

Interner Verteilerschlüssel:

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

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 27. August 2019**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 1854/15 - 3.4.02

Anmeldenummer: 07010431.0

Veröffentlichungsnummer: 1862839

IPC: G02B21/16, G02B21/00

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Mikroskop mit erhöhter Auflösung

Patentinhaber:

Carl Zeiss Microscopy GmbH

Einsprechende:

Leica Microsystems CMS GmbH

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ 1973 Art. 56, 83, 100(b), 100(c)

EPÜ Art. 123(2)

Schlagwort:

Erweiterung über den Inhalt der ursprünglich eingereichten
Anmeldung hinaus (nein)

Ausführbarkeit der Erfindung (ja)

Erfinderische Tätigkeit (ja)



Beschwerdekammern

Boards of Appeal

Chambres de recours

Boards of Appeal of the
European Patent Office
Richard-Reitzner-Allee 8
85540 Haar
GERMANY
Tel. +49 (0)89 2399-0
Fax +49 (0)89 2399-4465

Beschwerde-Aktenzeichen: T 1854/15 - 3.4.02

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.02
vom 27. August 2019

Beschwerdeführer: Leica Microsystems CMS GmbH
(Einsprechender) Ernst-Leitz-Straße 17-37
35578 Wetzlar (DE)

Vertreter: Grabovac, Dalibor
GH-Patent
Patentanwaltskanzlei
Bahnhofstraße 2
65307 Bad Schwalbach (DE)

Beschwerdegegner: Carl Zeiss Microscopy GmbH
(Patentinhaber) Carl-Zeiss-Promenade 10
07745 Jena (DE)

Vertreter: Patentanwälte Geyer, Fehners & Partner mbB
Perhamerstraße 31
80687 München (DE)

Angefochtene Entscheidung: **Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung
des Europäischen Patentamts über die
Aufrechterhaltung des europäischen Patents
Nr. 1862839 in geändertem Umfang, zur Post
gegeben am 6. Juli 2015.**

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender R. Bekkering
Mitglieder: F. J. Narganes-Quijano
G. Decker

Sachverhalt und Anträge

- I. Die Beschwerdeführerin (Einsprechende) richtete ihre Beschwerde gegen die Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung, mit der unter Berücksichtigung der von der Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin) vorgenommenen Änderungen das europäische Patent Nr. 1862839 in geänderter Form gemäß dem Hilfsantrag aufrechterhalten worden ist.

Mit dem Einspruch war das Streitpatent in vollem Umfang im Hinblick auf die Einspruchsgründe unzulässiger Erweiterung (Artikel 100 c) EPÜ), unzureichender Offenbarung (Artikel 100 b) EPÜ) und fehlender erfinderischer Tätigkeit (Artikel 100 a) EPÜ i.V.m. Artikel 56 EPÜ) angegriffen worden.

- II. Folgende Dokumente wurden im erstinstanzlichen Verfahren herangezogen und von den Beteiligten im Beschwerdeverfahren wieder aufgegriffen:

D1: "Breaking Abbe's diffraction resolution limit in fluorescence microscopy with stimulated emission depletion beams of various shapes", T. A. Klar *et al.*; Physical Review E, Band 64 (2001); Seiten 066613-1 bis 066613-9

D2: US 2002 01 41 052 A1

D3: "Investigation of polarization effects for high-numerical-aperture first-order Laguerre-Gaussian beams by 2D scanning with a single fluorescent microbead", N. Bokor *et al.*; Optics Express, Band 13 (2005); Seiten 10440 bis 10447

E1: "Two-color far-fields super-resolution microscope using a doughnut beam", T. Watanabe

