



# BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am  
8. Juni 2021

3 Ni 33/19 (EP)

...

---

(Aktenzeichen)

In der Patentnichtigkeitssache

...

**betreffend das europäische Patent 2 024 300**

**(DE 50 2007 011 462)**

hat der 3. Senat (Nichtigkeitssenat) am Bundespatentgericht auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 8. Juni 2021 durch den Vorsitzenden Richter Schramm, die Richter Schwarz, Dipl.-Chem. Dr. Jäger, Dipl.-Chem. Dr. Freudenreich sowie die Richterin Dipl.-Chem. Dr. Wagner

für Recht erkannt:

- I. Die Klage wird abgewiesen.
- II. Die Klägerin 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 seit 2. Februar 2015 eingetragene Inhaberin des aufgrund der als WO 2007/137696 am 06. Dezember 2007 veröffentlichten internationalen Anmeldung vom 15. Mai 2007 unter Inanspruchnahme der Priorität aus der deutschen Anmeldung 10 2006 024 489 vom 26. Mai 2006 auch mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland in deutscher Verfahrenssprache erteilten europäischen Patents 2 024 300 (Streitpatent).

Das beim Deutschen Patent- und Markenamt unter dem Aktenzeichen DE 50 2007 011 462 geführte Streitpatent trägt die Bezeichnung „VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER KERAMIK“ und umfasst in der erteilten Fassung den unabhängigen Patentanspruch 1 sowie die auf diesen unmittelbar oder mittelbar rückbezogenen Patentansprüche 2 bis 9. Patentanspruch 1 lautet:

"1. Verfahren zur Herstellung einer Keramik, wobei zunächst ein Grünkörper, der aus mindestens zwei verschiedenen, zu einem Formkörper verdichteten Pulvermischungen besteht, die jeweils ein keramisches Pulver sowie eine färbende Metallverbindung und/oder ein Farbpigment enthalten, wobei sich jeweils zwei Pulvermischungen in ihrer Zusammensetzung an färbender Metallverbindung und/oder Farbpigment unterscheiden, hergestellt und anschließend gesintert wird, wobei die Formgebung der Keramik vor der Sinterung und/oder als Zwischenschritt, während dessen die Sinterung unterbrochen und nach der Formgebung weitergeführt wird, erfolgt und wobei die mindestens zwei Pulvermischungen während der Sinterung gleiche Volumenänderungen aufweisen."

Wegen des Wortlauts der abhängigen Ansprüche wird auf die Akte Bezug genommen.

Mit ihrer Nichtigkeitsklage begehrt die Klägerin die vollständige Nichtigklärung des Streitpatents wegen mangelnder Ausführbarkeit und fehlender Patentfähigkeit. Die Beklagte verteidigt ihr Patent in der erteilten Fassung sowie nach Maßgabe der Hilfsanträge 1 bis 12 gemäß Schriftsatz vom 22. März 2021. Wegen des Wortlauts der hilfsweise verteidigten Anspruchsfassungen wird auf die Anlagen zum Schriftsatz vom 22. März 2021 Bezug genommen.

Die Klägerin, die zur Stützung ihres Vorbringens u.a. folgende Druckschriften eingereicht hat (Nummerierung und Kurzzeichen durch die Klägerin):

- K2** EP 2 024 300 B1 (erteilte Fassung des Streitpatents)
- E1** WO 01/12132 A 1
- E2** DE 10 2004 045 752 B3
- E3** EP 1 859 757 A2
- E4** Prioritätsanmeldung DE 10 2006 024 065.0 von E3
- E5** Datenblatt POWDER, August 2004, 13 Seiten
- E6** DE 197 14 178 A 1
- E7** W. Gebauer, Kunsthandwerkliche Keramik, VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1982, S. 98-99
- E8** U. Leushake et al., Material Science Forum 1999, Vols 308-311, S. 13-18
- E9** D.S. Smith und A. Smith, Journal of Materials Science Letters 1986, 5, S. 349-352
- E11** S. Cramer v. Clausbruch, "Zirkon und Zirkonium", in: dental-labor Fachbuchreihe - Vollkeramik 2, 2004, S. 19-24
- E12** H. Tomaszewski et al., Journal of European Ceramic Society 1999, 19, S. 255-262
- E17** WO 2006/032394 A1

macht geltend, das Streitpatent sei in allen verteidigten Anspruchsfassungen weder ausführbar noch patentfähig.

Das Merkmal "gleiche Volumenänderungen der mindestens zwei Pulvermischungen während der Sinterung" in Patentanspruch 1 des Streitpatents sei dabei dahingehend zu verstehen, dass es erfüllt sei, wenn die nach der Formel des Streitpatents berechneten Volumenänderungen  $\Delta\tilde{V}$  der eingesetzten zu einem Grünkörper verdichteten Pulvermischungen während der Sinterung gleich seien, wobei Längendifferenzen zweier benachbarter Pulvermischungen nach dem Sintern in einem Bereich von bis 0,1% zulässig seien. Mit einer Messung vor und nach dem Sintern könne demgegenüber die beanspruchte Volumenänderung während der Sinterung nicht kontrolliert werden.

Die streitpatentgemäße Lehre sei nicht ausführbar, da im Streitpatent Angaben dazu fehlten, wie die mindestens zwei Pulver beschaffen sein müssten, um das Merkmal "gleiche Volumenänderungen der mindestens zwei Pulvermischungen während der Sinterung" zu erfüllen. Diesbezüglich könnten auch die Ausführungsbeispiele des Streitpatents keine Hinweise geben, da wesentliche Angaben für eine Nacharbeitbarkeit fehlten. Insbesondere stelle eine bloße Messung vor und nach der Sinterung keine nacharbeitbare Lösung dar, um eine Volumenänderung während der Sinterung festzustellen.

Das streitpatentgemäße Verfahren sei zudem gegenüber den Druckschriften E3 und E6 jeweils nicht neu.

Die E3, welche die Priorität der E4 wirksam in Anspruch nehme und daher zum Stand der Technik gehöre, offenbare ein Verfahren zur Herstellung von ein- oder mehrfarbigen Formkörpern, Rohlingen und dentalen Formteilen aus Oxidkeramiken, bei denen Oxid-Pulver mit einer farbgebenden Substanz beschichtet, das gefärbte Pulver zu einem Grünkörper gepresst und dieser zu einem Rohling gesintert werde. Dabei könnten unterschiedlich gefärbte Pulver und

farbgebende Metalloxide verwendet werden, die in unterschiedlichen Konzentrationen zum Färben genutzt würden. Gemäß E3 werde aus dem vorgesinterten Rohling eine Vorform eines dentalen Formteils herausgearbeitet und dieser dichtgesintert. Da das Merkmal "gleiche Volumenänderungen der mindestens zwei Pulvermischungen während der Sinterung" eine unverzichtbare Voraussetzung für ein stabiles, belastbares und formtreues Produkt sei, habe der Fachmann der E3 sämtliche Merkmale des Patentanspruchs 1 entnehmen können. Im Übrigen seien auch die Merkmale der Unteransprüche 2 bis 4 und 6 bis 9 aus der E3 bekannt.

Die E6 beschreibe ein Verfahren zur Herstellung eines mehrfarbigen Formkörpers für die Weiterverarbeitung zu einer Zahnrestauration, wobei zunächst ein Grünkörper hergestellt werde, der sodann zu einem Formkörper gesintert werde. Als Ausgangsmaterialien würden unterschiedlich gefärbte Pulver eingesetzt, bei denen durch Zusatz verschiedener Pigmente allerfeinste Farbabstufungen realisiert werden könnten. Der Formkörper der E6 werde durch Pressformgebung und anschließende Sinterung gewonnen. Da es schließlich ohne gleiche Volumenänderung benachbarter Pulverschichten zu Spannungen an den Korngrenzen und dadurch zu Zerstörungen des Formteils kommen könne, gehöre es zum Fachwissen, dass die unterschiedlichen Pulvermischungen der E6 auch die gleiche Volumenänderung beim Sintern aufweisen würden, weshalb auch das Merkmal "gleiche Volumenänderungen der mindestens zwei Pulvermischungen während der Sinterung" zumindest implizit aus E6 bekannt sei. Die Merkmale der Unteransprüche 2, 3 und 6 bis 9 seien in der E6 ebenfalls vorbeschrieben.

