



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

7 Ni 30/19 (EP)

(Aktenzeichen)

Verkündet am
22. März 2021

In der Patentnichtigkeitssache

...

betreffend das europäische Patent 2 161 607
(DE 50 2006 013 011)

hat der 7. Senat (Juristischer Beschwerdesenat und Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts aufgrund der mündlichen Verhandlung vom 22. März 2021 durch die Richterin Püschel als Vorsitzende sowie den Richter Dipl.-Ing. Baumgardt, die Richterin Dr. Schnurr und die Richter Dipl.-Ing. Univ. Hoffmann und Dr.-Ing. Harth

für Recht erkannt:

- I. Das europäische Patent 2 161 607 wird mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland in vollem Umfang für nichtig erklärt.
- II. Die Beklagte trägt die Kosten des Rechtsstreits.
- III. Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120% des zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

Tatbestand

Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des mit Wirkung u. a. für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 2 161 607 (Streitpatent), das am 10. September 2006 angemeldet worden ist und die Priorität der deutschen Patentanmeldung 10 2005 051 714.5 vom 27. Oktober 2005 in Anspruch nimmt. Es ist durch Teilung aus der europäischen Patentanmeldung 06018926.3 hervorgegangen, zu der das - in einem Parallelverfahren ebenfalls angegriffene - europäische Patent 1 780 575 erteilt wurde. Das Streitpatent trägt die

Bezeichnung „Dentalkamera“ und wird beim Deutschen Patent- und Markenamt unter der Nummer 50 2006 013 011 geführt. In seiner erteilten Fassung umfasst es neun Ansprüche, die alle mit der vorliegenden Klage angegriffen werden. Der unabhängige Patentanspruch 1 und die darauf rückbezogenen Unteransprüche 2 bis 9 stellen eine Dentalkamera unter Schutz.

Patentanspruch 1 hat in seiner erteilten Fassung folgenden Wortlaut:

1. Dentalkamera (5) mit einem Gehäuse (6), mit einem darin angeordneten, ein Objekt auf einen Bildabnehmer (7) abbildenden Objektiv (40,41,42), mit einer dessen Fokussierung elektrisch ändernden Fokussiereinrichtung und mit einer Steuerung für diese, wobei das Objektiv (40,41,42) ein zwischen dem Objekt und dem Bildabnehmer (7) liegendes reelles Zwischenbild erzeugendes Teilobjektiv (40) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fokussiereinrichtung ein mittels einer elektrischen Spannung in seinen Abbildungseigenschaften veränderbares elektrooptisches Bauelement (8) aufweist, welches als variable Flüssiglinse ausgebildet ist, wobei die variable Flüssiglinse (8) im Bereich unmittelbarer Nähe einer Aperturblende (10) oder im Bereich unmittelbarer Nähe eines Bildes einer Aperturblende (10) angeordnet ist.

Wegen des Wortlauts der Unteransprüche 2 bis 9 wird auf die Streitpatentschrift EP 2 161 607 B1 (= Anlage **NK2**) Bezug genommen.

Die Klägerin macht den Nichtigkeitsgrund der mangelnden Patentfähigkeit (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 1 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 Buchst. a), Art. 54, 56 EPÜ) geltend, wobei sie sich auf fehlende Neuheit und fehlende erfinderische Tätigkeit stützt.

Sie reicht u. a. folgende Druckschriften und Dokumente ein:

NK3 DE 298 24 899 U1;

- NK4** Ausdruck der Webseite „Philips Fluid Lenses“, [URL:http://www.dpreview.com/news/0403/04030302philips-fluidlens.asp](http://www.dpreview.com/news/0403/04030302philips-fluidlens.asp) datierend vom 3. März 2004, Autor anonym;
- NK5** DE 101 25 772 A1;
- NK7** Auszug aus dem Web-Archiv „Wayback Machine“ betreffend die Webseite <http://www.dentalfotografie.info/Kameras.htm> „Der Digitalkamera gehört die Zukunft der Dentalfotografie“, Stand 9. April 2005;
- NK8** Ausdruck der Webseite „Damit Sie den Durchblick haben: Intraoralkamera“, Dr. med. dent. Silke Raitarowsky, undatiert, nach Angabe der Klägerin vom 1. März 2003;
- NK9** Prospekt der Fa. KAPPA, „High-End Dental Camera IRIS II System DK 100“, September 2002;
- NK10** Auszug aus J. I. Ingle, L. K. Bakland, „ENDODONTICS“, 5th Edition, 2002, S. 377;
- NK11** Hongwen Ren, Shin-Tson Wu, „Variable-focus liquid lens by changing aperture“, Applied Physics Letters 86, 211107, mit Vermerk zur Online-Veröffentlichung am 17. Mai 2005;
- NK12** JP 2000-152063 A;
- NK12a** Deutsche Übersetzung der NK12;
- Zu NK12** Gutachten des Patentanwalts L... vom 9. April 2014 zur Frage der Neuheitsschädlichkeit der NK12;
- NK13** Wikipedia-Artikel zu „Blende (Optik)“, zuletzt bearbeitet am 12. Oktober 2017;
- NK14** L. Saurei et al., „Design of an autofocus lens for VGA ¼“ CCD and CMOS sensors“, Proceedings of SPIE Volume 5249, S. 288-296, Februar 2004;
- NK14a** Bibliographische Daten zu NK14;
- NK15** W. Ulrich et al., „The Development of Dioptric Projection Lenses for DUV Lithography“, International Optical Design Conference 2002, Proceedings of SPIE Volume 4832, S. 158-169, 2002;
- NK16** US 2004/0228003 A1;

- NK20** Auszug aus J. Jahns, „Photonik - Grundlagen, Komponenten und Systeme“, 2001, S. 199, 200;
- NK21** Wikipedia-Artikel zu „Piezoelektrizität“, zuletzt bearbeitet am 9. Dezember 2018;
- NK22** Auszug aus Naumann/Schröder „Bauelemente der Optik“, Taschenbuch der technischen Optik, 6. Aufl., 1996, Kap. 4.1 und S. 98;
- NK23** Auszug aus „Lexikon der Optik“, hrsg. von H. Haferkorn, 1990, S. 89;
- NK24** Auszug aus „Lexikon der Optik in zwei Bänden“, Erster Band A-L, hrsg. von H. Paul, 2003, S. 181, 182;
- NK25** Wikipedia-Artikel zu „Electro-optic effect“, zuletzt bearbeitet am 15. März 2019;
- NK26** Wikipedia-Artikel zu „Optoelectronics“; zuletzt bearbeitet am 22. Mai 2019;
- NK27** DE 103 46 360 B3;
- NK28** DE 100 65 624 A1;
- NK29** US 5 050 953;
- NK30** FR 2 876 267;
- NK30a** Deutsche Übersetzung zu NK30;
- NK32** Auszug aus E. Hecht, „OPTICS“, 2002, S. 152, 153;
- NK33** DE 101 25 772 A1;
- NK34** Deckblatt Normentwurf „Dentistry - Intraoral endoscopic camera“, ISO/TC 106/SC 4 N, ISO/WD 23450:2018(E), ISO/TC 106/SC 4/WG 7 vom 24. Juli 2018;
- NK36** DE 199 27 129 C1;
- NK37** US 6 288 767 B1.

Die Beklagte verweist in ihrem Vorbringen u. a. auf die folgenden Unterlagen:

- NB3** Wikipedia-Artikel zu „Elektrobenetzung“, zuletzt bearbeitet am 23. März 2017;

- NB4a** M. Vallet et al., "Electrowetting of water and aqueous solutions on poly (ethylene terephthalate) insulating films", Polymer Volume 37 Nr. 12, 1996, S. 2465-2470;
- NB4b** T. Krupenkin et al., "Tunable liquid microlens", AIP, Applied Physics Letters Volume 82 Nr. 3, 2003, S. 316-318;
- NB4c** S. Kuiper et al., "Variable-focus liquid lens for miniature cameras", AIP, Applied Physics Letters Volume 85 Nr. 7, 2004, S. 1128-1130;
- NB5a** Broschüre der Fa. Corning Incorporated "Corning Varioptic Lenses, Market-leading adjustable lens solutions for industrial applications", S. 1-27; Copyright-Vermerk 2018;
- NB5b** Datenblatt der Fa. Stemmer Imaging, "Electrically tunable large aperture lens, EL-16-40-TC" Update: 20. Juni 2016, Copyright-Vermerk 2016;
- NB5c** Wikipedia-Artikel zu „Flüssiglinse“, zuletzt bearbeitet am 8. September 2019;
- NB6a** Ursprünglich eingereichte Unterlagen der europäischen Stammanmeldung 06018926.3 zum Streitpatent;
- NB6b** Ursprünglich eingereichte Unterlagen der europäischen Teilanmeldung 09175365.7 zu **NB6a**;
- NB20** Prof. Dr. A. Herkommer, Gutachtliche Stellungnahme zu den Europäischen Patenten EP 1 780 575 und EP 2 161 607 mit Anlagen A1 bis A6, 8. Januar 2020;
- NB21** Deutsche Norm DIN 19410, Zahnheilkunde – Intraoralkamera, 21 Seiten, Stand Februar 2018;
- NB22** System Spezifikation für LINOS KaRo1, Stand 11. November 2003 (überwiegend geschwärzte Fassung);
- NB23a** Wikipedia-Artikel zu „Endoskop“; zuletzt bearbeitet am 14. Dezember 2020;
- NB23b** Gebrauchsanweisung „ATMOS Starre Endoskope“, GA1DE.150255.0, 2019-02 Index 02, Einleitung S. 5;
- NB24** Montage- und Gebrauchsanweisung „VistaCam iX HD Smart“ der Klägerin (Auszug), undatiert.

Die Klägerin macht geltend, der Gegenstand des Patentanspruchs 1 sei nicht neu gegenüber der Druckschrift **NK12**, jedenfalls aber nahegelegt gegenüber **NK3** in Verbindung mit den Druckschriften **NK14** oder **NK16**, zudem gegenüber **NK12** in Verbindung mit **NK4**. Auch die Gegenstände der abhängigen Ansprüche seien nicht patentfähig, nämlich nicht neu oder nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruhend. Das fachübliche Handeln, bekannte optische Teilsysteme miteinander zu kombinieren, um neue optische Gesamtsysteme mit verbesserten Eigenschaften aufzubauen, werde durch die Entgegenhaltung **NK15** belegt.

Die Klägerin beantragt,

das europäische Patent 2 161 607 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland in vollem Umfang für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klage abzuweisen,
hilfsweise die Klage abzuweisen, soweit sie sich gegen das Streitpatent im Umfang der Patentansprüche gemäß den Hilfsanträgen 1, 2', 3', 4, 4a, 5, 5a, 6', 6a, 6b und 6c, eingereicht mit Schriftsätzen vom 12. Februar 2020 (Hilfsanträge 1, 4 und 5) und 8. Januar 2021 (Hilfsanträge 2', 3', 4a, 5a, 6', 6a und 6b) sowie in der mündlichen Verhandlung vom 22. März 2021 (Hilfsantrag 6c), und zwar in dieser angegebenen Reihenfolge, richtet.

Ausgehend von der untenstehenden Merkmalsgliederung (in den Entscheidungsgründen unter I.2) und bei im Übrigen angepassten Rückbezügen erhalten die Patentansprüche in der Fassung der mit Schriftsätzen vom 12. Februar 2020 (Hilfsanträge 1, 4 und 5) und 8. Januar 2021 (Hilfsanträge 2', 3', 4a, 5a, 6', 6a und 6b) eingereichten Hilfsanträge sowie in der Fassung des in der mündlichen

Verhandlung gestellten Hilfsantrags 6c folgende Fassung (Änderungen gegenüber der erteilten Fassung durch Unterstreichung oder Streichung kenntlich gemacht):

Patentanspruch 1 gemäß **Hilfsantrag 1** (Anlage **NB7**) unterscheidet sich von der erteilten Fassung dadurch, dass der letzte mit „wobei“ beginnende Halbsatz (das ist Merkmal M10 entsprechend der Merkmalsgliederung in den Entscheidungsgründen unter II.1) wie folgt geändert wird:

M10^{HA1} wobei die variable Flüssiglinse (8) ~~im Bereich unmittelbarer Nähe~~ direkt an einer Aperturblende (10) angrenzend oder im Bereich unmittelbarer Nähe eines Bildes einer Aperturblende (10) angeordnet ist.