- et al.*; Chemical Physical Letters, Band 371 (2003); Seiten 634 bis 639
- E2: "The use of Gauss-Laguerre vector beams in STED microscopy", P. Török *et al.*; Optics Express, Band 12 (2004); Seiten 3605 bis 3617
- E3: "Generation of a doughnut-shaped beam using a spiral phase plate", T. Watanabe *et al.*; Review of Scientific Instruments, Band 75 (2004); Seiten 5131 bis 5135
- E4: DE 100 56 382 A1
- E5: "Optik", E. Hecht; Addison-Wesley Publishing Company, 1989, 2. Nachdruck, 1992; bibliographische Seiten, und Seiten 650 und 651
- E6: "Creating $\lambda/3$ focal holes with a Mach-Zehnder interferometer", E. Engel *et al.*; Applied Physics B, Band 77 (2003); Seiten 11 bis 17
- E7: "Fluorescence microscopy with diffraction resolution barrier broken by stimulated emission", T. A. Klar *et al.*; Proceedings of the National Academy of Science (PNAS, USA), Band 97 (2000); Seiten 8206 bis 8210
- E8: "Progress in Stimulated Emission Depletion Microscopy", T. A. Klar; Dissertation, University of Heidelberg, Shaker Verlag, 2001; bibliographische Seiten, und Seiten 24 bis 27 und 48 bis 91
- E9: DE 101 05 391 A1
- E10: "Reversible single-molecule photoswitching in the GFP-like fluorescent protein Dronpa" S. Habuchi *et al.*; Proceedings of the National Academy of Science (PNAS, USA), Band 102 (2005); Seiten 9511 bis 9516
- E11: "Photoisomerization and Photoionization of the Photoactive Yellow Protein Chromophore in

- Solution", D. S. Larsen *et al.*; Biophysical Journal, Band 86 (2004); Seiten 2538 bis 2550
- E12: "New laser system for measurements of dissociation rates of small molecules with picosecond temporal resolution", R. Taddy *et al.*; SPIE, Band 3271 (1998); Seiten 210 bis 219
- E13: DE 10 2004 032 953 A1
- E14: "Stimulated emission depletion following two photon excitation" R. J. Marsh *et al.*; Proceedings of the SPIE, Band 4812 (2002); Seiten 45 bis 54
- E15: DE 103 40 965 A1
- E16: "Concepts for nanoscale resolution in fluorescence microscopy", S. W. Hell *et al.*; Current Opinion in Neurobiology, Band 14 (2004); Seiten 599 bis 609
- E17: "Ground-state-depletion fluorescence microscopy: a concept for breaking the diffraction resolution limit", S. W. Hell *et al.*; Applied Physics B, Band 60 (1995); Seiten 495 bis 497
- E18: "STED microscopy reveals that synaptotagmin remains clustered after synaptic vesicle exocytosis", K. I. Willig *et al.*; Nature, Band 440 (2006); Seiten 935 bis 939
- E19: "Subdiffraction resolution in far-field fluorescence microscopy" T. A. Klar *et al.*; Optics Letters, Band 24 (1999); Seiten 954 bis 956
- E20: "Two-point-separation in super-resolution fluorescence microscope based on up-conversion fluorescence depletion technique", T. Watanabe *et al.*; Optics Express Band 11 (2003); Seiten 3271 bis 3276

- E21: "Lehrbuch der Experimentalphysik", H.-J. Eichler et al.; Walter de Gruyter, Band III, 8. Auflage (1987); bibliographische Seiten und Seiten 229 bis 333
- E22: "Angewandte Optik und Laserphysik", C. Zimmermann, 2011; bibliographische Seite und Seiten 1 bis 113.

III. Es wurde am 27. August 2019 vor der Kammer mündlich verhandelt.

Die Beschwerdeführerin beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und den Widerruf des Patents.

Die Beschwerdegegnerin beantragte die Zurückweisung der Beschwerde.

Am Ende der mündlichen Verhandlung wurde die Entscheidung der Kammer verkündet.

IV. Die Ansprüche 1 und 2 gemäß dem Patent in der vor der Einspruchsabteilung geänderten Fassung (d.h. gemäß dem der angefochtenen Entscheidung zugrunde liegenden Hilfsantrag) lauten wie folgt:

"1. Mikroskop mit erhöhter Auflösung durch teilweise räumliche Überlagerung in der Beleuchtung durch einen Anregungsstrahl und einen Abregungsstrahl und/oder einen Umschaltstrahl in einer fluoreszierenden Probe, mit einem

Laser zur Erzeugung eines Anregungsstrahlengangs (AN) zur Beleuchtung der Probe (PR) und mit einem Laser zur Erzeugung eines Abregungsstrahlengangs (AB) bzw. eines Umschaltstrahlengangs zur Beleuchtung der Probe (PR), mit einem