Der Erfindungsgegenstand beruhe schließlich auch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Dies ergebe sich zunächst bereits daraus, dass das streitpatentgemäße Verfahren zur Herstellung einer Keramik nach Patentanspruch 1 die Aufgabe nicht löse, eine Keramik bereitzustellen, die die Herstellung von pulvertechnologisch hergestelltem

mehrfarbigem Zahnersatz ohne Beeinträchtigung der Formtreue der Keramik ermögliche. Das vermeintlich erfinderische Merkmal "gleiche Volumenänderungen der mindestens zwei Pulvermischungen während der Sinterung" sei für die in den Ausführungsbeispielen verwendeten Materialien und den angegebenen Längenänderungen nicht nachgewiesen.

Zudem fehle es ausgehend von E6 an einer erfinderischen Tätigkeit. Die E6 betreffe zwar schwerpunktmäßig glaskeramische Formkörper. Die Offenbarung der E6 gehe aber darüber hinaus und spreche explizit Oxidkeramiken an. Daher lehre die E6 gemäß dem Hauptanspruch unabhängig vom Material durch Übereinanderschichten unterschiedlich gefärbter Materialien und Verpressen zu einem Grünling erhältliche, farblich gradierte Formkörper. Da der Fachmann mit dem Begriff "Oxidkeramik" Materialien wie das streitpatentgemäß verwendete Zirkondioxid und deren Eigenschaften bei der Keramikherstellung verbinde, berücksichtige er die ihm bekannten Eigenschaften dieser Materialien bei der Keramikherstellung und ziehe für oxidkeramische Materialien typische Verfahrensmaßnahmen in Betracht. Damit hätten die beanspruchten Verfahrensmaßnahmen durch die Kombination der E6 mit dem Fachwissen nahegelegen. Die E2 weise explizit auf die Problematik des hohen Sinterschwunds hin und offenbare eine mit Pigmenten eingefärbte Keramik, die sich dimensionstreu herstellen lasse. Damit komme der Fachmann, der aus einem Team bestehe, in dem ein Keramikingenieur mit einem Dentaltechniker zusammenarbeite, ohne eigenes erfinderisches Zutun bei einer Zusammenschau der E6 mit der E2 auf das Verfahren gemäß Patentanspruch 1.

Gleiches gelte, wenn als Ausgangspunkt die E2 gewählt werde. E2 offenbare schwindungsfrei sinternde Dentalkeramiken auf der Basis von yttriumstabilisiertem  $ZrO_2$ , die sich mit Pigmenten monochrom einfärben ließen, wobei die Zugabe von Pigmenten keinen Einfluss auf das Sinterverhalten habe. Die Lösung der streitpatentgemäßen Aufgabe könne der Fachmann entgegen der Auffassung der Beklagten nicht in der E2 finden, weil die Aufbringung der dort nur angesprochenen

Malfarben kompliziert, zeitaufwendig und mit Qualitätsschwankungen verbunden sei. In seinem Bestreben, die durchgefärbte Keramik weiterzuentwickeln, werde er vielmehr auf die E6 stoßen, welche unmittelbar das gewünschte Ergebnis in Form einer farblichen Abstufung in Schichten liefere.

Auch ausgehend von E1 habe das Verfahren des Patentanspruchs 1 in Kombination mit der E6 nahegelegen. Die E1 beschreibe wie die E2 ein Verfahren zur Herstellung von einfarbigen Rohlingen aus Zirkonoxidkeramik zur Herstellung von bruchfestem und passgenauem Zahnersatz, so dass für die Kombination der E1 mit der E6 dieselbe Argumentation gelte wie für die Zusammenschau der E2 mit der E6.

Auch die Unteransprüche des Streitpatents enthielten gegenüber dem geschilderten Stand der Technik nichts Erfinderisches. Gleiches gelte für die Fassungen der Patentansprüche nach den Hilfsanträgen, da diese lediglich vorbekannte Merkmale hinzufügten.

Die Klägerin beantragt,

das europäische Patent 2 024 300 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 die Fassung eines der Hilfsanträge 1 bis 12 gemäß Schriftsatz vom 22. März 2021 erhält.

Nach Auffassung der Beklagten versetzt der Fachmann das Merkmal "gleiche Volumenänderungen der mindestens zwei Pulvermischungen während der Sinterung" derart, dass die Pulvermischungen so zu wählen seien, dass ein Unterschied in der Volumenänderung von nicht mehr als 0,2 % der

Längenänderung zwischen den Pulvermischungen umfasst werde, wie es in den beiden Ausführungsbeispielen beschrieben sei.

Das Verfahren nach Patentanspruch 1 sei ausreichend offenbart, so dass ein Fachmann es ausführen könne. Die Klägerin, welche die Beweislast für die mangelnde Ausführbarkeit trage, habe keinen Beleg für diesen Einwand erbracht. Die Verwirklichung der gleichen Volumenänderung von mindestens zwei verschiedenfarbigen Pulvermischungen während der Sinterung sei anhand der Angaben im Streitpatent gegeben, da der Fachmann wisse, wie eine durch Sinterung verursachte Volumenänderung gemessen werde. Ein geeignetes Messverfahren finde er zudem in den Ausführungsbeispielen mit der Bestimmung der Abmessungen der Proben vor und nach der Sinterung. Darüberhinaus werde in den Absätzen [0026] bis [0032] des Streitpatents detailliert dargelegt, wie eine gleiche Volumenänderung der mindestens zwei Pulvermischungen während der Sinterung verwirklicht werden könne.

Das Verfahren zur Herstellung einer Keramik gemäß Patentanspruch 1 sei neu. In der E3 werde das Merkmal "gleiche Volumenänderungen der mindestens zwei Pulvermischungen während der Sinterung" weder explizit noch implizit offenbart. Bei diesem Merkmal handele es sich nicht um ein selbstverständliches Merkmal, sondern um den Kern der streitpatentgemäßen Lehre, da der Fachmann das Problem der Formtreue bei der Verwendung von zwei verschiedenfarbigen Pulvermischungen gar nicht gekannt habe. Zudem gebe es mehrschichtige Zirkonoxidkeramikrohlinge, die unterschiedliche Volumenänderungen aufweisen, weshalb das Merkmal "gleiche Volumenänderungen der mindestens zwei Pulvermischungen während der Sinterung" keine zwingende Voraussetzung sei.

Die bereits im Streitpatent gewürdigte Druckschrift E6 offenbare weder das Merkmal "gleiche Volumenänderungen der mindestens zwei Pulvermischungen während der Sinterung" noch das Merkmal "Formgebung der Keramik vor der Sinterung und/oder als Zwischenschritt ...". In E6 werde der Formkörper im Unterschied zum



Streitpatent erst nach dem Sintern zur Zahnrestauration weiterverarbeitet. Da die E6 Glaskeramiken betreffe, offenbare sie auch nicht implizit gleiche Volumenänderungen während der Sinterung. Das von der Klägerin diesbezüglich angegebene Fachwissen sei weder einschlägig noch relevant.

Das Verfahren nach Patentanspruch 1 beruhe auch auf einer erfinderischen Tätigkeit. Das technische Konzept der Erfindung, auf eine gleiche Volumenänderung während der Sinterung von mindestens zwei verschiedenfarbigen oxidkeramischen Pulvermischungen zu achten, sei zum Prioritätszeitpunkt des Streitpatents noch nicht bekannt gewesen. Es werde durch die Ausführungsbeispiele veranschaulicht, so dass es mit der streitpatentgemäßen Lehre nunmehr möglich sei, Zahnersatz mit natürlichem Erscheinungsbild ohne Beeinträchtigung der Formtreue herzustellen.

