wesentlichen unabhängig davon eingestellt hätte, wie der Fachmann einzelne in seinem Ermessen stehende Parameter des Herstellungsverfahrens festgelegt hätte.
- 96                    Im Streitfall hätte sich der Fachmann nach dem Vorbringen der Berufung für eine bestimmte Kombination - Zugabe eines Dotierungsmittels und Reifen in ethanolischem Milieu - entscheiden müssen. Damit fehlt es an einem zwangsläufigen Ergebnis im aufgezeigten Sinne.
- 97                    3. Entgegen der Auffassung des Patentgerichts ist die mit der erteilten Fassung der Patentansprüche 2 bis 11 geschützte Erfindung nicht so offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen kann.
- 98                    a) Zu Recht ist das Patentgericht allerdings zu dem Ergebnis gelangt, dass der Fachmann anhand der in der Streitpatentschrift benannten Methode nach dem Standard ASTM D 3663-78, die auf der erstmals von Brunauer, Em-

met und Teller (BET) im Jahr 1938 vorgeschlagenen Vorgehensweise beruht, geeignet ist, die spezifische Oberfläche zu ermitteln.

- 99 Die Erwägungen, auf die das Patentgericht seine Einschätzung insoweit stützt, hat der Senat in den beiden bereits erwähnten Entscheidungen zu zwei ähnlichen Patenten als tragfähig angesehen (BGH, Urteile vom 12. März 2019 - X ZR 32/17, GRUR 2019, 713 Rn. 57 ff. - Cer-Zirkonium-Mischoxid I; X ZR 34/17, GRUR 2019, 718 Rn. 66 ff. - Cer-Zirkonium-Mischoxid II). Die Berufung zeigt auch im vorliegenden Verfahren keine Gesichtspunkte auf, die zu einer abweichenden Beurteilung führen könnten.
- 100 b) Entgegen der Auffassung des Patentgerichts darf die Beklagte aber nicht einen nach oben offenen Bereich für die spezifische Oberfläche in Anspruch nehmen.
- 101 aa) Nach der Rechtsprechung des Bundesgerichtshofs ist es bei einem Merkmal, das in verallgemeinerter Form beansprucht ist, nicht generell erforderlich, dass die Patentschrift dem Fachmann für jede denkbare Ausführungsform einen gangbaren Weg zu deren Verwirklichung aufzeigt.
- 102 Welches Maß an Verallgemeinerung in diesem Zusammenhang zulässig ist, richtet sich im Einzelfall danach, ob der mit der jeweiligen Anspruchsfassung erschlossene Schutz sich im Rahmen dessen hält, was dem Patent aus Sicht des Fachmanns unter Berücksichtigung der Beschreibung und der darin enthaltenen Ausführungsbeispiele als allgemeinste Form der technischen Lehre zu entnehmen ist, durch die das der Erfindung zugrunde liegende Problem gelöst wird (BGH Beschluss vom 11. September 2013 - X ZB 8/12, BGHZ 198, 205 = GRUR 2013, 1210 Rn. 21 - Dipeptidyl-Peptidase-Inhibitoren; Urteil vom 12. März 2019 - X ZR 32/17, GRUR 2019, 713 Rn. 42 - Cer-Zirkonium-Mischoxid I).

103 bb) Im Streitfall ist die Erfindung danach nicht ausführbar offenbart.

104 (1) Wie der Senat zuletzt im Zusammenhang mit zwei anderen von der Beklagten angemeldeten Patenten entschieden hat, die ebenfalls Mischoxide aus Cer und Zirkonium betrafen, kann ein nur in einer Richtung begrenzter Wertebereich nach den oben aufgezeigten Grundsätzen ausführbar offenbart sein, 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, Urteile vom 12. März 2019 - X ZR 32/17, GRUR 2019, 713 Rn. 46 - Cer-Zirkonium-Mischoxid I; X ZR 34/17, GRUR 2019, 718 Rn. 26 - Cer-Zirkonium-Mischoxid II).

105 (2) Eine verallgemeinerbare Lehre in diesem ersteren Sinne zeigt das Streitpatent nicht auf.

106 (a) Entgegen der Auffassung der Beklagten ist die Erfindung nicht deshalb ausführbar offenbart, weil gemäß Merkmal 3 die spezifische Oberfläche maßgeblich ist, die sich nach einem sechsständigen Kalzinieren bei 1000°C ergibt.

107 Eine solche Behandlung führt zwar in der Regel dazu, dass die spezifische Oberfläche abnimmt. Hieraus ergibt sich für den Fachmann indes kein Ansatz, um die spezifische Oberfläche weiter zu vergrößern, sondern eher ein Hindernis, das die Erreichung dieses Ziels zusätzlich erschwert.

108 (b) Die Erfindung ist auch nicht deshalb ausführbar offenbart, weil das Patent den Stand der Technik um eine Kombination gegenständlicher Merkmale ergänzt hätte, auf deren Grundlage der Fachmann sich um weitere Verbesserungen bemühen kann.