Die abhängigen Patentansprüche 2 bis 9 des Hilfsantrags 1 entsprechen der erteilten Fassung.

Patentanspruch 1 gemäß **Hilfsantrag 2'** (Anlage **NB13**) unterscheidet sich von der erteilten Fassung dadurch, dass am Ende des Anspruchs folgendes zusätzliches Merkmal angefügt wird:

M11^{HA2} wobei das Objektiv eine weitere optische Anordnung aufweist, die eine erste Linsengruppe (41) und eine zweite Linsengruppe (42) umfasst, wobei die variable Flüssiglinse (8) zwischen den beiden Linsengruppen angeordnet ist, wobei die zweite Linsengruppe (42) zwischen der variablen Flüssiglinse (8) und dem Bildabnehmer (7) angeordnet ist, und wobei die zweite Linsengruppe (42) beabstandet von der variablen Flüssiglinse (8) und der Aperturblende (10) angeordnet ist.

Zugleich wird der abhängige Patentanspruch 3 wie folgt geändert:

3. Dentalkamera (5) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ~~das Objektiv (40, 41, 42) eine~~ die weitere optische Anordnung (41, 42) ~~aufweist, welche~~ das reelle Zwischenbild auf den Bildabnehmer (7) abbildet.

Die erteilten abhängigen Patentansprüche 4 und 5 sind in Hilfsantrag 2' bei im Übrigen angepassten Rückbezügen gestrichen.

Patentanspruch 1 gemäß **Hilfsantrag 3'** (Anlage **NB14**) unterscheidet sich von der erteilten Fassung dadurch, dass das Merkmal M10 geändert (M10^{HA3}) und neben der Aufnahme des Merkmals M11^{HA2'} aus Hilfsantrag 2' noch das weitere Merkmal M11.1^{HA3} am Ende des Anspruchs angefügt wird:

M10^{HA3} wobei die variable Flüssiglins (8) ~~im Bereich unmittelbarer Nähe~~ direkt an einer Aperturblende (10) angrenzend ~~oder im Bereich unmittelbarer Nähe eines Bildes einer Aperturblende (10)~~ angeordnet ist,,-

M11^{HA2'} wobei das Objektiv eine weitere optische Anordnung aufweist, die eine erste Linsengruppe (41) und eine zweite Linsengruppe (42) umfasst, wobei die variable Flüssiglins (8) zwischen den beiden Linsengruppen angeordnet ist, wobei die zweite Linsengruppe (42) zwischen der variablen Flüssiglins (8) und dem Bildabnehmer (7) angeordnet ist, und wobei die zweite Linsengruppe (42) beabstandet von der variablen Flüssiglins (8) und der Aperturblende (10) angeordnet ist,

M11.1^{HA3} und wobei mindestens eine der Linsen der zweiten Linsengruppe konvex ist.

Die Änderungen der Unteransprüche gemäß Hilfsantrag 3' entsprechen denjenigen des Hilfsantrags 2'.

Patentanspruch 1 gemäß **Hilfsantrag 4** (Anlage **NB10**) unterscheidet sich von der

erteilten Fassung dadurch, dass das Merkmal M10 wie im Hilfsantrag 1 geändert (Merkmal M10^{HA1}) und am Ende des Anspruchs das zusätzliche Merkmal M10.1^{HA4} angefügt wird:

M10^{HA1} wobei die variable Flüssiglinse (8) ~~im Bereich unmittelbarer Nähe~~ direkt an einer Aperturblende (10) angrenzend oder im Bereich unmittelbarer Nähe eines Bildes einer Aperturblende (10) angeordnet ist,

M10.1^{HA4} wobei die variable Flüssiglinse (8) elektronisch durch die Steuerung so gesteuert wird, dass ihre Abbildungseigenschaften in Form der Fokussierung auf verschiedene Objektstände geändert werden können, ohne dass Teile des Objektivs (40, 41, 42) bewegt oder die Relativlage zu dem Bildabnehmer (7) geändert werden müssen.

Die abhängigen Patentansprüche 2 bis 9 gemäß Hilfsantrag 4 entsprechen der erteilten Fassung.

Patentanspruch 1 gemäß **Hilfsantrag 4a** (Anlage **NB15**) unterscheidet sich von der erteilten Fassung dadurch, dass neben den Änderungen gemäß Hilfsantrag 4 (Merkmale M10^{HA1}, M10.1^{HA4}) am Ende des Anspruchs noch das zusätzliche Merkmal M10.1^{HA4a} angefügt wird:

M10^{HA1} wobei die variable Flüssiglinse (8) ~~im Bereich unmittelbarer Nähe~~ direkt an einer Aperturblende (10) angrenzend oder im Bereich unmittelbarer Nähe eines Bildes einer Aperturblende (10) angeordnet ist, und

M10.1^{HA4} wobei die variable Flüssiglinse (8) elektronisch durch die Steuerung so gesteuert wird, dass ihre Abbildungseigenschaften in Form der Fokussierung auf verschiedene Objektstände geändert werden können, ohne dass Teile des Objektivs (40, 41, 42) bewegt oder die Relativlage zu dem Bildabnehmer (7) geändert werden müssen, und

M10.1^{HA4a} ohne dass elektromotorisch verstellbare Stellglieder bewegt werden müssen.

Die abhängigen Patentansprüche 2 bis 9 gemäß Hilfsantrag 4a entsprechen der erteilten Fassung.

Patentanspruch 1 gemäß **Hilfsantrag 5** (Anlage **NB11**) unterscheidet sich von der erteilten Fassung dadurch, dass am Ende des Anspruchs folgendes zusätzliches Merkmal angefügt wird:

M10.1^{HA5} wobei die Steuerung einen Ausgang aufweist, der die elektrische Spannung für die variable Flüssiglinse (8) führt, und der Ausgang an die variable Flüssiglinse angeschlossen ist.

Der erteilte Patentanspruch 9 ist in Hilfsantrag 5 gestrichen; die Patentansprüche 2 bis 8 bleiben wie erteilt bestehen.

Patentanspruch 1 gemäß **Hilfsantrag 5a** (Anlage **NB16**) unterscheidet sich von der erteilten Fassung dadurch, dass neben der Aufnahme des Merkmals M10.1^{HA5} gemäß Hilfsantrag 5 noch das Merkmal M10.1^{HA4} aus Hilfsantrag 4 sowie das weitere Merkmal M10.2^{HA5a} am Ende des Anspruchs angefügt werden:

M10.1^{HA5} wobei die Steuerung einen Ausgang aufweist, der die elektrische Spannung für die variable Flüssiglinse (8) führt, und der Ausgang an die variable Flüssiglinse angeschlossen ist,

M10.1^{HA4} wobei die variable Flüssiglinse (8) elektronisch durch die Steuerung so gesteuert wird, dass ihre Abbildungseigenschaften in Form der Fokussierung auf verschiedene Objektstände geändert werden können, ohne dass Teile des Objektivs (40, 41, 42) bewegt oder die Relativlage zu dem Bildabnehmer (7) geändert werden müssen, und

M10.2^{HA5a} wobei die Verstellung der variablen Flüssiglinse (8) nahezu ohne elektrische Verlustleistung erfolgt.

Der erteilte Patentanspruch 9 ist in Hilfsantrag 5a gestrichen; die Patentansprüche 2 bis 8 bleiben wie erteilt bestehen.

Patentanspruch 1 gemäß **Hilfsantrag 6'** (Anlage **NB17**) unterscheidet sich von der erteilten Fassung dadurch, dass das Merkmal M11^{HA2'} aus Hilfsantrag 2' und das weitere Merkmal M12^{HA6'} am Ende des Anspruchs angefügt werden:

M11^{HA2'} wobei das Objektiv eine weitere optische Anordnung aufweist, die eine erste Linsengruppe (41) und eine zweite Linsengruppe (42) umfasst, wobei die variable Flüssiglinse (8) zwischen den beiden Linsengruppen angeordnet ist, wobei die zweite Linsengruppe (42) zwischen der variablen Flüssiglinse (8) und dem Bildabnehmer (7) angeordnet ist, und wobei die zweite Linsengruppe (42) beabstandet von der variablen Flüssiglinse (8) und der Aperturblende (10) angeordnet ist,

M12^{HA6'} wobei die Steuerung als Prozessor (11) des Bildabnehmers (7) zur Ermittlung der Bildschärfe ausgebildet ist, der Ausgang des Prozessors (11) die elektrische Spannung für die variable Flüssiglinse führt und der Ausgang an die variable Flüssiglinse angeschlossen ist, damit eine selbsttätige Einstellung des Fokus erfolgt.

Die Fassung der abhängigen Patentansprüche 3 bis 5 gemäß Hilfsantrag 6' entspricht ihrer Fassung gemäß Hilfsantrag 2'. Die erteilten Unteransprüche 8 und 9 sind gestrichen.

Patentanspruch 1 gemäß **Hilfsantrag 6a** (Anlage **NB18**) unterscheidet sich von der erteilten Fassung dadurch, dass neben der Aufnahme der Merkmale gemäß Hilfsantrag 6' (M11^{HA2'} und M12^{HA6'}) noch die Merkmale M10.1^{HA4} aus Hilfsantrag 4 und M10.2^{HA5a} aus Hilfsantrag 5a am Ende des Anspruchs angefügt werden:

- M11^{HA2} wobei das Objektiv eine weitere optische Anordnung aufweist, die eine erste Linsengruppe (41) und eine zweite Linsengruppe (42) umfasst, wobei die variable Flüssiglinse (8) zwischen den beiden Linsengruppen angeordnet ist, wobei die zweite Linsengruppe (42) zwischen der variablen Flüssiglinse (8) und dem Bildabnehmer (7) angeordnet ist, und wobei die zweite Linsengruppe (42) beabstandet von der variablen Flüssiglinse (8) und der Aperturblende (10) angeordnet ist,
- M12^{HA6} wobei die Steuerung als Prozessor (11) des Bildabnehmers (7) zur Ermittlung der Bildschärfe ausgebildet ist, der Ausgang des Prozessors (11) die elektrische Spannung für die variable Flüssiglinse führt und der Ausgang an die variable Flüssiglinse angeschlossen ist, damit eine selbsttätige Einstellung des Fokus erfolgt,
- M10.1^{HA4} wobei die variable Flüssiglinse (8) elektronisch durch die Steuerung so gesteuert wird, dass ihre Abbildungseigenschaften in Form der Fokussierung auf verschiedene Objektabstände geändert werden können, ohne dass Teile des Objektivs (40, 41, 42) bewegt oder die Relativlage zu dem Bildabnehmer (7) geändert werden müssen, und
- M10.2^{HA5a} wobei die Verstellung der variablen Flüssiglinse (8) nahezu ohne elektrische Verlustleistung erfolgt.

Die Fassung der Unteransprüche gemäß Hilfsantrag 6a entspricht ihrer Fassung gemäß Hilfsantrag 6'.