Die E6 betreffe neben Kunststoffen nur glaskeramische Formkörper, deren finale Formgebung zur keramischen Zahnrestauration nach dem Sintern erfolge. Das Fachwissen zu oxidkeramischen und insbesondere zu  $ZrO_2$ -Materialien spiele im Zusammenhang mit der E6 daher keine Rolle. Dies werde auch durch den Hinweis auf das fachmännische Verständnis der E6 in der E3 bestätigt. Aufgrund dieser gattungsfremden Technologie sei in E6 keine gleiche Volumenänderung der Pulvermischungen erforderlich, da das Problem der Formtreue nicht existiere. Demgegenüber betreffe die E2 oxidkeramische Pulvermischungen auf Basis von  $ZrO_2$ , so dass für eine Kombination dieser beiden Druckschriften keine Veranlassung bestanden habe. Die E2 offenbare zudem keine mehrfarbige Keramik und könne somit keinen Hinweis auf zwei verschiedenfarbige Pulvermischungen mit der Problematik des unterschiedlichen Schwindungsverhaltens geben, so dass das Merkmal "gleiche Volumenänderungen der mindestens zwei Pulvermischungen während der Sinterung" nicht nahegelegt werde.

Auch die Kombination der E1 mit der E6 lege den Streitgegenstand nicht nahe. Die E1 betreffe einfarbige Rohlinge aus Zirkonoxidkeramik mit oxidischen Zusätzen zur

Herstellung bruchfestem und passgenauem Zahnersatz. Damit offenbare die E1 dieselbe Lehre wie die E2, so dass aus denselben Gründen wiederum kein Anlass bestanden habe, die E1 mit der E6 zu kombinieren.

## **Entscheidungsgründe**

### **A.**

Die auf die Nichtigkeitsgründe der mangelnden Ausführbarkeit (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 2 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 b) EPÜ) sowie der mangelnden Patentfähigkeit (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 1 IntPatÜG i.V.m. Art. 138 Abs. 1 a) EPÜ) gestützte Klage ist zulässig, bleibt in der Sache die Klage jedoch erfolglos. Auf die Zulässigkeit der Anspruchsfassungen nach den Hilfsanträgen kommt es daher nicht an.

### **I.**

1. Das Streitpatent betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Keramik, insbesondere einer Dentalkeramik (vgl. K2 Abs. [0001] und [0002]).

In der Klagepatentschrift wird einleitend erläutert, dass in der Dentalkeramik sowohl glaskeramische als auch oxidkeramische Werkstoffe zur Herstellung von Zahnersatz eingesetzt werden. Dabei werden Glaskeramiken über schmelztechnologische und Oxidkeramiken über pulvertechnologische Verfahren hergestellt (vgl. K2 Abs. [0002]). Da zudem beim natürlichen Erscheinungsbild eines Zahns die Intensität der Farbwirkung und der Trübung von der Schneide zum Zahnhals hin steigt, werden zur Imitation natürlicher Zähne glaskeramische Verblendkeramiken in unterschiedlichen Farbintensitäten und Trübungen auf unifarbene Gerüstkeramiken aus Oxidkeramik aufgebracht (vgl. K2 Abs. [0003]). Mehrfarbiger vollkeramischer Zahnersatz aus glaskeramischen Werkstoffen kann auch mit Hilfe der CAD/CAM Technologie hergestellt werden, wobei die Zahnrestorationen aus einem glaskeramischen Block herausgefräst werden, wonach keine thermische Behandlung zur Sinterung mehr erforderlich ist (vgl. K2 Abs. [0004]). Für oxidkeramische Werkstoffe werden andere

Formgebungsverfahren verwendet. Derartige Materialien sind grundsätzlich weiß und können zur Imitation dentaler Grundtöne durch verschiedene Techniken eingefärbt werden. Dazu wird der Zahnersatz entweder aus oxidkeramischen Pulvern geformt, angesintert oder im angesinterten Zustand geformt, bevor er mit einer speziellen Farbflüssigkeit infiltriert und abschließend dicht gesintert wird. Die Einfärbung kann dabei durch Zugabe von Pigmenten oder Metalloxiden erfolgen. Allerdings führt dies stets zu einer monochromatischen Einfärbung (vgl. K2 Abs. [0005], [0006]). Verwendet man zwei unterschiedliche eingefärbte Pulvermischungen zur Herstellung von Oxidkeramiken, kann das Schwindungsverhalten dieser beiden Materialien während der Sinterung derart unterschiedlich sein, dass sich die Keramiken nicht formtreu sintern lassen (vgl. K2 Abs. [0007]).

2. Vor diesem Hintergrund besteht die dem Streitpatent zugrundeliegende Aufgabe darin, ein Verfahren zur Herstellung einer Keramik bereitzustellen, das die Herstellung von pulvertechnologisch hergestelltem Zahnersatz mit mindestens zwei Farbtönen oder einem Farbgradienten erlaubt, ohne dass die Formtreue der so hergestellten Keramiken beeinträchtigt wird (vgl. K2 Abs. [0010], [0011]).

3. Diese Aufgabe wird durch das Verfahren zur Herstellung einer Keramik nach Patentanspruch 1 gelöst, das folgende Merkmale aufweist:

- 1 Verfahren zur Herstellung einer Keramik, wobei
- 2 zunächst ein Grünkörper hergestellt und anschließend gesintert wird,
  - 2.1 der aus mindestens zwei verschiedenen, zu einem Formkörper verdichteten Pulvermischungen besteht,
  - 2.2 die jeweils ein keramisches Pulver sowie eine färbende Metallverbindung und/oder ein Farbpigment enthalten,

- 2.3 wobei sich jeweils zwei Pulvermischungen in ihrer Zusammensetzung an färbender Metallverbindung und/oder Farbpigment unterscheiden,
- 3 wobei die Formgebung der Keramik vor der Sinterung und/oder als Zwischenschritt, während dessen die Sinterung unterbrochen und nach der Formgebung weitergeführt wird, erfolgt, und
- 4 wobei die mindestens zwei Pulvermischungen während der Sinterung gleiche Volumenänderungen aufweisen.

4. Bei dem vorliegend zuständigen Fachmann handelt es sich um ein Team aus einem Ingenieur der Werkstofftechnik Glas und Keramik und einem Zahntechniker, beide mit langjähriger Erfahrung auf dem Gebiet der Entwicklung und Verbesserung von Dentalkeramiken.

Der Klägerin ist bei der Definition des Fachmanns dahingehend zu folgen, dass in dem den Fachmann bildenden Team anstelle eines Diplomchemikers bzw. M. Sc. Chemie, wie er bei der Definition des Fachmanns im vorterminalischen Hinweis angegeben worden ist, ein Ingenieur der Werkstofftechnik Glas und Keramik mitarbeitet. Denn das Streitpatent liegt auf dem Gebiet der Keramik, in dem der angegebene Ingenieur in einem darauf fokussierten Studiengang spezialisiert ausgebildet wird, während der Diplomchemiker bzw. M. Sc. Chemie nur allgemeine Kenntnisse auf diesem Gebiet im Rahmen seiner generalisierten Ausbildung erhält.

5. Der zuständige Fachmann wird die patentgemäße Lehre, wie sie im erteilten Patentanspruch 1 formuliert ist, wie folgt auslegen:

a) Bei dem Verfahren zur Herstellung einer Keramik gemäß Merkmal 1 handelt es sich um ein pulvertechnologisches Verfahren. Dies ergibt sich zum einen aus dem Wortlaut des Patentanspruchs 1. Demnach wird zunächst aus

Pulvermischungen ein Grünkörper hergestellt, aus dem die Keramik entweder vor der Sinterung und/oder als Zwischenschritt während der Sinterung geformt wird, bevor sie abschließend dicht gesintert wird. Anhand dieses Verfahrensablaufs erkennt der Fachmann unmittelbar und eindeutig, dass vorliegend die typische Vorgehensweise eines pulvertechnologischen Verfahrens zur Herstellung einer Oxidkeramik insbesondere zum Einsatz im Dentalbereich beansprucht wird (vgl. auch K2 Abs. [0005]), da die alternativ zur Herstellung eines Zahnersatzes verwendeten Glaskeramiken erst im dichten Zustand zum Zahnersatz in Form geschliffen werden (vgl. K2 Abs. [0004]). Zum anderen ergibt sich dies aus der Tatsache, dass streitpatentgemäß oxidkeramische Materialien als Basis für die Pulvermischungen eingesetzt werden (vgl. K2 Patentanspruch 4, Abs. [0014] und Ausführungsbeispiele). Das streitpatentgemäße Verfahren betrifft dabei nicht nur die Herstellung von Keramiken, bei denen die Pulvermischungen übereinander geschichtet werden (vgl. K2 Abs. [0017]), sondern auch solche Verfahren, bei denen die beiden Pulvermischungen miteinander vermischt werden, wodurch ein Farbgradient erzeugt werden kann. Dies geschieht pulvertechnologisch derart, dass zunächst nur ein Pulver zugegeben wird, dem nach und nach ein stetig höherer Anteil eines zweiten Pulvers zugemischt wird (vgl. K2 Abs. [0019]).