Scanner (SC) und mit einem Objektiv (O), sowie mit einem Detektor (DE) zur Detektion des Probenlichtes, wobei der Anregungsstrahlengang (AN) und der Abregungsstrahlengang (AB) bzw. Umschaltstrahlengang über den Scanner (SC) und über das Objektiv (O) zur scannenden Abtastung der Probe (PR) verläuft, und im Abregungsstrahlengang (AB) bzw. Umschaltstrahlengang ein Strahlteiler (ST) zur Aufspaltung des Abregungsstrahlenganges (AB) bzw. Umschaltstrahlengangs in zwei Teilstrahlengänge und ein Strahlvereiner (SV) zur Überlagerung der aufgespalteten Teilstrahlengänge angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem der Teilstrahlengänge des Abregungsstrahlengang (AB) bzw. Umschaltstrahlengangs zur inkohärenten Überlagerung der Teilstrahlengänge eine Verlängerung (DL) des Lichtwegs angeordnet ist und sich in diesem Teilstrahlengang eine Spiralphasenmaske (SM) befindet und im anderen Teilstrahlengang des Abregungsstrahlengang (AB) bzw. Umschaltstrahlengangs eine Phasenmaske mit radialem Phasensprung (RM), oder eine Kombination (SM/RM) aus einer Phasenmaske mit radialem Phasensprung und einer Spiralphasenmaske angeordnet ist und die Masken in oder in der Nähe der Pupillenebene des Objektivs (O) liegen oder eine Pupillenoptik (PO) zur Abbildung in die Pupillenebene des Objektivs vorhanden ist."

"2. Mikroskopisches Verfahren mit erhöhter Auflösung unter Verwendung eines Mikroskops nach Anspruch 1, wobei eine fluoreszierende Probe zeitlich nacheinander mit dem Anregungsstrahl und dem Abregungsstrahl oder Umschaltstrahl beleuchtet wird."

Entscheidungsgründe

1. *Zulässigkeit der Beschwerde*

Die Beschwerdeführerin hat in der Beschwerdebegründung alle Einwände, die während des erstinstanzlichen Verfahrens gegen das geänderte Patent erhoben wurden, aufrechterhalten, und zu einigen konkret in der Beschwerdebegründung vorgetragen. Die Beschwerdegegnerin hat den mangelnden Vortrag in der Beschwerdebegründung zu einigen, aber nicht zu allen in der angefochtenen Zwischenentscheidung vorgebrachten Gründen beanstandet. Die Kammer sieht aber in diesen Beanstandungen keinen Grund, die Zulässigkeit der Beschwerde in Frage zu stellen, weil eine Beschwerde - wie von der Beschwerdegegnerin in der Beschwerdeerwiderung auch eingeräumt - nicht teil(un)zulässig sein kann.

Die Beschwerde ist daher zulässig.

2. *Artikel 100 c) EPÜ 1973 bzw. Artikel 123 (2) EPÜ*

Die Beschwerdeführerin hat geltend gemacht, dass eine Reihe von Merkmalen der geltenden Ansprüche 1 und 2 - welche bereits in den erteilten Ansprüchen 1 und 2 enthalten waren - entgegen der Auffassung der Einspruchsabteilung in der ursprünglich eingereichten Anmeldung nicht offenbart seien.

2.1 Anspruch 1 - Merkmal "Laser zur Erzeugung eines Anregungsstrahlengangs"

2.1.1 Die Beschwerdeführerin hat geltend gemacht, dass das beanspruchte Merkmal "Laser zur Erzeugung eines Anregungsstrahlengangs" in der ursprünglich eingereichten Anmeldung nicht offenbart sei, und dass die Tatsache, dass laut ursprünglich eingereichter Anmeldung der Abregungsstrahl ein Laserstrahl sei, nicht ohne Weiteres auf den Anregungsstrahl übertragbar sei. Außerdem sei nicht jeder Laser ein hochkohärenter Laser (siehe z.B. Dokument E22, Seite 6, zweiter Absatz), sodass die Verallgemeinerung des Begriffs "hochkohärenter Laser" auf den allgemeinen Begriff "Laser" eine unzulässige Erweiterung darstelle.

2.1.2 Es ist unbestritten, dass die Passage auf Seite 4, Zeilen 3 bis 7, der ursprünglich eingereichten Anmeldung, in der auf die "verwendeten Laser" generell Bezug genommen wird, die Verwendung eines Lasers für den Abregungsstrahl offenbart. In dieser Passage wird auch ausgeführt, dass der Abregungsstrahlengang mittels eines Strahlteilers in zwei Teilstrahlengänge aufgespaltet wird und dass sich ein Delay, das für eine inkohärente Überlagerung beider Teilstrahlen sorgt, in einem der Teilstrahlengänge befindet (Fig. 1).