Patentanspruch 1 gemäß **Hilfsantrag 6b** (Anlage **NB19**) unterscheidet sich von der erteilten Fassung dadurch, dass das Merkmal M10 wie im Hilfsantrag 3' geändert wird (Merkmal M10^{HA3}) und er neben der Aufnahme der Merkmale gemäß Hilfsantrag 6a (Merkmale M11^{HA2}, M12^{HA6}, M10.1^{HA4}, M10.2^{HA5a}) noch das Merkmal M10.1^{HA4a} aus Hilfsantrag 4a aufweist:

- M10^{HA3} wobei die variable Flüssiglinse (8) ~~im Bereich unmittelbarer Nähe~~ direkt an einer Aperturblende (10) angrenzend ~~oder im Bereich~~

~~unmittelbarer Nähe eines Bildes einer Aperturblende (10) angeordnet ist,=~~

M11^{HA2'} wobei das Objektiv eine weitere optische Anordnung aufweist, die eine erste Linsengruppe (41) und eine zweite Linsengruppe (42) umfasst, wobei die variable Flüssiglinse (8) zwischen den beiden Linsengruppen angeordnet ist, wobei die zweite Linsengruppe (42) zwischen der variablen Flüssiglinse (8) und dem Bildabnehmer (7) angeordnet ist, und wobei die zweite Linsengruppe (42) beabstandet von der variablen Flüssiglinse (8) und der Aperturblende (10) angeordnet ist,

M12^{HA6'} wobei die Steuerung als Prozessor (11) des Bildabnehmers (7) zur Ermittlung der Bildschärfe ausgebildet ist, der Ausgang des Prozessors (11) die elektrische Spannung für die variable Flüssiglinse führt und der Ausgang an die variable Flüssiglinse angeschlossen ist, damit eine selbsttätige Einstellung des Fokus erfolgt,

M10.1^{HA4} wobei die variable Flüssiglinse (8) elektronisch durch die Steuerung so gesteuert wird, dass ihre Abbildungseigenschaften in Form der Fokussierung auf verschiedene Objektabstände geändert werden können, ohne dass Teile des Objektivs (40, 41, 42) bewegt oder die Relativlage zu dem Bildabnehmer (7) geändert werden müssen, und

M10.1^{HA4a} ohne dass elektromotorisch verstellbare Stellglieder bewegt werden müssen, und

M10.2^{HA5a} wobei die Verstellung der variablen Flüssiglinse (8) nahezu ohne elektrische Verlustleistung erfolgt.

Die Fassung der Unteransprüche gemäß Hilfsantrag 6b entspricht ihrer Fassung gemäß Hilfsantrag 6'.

Patentanspruch 1 gemäß **Hilfsantrag 6c** (Anlage **NB25**) unterscheidet sich von der erteilten Fassung dadurch, dass er neben den Änderungen gemäß Hilfsantrag 6b (Merkmale M10^{HA3}, M11^{HA2'}, M12^{HA6'}, M10.1^{HA4}, M10.1^{HA4a}, M10.2^{HA5a}) noch eine

Änderung des Merkmals M5 entsprechend der Merkmalsgliederung der erteilten Fassung in den Entscheidungsgründen unter I.2 aufweist:

- M5^{HA6c} mit einer im Gehäuse (6) angeordneten Steuerung für diese,
(...),
- M10^{HA3} wobei die variable Flüssiglinse (8) ~~im Bereich unmittelbarer Nähe~~ direkt an einer Aperturblende (10) angrenzend ~~oder im Bereich unmittelbarer Nähe eines Bildes einer Aperturblende (10)~~ angeordnet ist,-
- M11^{HA2} wobei das Objektiv eine weitere optische Anordnung aufweist, die eine erste Linsengruppe (41) und eine zweite Linsengruppe (42) umfasst, wobei die variable Flüssiglinse (8) zwischen den beiden Linsengruppen angeordnet ist, wobei die zweite Linsengruppe (42) zwischen der variablen Flüssiglinse (8) und dem Bildabnehmer (7) angeordnet ist, und wobei die zweite Linsengruppe (42) beabstandet von der variablen Flüssiglinse (8) und der Aperturblende (10) angeordnet ist,
- M12^{HA6'} wobei die Steuerung als Prozessor (11) des Bildabnehmers (7) zur Ermittlung der Bildschärfe ausgebildet ist, der Ausgang des Prozessors (11) die elektrische Spannung für die variable Flüssiglinse führt und der Ausgang an die variable Flüssiglinse angeschlossen ist, damit eine selbsttätige Einstellung des Fokus erfolgt,
- M10.1^{HA4} wobei die variable Flüssiglinse (8) elektronisch durch die Steuerung so gesteuert wird, dass ihre Abbildungseigenschaften in Form der Fokussierung auf verschiedene Objektabstände geändert werden können, ohne dass Teile des Objektivs (40, 41, 42) bewegt oder die Relativlage zu dem Bildabnehmer (7) geändert werden müssen, und
- M10.1^{HA4a} ohne dass elektromotorisch verstellbare Stellglieder bewegt werden müssen, und
- M10.2^{HA5a} wobei die Verstellung der variablen Flüssiglinse (8) nahezu ohne elektrische Verlustleistung erfolgt.

Die Fassung der Unteransprüche entspricht ihrer Fassung gemäß Hilfsantrag 6'.

Die Klägerin ist der Ansicht, der Hilfsantrag 3' sei um das Merkmal M10^{HA3} unzulässig erweitert; in Hilfsantrag 5a sei das Merkmal M10.2^{HA5a} unklar. Das Streitpatent sei auch in der Fassung sämtlicher Hilfsanträge nicht patentfähig; die dort hinzugefügten weiteren Merkmale seien aus den zur Akte gereichten Entgegenhaltungen bekannt. Die Klägerin rügt zudem die Verspätung des Hilfsantrags 6c.

Die Beklagte widerspricht dem Vortrag der Klägerin in allen Punkten. Dem Gegenstand des Streitpatents fehle nicht die Patentfähigkeit.

Der Senat hat den Parteien mit Schreiben vom 22. Oktober 2020 einen qualifizierten gerichtlichen Hinweis zukommen lassen.

Wegen des Vorbringens der Parteien im Übrigen wird auf deren Schriftsätze mit sämtlichen Anlagen und auf das Protokoll der mündlichen Verhandlung vom 22. März 2021 verwiesen.

Entscheidungsgründe

Die Klage, mit der der Nichtigkeitsgrund der fehlenden Patentfähigkeit (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 1 IntPatÜG, Art. 138 Abs. 1 Buchst. a) EPÜ i. V. m. Art. 54 Abs. 1, 2 und Art. 56 EPÜ) geltend gemacht wird, ist zulässig und begründet. Das Streitpatent hat weder in der erteilten Fassung nach Hauptantrag noch in der Fassung einer der Hilfsanträge Bestand, da ihm in jeder dieser Fassungen der Nichtigkeitsgrund der fehlenden Patentfähigkeit entgegensteht.

I.

1. Das Streitpatent betrifft nach der Beschreibung in der Streitpatentschrift eine Dentalkamera mit einem Objektiv, das durch eine elektrische Steuerung auf unterschiedliche Objektabstände fokussierbar ist (Streitpatentschrift, Abs. [0001]). Es sei bekannt, zur Fokussierung die Relativlage von Linsen oder Bildabnehmern zu den anderen Linsen des Objektivs mit einer elektrischen Fokussiereinrichtung zu ändern. So werde nach der Druckschrift DE 101 25 772 A1 mittels einer Handhabe ein Elektromotor gesteuert, dessen drehende Achse eine Verstellspindel antreibe, die ihrerseits mittels eines Stellglieds die Linsen des Objektivs oder aber den Bildabnehmer verstelle. Infolge deren geänderter Relativlage ergebe sich letztlich eine geänderte Brennweite und somit Fokussierung des Objektivs (Streitpatentschrift, Abs. [0002]).

Ein Nachteil bekannter Fokussiereinrichtungen sei der von Stellglied, Verstellspindel und Elektromotor benötigte Bauraum. Demnach würden diese im Inneren des Gehäuses befindlichen Bauteile verhindern, dass die Kamera klein baut. Als weiterer Nachteil sei die vom Elektromotor benötigte elektrische Verlustleistung anzusehen (Streitpatentschrift, Abs. [0003] bzw. [0007]).

Angesichts der Nachteile des Standes der Technik soll die dem Streitpatent zugrundeliegende Aufgabe gemäß Abs. [0004] darin bestehen, eine

gattungsgemäße Dentalkamera so weiterzubilden, dass sie kleinbauend ausgestaltet ist.

2. Diese Aufgabe soll erfindungsgemäß durch eine Dentalkamera mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag gelöst werden, der sich entsprechend dem Vorschlag der Parteien gemäß ihren Anlagen **NK6** bzw. **NB2** wie folgt gliedern lässt:

- M1 Dentalkamera (5) mit
- M2 einem Gehäuse (6),
- M3 mit einem darin angeordneten, ein Objekt auf einen Bildabnehmer (7) abbildenden Objektiv (40, 41, 42),
- M4 mit einer dessen Fokussierung elektrisch ändernden Fokussiereinrichtung und
- M5 mit einer Steuerung für diese,
- M6 wobei das Objektiv (40, 41, 42) ein zwischen dem Objekt und dem Bildabnehmer (7) liegendes Teilobjektiv (40) aufweist,
- M7 wobei das Teilobjektiv (40) ein reelles Zwischenbild erzeugt, dadurch gekennzeichnet, dass
- M8 die Fokussiereinrichtung ein mittels einer elektrischen Spannung in seinen Abbildungseigenschaften veränderbares elektrooptisches Bauelement (8) aufweist,
- M9 das elektrooptische Bauelement als variable Flüssiglinse (8) ausgebildet ist,
- M10 wobei die variable Flüssiglinse (8) im Bereich unmittelbarer Nähe einer Aperturblende (10) oder im Bereich unmittelbarer Nähe eines Bildes einer Aperturblende (10) angeordnet ist.

3. Als Durchschnittsfachmann, auf dessen Wissen und Können es insbesondere für die Auslegung der Merkmale des Streitpatents und für die Interpretation des Standes der Technik ankommt, sieht der Senat im vorliegenden Fall einen Diplom-Physiker mit Spezialisierung auf dem Gebiet der Optik oder einen Hochschulingenieur mit einer Spezialisierung auf dem Gebiet der technischen Optik

an, der über mehrjährige Berufserfahrung auf dem Gebiet der Entwicklung optischer Systeme zur medizinischen Handhabung verfügt.

4. Dieser Fachmann geht bei der Auslegung der Merkmale von Folgendem aus:

a) Patentanspruch 1 ist in der Fassung des Hauptantrags sowie aller Hilfsanträge auf eine Dentalkamera gerichtet (Merkmal M1).

Das Streitpatent nennt als Eigenschaften von Dentalkameras, dass diese von kleiner Bauform und wahlweise mit einem Autofokus ausgestattet sein sollen. So werden Dentalkameras als Beispiel für kleine Kameras genannt (Streitpatentschrift, Abs. [0007]). Als bevorzugte Weiterbildung soll die Bildschärfe automatisch ermittelt und anschließend fokussiert werden, wodurch keine Handhabe zur Fokussierung mehr erforderlich sei, was die Reinigung der Dentalkamera sowie Desinfektion bei der Ausbildung und Verwendung als Dentalkamera erheblich vereinfache (Streitpatentschrift, Abs. [0012]).

Als Dentalkamera im Sinne des Streitpatents sieht der Senat daher jede Kamera an, die klein genug ist, um Aufnahmen im Dentalbereich zu gestatten, und gegebenenfalls zumindest teilweise in die Mundhöhle einführbar ist, sowie eine Autofokusfunktion nicht ausschließt.

Die Beklagte erachtet eine solche Auslegung insofern als zu breit, als der Fachmann klar zwischen Dentalkameras und Endoskopen unterscheide. Hierzu verweist die Beklagte unter anderem auf die ursprünglichen Unteransprüche 16 und 17, die auf eine Dentalkamera bzw. ein Endoskop gerichtet sind. Demnach seien eine Dentalkamera einerseits und ein Endoskop andererseits als exklusive Alternativen beansprucht. Dieselbe scharfe Trennung der Begrifflichkeiten im Verständnis des Fachmanns ergebe sich aus den Unterlagen **NB18**, **NB19**, **NB20a/b** und **NB21**.