**b)** Aufgrund des Wortlauts des Patentanspruchs 1 und dabei insbesondere durch die Verwendung des Wortes "zunächst" im Merkmal 2 umfasst die Formgebung im Merkmal 3 die Formgebung der durch Verpressen zu einem Grünkörper verdichteten Pulvermischungen vor der Sinterung bzw. als Zwischenschritt bei einer Unterbrechung der Sinterung, also der Umwandlung von pulverförmigen Stoffen zu Festkörpern durch Erhitzen, wobei die Temperatur unter der Schmelztemperatur der Pulver liegt. Dies wird auch durch die Ausführungen in den Absätzen [0020] und [0021] des Streitpatents und durch das Vorgehen in den Ausführungsbeispielen 1 und 2 bestätigt (vgl. K2 Abs. [0039]f. und [0050]f.).

**c)** Einer Auslegung bedarf im vorliegenden Fall desweiteren die im Merkmal 4 angegebene gleiche Volumenänderung der mindestens zwei Pulvermischungen

während der Sinterung. Gemäß den Angaben in der Streitpatentschrift liegt eine gleiche Volumenänderung vor, wenn die Volumenänderungen der eingesetzten und zu einem Grünkörper verdichteten Pulvermischungen am Ende des Herstellverfahrens, d.h. nach der Sinterung, identisch oder zumindest sehr ähnlich sind (vgl. K2 Abs. [0025]). Demzufolge fordert Merkmal 4, dass die Pulvermischungen kein bzw. ein gleichgerichtetes Sinterschwundverhalten zeigen (vgl. K2 Abs. [0029] bis [0032], [0041] und [0052]). Um zu bestimmen, ob die eingesetzten Pulvermischungen die gleiche Volumenänderung gemäß Merkmal 4 aufweisen, lehrt das Streitpatent in den Ausführungsbeispielen ein Testverfahren. In diesem Testverfahren werden zwei zu untersuchende Pulvermischungen schichtweise in eine Pressmatrize gegeben, zu einem zylindrischen Formkörper verdichtet und kaltisotaktisch unter hohem Druck, wie z.B. bei 350 oder 400 MPa verdichtet. Aus den erhaltenen Rohformkörpern werden gut zu vermessende Formkörper gefräst, die sowohl vor als auch nach einem Sinterprozess bei 1450°C hinsichtlich Länge und Breite auf Höhe der einzelnen Pulvermischungen vermessen werden (vgl. K2 Abs. [0038] bis [0040] und [0048] bis [0051]). Streitpatentgemäße formtreue Sinterung und damit gleiche Volumenänderung im Sinne des Merkmals 4 liegen vor, wenn sich die Längen- und Breitenänderung der beiden Pulvermischungen um höchstens 0,1 % unterscheiden (vgl. K2 Abs. [0041] und [0052]). Dabei versteht der Fachmann entgegen der Ansicht der Beklagten die Angabe " $\pm 0,1\%$ " im Absatz [0052] nicht als einen Toleranzbereich von insgesamt 0,2 % für eine gleiche Volumenänderung, sondern eine Abweichung von höchstens 0,1 % ausgehend von der gemessenen Längen- und Breitenänderung an derselben Position vor dem Sintern, wobei die gemessene Längen- und Breitenänderung nach dem Sintern um 0,1 % höher oder um 0,1 % niedriger als vor dem Sintern sein kann. Zusammengefasst legt der Fachmann somit das Merkmal 4 so aus, dass im streitpatentgemäßen Verfahren lediglich Pulvermischungen eingesetzt werden können, die in dem beschriebenen Testverfahren gemessene Längen- und Breitenänderungen vor und nach dem Sintern von höchstens 0,1 % aufweisen.

## II.

Das Vorliegen eines der geltend gemachten Nichtigkeitsgründe lässt sich nicht feststellen.

1. Der Gegenstand des Streitpatents ist so ausreichend offenbart, dass der Fachmann ihn ausführen kann.

Eine für die Ausführbarkeit hinreichende Offenbarung ist dann gegeben, wenn der Fachmann ohne erfinderisches Zutun und ohne unzumutbare Schwierigkeiten in der Lage ist, die Lehre des Patentanspruchs aufgrund der Gesamtoffenbarung der Patentschrift einschließlich der Beschreibung und der Zeichnungen in Verbindung mit dem allgemeinen Fachwissen am Anmelde- oder Prioritätstag praktisch so zu verwirklichen, dass der angestrebte Erfolg erreicht wird (vgl. BGH, GRUR 2010, 901, Rn. 31 – Polymerisierbare Zementmischung und GRUR 2015, 472, Rn. 34 – Stabilisierung der Wasserqualität).

Der angestrebte Erfolg des Streitpatents ist es, dass (mindestens) zwei oxidkeramische Pulvermischungen beim gemeinsamen Sintern formtreu bleiben, mit anderen Worten, dass die aus ihnen vor dem abschließenden Sintern gebildete Form beim Sintern erhalten bleibt (vgl. K2 Abs. [0011]). Wie dies erreicht und messtechnisch verfolgt werden kann, kann der Fachmann den Ausführungsbeispielen entnehmen. Diese geben nicht nur beispielhafte Zusammensetzungen für die Pulvermischungen an, sondern auch mit welchen konkreten Verfahrensschritten aus diesen Pulvermischungen geformte Keramiken hergestellt werden können (vgl. K2 Ausführungsbeispiele 1 und 2). Zudem offenbaren die Ausführungsbeispiele mit der Bestimmung der Längen- und Breitenänderungen für die einzelnen Pulvermischungen eine Messmethode, mit der die Formtreue und damit der angestrebte Erfolg des Streitpatents bestimmt werden kann (vgl. K2 Abs. [0040] und [0041] bzw. [0051] und [0052]). In der Beschreibung findet der Fachmann zudem weitere Angaben zu der Zusammensetzung der



streitpatentgemäß einsetzbaren Pulvermischungen und färbenden Metallverbindungen, zur Anordnung der Pulvermischungen im Grünkörper, zur Formgebung und zur Sinterung (vgl. K2 Abs. [0014] bis [0017], [0019] bis [0021]). Damit hat der Fachmann ausreichend Informationen, um potentielle Pulvermischungen auszuwählen und deren Eignung durch Messung der Längen- und Breitenänderung beim Sintern zu überprüfen. Er muss dann lediglich solche Pulvermischungen auswählen, die dieselbe Längen- und Breitenänderung mit der streitpatentgemäßen Toleranz von höchstens 0,1 % und damit dieselbe Volumenänderung aufweisen.

Die von der Klägerin vorgebrachte Behauptung, den Ausführungsbeispielen fehle es an Informationen, ohne die es nicht möglich sei, die offenbarten Farbwerte nachzuarbeiten, kann nicht durchgreifen. Zum einen gibt die Streitpatentschrift dem Fachmann genug Informationen an die Hand, mit denen er in Kombination mit seinem Fachwissen die Ausführungsbeispiele nacharbeiten kann (vgl. Ausführungen im vorhergehenden Absatz). Zum anderen ist der klägerische Vortrag durch Versuchsergebnisse belegt. Im Nichtigkeitsverfahren trifft die Darlegungs- und Beweislast für die Klage Tatsachen den Nichtigkeitskläger, so auch für den Angriff der mangelnden Ausführbarkeit. Es geht daher zu Lasten der Klägerin, wenn die Beweiserhebung zu keiner eindeutigen Feststellung im Sinne des Klagevorbringens führt. Nachdem das Patent einmal ordnungsgemäß erteilt worden ist, kann der Patentinhaberin die dadurch erlangte Rechtsstellung grundsätzlich nur dann genommen werden, wenn mit hinreichender Gewissheit feststeht, dass sie sie zu Unrecht erlangt hat (vgl. Benkard/Schäfers, PatG, 11. Aufl., § 87 Rn. 14, 14a). Diesen Grundsätzen folgend geht der Angriff der mangelnden Ausführbarkeit aufgrund des fehlenden Nachweises ins Leere.