- 109            Das Streitpatent hätte den Stand der Technik allerdings in der genannten Weise ergänzt, wenn es erstmals aufgezeigt hätte, dass eine Kombination der Merkmale 2 und 4 in besonderer Weise geeignet ist, eine stabile Zusammensetzung mit großer spezifischer Oberfläche zu gewinnen. Diese Kombination wurde aber, wie oben aufgezeigt wurde, bereits in K20a offenbart.
- 110            Der Beitrag des Streitpatents beschränkt sich deshalb darauf, neue Wege aufzuzeigen, auf denen die spezifische Oberfläche einer solchen Zusammensetzung nochmals erhöht werden kann. Darin liegt keine verallgemeinerbare Lehre, die dem Fachmann einen neuen Weg aufzeigt, um weitere Verbesserungen zu erzielen. Deshalb ist bei der gebotenen wertenden Betrachtung nur derjenige Bereich als ausführbar offenbart anzusehen, der mit dem offenbarten Verfahren erreicht werden kann.
- 111            IV. Vor diesem Hintergrund kommt den modifizierten Fassungen, in denen eine Untergrenze von 30 m<sup>2</sup>/g vorgesehen ist, keine Bedeutung zu.
- 112            Die Beklagte hat diese Fassungen nur für den Fall ergänzend zur Entscheidung gestellt, dass der Senat die Patentfähigkeit des Gegenstands von Patentanspruch 1 verneint. Diese Bedingung ist nicht eingetreten.
- 113            V. Mit der Fassung gemäß Hilfsantrag 1 ist die Erfindung ebenfalls nicht so offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen kann.
- 114            1. Hilfsantrag 1 sieht ergänzend zum Hauptantrag für die spezifische Oberfläche eine Obergrenze von 55 m<sup>2</sup>/g vor.
- 115            2. Daraus ergibt sich hinsichtlich der Frage der ausführbaren Offenbarung keine abweichende Beurteilung. Für den Fachmann ergeben sich aus der Patentschrift und seinem Fachwissen keine hinreichenden Anhaltspunkte dafür, wie er den beanspruchten Höchstwert erreichen kann.

116 Für die in der Patentschrift beschriebenen Ausführungsbeispiele sind folgende Werte für die spezifische Oberfläche nach sechsständigem Kalzinieren bei 1000°C angegeben:

Beispiel 1	29 m <sup>2</sup> /g
Beispiel 2	41 m <sup>2</sup> /g
Beispiel 3	33 m <sup>2</sup> /g
Beispiel 4	33 m <sup>2</sup> /g
Beispiel 5	49 m <sup>2</sup> /g
Beispiel 6	51 m <sup>2</sup> /g

117 Weder diese Ergebnisse noch die Beschreibung der einzelnen Beispiele liefern hinreichende Anhaltspunkte in Bezug auf die Frage, ob und auf welchem Weg der Fachmann ohne erfinderisches Zutun in der Lage ist, mit Hilfe des aufgezeigten Verfahrenswegs noch höhere Werte zu erzielen.

118 Die von der Berufung angeführte Entscheidung des Senats, wonach die nachträgliche Beschränkung auf einen Bereich von 80 bis 100% nicht zu beanstanden ist, wenn in der Beschreibung ein Bereich von 25 bis 100% als vorzugswürdig und ein Wert von 85% als besonders vorzugswürdig bezeichnet wird (BGH, Urteil vom 24. September 2013 - X ZR 40/12, GRUR 2014, 54 Rn. 28 ff. - Fettsäuren), führt für den Streitfall schon deshalb nicht zu einer abweichenden Beurteilung, weil es dort nur um die Frage der ursprünglichen Offenbarung ging und der beanspruchte Bereich durch diese gedeckt war. Im Streitfall fehlt es demgegenüber jedenfalls an einer ausführbaren Offenbarung.

119                   VI. Hinsichtlich des mit Hilfsantrag 2 verteidigten Gegenstands ist die  
Klage hingegen unbegründet.

120                   1. Hilfsantrag 2 sieht ergänzend zur erteilten Fassung für die spezifi-  
sche Oberfläche eine Obergrenze von 51 m<sup>2</sup>/g vor.

121                   2. Mit dieser Begrenzung ist die Erfindung so offenbart, dass ein Fach-  
mann sie ausführen kann.

122                   Einen ausführbaren Weg, um eine Zusammensetzung mit dieser Eigen-  
schaft zu erhalten, zeigt die Streitpatentschrift dem Fachmann in der Beschrei-  
bung von Ausführungsbeispiel 6 (Abs. 91 f.) auf.

123 VII. Die Kostenentscheidung beruht auf § 121 Abs. 2 PatG und § 92 Abs. 1 sowie § 97 Abs. 1 ZPO.

Meier-Beck

Richter am Bundesgerichtshof Gröning  
kann infolge Urlaubsabwesenheit nicht  
unterschreiben.

Grabinski

Meier-Beck

Bacher

Kober-Dehm

Vorinstanz:

Bundespatentgericht, Entscheidung vom 25.10.2016 - 3 Ni 6/15 (EP) -