Entgegen der Auffassung der Beklagten befasst sich das Streitpatent mit technischen Problemen und Lösungen, die sich in gleicher Weise bei

Dentalkameras wie endoskopischen Kameras stellen. Dem Streitpatent sind weder technische Anforderungen an Dentalkameras entnehmbar, die sich von denjenigen an endoskopische Kameras unterscheiden, noch wird eine für Dentalkameras spezifische Ausgestaltung vorgeschlagen. Folglich führt die Festlegung einer Dentalkamera nach Merkmal M1 zu keiner weiteren Einschränkung des Begriffsinhalts einer patentgemäßen Kamera, als vorstehend erläutert wurde.

b) Nach dem Patentanspruch 1 in der Fassung des Hauptantrags sowie aller Hilfsanträge soll die Fokussiereinrichtung der jeweils beanspruchten Dentalkamera ein elektrooptisches Bauelement aufweisen, dessen Abbildungseigenschaften mittels einer elektrischen Spannung veränderbar sein sollen (Merkmal M8).

Das Streitpatent enthält keine Definition des Begriffs eines elektrooptischen Bauelements gemäß Merkmal M8. Der Beschreibung ist entnehmbar, dass ein elektrooptisches Bauelement durch elektronisches Steuern, vorzugsweise mittels einer zugeführten elektrischen Spannung, seine Abbildungseigenschaften zur Fokussierung ändern können soll (Streitpatentschrift, Abs. [0006], [0007], [0012], [0016] und [0018]).

Damit legt das Streitpatent für das elektrooptische Bauelement lediglich fest, dass eine dem Bauelement zugeführte elektrische Spannung dessen Fokussierungseigenschaften ändern soll, nicht aber, wie dies erfolgen soll. Das Einwirken der elektrischen Spannung auf die Fokussierung bleibt somit unbestimmt.

Darüber hinaus ist ein elektrooptisches Bauelement im Streitpatent mittelbar bestimmt durch die infolge seines Einsatzes vermeidbaren Nachteile beweglicher Teile nach dem Stand der Technik. So sollen konkret Bauraum und Verlustleistung jener Teile entbehrlich werden, die bislang Linsen und/oder Bildabnehmer längs der optischen Achse verschieben, indem mit anderen Worten das elektrooptische Bauelement die bisher räumliche Variabilität durch eine nunmehr optische Variabilität ersetzt (Streitpatentschrift, Abs. [0002], [0003] und [0007]). Weitere

Nachteile oder bewegliche Teile, die es zu vermeiden gelte, sind im Streitpatent nicht genannt.

Demzufolge versteht der Senat die durch den Einsatz des elektrooptischen Bauelements angestrebte Wirkung dahingehend, dass beim Fokussieren keine optisch wirksamen Bauteile des Objektivs als Ganzes längs der optischen Achse bewegt werden müssen, weil durch die Variabilität der Brennweite des elektrooptischen Bauelements jedes optisch wirksame Bauteil des Objektivs einen festen, unveränderlichen Platz im Objektiv einnehmen kann, und zwar einschließlich etwaiger optisch wirksamer Bauteile im Inneren des elektrooptischen Bauelements (vgl. Streitpatentschrift, Abs. [0007], erster Satz).

Die Beklagte sieht ein elektrooptisches Bauelement gemäß dem Streitpatent insofern als näher bestimmt an, als dessen Abbildungseigenschaften unmittelbar durch ein elektrisches Feld veränderlich sein müssten, und es außerdem jegliche beweglichen Teile entbehrlich machen solle. Für den Fachmann lege bereits der Begriff „elektrooptisch“ ein direktes Einwirken eines elektrischen Feldes auf optische Eigenschaften fest. Außerdem gebe das Streitpatent im Absatz [0006] wörtlich an, durch das elektrooptische Bauelement solle fokussiert werden, ohne dass Teile des Objektivs bewegt werden müssten.

Dass die Wirkungsweise eines patentgemäßen elektrooptischen Bauelements wesentlich auf einem elektrischen Feld beruht, ist dem Streitpatent nicht entnehmbar. Für die Bestimmung des Begriffs „elektrooptisch“ ist nicht eine logisch-wissenschaftliche Definition entscheidend, sondern vielmehr, wie der unbefangene Fachmann das Streitpatent versteht. Bei einer Abweichung vom allgemeinen (technischen) Sprachgebrauch ist letztlich nur der aus der Patentschrift sich ergebende Begriffsinhalt maßgebend (BGH GRUR 1999, 909 – *Spannschraube*). Vorliegend vermittelt das Streitpatent, wie oben ausgeführt, dem Fachmann die Eigenschaften des elektrooptischen Bauelements ausreichend genau für das Verständnis einer patentgemäßen Dentalkamera. Eine darüberhinausgehende Festlegung auf eine Wirkungsweise, die auf einem elektrischen Feld beruht, stellt

eine einengende Auslegung dar, wie sie nach der Rechtsprechung des BGH nicht zulässig ist (BGH GRUR 2004, 47 – *Blasenfreie Gummibahn I*, IV. 1 b)).

Das Streitpatent strebt nicht die Vermeidung von Beweglichkeit als solcher an, sondern will konkrete Nachteile herkömmlicher beweglicher Teile beseitigen. So steht die Zielsetzung des Streitpatents, zu fokussieren, ohne dass Teile des Objektivs bewegt werden müssen (vgl. Streitpatentschrift, Abs. [0006]), im Zusammenhang mit der vorherigen Schilderung des Standes der Technik, und es sind die dort genannten Teile wie ein Stellglied etc., die es zu beseitigen gilt. Insbesondere schlägt das Streitpatent eine Irisblende vor, welche bekanntlich bewegliche Lamellen aufweist, mit einem Elektromotor als Antrieb (vgl. Streitpatentschrift, Abs. [0009] bis [0011]). Demgegenüber ist dem Streitpatent keine Stelle entnehmbar, die unmissverständlich eine Abkehr von jedlichen bewegten Teilen angibt, und eine solche Stelle wurde auch von der Beklagten nicht aufgezeigt.

Im Übrigen sind Flüssiglinsen mit Elektrobenetzung auch nach dem Verständnis der Beklagten als elektrooptische Bauelemente im Sinne des Streitpatents anzusehen, obwohl deren Linsenoberfläche beim Ändern der Fokussierung bewegt wird.

c) Gemäß dem Patentanspruch 1 in der Fassung des Hauptantrags sowie aller Hilfsanträge ist das elektrooptische Bauelement als variable Flüssiglinse ausgebildet (Merkmal M9).

Das Streitpatent enthält weder eine Definition des Wirkprinzips noch des inneren Aufbaus einer variablen Flüssiglinse gemäß Merkmal M9. Vielmehr ist eine variable Flüssiglinse neben ihrer Eignung als elektrooptisches Bauelement lediglich noch dadurch definiert, dass sie einen Anschluss für eine elektrische Spannung zur Änderung ihrer Abbildungseigenschaften aufweist (Streitpatentschrift, Abs. [0012], [0016] und [0018]).

Demnach weist eine variable Flüssiglinse im Sinne des Streitpatents eine Flüssigkeit auf, ist ferner als elektrooptisches Bauelement, wie vom Senat verstanden, einsetzbar und ihre Abbildungseigenschaften sind durch das Zuführen einer elektrischen Spannung änderbar.

Nach der Auffassung der Beklagten muss darüber hinaus bei einer patentgemäßen variablen Flüssiglinse die elektrische Spannung unmittelbar der Flüssigkeit zugeleitet werden, um durch das darin erzeugte elektrische Feld die Fokussierung zu verändern.

Dem Streitpatent ist nicht entnehmbar, dass die elektrische Spannung unmittelbar auf die Flüssigkeit der variablen Flüssiglinse einwirken soll, und somit auch kein dort wirkendes elektrisches Feld. Indem nach dem Streitpatent eine elektrische Spannung an die variable Flüssiglinse als Bauteil angeschlossen oder dieser zugeführt wird (vgl. Streitpatentschrift, Abs. [0012] bzw. [0016]), ist nur bestimmt, dass die Spannung bis zur Außengrenze der variablen Flüssiglinse als Baueinheit gelangt, nicht aber, zu welchem genauen Ort in deren Innerem. Denn das Streitpatent lässt offen, ob eine variable Flüssiglinse in ihrem Inneren weiter untergliedert ist. Wenn aber offen ist, wohin die Spannung konkret geführt wird, dann erst recht, wie sie oder ein von ihr hervorgerufenes elektrisches Feld dort wirkt. Des Weiteren sind im Stand der Technik unterschiedliche Wirkprinzipien variabler Flüssiglinsen bekannt (vgl. bspw. Druckschriften **NK11**, **NK12/12a**, **NB5a**, **NB5b**), ohne dass das Streitpatent eine diesbezüglich einschränkende Festlegung trifft. Somit ergibt sich auch vom Wirkprinzip ausgehend kein Anhaltspunkt für eine einengende Auslegung des Begriffs einer variablen Flüssiglinse, insbesondere im Hinblick auf die unmittelbare Wirkung einer elektrischen Spannung oder eines elektrischen Feldes.

II.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 des Streitpatents ist in der Fassung nach Hauptantrag gegenüber dem Stand der Technik nicht patentfähig (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 1 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 Buchst. a), Art. 54 EPÜ, Art. 56 EPÜ).

1. Entsprechend der Auslegung der Lehre des Streitpatents durch den Senat beruht der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag nicht auf erfinderischer Tätigkeit im Hinblick auf die Druckschrift **NK12** mit Übersetzung **NK12a** (Die folgenden Zitate beziehen sich auf die von der Klägerin vorgelegte Übersetzung gemäß Anlage **NK12a**.)

1.1 Aus der Druckschrift **NK12** ist eine Kamera bekannt (**NK12a**: Anspruch 1, Bildaufnahmeverrichtung), welche klein, für medizinische Anwendungen bestimmt, und somit als Dentalkamera im Sinne des Streitpatents einsetzbar ist (vgl. Abs. [0003]: „Endoskop ... klein und leicht ... Operation“ – Merkmal M1 i. S. d. Auslegung des Patentanspruchs 1, s.o. Abschnitt I.4.a)). Diese Dentalkamera weist ein Gehäuse (vgl. Figur 13 (b) – Merkmal M2) mit einem darin angeordneten, ein Objekt auf einen Bildabnehmer 203 abbildenden Objektiv 101, 102, 201 und 202 auf (vgl. Figur 13 (b) und Abs. [0051] – Merkmal M3).

Dieses Objektiv weist eine dessen Fokussierung elektrisch ändernde Fokussiereinrichtung (vgl. Abs. [0017], Brennpunktverschiebungsmittel; Abs. [0018], piezoelektrisch – Merkmal M4) sowie eine Steuerung für die Fokussiereinrichtung auf (vgl. Figur 1 i. V. m. Abs. [0057], Kamerasteuereinrichtung 4 – Merkmal M5).

Weiterhin ist in dem Objektiv ein zwischen dem Objekt und dem Bildabnehmer liegendes Teilobjektiv 101 ausgebildet (vgl. Fig. 13 (b), i. V. m. Abs. [0014] – Merkmal M6), welches ein reelles Zwischenbild erzeugt (vgl. Abs. [0051] – Merkmal M7).

Ein mittels einer elektrischen Spannung in seinen Abbildungseigenschaften veränderbares optisches Bauelement ist durch das Varioobjektiv 202 gegeben (vgl.

Abs. [0022]: „Wird eine Spannung ... angelegt“). Dieses verbleibt ebenso wie die übrigen optischen Bauteile beim Ändern der Fokussierung am selben Ort längs der optischen Achse, weshalb das Varioobjektiv 202 nach der Auslegung des Patentanspruchs 1 im Abschnitt I.4.b) als elektrooptisches Bauelement anzusehen ist (vgl. Figur 3/4 und Abs. [0022] – Merkmal M8).