Auch die Argumentation der Klägerin, Merkmal 4 fordere, dass die gleiche Volumenänderung nicht nur am Ende des Verfahrens sondern auch während des gesamten Sinterprozesses vorliegen müsse, da ungewollte Spannungen auch während des Sinterprozesses auftreten könnten, überzeugt nicht. Das Streitpatent

lehrt unmittelbar und eindeutig, dass es hinsichtlich der während der Sinterung gleichen oder zumindest sehr ähnlichen Volumenänderungen vor allem wichtig ist, dass die Volumenänderungen der eingesetzten zu einem Grünkörper verdichteten Pulvermischungen und folglich die Passgenauigkeit am Ende des Herstellungsverfahrens identisch sind (vgl. K2 Abs. [0025] iVm Abs. [0027]). Damit stellt das Streitpatent auf die Passgenauigkeit bzw. Formtreue am Ende des Verfahrens ab und setzt diese mit der gleichen Volumenänderung während des Sinterns gleich. Demgegenüber wird eine Volumenänderung und damit eine Formtreue im zeitlichen Verlauf des Sintervorgangs weder gefordert noch angesprochen. Auch das bereits unter **II.5.** angesprochene Testverfahren in den Ausführungsbeispielen 1 und 2 des Streitpatents spricht von Formtreue, die eine gleiche Volumenänderung beim Sintern voraussetzt, wenn eine gleiche Längen- und Breitenänderung mit einer Toleranz von höchstens 0,1 % vor und nach dem Sintern und nicht während des Sinterns gemessen wird.

**2.** Der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 erweist sich gegenüber dem Inhalt der Druckschriften E3 und E6 als neu.

**a)** Die gemäß Art. 54 Abs. 3 EPÜ zum Stand der Technik zählende Druckschrift E3 betrifft ein Verfahren zur Herstellung von ein- und mehrfarbigen Rohlingen und dentalen Formteilen aus Oxidkeramiken, bei dem zunächst gefärbtes Pulver zu einem Formkörper gepresst und dieser anschließend zu einem Rohling gesintert wird (vgl. E3 Abs. [0001], [0019]). Ein mehrfarbiger Rohling wird gemäß E3 durch portionsweises Einfüllen unterschiedlich eingefärbter Pulver in die Pressform hergestellt, wobei als Pulver oxidkeramische Pulver, insbesondere auf  $ZrO_2$ -Basis, als farbgebende Materialien Oxide der d- und f-Elemente eingesetzt und unterschiedlich eingefärbte Pulver durch Verwendung anderer färbender Substanzen bzw. höherer Konzentrationen der färbenden Substanzen erhalten werden (vgl. E3 Abs. [0024], [0029], [0032] bis [0034], [0039]). Im Beispiel 11 offenbart die E3 zudem, dass verschiedenfarbige Pulver zunächst kaltisostatisch

verpresst und vorgesintert werden, bevor aus dem so gewonnenen Rohling eine Vorform eines dentalen Formteils herausgearbeitet, was gemäß Abs. [0043] beispielsweise durch Fräsen oder Schleifen mittels einer CAD/CAM-Anlage erfolgen kann, und abschließend dichtgesintert wird. Dies entspricht der Vorgehensweise im Merkmal 3, die die Formgebung als Zwischenschritt, während dessen die Sinterung unterbrochen ist, vorsieht. Damit sind der E3 die Merkmale 1 bis 3 zu entnehmen. Jedoch zeigt die E3 weder explizit auf, dass die unterschiedlich eingefärbten Pulvermischungen während der Sinterung gleiche Volumenänderungen aufweisen, noch ist der E3 eine diesbezügliche Lehre implizit zu entnehmen, weil sie an keiner Stelle darauf hinweist, dass es auf eine gleiche Volumenänderung verschiedener Pulvermischungen während der Sinterung ankommen könnte.

Der Einwand der Klägerin, dass es sich bei Merkmal 4 um eine prinzipielle und sogar zwingende Voraussetzung für die Sinterung mindestens zweier verschiedener Pulvermischungen handle, kann nicht durchgreifen. Zum einen argumentiert die Klägerin mit Verweisen auf das Streitpatent, die als *ex post*-Betrachtung zur Begründung der mangelnden Neuheit nicht herangezogen werden können. Denn die Klägerin gibt zur Begründung die Ausführungen im Absatz [0025] der Streitpatentschrift an, die aber nicht den Stand der Technik oder das Fachwissen zum Prioritätszeitpunkt betreffen, sondern das Konzept der streitpatentgemäßen Lösung beschreiben. Zum anderen ist zu beachten, dass nur das als offenbart und damit neuheitsschädlich vorweggenommen gilt, was für den Fachmann nach seinem allgemeinen Fachwissen als selbstverständlich oder nahezu unerlässlich zu ergänzen ist oder was er bei aufmerksamer Lektüre einer Druckschrift ohne weiteres erkennt und in Gedanken gleichsam mitliest (vgl. BGH, GRUR 2009, 382 Rn. 26 – Olanzapin). Aus diesem Grund kann auch die zweite Argumentationslinie der Klägerin nicht überzeugen, dass das Merkmal 4 lediglich das Fachwissen bei der Sinterung verschiedener keramischer Materialien darstelle, das der Fachmann auch ohne explizite Offenbarung berücksichtige und befolge. Denn selbst wenn man zugunsten der Klägerin in Betracht zieht, dass dem Fachmann der unterschiedliche

Sinterschwund verschiedenartiger keramischer Pulvermischungen bekannt gewesen ist, ist der E3 nicht unmittelbar und eindeutig die Lehre zu entnehmen, auf gleiche Volumenänderungen während der Sinterung von mindestens zwei verschiedene Pulvermischungen zu achten ist. Zudem bezieht sich der Begriff "Homogenität" im Absatz [0081] der E3 nicht auf ein homogenes Sinterschwundverhalten, sondern auf die Farbhomogenität der erzeugten Keramiken.

Schließlich führt auch der Hinweis auf die Zusammensetzungen gemäß Tabelle 10 im Absatz [0078] der E3 zu keinem anderen Ergebnis. Denn die in dieser Tabelle zusammengestellten Pulvermischungen unterscheiden sich nicht nur im färbenden Zusatz, sondern auch in den ZrO<sub>2</sub>-Basispulvern, die gemäß den Angaben in den Zeilen 4 bis 7 auf Seite 9 der E3 und den Produktdatenblättern E5 und B3 verschiedene Partikelgrößen, spezifische Oberflächen, Bindemittelanteile und Grundichten aufweisen. Der Fachmann kann somit aus dieser Tabelle keine Rückschlüsse auf möglicherweise gleiche Volumenänderungen dieser Pulvermischungen ziehen.

Da sich somit das streitpatentgemäße Verfahren von der Lehre der E3 im Merkmal 4 unterscheidet, kommt es auf die bestrittene Wirksamkeit der Inanspruchnahme der Priorität der E4 durch die Beispiele in der Tab. im Abs. [0078] der E3 nicht an.