Die weitere Passage auf Seite 4, Zeilen 9 bis 14, offenbart, dass in Fig. 2 "ein ähnlicher Abregungsstrahlengang" wie in Fig. 1 vorliegt, und dass der "Anregungsstrahlengang [...] ebenfalls [...] in zwei Strahlengänge aufgeteilt" wird, wobei sich in einem der Teilstrahlengänge ebenfalls ein Delay befindet.

Die nachfolgende Passage auf Seite 4, Zeilen 15 und 16, der ursprünglich eingereichten Anmeldung offenbart auch, dass "[d]as Delay", das für eine inkohärente Überlagerung der Teilstrahlen sorgt, "größer als die

Kohärenzlänge der Quelle sein [muss], was bei hochkohärenten Lasern nur sinnvoll mit Fasern zu lösen ist".

Ein solches Delay setzt voraus, dass das von der Quelle emittierte Licht - wie von der Beschwerdeführerin geltend gemacht - eine Kohärenzlänge aufweist, nicht aber unbedingt, dass die Quelle eine Laser-Quelle ist. Die Passage auf Seite 4, Zeilen 15 und 16, befasst sich aber - wie von der Beschwerdegegnerin ausgeführt - mit der technischen Funktion eines Delays und nach Auffassung der Kammer wird der mit Sachverstand lesende Fachmann diese Passage so verstehen, dass sich "[d]as Delay" nicht nur auf das Delay des Laser-Abregungsstrahlengangs, sondern auch auf das entsprechende Delay des Anregungsstrahlengangs bezieht. Außerdem wird der Fachmann in dem technischen Kontext der oben erwähnten Passagen bei der Lektüre der Passage auf Seite 4, Zeilen 9 bis 14 ("Der Anregungsstrahlengang AN wird ebenfalls ..."), und der Passage auf Seite 4, Zeilen 15 und 16 ("Das Delay ..."), mitlesen, dass für den Anregungsstrahl ebenfalls ein Laserstrahl verwendet wird.

Die Beschwerdeführerin hat geltend gemacht, dass sich die Passage, wonach das Delay "größer als die Kohärenzlänge der Quelle sein [muss], was bei hochkohärenten Lasern nur sinnvoll mit Fasern zu lösen ist", auf hochkohärente Laser als spezielle Ausführung einer allgemeinen Licht-Quelle und nicht als spezielle Ausführung einer Laser-Quelle bezieht. Dieser Argumentation kann nicht gefolgt werden, weil sie auf einer rein wörtlichen Auslegung der isolierten Passage ohne Rücksicht auf den entsprechenden, oben dargestellten technischen Kontext basiert.

In der ursprünglich eingereichten Anmeldung ist zwar nicht explizit beschrieben, dass der Anregungsstrahl ein Laserstrahl ist, dieses Merkmal ergibt sich aber nach Auffassung der Kammer für den Fachmann aus dem dort implizit Offenbartem.

- 2.1.3 Aus den obigen Ausführungen ergibt sich ebenfalls, dass der Fachmann die erwähnte Passage "Das Delay muß größer als die Kohärenzlänge der Quelle sein, was bei hochkohärenten Lasern nur sinnvoll mit Fasern zu lösen ist." nicht in dem Sinne verstehen wird, dass der Laser ein hochkohärenter Laser sein muss, sondern in dem Sinne, dass in dem Fall, dass der verwendete Laser ein hochkohärenter Laser ist, bestimmte Maßnahmen, d.h. die Verwendung von Fasern, zu ergreifen sind. Die weiteren Ausführungen in der oben erwähnten Passage auf Seite 4, Zeilen 3 bis 7, der Beschreibung, wonach bei dem Delay "die Länge der Verlängerung, ggf. über Lichtleitfasern, über der Kohärenzlänge der verwendeten Laser liegt" [*Hervorhebung durch die Kammer*] und "das Delay für eine inkohärente Überlagerung beider Teilstrahlen [...] sorgt", ohne jegliche ausdrückliche Einschränkung des Wertbereichs der Kohärenzlänge der Strahlen, stützen weiter diese Auslegung.

Daher stellt die Tatsache, dass der beanspruchte Gegenstand nicht auf hochkohärente Laser beschränkt ist, keine Erweiterung bzw. Verallgemeinerung des Inhalts der ursprünglich eingereichten Anmeldung dar. Dies gilt für den Abregungsstrahl wie für den Anregungsstrahl.