In dem elektrooptischen Bauelement ist eine flüssig gefüllte Linse ausgebildet (vgl. Abs. [0022], transparente Scheiben 202a, 202b, transparente Betriebsflüssigkeit 202e, i. V. m. Fig. 2 und 3). Deren Form ist veränderlich durch ein piezoelektrisches Element 202f, welches zusammen mit der Linse 202a, 202b und 202e eine variable Flüssiglinse im Sinne des Streitpatents bildet (vgl. Abs. [0022] – Merkmal M9 i. S. d. Auslegung des Patentanspruchs 1 im Abschnitt I.4.c)).

Eine variable Flüssiglinse in der Nähe einer Aperturblende zeigt Druckschrift **NK12** (vgl. Abs. [0046]: „Brennpunktverschiebungsmittel ... nahe an der Helligkeitsblende“), wobei der Begriff einer Helligkeitsblende ein Synonym für eine Aperturblende ist, die definitionsgemäß die Helligkeit eines Bildes gleichmäßig beeinflusst. Dabei kann dahinstehen, ob die Druckschrift **NK12** mit dem Wortlaut „nahe an der Helligkeitsblende“ bereits eine variable Flüssiglinse im Bereich unmittelbarer Nähe einer Aperturblende zeigt, wie dies das Merkmal M10 nach der ersten Alternative verlangt.

Denn eine Blende wirkt überhaupt nur dann als Aperturblende, wenn sie sich möglichst nahe bei der abbildenden Linse befindet, was dem Fachmann eine Positionierung im Bereich deren unmittelbarer Nähe jedenfalls nahelegt. Es gehört zum Fachwissen, dass eine Linse das hellste Bild liefert, wenn nur ihr eigener Rand die hindurchtretende Lichtmenge begrenzt und somit als Aperturblende wirkt. Eine zusätzliche Blende gilt dem Fachmann genau dann als Aperturblende, wenn sie allein die Helligkeit des Bildes verringert ohne dessen sonstige Eigenschaften zu beeinflussen, also ausschließlich die effektive Öffnung (Apertur) der Linse verkleinert (vgl. Druckschrift **NK13**). Diese Funktion erfüllt in idealer Weise eine Aperturblende am Ort der Linse selbst, was technisch üblicherweise angenähert

wird, indem die Aperturblende möglichst nah zur Linse positioniert wird. Sofern der Fachmann angesichts dieses Fachwissens in der Angabe der Druckschrift **NK12**, die variable Flüssiglinse „nahe an der“ Aperturblende anzubringen, nicht bereits ein Positionieren „im Bereich unmittelbarer Nähe“ mitliest, ist er in jedem Fall veranlasst, als bestmögliche und damit naheliegende Lösung eine unmittelbare Nähe von variabler Flüssiglinse und Aperturblende zu verwirklichen – Merkmal M10, erste Alternative.

1.2 Der Auffassung der Beklagten, dass die Druckschrift **NK12** die Merkmale M1, M4, M5 und M8 bis M10 nicht zeige, folgt der Senat nicht.

Die Beklagte meint, die Druckschrift **NK12** offenbare ausschließlich Endoskope und damit keine Dentalkamera gemäß dem Merkmal M1.

Zu diesem Einwand ist bereits bei der Auslegung des Patentanspruchs 1 im Abschnitt I.4.a) ausgeführt. Selbst wenn der Beklagten zuzustimmen ist, dass die Druckschrift **NK12** Endoskope betrifft, greift ihr diesbezüglicher Einwand aus den im Abschnitt I.4.a) erläuterten Gründen nicht durch.

Nach Auffassung der Beklagten zeigt die Druckschrift **NK12** zudem keine Fokussierung gemäß dem Merkmal M4, sondern gerade das Vermeiden von Fokussierung durch eine periodische Brennweitenänderung für den Eindruck großer Tiefenschärfe.

Dieses Argument vermag nicht zu überzeugen. Das Merkmal M4 verlangt seinem Wortlaut nach lediglich eine elektrisch änderbare Fokussierung und schließt damit deren periodisches Ändern nicht aus. Darüber hinaus zeigt die Druckschrift **NK12** auch eine dauerhafte elektrische Fokussierung auf bestimmte Punkte (vgl. Abs. [0031], normaler Beobachtungsmodus, naher/ferner Punkt). Somit ist das Merkmal M4 selbst dann erfüllt, wenn man den Begriff einer elektrischen Fokussierung so eng gefasst versteht wie die Beklagte.

Die Beklagte argumentiert ferner, dass eine im Gehäuse angeordnete Steuerung nach dem Merkmal M5 in der Druckschrift **NK12** nicht offenbart sei. Hierzu verweist sie auf Figur 1, welche die Kamerasteuereinrichtung 4 als eigenständigen Block außerhalb des Gehäuses der Kamera 2 zeige.

Doch das Merkmal M5 lässt offen, wo die Steuerung im Einzelnen angeordnet sein soll. Denn dessen Wortlaut „mit einer Steuerung“ bestimmt lediglich das Vorhandensein der Steuerung, nicht aber deren Ort. Damit ist es unerheblich, dass die Druckschrift **NK12** die Steuerung, wie von der Beklagten zutreffend angemerkt, außerhalb des Gehäuses zeigt.

Die Beklagte argumentiert weiter, dass durch das in der Druckschrift **NK12** gezeigte Varioobjektiv 202 ein „elektrooptisches Bauelement“ nach Merkmal M8 nicht gegeben sei, weil dessen veränderliche Abbildungseigenschaften nicht auf einem elektrischen Feld beruhen und es außerdem bewegliche Teile enthalte. So würde die variable Fokussierung des Varioobjektivs 202 im Endeffekt durch mechanisch wirkende Aktoren 202f hervorgerufen (vgl. Figuren 2 und 3). Deren Abtriebswellen 202f' seien jedoch bewegliche Teile, die das Streitpatent zu vermeiden suche.

Dieser Auffassung kann nicht gefolgt werden. Das Streitpatent verlangt von einem elektrooptischen Bauelement weder die direkte Wirkung eines elektrischen Feldes noch völlige Unbeweglichkeit in dessen Innerem, wie bereits im Rahmen der Auslegung des Patentanspruchs 1 im Abschnitt I.4.b) ausgeführt wird. Demnach ist ein mechanisches Verformen einer Linse 202a, 202b und 202e durch elektrische Aktoren 202f, wie dies die Druckschrift **NK12** zeigt, als Wirkprinzip eines elektrooptischen Bauelements durch das Streitpatent nicht per se ausgeschlossen. Weiterhin bewegen sich die Abtriebswellen 202f' ausweislich Figur 3 noch weniger als die Linsenoberfläche in der Nähe der optischen Achse, die sich ihrerseits – wegen der vergleichbaren Linsenwirkung – etwa genauso bewegt wie die Linsenoberfläche von Flüssiglinsen mit Elektrobenetzung. Gemessen am Bewegungsumfang von Flüssiglinsen mit Elektrobenetzung, welche die Beklagte

als unschädlich ansieht (vgl. Abschnitt I.4.b), ist die noch geringfügigere Bewegung der Abtriebswellen 202f[´] folglich ebenfalls als unschädlich zu betrachten. Auch der von den Aktoren 202f der Druckschrift **NK12** gemäß den Figuren 2 und 3 benötigte Bauraum ist vergleichbar mit den Fassungen von Flüssiglinen mit Elektrobenetzung (vgl. Druckschrift **NB5a**, Seite 10 bis 12) und gibt keinen Anlass zu einer anderen Beurteilung. Ferner weisen piezoelektrische Aktoren 202f (vgl. Abs. [0018]) grundsätzlich eine erheblich geringere elektrische Verlustleistung als Elektromotoren auf, wie dies das Streitpatent von einem elektrooptischen Bauelement fordert.

Die Beklagte trägt zum Merkmal M8 außerdem vor, die Druckschrift **NK12** zeige in den Figuren 7 bis 9 optisch wirksame Bauteile G1, G2 und G3 des Objektivs, welche als Ganzes längs der optischen Achse bewegt würden, was im Widerspruch zu der vom Senat angenommenen angestrebten Wirkung eines elektrooptischen Bauelements stehe.

Doch das aus den Linsengruppen G1, G2 und G3 gebildete Zoomobjektiv ist in der Druckschrift **NK12** lediglich als Beispiel angegeben; als Alternative nennt **NK12** z.B. ein Tripletobjektiv (vgl. Abs. [0045]), dessen Linsen infolge seiner Festbrennweite unbeweglich sind.

Nach Ansicht der Beklagten seien ferner in der Druckschrift **NK12** Figur 2 lediglich die Scheiben 202a, 202b mit der Betriebsflüssigkeit 202e als Flüssiglinse anzusehen, welche jedoch wegen der durch die Aktoren 202f bewirkten Verformung keine variable Flüssiglinse im Sinne des Merkmals M9 darstellen würde.

Obwohl der Beklagten dahingehend beizupflichten ist, dass die Scheiben 202a, 202b mit der Betriebsflüssigkeit 202e als optische Linse wirken, schließt das Streitpatent weitere Bestandteile einer variablen Flüssiglinse nicht ausdrücklich aus. Denn weder der innere Aufbau noch das Wirkprinzip einer variablen Flüssiglinse sind durch das Streitpatent festgelegt, wie bereits zur Auslegung des Patentanspruchs 1 im Abschnitt I.4.c) ausgeführt.

Die Beklagte wendet im Hinblick auf Merkmal M10 ein, in der Druckschrift **NK12** verhinderten die Aktoren 202f durch ihre Größe eine unmittelbare Nähe von variabler Flüssiglinse und Aperturblende.

Diesem Einwand kann nicht gefolgt werden. Denn die Anweisung in der Druckschrift **NK12** im Absatz [0046], das Brennpunktverschiebungsmittel (d.h. Varioobjektiv 202) nahe an der Helligkeitsblende (d.h. Aperturblende) vorzusehen, macht dem Fachmann keine Vorgabe, auf welcher Seite des Varioobjektivs 202 die Aperturblende in Figur 2 anzuordnen ist. Folglich lehrt **NK12** auch, die Aperturblende rechts neben der Flüssiglinse 202a/b/e vorzusehen, wo keine Aktoren 202f sind. Damit liegt die variable Flüssiglinse 202a/b/e zumindest dann im Bereich unmittelbarer Nähe zur Aperturblende, wenn man als Maßstab die Figur des Streitpatents heranzieht, welche die Aperturblende 10 mit einem deutlichen Abstand zum Baukörper der variablen Flüssiglinse 8 zeigt.

2. Selbst wenn man jedoch der Auffassung der Beklagten folgen wollte, dass das in der Druckschrift **NK12** gezeigte Varioobjektiv 202 kein „elektrooptisches Bauelement“ nach Merkmal M8 des Streitpatents sei, hat der Patentanspruch 1 nach Hauptantrag keinen Bestand. Denn jedenfalls beruht sein Gegenstand nicht auf erfinderischer Tätigkeit im Hinblick auf die Druckschriften **NK12** (mit Übersetzung **NK12a**) und **NK16**.

2.1 Ausgehend von der Dentalkamera nach Druckschrift **NK12** berücksichtigt der Fachmann im Rahmen fachüblicher Variation als Alternative für das auf einer Flüssiglinse beruhende Varioobjektiv 202 auch andere im Stand der Technik bekannte elektrisch betriebene variable Flüssiglinsen, insbesondere dann, wenn er sich von einer alternativen Ausführung einen Vorteil versprechen kann.

Die Druckschrift **NK16** betrifft wie die Druckschrift **NK12** das Gebiet klein bauender Kameras mit variablen Flüssiglinsen (vgl. Titel sowie Figur 6A mit Kamera 31 eines Mobiltelefons).