**b)** Auch die Druckschrift E6 nimmt das streitpatentgemäße Verfahren nicht neuheitsschädlich vorweg.

Die E6 offenbart ein Verfahren zur Herstellung eines mehrfarbigen Formkörpers für die Weiterverarbeitung zu einer Zahnrestauration, bei dem zunächst ein Grünkörper, in E6 Formkörper genannt, hergestellt wird, indem zwei unterschiedliche Ausgangsmaterialien, die als Pulver oder Granulat vorliegen können, in eine die Form des Formkörpers vorgebende Pressmatrize eingefüllt und zum Formkörper verpresst werden, der anschließend dicht gesintert wird (vgl. E6

Sp. 1 Z. 3 bis 6, 43 bis 47, Sp. 2 Z. 42 bis 45 und Sp. 5 Z. 14 bis 16). Dabei können durch den Einsatz verschiedener Pigmente unterschiedlich gefärbte Fritten (= keramische Pulver) verwendet werden (vgl. E6 Sp. 4 Z. 53 bis 63). Die Weiterverarbeitung zur Zahnrestauration mittels diverser Trennwerkzeuge, wie Fräs- und Schleifwerkzeuge, erfolgt dann im Anschluss an die Sinterung (vgl. E6 Sp. 4 Z. 28 bis 33). Es mag zwar sein, dass die E6 im Hauptanspruch die Formgebung der Keramik nach der Sinterung nicht beansprucht, dies ändert aber nichts daran, dass die E6 unmittelbar und eindeutig die Formgebung explizit nur nach der Sinterung offenbart. Diese Vorgehensweise erwartet der Fachmann auch, da der Schwerpunkt der E6 unbestritten auf der Herstellung von Glaskeramiken aus Pulvermischungen liegt. Damit unterscheidet sich das Verfahren der E6 vom Merkmal 3 des streitpatentgemäßen Verfahrens, gemäß dem die Formgebung der Keramik vor der Sinterung oder als Zwischenschritt erfolgt, während dessen die Sinterung unterbrochen und nach der Formgebung weitergeführt wird.

Zudem ist das Merkmal 4 in der E6 weder explizit noch implizit offenbart. Diese Druckschrift enthält keine Angaben zum Schwindungsverhalten oder zur Formtreue der Pulvermischungen bei der Sinterung. Dies ist auch nicht erforderlich, denn auf diese Eigenschaften kommt es nicht an, da bei dem in E6 offenbarten Verfahren die Formgebung zur Zahnrestauration erst in einem separaten Schritt nach dem Sintern erfolgt (vgl. E6 Patentanspruch 33, Sp. 4 Z. 28 bis 33, Sp. 5 Z. 57 bis 65). Der Fachmann sieht eine gleiche Volumenänderung auch nicht als derart selbstverständlich für die Ausführung der in E6 aufgezeigten Lehre an, dass es einer Offenbarung nicht bedarf. Es mag zwar dem Fachmann aus seinem Fachwissen – wie die Beklagte vorgetragen hat – bekannt gewesen sein, dass verschiedene Pulvermischungen zu unterschiedlichen Volumenänderungen bei der Sinterung führen können, wodurch beim gemeinsamen Sintern Spannungen im Keramikformkörper entstehen können. Allerdings mangelt es der E6 an einer unmittelbaren und eindeutigen Lehre, auf gleiche Volumenänderungen gemäß Merkmal 4 zu achten, da sich die E6 nicht mit oxidkeramischen Verfahren zur

Herstellung von mehrfarbigen Keramikformkörpern und den dabei auftretenden Problemen beschäftigt.

Soweit die Klägerin durch die Angabe von Oxidkeramiken im Patentanspruch 13 und im vorletzten Absatz der Spalte 2 der E6 eine Offenbarung der streitpatentgemäßen Verfahrensmaßnahmen sieht, da die Lehre der E6 auch Keramiken aus oxidkeramischen Materialien schütze und der Fachmann die für diese Materialien notwendigen Verfahrensmaßnahmen aus seinem Fachwissen ergänze, kann dem nicht gefolgt werden. Denn für eine neuheitsschädliche Lehre ist es nicht maßgeblich, in welchem Ausmaß eine Entgegenhaltung ihrerseits bei der Beanspruchung eines Merkmals in verallgemeinerter Form aufgrund ihres Offenbarungsgehalts Schutz beanspruchen kann. Vielmehr ist ausschlaggebend, ob die Entgegenhaltung die konkrete technische Lehre des Streitpatents unmittelbar und eindeutig offenbart mit der Folge, dass das Streitpatent diese wegen fehlender Neuheit nicht mehr für sich beanspruchen kann (vgl. BGH, Urteil vom 6. April 2021 – X ZR 54/19 – Cerdioxid, GRUR 2011, 1043, Rn.45). Da es in der E6 außer in den von der Klägerin angeführten Offenbarungsstellen keine weiteren Angaben zu Oxidkeramiken - z.B. zu deren Zusammensetzungen und den damit durchzuführenden Verfahrensmaßnahmen zur Herstellung von Dentalkeramiken - gibt, während die E6 für glaskeramische Materialien ausführlich die Herstellung von Keramikformkörpern beschreibt und auch für das gemäß dieser Druckschrift alternativ einsetzbare Ausgangsmaterial Kunststoff die wesentlichen Verfahrensmaßnahmen aufzeigt, fehlt es der E6 an jeglicher konkreten technischen Lehre von Verfahrensmaßnahmen zur Herstellung von oxidkeramischen Formkörpern, so dass die E6 insbesondere die streitpatentgemäßen Merkmale 3 und 4 nicht neuheitsschädlich vorwegnimmt.

**c)** Weiterer als neuheitsschädlich in Betracht kommender Stand der Technik ist weder vorgetragen worden noch ersichtlich. Die übrigen Druckschriften betreffen entweder nur einfarbige Keramiken und deren Herstellungsverfahren oder Stand der Technik zu Zirkondioxid und zu Keramiken im Allgemeinen bzw. Schriftsätze

aus dem europäischen Erteilungsverfahren und dem parallelen Verletzungsverfahren.

**3.** Das Verfahren gemäß Patentanspruch 1 beruht gegenüber dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

**a)** Das Konzept, auf dem die Lösung der streitpatentgemäßen Aufgabe beruht, ein Verfahren zur Herstellung einer Keramik bereitzustellen, das die Herstellung von pulvertechnologisch hergestelltem Zahnersatz mit mindestens zwei Farbtönen oder einem Farbgradienten erlaubt, ohne dass die Formtreue der so hergestellten Keramiken beeinträchtigt wird, liegt gemäß Merkmal 4 in der Verwendung verschiedenfarbiger Pulvermischungen und in der Abstimmung der Volumenänderungen der eingesetzten verschiedenfarbigen Pulvermischungen aufeinander, so dass sie gleiche Volumenänderungen bei der Sinterung zeigen. Als mögliche Vorgehensweise zu diesem Abstimmen der Volumenänderungen der Pulvermischungen offenbart die Streitpatentschrift in den Beispielen ein Testverfahren, bei dem verschiedenfarbige Pulvermischungen übereinandergeschichtet zu zylindrischen Formkörpern verdichtet und anschließend zu gut zu vermessenden Formkörpern gefräst werden, an denen dann die Längen- und Breitenänderungen sowohl vor als auch nach dem Sintern bestimmt werden (vgl. K2 Abs. [0038] bis [0041], [0043] bis [0044] und [0048] bis [0052]). Die vorgelegten Entgegenhaltungen legen weder für sich gesehen noch in einer Zusammenschau ein derartiges Vorgehen nahe.

**b)** Die von der Klägerin als Ausgangspunkt angeführte E6 offenbart zwar – wie in **2.b)** im Detail dargestellt – die Verwendung verschiedenfarbiger Pulvermischungen für die Herstellung von Dentalkeramiken, stellt dabei aber die Technologie der Glaskeramik in den Vordergrund (vgl. E6 Patentanspruch 25, 33, Sp. 3 Z. 41 bis 47, Sp. 4 Z. 28 bis 33, Sp. 5 Z. 57 bis 65), die sich, worauf auch das Streitpatent bei der Erörterung des Standes der Technik hinweist (vgl. K2 Abs. [0003] bis [0005]), von

der streitpatentgemäßen Technologie der Oxidkeramik gemäß Merkmal 3 unterscheidet und damit insbesondere hinsichtlich der Verfahrensmaßnahme des Merkmals 4 keine relevante Hinweise gibt. Denn bei der in E6 im Detail beschriebenen glaskeramischen Technologie erfolgt die Formgebung erst nach dem Dichtsintern der Keramik (vgl. E6 Patentanspruch 33, Sp. 5 Z. 57 bis 65), so dass Formtreue und damit gleiche Volumenänderungen während der Sinterung keine Rolle spielen. Aus diesem Grund ist die Formtreue in der E6 auch nicht angesprochen. Der Hinweis auf eine gute Kompatibilität der Ausgangsmaterialien im drittletzten Absatz der Spalte 2 der E6 gibt dem Fachmann in diesem Zusammenhang keine Anregung, auf eine gleiche Volumenänderung der Ausgangsmaterialien gemäß Merkmal 4 zu achten, weil die E6 diese gute Kompatibilität dadurch erreicht, dass die Materialien im Wesentlichen dieselbe chemische Zusammensetzung aufweisen und sich nur im Hinblick auf die Färbung unterscheiden. Desweiteren führt die E6 lediglich an, dass die Ausgangsmaterialien vorteilhafterweise in derselben verpressbaren Form, also entweder als Pulver oder als Granulat eingesetzt werden (vgl. E6 Sp. 2 Z. 39 bis 47). Damit thematisiert die E6 weder etwaige Volumenänderungen unterschiedlicher Mischungen, wie sie im Streitpatent eingesetzt werden, noch das streitpatentgemäße Vorgehen zum Abstimmen der Volumenänderungen bei der Verwendung verschiedenfarbiger keramischer Pulvermischungen.