Hierbei zeigt die Druckschrift **NK16** eine Flüssiglinse mit Elektrobenetzung, deren Fokus durch Anlegen einer elektrischen Spannung variabel einstellbar ist (vgl. Abs. [0005] und [0006], electrocapillarity). Ausweislich der Figuren 1A bis 4 beinhaltet das optische Element 5 zwei Flüssigkeiten 8 und 9, welche sich nicht mischen (vgl. Abs. [0039]). Die Form der Grenzfläche 11 zwischen den Flüssigkeiten 8 und 9 ist durch eine einstellbare elektrische Spannung zwischen den Ringelektroden 12 und 13 veränderbar (vgl. Abs. [0051]), was dem Prinzip der Elektrobenetzung entspricht. Auf diese Weise ist die Fokussierung des optischen Elements 5, das eine Flüssiglinse darstellt, elektrisch variierbar (vgl. Abs. [0051]). Demzufolge zeigt die Druckschrift **NK16** ein elektrooptisches Bauelement in Form einer variablen Flüssiglinse nach den Merkmalen M8 bzw. M9 und im Sinne des Streitpatents, selbst wenn man die von der Beklagten vertretene enge Auslegung dieser beiden Begriffe zugrunde legt.

Darüber hinaus ist die variable Flüssiglinse der Druckschrift **NK16** im Bereich unmittelbarer Nähe einer Aperturblende angeordnet. So folgt im Strahlengang nach Figur 3 die variable Flüssiglinse 5 unmittelbar auf die Aperturblende 4 entsprechend dem Merkmal M10 in seiner ersten Alternative.

Die Flüssiglinse nach Druckschrift **NK16** gleicht in ihrer optischen Wirkung, elektrischen Ansteuerbarkeit und Außenkontur dem Varioobjektiv 202 der Druckschrift **NK12**. So fokussiert die variable Flüssiglinse 5 nach Druckschrift **NK16** hindurchtretendes Licht genauso aufgrund der jeweiligen Form ihrer Linsenoberfläche 11, wie dies die Flüssiglinse nach Druckschrift **NK12** Figur 3 durch ihre flexiblen scheibenförmigen Außenflächen 202a und 202b bewirkt. Zum Bewegen der Linsenoberfläche 11 nach Druckschrift **NK16** dient eine elektrische Spannung, wie sie ebenso nach Druckschrift **NK12** Figur 2 dem Varioobjektiv 202 zugeführt wird. Die variable Flüssiglinse 5 nach Druckschrift **NK16** ist als bauliche Einheit in derselben Weise zur optischen Achse ausgerichtet wie das Varioobjektiv 202 nach Druckschrift **NK12** und folglich ohne Hindernis in deren Strahlengang als Ersatz für das Varioobjektiv 202 integrierbar. Von einem solchen

Austausch konnte sich der Fachmann eine kostengünstigere Flüssiglinse aus Massenproduktion erhoffen, da die Druckschrift **NK16** auf den Einsatz in Mobiltelefonen abzielt (vgl. Abs. [0012]). Der Fachmann hatte deshalb Anlass, die variable Flüssiglinse 5 der Druckschrift **NK16** in der Dentalkamera der Druckschrift **NK12** als elektrooptisches Bauelement einzusetzen und konnte so in naheliegender Weise zu den Merkmalen M8 und M9 gelangen.

Die Aperturblende ist gemäß der Lehre der Druckschrift **NK16** räumlich vergleichbar angeordnet wie diejenige nach Druckschrift **NK12**. Genau wie die Druckschrift **NK16** in Figur 3 die Aperturblende 4 unmittelbar neben der variablen Flüssiglinse 5 zeigt, sieht die Druckschrift **NK12** Absatz [0046] vor, deren variable Flüssiglinse 202a/b/e/f nahe an der Helligkeitsblende anzuordnen. Wegen dieser übereinstimmenden Struktur fügt sich neben der variablen Flüssiglinse 5 auch die Aperturblende 4 der Druckschrift **NK16** in den optischen Aufbau nach Druckschrift **NK12** ein. Demzufolge ergab sich für den Fachmann bei der Integration der variablen Flüssiglinse 5 der Druckschrift **NK16** in die Dentalkamera der Druckschrift **NK12** gleichermaßen eine in deren unmittelbarer Nähe angeordnete Aperturblende entsprechend dem Merkmal M10 nach dessen erster Alternative.

Zu den übrigen Merkmalen des erteilten Patentanspruchs 1, die alle von den Merkmalen M8 bis M10 unabhängig sind, wird bereits im Abschnitt II.1. ausgeführt.

Damit ist selbst bei einer engen Auslegung der Begriffe eines elektrooptischen Bauelements sowie einer variablen Flüssiglinse, so wie die Beklagte die Begriffe versteht, die Dentalkamera des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag nicht patentfähig, da sie nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruht.

2.2 Nach Ansicht der Beklagten kommt die Flüssiglinse der Druckschrift **NK16** nicht als Ersatz für das Varioobjektiv 202 nach Druckschrift **NK12** in Betracht wegen der von der Druckschrift **NK12** vorgesehenen periodischen Änderung des Fokus sowie der mit einem solchen Tausch verbundenen erhöhten Vignettierung. Für den Fachmann sei der Kern der Lehre der Druckschrift **NK12** das periodisch den Fokus

ändernde Varioobjektiv 202 zum Erzielen einer als größer empfundenen Tiefenschärfe, für dessen Verwirklichung die Druckschrift **NK16** keine Alternative anbiete. Des Weiteren erfordere eine Dentalkamera einen vignettierungsfreien Strahlengang, welcher jedoch mit der variablen Flüssiglinse 5 und der Aperturblende 4 nach Druckschrift **NK16** bei schrägem Lichteinfall eine groß bauende Kamera erzwingt.

Dieser Argumentation kann nicht gefolgt werden. Entgegen der Auffassung der Beklagten beschränkt sich die Druckschrift **NK12** nicht auf einen periodischen Fokuswechsel, und außerdem ist eine variable Flüssiglinse mit Elektrobenetzung nach Druckschrift **NK16** für einen solchen Betrieb grundsätzlich einsetzbar. Wie bereits zum Merkmal M4 ausgeführt, lehrt die Druckschrift **NK12** an anderer Stelle eine dauerhafte elektrische Fokussierung auf bestimmte Punkte (vgl. Abs. [0031]). Ferner waren im Stand der Technik bei Flüssiglinsen mit Elektrobenetzung hohe Schaltgeschwindigkeiten grundsätzlich bekannt (vgl. Druckschrift **NK4**, erste Seite, letzter Absatz), weshalb der Fachmann Anlass hatte, diese Flüssiglinsen für einen periodischen Betrieb ebenfalls in Betracht zu ziehen.

Darüber hinaus wird der Fachmann bei der Integration die optischen Bauteile grundsätzlich im Hinblick auf eine gegebenenfalls vorgegebene Grenze der Vignettierung dimensionieren. So lässt die Druckschrift **NK16** dem Fachmann mit dem im Patentanspruch 1 angegebenen Wertebereich für den Freidurchmesser Φ im Vergleich zur Strahlhöhe $2h$ erheblichen Spielraum für die Auswahl eines geeigneten Durchmessers der Apertur (vgl. Abs. [0057]) oder Aperturblende, der eine akzeptable Vignettierung gestattet. Im Übrigen sind dem Streitpatent keine Angaben zur Vignettierung und folglich auch keine Grenzen für eine Vignettierung entnehmbar, die zu erfüllen wären.

III.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist auch in der Fassung der Hilfsanträge 1, 2', 3', 4, 4a, 5, 5a, 6', 6a, 6b und 6c nicht patentfähig. Er ist jeweils entweder nicht

neu oder er beruht nicht auf erfinderischer Tätigkeit im Hinblick auf Druckschriften **NK12** (mit Übersetzung **NK12a**) und **NK16** (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 1 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 Buchst. a), Art. 54, 56 EPÜ). Im Hinblick darauf kann die Zulässigkeit der Fassungen, die von der Klägerin zum Teil beanstandet worden ist, dahin gestellt bleiben.

1. Der Hilfsantrag 1 hat keinen Erfolg.

Im Unterschied zum Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag wird dessen Merkmal M10 in der Fassung nach Hilfsantrag 1 näher bestimmt durch die Anweisung der ersten Alternative, dass die variable Flüssiglinse direkt an eine Aperturblende angrenzend sein soll (Merkmal M10^{HA1}). Demgegenüber bleibt die zweite Alternative des Merkmals M10, nach der die variable Flüssiglinse im Bereich unmittelbarer Nähe eines Bildes einer Aperturblende angeordnet sein soll, im Merkmal M10^{HA1} unverändert bestehen.

Zur ersten Alternative schlägt die Druckschrift **NK16** als vorteilhafte Ausgestaltung vor, ein Deckglas (cover glass 15, 16) der variablen Flüssiglinse als Aperturblende auszubilden (vgl. Abs. [0011] i. V. m. Figur 1A bis 4). Diese Deckgläser 15 und 16 berühren die Flüssigkeiten 8 und 9 der Flüssiglinse, weshalb eine so gestaltete Aperturblende direkt an die variable Flüssiglinse angrenzt – Merkmal M10^{HA1}, erste Alternative, *Hilfsantrag 1*.

Hinsichtlich der zweiten Alternative des Merkmals M10^{HA1} legt die Druckschrift **NK12** auch nahe, die variable Flüssiglinse im Bereich unmittelbarer Nähe eines Bildes einer Aperturblende anzuordnen. Denn das Bild einer Aperturblende liegt in einer zur Aperturblende konjugierten Ebene mit äquivalenten optischen Eigenschaften. Deshalb wird der Fachmann die Anweisung der Druckschrift **NK12**, die variable Flüssiglinse „nahe an der“ Aperturblende anzubringen (vgl. Abschnitt II.1.1 zu Merkmal M10), grundsätzlich als gleichwertig

zu einer Anordnung der variablen Flüssiglinse in der Nähe des Bildes der Aperturblende ansehen, und diese ebenfalls in Betracht ziehen. Somit gelangt der Fachmann zu einer solchen Anbringung in naheliegender Weise – Merkmal M10^{HA1}, zweite Alternative, - und damit insgesamt zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 1.

2. Die Lehre des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 2' hat gleichfalls keinen Bestand.

Ausgehend vom erteilten Patentanspruch 1 wird gemäß Hilfsantrag 2' durch das hinzugefügte Merkmal M11^{HA2'} das Objektiv dahingehend konkretisiert, dass es eine weitere optische Anordnung aufweist, die eine erste und zweite Linsengruppe umfasst. Die räumliche Lage dieser Linsengruppen relativ zur variablen Flüssiglinse, dem Bildabnehmer, sowie der Aperturblende ist durch weitere Anweisungen des Merkmals M11^{HA2'} näher bestimmt. So soll erstens die variable Flüssiglinse zwischen den beiden Linsengruppen, zweitens die zweite Linsengruppe zwischen der variablen Flüssiglinse und dem Bildabnehmer, und drittens die zweite Linsengruppe beabstandet von der Flüssiglinse und der Aperturblende angeordnet sein.

Doch auch das Objektiv nach Druckschrift **NK12** weist eine weitere optische Anordnung aus zwei Linsengruppen auf, die bezüglich der variablen Flüssiglinse, dem Bildabnehmer und der Aperturblende so angeordnet sind, wie dies mit dem Merkmal M11^{HA2'} gemäß Hilfsantrag 2' verlangt wird. So ist eine weitere optische Anordnung durch die Weiterleiteoptik 102 und das Abbildungsoptiksystem 201 gegeben (vgl. Figur 13 (b)). Ferner besteht die weitere optische Anordnung aus einer benachbart zu dem Teilobjektiv 101 angeordneten ersten Linsengruppe 102 (vgl. Figur 13 (b)) und einer davon beabstandet angeordneten zweiten Linsengruppe 201 (vgl. Figur 13 (b) i. V. m. Abs. [0045], Tripletobjektiv). Zwischen diesen Linsengruppen 102 und 201 ist die variable Flüssiglinse des Varioobjektivs 202 angeordnet (vgl. Figur 13 (b)). Hierbei ist die zweite Linsengruppe 201 zwischen der variablen Flüssiglinse 202 und dem

Bildabnehmer 203 angeordnet. Ausweislich der Figur 13 (b) ist zudem ein Abstand zwischen der zweiten Linsengruppe 201 und der variablen Flüssiglinse 202 samt der in deren unmittelbarer Nähe befindlichen Aperturblende gegeben – Merkmal M11^{HA2'}, *Hilfsantrag 2'*.

Der Einwand der Beklagten, die zweite Linsengruppe 201 weise nach den Figuren 7 bis 9 bewegliche Linsen auf, greift nicht durch, da das Tripletobjektiv ein Objektiv mit Festbrennweite (vgl. Abs. [0045]) und demnach feststehenden Linsen ist, wie bereits im Abschnitt II.1.2 zu Merkmal M8 ausgeführt wird.

3. Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3' kann nicht günstiger beurteilt werden.

Basierend auf Hilfsantrag 1 verbleibt im Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 3' mit dem Merkmal M10^{HA3} nur die erste Alternative des vormaligen Merkmals M10^{HA1}, wonach die variable Flüssiglinse direkt an eine Aperturblende angrenzend sein soll. Weiterhin ist dem Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3' das eine weitere optische Anordnung betreffende Merkmal M11^{HA2'} nach Hilfsantrag 2' hinzugefügt, und im Anschluss daran noch ergänzt, dass mindestens eine der Linsen der zweiten Linsengruppe konvex sein soll (Merkmal M11.1^{HA3}).

Zu den beiden dem Hilfsantrag 1 und Hilfsantrag 2' entstammenden Merkmalen wird bereits ausgeführt, dass die gemeinsame Lehre der Druckschriften **NK12** und **NK16** eine direkt an eine Aperturblende angrenzende variable Flüssiglinse nahelegt (vgl. Abschnitt III.1 zu Merkmal M10^{HA1}, erste Alternative), und außerdem die Druckschrift **NK12** eine weitere optische Anordnung nach den Vorgaben des Merkmals M11^{HA2'} zeigt (Abschnitt III.2).

Weiterhin ist eine konvexe Linse nach dem Merkmal M11.1^{HA3} bereits durch das in der Druckschrift **NK12** als zweite Linsengruppe 201 gezeigte Tripletobjektiv (vgl. Abs. [0045]) vorweggenommen. Denn dieses wirkt als Sammellinse, wie der

äquivalente Strahlengang nach den Figuren 7 bis 9 zeigt, weshalb das Tripletobjektiv zwangsläufig eine konvexe Linse aufweisen muss

Die Beklagte trägt zum Hilfsantrag 3' denselben Einwand beweglicher Linsen vor wie beim Hauptantrag und Hilfsantrag 2', dem jedoch – wie oben ausgeführt – entgegensteht, dass das Tripletobjektiv ein Festbrennweite hat.

4. Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 4 hat ebenfalls keinen Bestand.

Auf der Grundlage des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 wird gemäß Hilfsantrag 4 durch das ergänzte Merkmal M10.1^{HA4} die Steuerung der variablen Flüssiglinsen genauer festgelegt. Diese soll elektronisch dahingehend gesteuert werden, dass ihre Abbildungseigenschaften in Form der Fokussierung auf verschiedene Objektabstände geändert werden können, ohne dass Teile des Objektivs bewegt oder die Relativlage zu dem Bildabnehmer geändert werden müssen.

Eine Fokussierung der variablen Flüssiglinse, ohne dass Teile des Objektivs bewegt werden, ist der Druckschrift **NK12** ebenfalls entnehmbar, wenn man die Auslegung des Senats bezüglich beweglicher Teile zugrunde legt. Hierzu ist bereits im Abschnitt II.1.1 und II.1.2 zu Merkmal M8 ausgeführt. Weiterhin zeigt die Druckschrift **NK16** durch deren variable Flüssiglinse mit Elektrobenetzung gleichfalls eine Flüssiglinse ohne bewegliche Teile. Folglich ist das Merkmal M10.1^{HA4} und damit insgesamt der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 4 selbst bei einer eng gefassten Auslegung, wie sie der Meinung der Beklagten entspricht, dem Fachmann zumindest nahegelegt.

Das Argument der Beklagten, wonach die Aktoren 202f der Druckschrift **NK12** beweglichen Teilen gleichkommen, welche das Streitpatent zu vermeiden sucht, führt nicht zum Erfolg.

Denn dass selbst die geringfügigen Bewegungen der Aktoren 202f nicht im Sinne des Streitpatents seien, beruht auf der oben erläuterten, abweichenden Auslegung des Merkmals M8 durch die Beklagte (vgl. Abschnitt II.1.1 und II.1.2 zu Merkmal M8), die der Senat nicht für zutreffend erachtet. Dies vermag angesichts der aus der Druckschrift **NK16** bekannten variablen Flüssiglinse mit Elektrobenetzung ohnehin keine Patentfähigkeit der Kamera des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 4 begründen.

Zu keiner anderen Einschätzung führt die Einschränkung der gegenseitigen räumlichen Lage von variabler Flüssiglinse und Aperturblende durch das mit Hilfsantrag 1 übereinstimmende Merkmal M10^{HA1}. Denn diese Konkretisierung betrifft einen von der Steuerung der variablen Flüssiglinse unabhängigen Sachverhalt, zu dem bereits ausgeführt wurde (vgl. Abschnitt III.1).

5. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 4a beruht nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

Auf der Grundlage des Hilfsantrags 4 wird für die Steuerung der variablen Flüssiglinse durch das mit Hilfsantrag 4a ergänzte Merkmal M10.1^{HA4a} bestimmt, die Fokussierung solle geändert werden, ohne dass elektromotorisch verstellbare Stellglieder bewegt werden müssen.

Hierzu zeigt die Druckschrift **NK16**, dass allein die elektrische Spannung zwischen den Ringelektroden 12 und 13 die Formänderung der Linsenoberfläche 11 bewirkt (vgl. Abs. [0051]). Infolge der Elektrobenetzung kann somit die Fokussierung der variablen Flüssiglinse geändert werden, ohne dass elektromotorisch verstellbare Stellglieder bewegt werden müssen – Merkmal M10.1^{HA4a}, *Hilfsantrag 4a*.

Dies wird von der Beklagten nicht in Frage gestellt, die mit dem Merkmal M10.1^{HA4a} nur eine Abgrenzung gegenüber der Druckschrift **NK12** anstrebt, indem deren piezoelektrische Aktoren 202f ausdrücklich als elektromotorisch verstellbare Stellglieder ausgeschlossen werden.

6. Auch Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 5 ist nicht bestandsfähig.

Ausgehend vom erteilten Patentanspruch 1 wird gemäß Hilfsantrag 5 durch das hinzugefügte Merkmal M10.1^{HA5} für die Steuerung festgelegt, dass diese einen Ausgang aufweist, welcher die elektrische Spannung für die variable Flüssiglinse führt und an die variable Flüssiglinse angeschlossen ist.

Auch in der Lehre der Druckschrift **NK12** ist die elektrische Spannung nach der Auslegung des Senats an die Aktoren 202f als Teil der variablen Flüssiglinse 202a/b/e/f angeschlossen (vgl. Abschnitt II.1.1). Weiterhin liegt nach der Druckschrift **NK16** die elektrische Spannung der Ringelektroden 12 und 13 ebenfalls unmittelbar an den Flüssigkeiten 8 bzw. 9 an, was selbst der eng gefassten Auslegung der Beklagten genügt. Folglich ist das Merkmal M10.1^{HA5} und damit insgesamt der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 5 zumindest nahegelegt.

Im Gegensatz dazu vertritt die Beklagte bezüglich der Druckschrift **NK12** die Auffassung, nach deren Lehre liege die elektrische Spannung an den Aktoren 202f an und somit nicht an der variablen Flüssiglinse, weil diese ausschließlich aus den Scheiben 202a/b sowie der Betriebsflüssigkeit 202e bestehe.

Dieser Einwand greift nicht durch, weil das Streitpatent mangels genauer Angaben zu strukturellem Aufbau und Wirkungsweise variabler Flüssiglinsen eine derart eng gefasste Auslegung nicht stützt, wie bereits in Abschnitt I.4.b) und I.4.c) zur Auslegung sowie in Abschnitt II.1.1 und II.1.2 zu den Merkmalen M8 und M9 ausgeführt wird. Außerdem kommt es angesichts der aus der Druckschrift **NK16** bekannten variablen Flüssiglinse in diesem Punkt letztlich nicht auf die Auslegung an.

7. Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 5a kann nicht günstiger beurteilt werden.

Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 5a beruht auf demjenigen von Hilfsantrag 5 und ergänzt das Merkmal M10.1^{HA4} des Hilfsantrags 4. Ferner wird mit dem weiteren Merkmal M10.2^{HA5a} bezüglich der Verstellung der variablen Flüssiglins bestimmt, dass diese nahezu ohne elektrische Verlustleistung erfolgen soll, also ohne eine solche elektrische Verlustleistung, wie sie ein Elektromotor benötigt (vgl. Streitpatentschrift, Abs. [0007]).

Diesbezüglich zeigen sowohl die Druckschrift **NK12** als auch **NK16** Mittel zur Verstellung, die nach diesem Maßstab nahezu ohne elektrische Verlustleistung auskommen. So lehrt die Druckschrift **NK12** den Einsatz piezoelektrischer Aktoren 202f, die im Vergleich zu Elektromotoren annähernd ohne elektrische Verlustleistung wirken (vgl. Abschnitt II.1.2 zum Merkmal M8) und somit ebenso das *Merkmal M10.2^{HA5a}* gemäß *Hilfsantrag 5a* im Sinne des Streitpatents zeigen. Ferner zeichnen sich die von der Druckschrift **NK16** vorgeschlagenen Flüssiglinsen mit Elektrobenetzung ebenfalls durch eine geringe elektrische Verlustleistung aus, wie beispielsweise die Druckschrift **NK4** mit dem Wortlaut „the lens consumes virtually zero power“ angibt (vgl. **NK4**, Seite 1, letzte Zeile). Folglich legt die Lehre der Druckschrift **NK16** das *Merkmal M10.2^{HA5a}* gemäß *Hilfsantrag 5a* nahe.

Im Hinblick auf die Druckschrift **NK12** hat die Beklagte argumentiert, die Verformung der Scheiben 202a/b führe zu einer Verlustleistung, weshalb das Merkmal M10.2^{HA5a} nicht erfüllt sei.

Dieser Vortrag vermag nicht zu überzeugen. Denn das Streitpatent sieht als Vergleichsmaßstab eine elektrische Verlustleistung an, wie sie ein Elektromotor für den Antrieb einer Verstellspindel benötigt (vgl. Streitpatentschrift, Abs. [0002], [0003] und [0007]), welche jedoch die für die Verformung der Scheiben 202a/b aufzubringende Leistung bei Weitem übersteigt. So wird der Fachmann für diese dünnen Scheiben ein möglichst elastisches Material vorsehen, wie etwa das in der Druckschrift **NK12** Absatz [0017] vorgeschlagene Plastik, um die angestrebte

Betriebsfrequenz (vgl. Abs. [0028]) ohne Materialermüdung zu gewährleisten. Ein solches Material zu verformen, erfordert nur eine geringfügige Verlustleistung.

Überdies wäre auch dann, wenn man der Beklagten in diesem Punkt beipflichten würde, das Merkmal M10.2^{HA5a} jedenfalls durch die Druckschrift **NK16** nahegelegt (s.o.).

Im Übrigen wird zu dem weiteren im Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 5a enthaltenen und mit Hilfsantrag 4 übereinstimmenden Merkmal M10.1^{HA4} auf die Ausführungen zum Hilfsantrag 4 verwiesen (vgl. Abschnitt III.4).

8. Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 6' kann nicht günstiger beurteilt werden.