Dem steht der Einwand der Klägerin nicht entgegen, dass Patentanspruch 1 der E6 materialunabhängig lediglich auf ein Verpressen zweier Materialien zu einem Grünling gerichtet sei, wobei diese Druckschrift als mögliche Materialien neben glaskeramischen Pulvermischungen auch Kunststoffe und oxidkeramische Pulvermischungen benenne. Daher verenge der Fachmann die Lehre des Patentanspruchs 1 der E6 nicht auf Glaskeramiken, zumal Oxidkeramik explizit in E6 sogar im Patentanspruch 13 als bevorzugtes Material aufgezeigt werde und der die Weiterverarbeitung zur Zahnrestauration nach der Dichtsinterung betreffende Patentanspruch 33 nicht auf diesen Patentanspruch 13 rückbezogen sei. Diese Argumentation kann nicht durchgreifen. Zwar gibt der Patentanspruch 1 der E6



keine Materialien für das beanspruchte Verfahren an. Allerdings ist der Patentanspruch nicht isoliert von der Offenbarung der gesamten Druckschrift zu betrachten. Vielmehr zieht der Fachmann die gesamte Druckschrift für sein Verständnis der Lehre des Patentanspruchs 1 heran. Beim Durchlesen der E6 erkennt er, dass sich diese vorrangig mit keramischen Ausgangsmaterialien, insbesondere mit synthetisch hergestellten keramischen Werkstoffen wie z.B. leucithaltigen Fritten und damit mit Ausgangsmaterialien zur Herstellung von Glaskeramiken beschäftigt (vgl. E6 Sp. 2 Z. 48 bis Sp. 5 Z. 40). Demgegenüber geht die E6 auf Kunststoff als Ausgangsmaterial lediglich kurz ein (vgl. E6 Sp. 5 Z. 41 bis 56) und für Oxidkeramik gibt sie abgesehen von deren Benennung weder Ausführungen zu möglichen Materialien noch zum Herstellverfahren von Dentalkeramiken aus diesem Material an (vgl. E6 Patentanspruch 13 und Sp. 2 Z. 48 bis 57). Damit lenkt die E6 das Augenmerk des Fachmanns nicht auf die Herstellung von oxidkeramischen Zahnrestorationen durch ein pulvertechnologisches Verfahren, zumal oxidkeramische Pulvermischungen nicht zwangsläufig in einem pulvertechnologischen Verfahren sondern auch nach einem Dichtsintern in einer sog. "Hartbearbeitung" zu Zahnrestorationen geformt werden können (vgl. E11 S. 24 Kap. "Y-TZP ZrO<sub>2</sub>HIP – dichtgesinterte, heißisotaktisch nachverdichtete Rohlinge"). Eine Anregung hinsichtlich einer Verfahrensmaßnahme gemäß Merkmal 4 ist der E6 damit nicht zu entnehmen.

**c)** Über die fehlende Anregung in der E6, auf die Volumenänderungen unterschiedlicher Pulvermischungen während der Sinterung zu achten, hilft auch nicht das mit zahlreichen Druckschriften ausführlich belegte Fachwissen hinweg. Der Klägerin ist dabei insoweit zu folgen, dass anders als bei der Neuheitsprüfung nicht nur das heranzuziehen ist, was der Entgegenhaltung unmittelbar und eindeutig zu entnehmen ist, so dass der Fachmann die Offenbarung einer Druckschrift – hier der E6 – durch sein Fachwissen ergänzen und Schlussfolgerungen ziehen kann (vgl. Busse PatG, 9. Aufl., § 4 Rn. 26). So denkt der Fachmann sicherlich an keramische Pulvermischungen auf Basis von ZrO<sub>2</sub>, wenn er in einem keramische Zahnrestorationen betreffenden Dokument von Oxidkeramiken liest. Dies wird u.a.

in dem Fachbuchauszug E11 belegt, gemäß dem das streitpatentgemäß bevorzugt verwendete  $ZrO_2$  ein weit verbreitetes und anerkanntes Material für keramischen Zahnersatz darstellt (vgl. E11 S. 19 "Einleitung" Abs. 2, re. Sp. le. Abs.). Auch die Herstellung von Zahnrestorationen als keramische Formkörper aus diesem Material gemäß den Merkmalen 2 und 3 gehört gemäß E11 zum fachmännischen Wissen (vgl. E11 S. 22 le. Abs. bis S. 24 li. Sp. vorle. Abs.).

Ebenso ist dem Fachmann das Problem des unterschiedlichen Sinterschwunds von keramischen Materialien und der dadurch auftretenden Spannungen in der resultierenden Keramik bekannt. So beschreibt die E12 die Problematik des unterschiedlichen Sinterschwunds bei keramischen Verbundwerkstoffen aus Yttrium-stabilisieren  $ZrO_2$  und  $Al_2O_3$ , gibt aber keine Möglichkeiten zur Abhilfe, sondern nur mögliche Ursachen dafür an (vgl. E12 S. 255 "Abstract" vorle. Satz, "Introduction" dritter und vorle. Satz und S. 261 "Conclusions"). Der das Bonden von Keramiken betreffende Fachartikel E9 bespricht ebenfalls die negative Auswirkung eines unterschiedlichen Schwindungsverhalten auf die Verbindung von zwei Pulvermischungen (vgl. E9 S. 350 li. Sp. Abs. 2 ab Satz 3). Auch die E8 beschreibt im Zusammenhang mit Verbundmaterialien das Problem des unterschiedlichen Schwindungsverhaltens, was zu Spannungen bis zum Materialbruch und zur Delaminierung führt (vgl. E8 S. 13/14 seitenübergr. Abs., S. 14 le. Abs. Satz 2, S. 16 le. Abs. le. vollst. Satz). Zur Reduzierung dieser Spannungen schlägt die E9 allgemein vor, die Sintereigenschaften auszuwählen und den Formkörper schnell zu brennen (vgl. E9 S. 351, spaltenübergr. Satz, S. 352 li. Sp. le. Satz). Die E8 geht dazu mehr ins Detail und führt aus, insbesondere auf die relative Pressdichte der Grünkörper, die Sinterstarttemperatur, Sinterrate und den linearen Schrumpf zu achten (vgl. E8 S. 14 "Powder Processing" und S. 18 "Summary"). Allerdings beziehen sich die Ausführungen in der E8 auf sogenannte FGMs (= funktional abgestufte Materialien) aus spröden und duktilen Materialien und damit nicht auf streitpatentgemäße, rein keramische Systeme, sondern auf Metall-Keramik-Kompositwerkstoffe (vgl. E8 S. 13/14 seitenübergr. Abs.). Denn als duktile Materialien setzt die E8 metallische Pulver ein und nur als spröde Materialien kommen keramische Pulver zur

Verwendung (vgl. E8 S. 15 Abs. 3 Z. 6, S.15/16 seitenübergr. Abs. iVm. Fig. 4, Fig. 2). Daher ist der Fachmann wegen der grundlegenden Verschiedenartigkeit dieser beiden Kompositmaterialien nicht dazu veranlasst, die Vorschläge der E8 auf rein keramische Verbundmaterialien zu übertragen. Dies gilt ebenfalls für den Vorschlag gemäß Figur 3 der E8, wonach durch Modifizierung der Größen der eingesetzten metallischen Stahlpartikel und keramischen ZrO<sub>2</sub>-Partikel der Sinterschrumpf bei unterschiedlichen Temperaturen angepasst wird.