Die Fassung nach Hilfsantrag 6' unterscheidet sich von der Fassung des Streitpatents nach Hilfsantrag 2' durch das zusätzliche Merkmal M12^{HA6'} des Patentanspruchs 1. Nach Merkmal M12^{HA6'} soll die Steuerung zur Ermittlung der Bildschärfe ausgebildet sein, welche anschließend einer selbsttätigen Einstellung des Fokus dienen soll. Weiterhin trifft das Merkmal M12^{HA6'} für die Steuerung in Gestalt eines Prozessors dieselben Festlegungen wie das Merkmal M10.1^{HA5} nach Hilfsantrag 5, nämlich, dass ein Ausgang des Prozessors die elektrische Spannung für die variable Flüssiglinse führt und an die variable Flüssiglinse angeschlossen ist.

Da die Druckschrift **NK12** lehrt, je nach Bildschärfe wahlweise eine Bildbearbeitung durchzuführen oder zu unterlassen, ist es für den Fachmann naheliegend, diese Entscheidung zu automatisieren einschließlich der Ermittlung der Bildschärfe. So ist in der Druckschrift **NK12** eine Bildverarbeitungseinrichtung 5 zum Verbessern unscharfer Bildteile beschrieben (vgl. Abs. [0020]). Diese Bildbearbeitung kann bei geringer Unschärfe des Bildes jedoch ausgelassen werden (vgl. Abs. [0030]). Um über eine etwaige Bildbearbeitung zu entscheiden, ist somit zuvor die Bildschärfe zu ermitteln. Einen solchen Schritt zu automatisieren, liegt für den Fachmann nahe, weil er damit den Bediener von Bedienhandlungen entlastet, wie es in der Lehre der

Druckschrift **NK12** ausdrücklich als Ziel formuliert wurde (vgl. Abs. [0003] und [0004]). Dabei liegt es für den Fachmann auf der Hand, für die Ermittlung der Bildschärfe die Bildverarbeitungseinrichtung 5 als Prozessor einzusetzen, da diese ohnehin für das Verbessern unscharfer Bildteile vorgesehen ist.

Außerdem ist es für die Fokussierung auf bestimmte Punkte im Rahmen des normalen Beobachtungsmodus nach Druckschrift **NK12** für den Fachmann zur Entlastung des Bedieners naheliegend, zusätzlich eine selbsttätige Einstellung des Fokus zu ergänzen. Im Absatz [0031] beschreibt die Druckschrift **NK12**, dass der Bediener neben dem Betriebsmodus mit periodischer Fokusänderung auch einen normalen Beobachtungsmodus der Kamera auswählen kann, bei dem auf bestimmte Punkte fokussiert wird einschließlich der Möglichkeit einer elektrischen Feinjustierung. Für einen solchen normalen Betrieb der Kamera war dem Fachmann eine Autofokus-Funktion als Mittel zur Erleichterung der Feinjustierung geläufig (vgl. beispielsweise Druckschrift **NK3** S. 6 Abs. 4). Nachdem die Druckschrift **NK12** lehrt, dem Bediener eine manuelle Einstellung des Fokus abzunehmen (vgl. Abs. [0004]), ist der Fachmann veranlasst, dieses Ziel auch für den normalen Beobachtungsmodus zu verfolgen und als Lösung eine in solchen Fällen gebräuchliche Autofokus-Funktion vorzusehen. Dabei ist für ihn die ohnedies vom Prozessor 5 ermittelte und somit bereits verfügbare Bildschärfe als Hilfsgröße naheliegend. Folglich sind sowohl eine Ermittlung der Bildschärfe als auch eine selbsttätige Einstellung des Fokus nach Merkmal M12^{HA6'} gemäß Hilfsantrag 6' durch die Druckschrift **NK12** nahegelegt. Zu dem mit Hilfsantrag 5 übereinstimmenden Teil des Merkmals M12^{HA6'} wird auf die diesbezüglichen Ausführungen im Abschnitt III.6 verwiesen.

Die Beklagte wendet ein, die drei Betriebsmodi nach Druckschrift **NK12** gäben dem Fachmann keinen Anlass, eine Autofokusfunktion hinzuzufügen, zumal das Endoskop nach Druckschrift **NK12** nicht geeignet sei, eine solche Funktion im für Dentalkameras erforderlichen Maß bereitzustellen.

Entgegen dieser Auffassung stellt der normale Beobachtungsmodus eine eigenständige Betriebsweise dar, die der Fachmann für sich betrachtet und zu verbessern strebt. Dabei schränkt der ausdrückliche Hinweis der Druckschrift **NK12**, den Bediener von manueller Betätigung zu entlasten (vgl. Abs. [0004]), den Fachmann nicht etwa gedanklich ein auf den anschließend geschilderten Betrieb mit periodischer Fokusänderung, sondern ist vielmehr ein Anlass, den normalen Beobachtungsmodus ebenfalls weiterzuentwickeln. Die somit naheliegende Autofokusfunktion erfüllt zudem bereits die einzige vom Streitpatent diesbezüglich gestellte Anforderung, nämlich den Fokus der Dentalkamera selbsttätig einzustellen (Streitpatentschrift, Abs. [0012]).

Zu dem mit Hilfsantrag 2' übereinstimmenden weiteren Merkmal M11^{HA2'} nach Hilfsantrag 6' wird bereits im Rahmen des Hilfsantrags 2' ausgeführt (vgl. Abschnitt III.2). Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 6 beruht somit insgesamt nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

9. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 6a beruht ebenfalls nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

Hilfsantrag 6a vereint die Merkmale des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 6' mit denjenigen gemäß den Hilfsanträgen 4 und 5a, wodurch eine Dentalkamera unter Schutz gestellt werden soll, die kurz gefasst die folgenden Merkmalsbereiche nach diesen Hilfsanträgen abdecken soll: Objektiv mit weiterer optischer Anordnung umfassend zwei Linsengruppen, Fokussierung ohne bewegliche Teile sowie mit geringer elektrischer Verlustleistung, und Ermittlung der Bildschärfe mit selbsttätiger Einstellung des Fokus.

Zu den im Rahmen des Hilfsantrags 6a in den Patentanspruch 1 aufgenommenen Merkmalen M11^{HA2'}, M10.1^{HA4}, M10.2^{HA5a} und M12^{HA6'}, die jeweils Hilfsantrag 2', 4, 5a bzw. 6' entstammen, ist bereits ausgeführt (vgl. Abschnitt III.2, III.4, III.7, III.8). Wie oben angemerkt betreffen diese Merkmale verschiedene technische Gestaltungsmittel, nämlich eine weitere optische Anordnung im Objektiv, eine

verlustarme Fokussierung ohne bewegliche Teile, sowie eine Ermittlung der Bildschärfe mit Autofokus. Dies betrifft drei Schwerpunkte der Gestaltung, die der Fachmann unabhängig voneinander bearbeitet. Dabei erhält er zu jedem Schwerpunkt die zugehörigen Anspruchsmerkmale – wie gezeigt – zumindest in naheliegender Weise. Außerdem ist auch in der Gesamtheit dieser Merkmale kein über das Erwartbare hinausgehender Effekt erkennbar.

Nach alledem beruht der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 6a nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

10. Gleiches gilt für die Beurteilung von Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 6b.

Auf Basis des Hilfsantrags 6a legt der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 6b in derselben Weise wie Hilfsantrag 3' einschränkend fest, dass die variable Flüssiglinse direkt an eine Aperturblende angrenzen soll (Merkmal M10^{HA3}). Außerdem weist der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 6b zusätzlich das Merkmal M10.1^{HA4a} gemäß Hilfsantrag 4a auf, wonach die Fokussierung ohne die Bewegung elektromotorischer Stellglieder erfolgen soll.

Zu diesen weiteren Merkmale ist bereits im Rahmen des Hilfsantrags 3' bzw. des Hilfsantrags 4a ausgeführt (vgl. Abschnitt III.3 bzw. III.5). Dabei betrifft das direkte Angrenzen nach Hilfsantrag 3' einen eigenständigen technischen Aspekt, den Hilfsantrag 6a nicht thematisiert, während die Vermeidung elektromotorischer Stellglieder nach Hilfsantrag 4a gleichfalls zum Merkmalsbereich der Fokussierung ohne bewegliche Teile entsprechend den Erläuterungen zum Hilfsantrag 6a gehört.

Hinsichtlich der Patentfähigkeit der Dentalkamera nach Hilfsantrag 6b bedeutet der Ausschluss elektromotorischer Stellglieder lediglich eine Abgrenzung gegenüber der Druckschrift **NK12**, ohne dadurch ein Nahelegen durch die gemeinsame Lehre der Druckschriften **NK12** und **NK16** in Frage zu stellen. Denn die mit einer weiteren optischen Anordnung im Objektiv, einer Aperturblende sowie einem Autofokus zusammenhängenden Merkmale M11^{HA2'}, M10^{HA3} bzw. M12^{HA6'} sind den

Druckschriften **NK12** und **NK16** entnehmbar bzw. durch diese nahelegt, und die auf eine verlustarme Fokussierung ohne bewegliche Teile bezogenen Merkmale M10.1^{HA4}, M10.1^{HA4a} und M10.2^{HA5a} ergeben sich durch die Eingliederung der aus der Druckschrift **NK16** bekannten variablen Flüssiglinsen mit Elektrobenetzung in die Dentalkamera nach Druckschrift **NK12** – wie gezeigt – in naheliegender Weise (vgl. Abschnitt II.2, sowie III.2 bis III.9).

11. Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 6c hat gleichfalls keinen Bestand.

Die Fassung des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 6c beruht auf derjenigen gemäß Hilfsantrag 6b und legt weiterhin fest, dass die Steuerung im Gehäuse angeordnet sein soll (Merkmal M5^{HA6c}).

Die nach Druckschrift **NK12** Figur 1 ohnehin vorhandene Steuerung 4 kann der Fachmann nur entweder im Gehäuse der Dentalkamera oder außerhalb anordnen, weshalb er je nach Bedarf eine dieser naheliegenden Möglichkeiten ergreifen wird – *Merkmal M5^{HA6c} gemäß Hilfsantrag 6c*. Eine solche Ausgestaltung des Gehäuses ist unabhängig von den übrigen Merkmalen der beanspruchten Dentalkamera und kann somit keine Patentfähigkeit durch einen synergetischen Effekt begründen.

Der Einwand der Beklagten, die nach Druckschrift **NK12** Figur 1 außerhalb des Gehäuses angeordnete Steuerung 4 würde der Fachmann nicht in eine Kamera integrieren, die so kleinbauend wie eine Dentalkamera ist, greift nicht durch.

Denn am Prioritätstag waren Kameras mit zugehörigen Steuerungen als integrale Bestandteile von kleinbauenden Geräten bereits verbreitet, wie das Beispiel der Mobiltelefone zeigt (vgl. Druckschrift **NK16**, Figur 6A).

Unter den vorgenannten Umständen kann dahinstehen, ob eine Verteidigung der Beklagten mit der in der mündlichen Verhandlung erstmals vorgelegten Fassung des Streitpatents gemäß Hilfsantrag 6c, wie die Klägerin geltend macht, schon wegen Verspätung nach § 83 Abs. 4 Satz 1 PatG zurückzuweisen war.

IV.

Nachdem der Patentanspruch 1 des Streitpatents weder in der erteilten Fassung nach Hauptantrag noch in einer der Fassungen gemäß den Hilfsanträgen Bestand hat und die abhängigen Patentansprüche nicht gesondert verteidigt werden, war das Streitpatent insgesamt für nichtig zu erklären.

V.

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

VI.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung gemäß § 110 PatG gegeben. Die Berufungsschrift muss von einer in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Rechtsanwältin oder Patentanwältin oder von einem in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Rechtsanwalt oder Patentanwalt unterzeichnet und innerhalb eines Monats beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe eingereicht 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 Berufungsfrist kann nicht verlängert werden.

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.

Püschel

Baumgardt

Dr. Schnurr

Hoffmann

Dr. Harth