Obwohl die zum allgemeinen Fachwissen vorgelegten Druckschriften als generelles Prinzip belegen, dass verschiedene keramische Materialien während der Sinterung unterschiedlich schwinden, kann dieses allgemeine Fachwissen das Merkmal 4 ebenfalls nicht nahelegen. Denn die generelle Eignung eines zum allgemeinen Fachwissen zählenden Lösungsmittels kann nur dann als Veranlassung zu ihrer Heranziehung genügen, wenn für den Fachmann ohne weiteres erkennbar ist, dass eine technische Ausgangslage besteht, in der sich der Einsatz des betreffenden Lösungsmittels als objektiv zweckmäßig darstellt (vgl. BGH GRUR 2018, 716, Ls. – *Kinderbett*). Als hinreichender Anlass zu ihrer Anwendung könnte das Wissen des Fachmanns um den unterschiedlichen Schwund daher nur dann genügen, wenn ihm die grundsätzliche Möglichkeit vor Augen stand, diesem mit einer Abstimmung der Volumenänderungen unterschiedlicher Pulvermischungen während der Sinterung zu begegnen. Denn nur dann hätte er auf die Abstimmung der Volumenänderung als ein ihm zur Verfügung stehendes generelles Mittel zur Ausgestaltung des streitpatentgemäßen Herstellverfahrens keramischer Formkörper zurückgreifen können. An dieser Voraussetzung fehlt es indes nach der Lehre, die sich für den Fachmann aus der E6 und dem dort referierten Stand der Technik zur Herstellung keramischer Formkörper, insbesondere keramischer Dentalrestorationen ergeben hat, da der Fokus der E6, wie bereits dargestellt, auf der Herstellung glaskeramischer Dentalrestorationen liegt, bei denen sich das Problem der Formtreue beim Sintern nicht stellt.

Soweit die Klägerin bezüglich des Fachwissens auf die E7 verweist, liegt dieser Fachbuchauszug zur kunsthandwerklichen Keramik und damit zur Töpferei unter Verwendung von Ton dem streitpatentgemäßen Gegenstand der Herstellung von Keramiken, insbesondere von Keramiken für den Dentalbereich, ferner und geht zudem hinsichtlich der Lehre über das Schwindungsverhalten unterschiedlicher Materialien nicht über die Offenbarungen der E8, E9 und E12 hinaus.

**d)** Die ebenfalls als Ausgangspunkt angeführte E2 beschäftigt sich mit dem Problem des hohen Sinterschwunds bei der Herstellung von oxidkeramischem Zahnersatz (vgl. E2 Abs. [0005], [0012]). Als Lösung schlägt sie eine einfarbige Dentalkeramik auf  $ZrO_2$ -Basis vor, die zur Erhaltung der Formtreue schwindungsfrei gesintert wird (vgl. E2 Patentanspruch 1, Abs. [0014], [0017], [0021], [0022]). Die E2 betrifft damit zwar wie das Streitpatent die Herstellung keramischer Formkörper aus oxidkeramischen Pulvermischungen. Sie behandelt allerdings nicht die Problematik des unterschiedlichen Sinterschwunds bei der Verwendung von zwei verschiedenen Pulvermischungen beim Dichtsintern. Der Fachmann hatte somit keine Veranlassung, sich ausgehend von dieser Druckschrift mit dem streitpatentgemäßen Problem der Formtreue unterschiedlicher Pulvermischungen während der Sinterung zu beschäftigen.

Auch in einer Zusammenschau mit der E6 wird das streitgegenständliche Verfahren nicht nahegelegt. Da die E6, wie oben dargelegt, ein Verfahren zur Herstellung keramischer Formkörper offenbart, bei dem die Formgebung erst nach dem Dichtsintern erfolgt, während beim Verfahren gemäß E2 die Formkörper vor dem Dichtsinterungsprozess geformt werden, war der Fachmann nicht dazu motiviert, den in der E2 beschriebenen Aspekt des schwindungsfreien Sinterns einer oxidkeramischen Pulvermischung auf das Verfahren gemäß E6 zu übertragen. Dazu kommt, dass der Fokus der E2 auf der Einhaltung der Anforderungen an Dentalkeramiken hinsichtlich chemischer Löslichkeit und Farbe bei der Bereitstellung von schwindungsfrei herstellbaren Dentalkeramiken liegt (vgl. E2 Abs. [0012]). In diesem Zusammenhang mag die E2 auch von einer dimensions-

und formtreuen Sinterung sprechen (vgl. E2 Abs. [0022]). Allerdings erhält der Fachmann daraus keinen Hinweis auf das Schwindungsverhalten zweier verschiedener keramischer Pulvermischungen während der Sinterung.

Das Argument, dass gemäß dem Familienmitglied E17 zu E2 die Zugabe von Pigmenten keinen Einfluss auf das Schwindungsverhalten zumindest bei den Beispielen Nr. 4 bis 6 des Ausführungsbeispiels 1 gemäß E2 habe, da auch nach Pigmentzusatz keine Schwindung beobachtet werde (vgl. E2 Abs. [0021] und [0022]), führt zu keiner anderen Beurteilung. Denn weder E2 noch E17 offenbaren Vergleichsversuche zum Schwindungsverhalten von Formkörpern mit und ohne Pigmentzusatz. Vielmehr sind gemäß der Lehre dieser Druckschriften für jede keramische Zusammensetzung die genauen Sinterbedingungen zu bestimmen, bei denen Schwindungsfreiheit auftritt (vgl. E2 Abs. [0027] iVm der Fig.). Werden nun Pigmente zu den Pulvermischungen des Beispiels Nr. 4 gemäß Ausführungsbeispiel 1 der E2 zugegeben, erwartet der Fachmann, dass sich die entsprechenden Kurven im Vergleich zu den Kurven der Pulvermischungen ohne Pigmentzusatz in der Fig. der E2 verschieben, so dass andere Sinterbedingungen, insbesondere andere Pressdruckwerte, für eine Schwindungsfreiheit zu beachten sind. Der Schluss der Klägerin, dass die Schwindungsfreiheit bei Zugabe von Pigmenten zu einer schwindungsfrei sinternden Zusammensetzung automatisch gegeben sei, ist daher der E2 bzw. der E17 weder explizit zu entnehmen noch geben die Lehren der E2 bzw. der E17 einen Hinweis darauf. Dagegen spricht im Übrigen auch die Beobachtung der Erfinder in der Streitpatentschrift, dass selbst die Zugabe geringer Mengen an Pigmenten zu einer Änderung des Sinterverhaltens führen kann (vgl. K2 Abs. [0030] und Vergleichsbeispiel).

**e)** Auch die weiteren, von den Parteien angeführten Dokumente veranlassen den Fachmann nicht, ein Verfahren zur Herstellung einer Keramik aus mindestens zwei verschieden farbigen Pulvermischungen derart durchzuführen, dass die mindestens zwei Pulvermischungen während der Sinterung gleiche Volumenänderungen aufweisen. So betrifft die E1 wie die E2 lediglich einfarbige Keramiken und deren

Herstellungsverfahren und geht daher nicht über die Lehre der E2 hinaus (vgl. E1 u.a. Patentansprüche 1 bis 5 und 7). Die restlichen Entgegenhaltungen dokumentieren Stand der Technik zu Zirkondioxid und Keramiken aus diesem Material bzw. stellen Schriftsätze aus dem europäischen Erteilungsverfahren und dem parallelen Verletzungsverfahren dar.

4. Der erteilte Patentanspruch 1 hat daher Bestand. Mit ihm haben auch die angegriffenen weiteren Patentansprüche 2 bis 9 Bestand, die auf vorteilhafte Ausführungsformen des Verfahrens nach Patentanspruch 1 gerichtet sind.

#### **B.**

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. § 91 Abs. 1 ZPO.

Die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit folgt aus § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 Satz 1 und Satz 2 ZPO.

#### **C.**

##### **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

Jäger

Freudenreich

Wagner