- 2.2 Anspruch 1 - Verwendung eines separaten, zweiten Lasers

- 2.2.1 Die Beschwerdeführerin hat geltend gemacht, dass zwei Laserstrahlen entweder von nur einer oder von zwei

unterschiedlichen Laser-Quellen erzeugt werden könnten, und dass die Verwendung eines separaten, zweiten Lasers zur Erzeugung eines Abregungsstrahlengangs in der ursprünglich eingereichten Anmeldung nicht offenbart sei. Insbesondere offenbarten Fig. 1 und 2 der ursprünglich eingereichten Anmeldung einen Anregungs- und einen Abregungsstrahlengang, aber keine Lichtquelle. Außerdem müsse Licht unterschiedlicher Wellenlängen nicht zwingend aus unterschiedlichen Lichtquellen stammen, weil eine einzige Laser-Quelle zusammen mit einem Element zur Manipulation der Wellenlänge eines Teils des emittierten Lichtes zur Erzeugung des Anregungs- und des Abregungslichtes benutzt werden könne, wie es z.B. in den Dokumenten D1 (Fig. 1), D2 (Fig. 5 und 15), E7 (Fig. 1) und E8 (Fig. 2.8) gezeigt werde.

- 2.2.2 Die Beschwerdegegnerin hat beantragt, diesen Einwand im Beschwerdeverfahren nicht zu berücksichtigen, weil er erstmalig in der Beschwerdebegründung aufgeworfen worden sei.

Der Einwand wurde aber - wie von der Beschwerdeführerin geltend gemacht - zumindest in der angefochtenen Entscheidung (vgl. Nr. 4.5.1 der Entscheidungsgründe, zweiter Satz) bereits explizit erwähnt. Daher sieht die Kammer keinen Grund, der eine Nichtberücksichtigung dieses Einwands im Beschwerdeverfahren rechtfertigen würde.

- 2.2.3 Die Argumentation der Beschwerdeführerin basiert auf einer Auslegung der beanspruchten Merkmale "Laser zur Erzeugung eines Anregungsstrahlengangs" und "Laser zur Erzeugung eines Abregungsstrahlengangs" in dem Sinne, dass unterschiedliche primäre Laser-Quellen, insbesondere unterschiedliche Laser-Resonatoren, für

die Erzeugung des Anregungs- und des Abregungsstrahles erforderlich sind. Die beanspruchte Funktion der in Anspruch 1 definierten "Laser" ist aber die Erzeugung der entsprechenden Strahlengänge. Nach Auffassung der Kammer wird der fachkundige Leser den Begriff "Laser" in diesem technischen Kontext nicht als die primäre Quelle eines Laser-Lichtstrahls, sondern vielmehr - wie in der mündlichen Verhandlung erörtert - als Mittel zur Erzeugung und Einstellung eines Laser-Lichtstrahls, der wiederum den beanspruchten Abregungs- bzw.

Anregungsstrahlengang erzeugt, auslegen, und zwar unabhängig davon, ob die beanspruchten "Laser" - d.h. die erwähnten Mittel - zwei unterschiedliche primäre Laser-Quellen bzw. Resonatoren oder - wie es in Dokument D1 (Fig. 1 und Seite 066613-3, linke Spalte, Abschnitt "SETUP", Zeilen 1 bis 7), D2 (Fig. 5 i.V.m. Absatz [0067], und Fig. 15 i.V.m. Absatz [0026]), E7 (Fig. 1 und Seite 8206, der die beiden Spalten überbrückende Absatz) und E8 (Fig. 2.8 und die entsprechende Beschreibung) der Fall ist - eine einzige primäre Laser-Quelle zur Erzeugung eines ersten Laserstrahls zusammen mit einem Oszillator zur Erzeugung des zweiten Laserstrahls durch Konvertierung bzw. Manipulation eines Teils des ersten Laserstrahls aufweisen. Daraus folgt, dass Anspruch 1 - entgegen der Auffassung der Beschwerdeführerin - die Verwendung von separaten primären Laser-Quellen zur Erzeugung des Anregungs- und des Abregungsstrahlengangs nicht erfordert.

Der Anregungsstrahl und der Abregungsstrahl haben unterschiedliche Funktionen (siehe z.B. Anspruch 1 in der ursprünglich eingereichten Fassung, Zeilen 1 bis 3), insbesondere - wie von der Beschwerdegegnerin während der mündlichen Verhandlung ausgeführt - unterschiedliche Wellenlängen. Außerdem zeigen sowohl

Fig. 1 als auch Fig. 2 der ursprünglich eingereichten Anmeldung - wenn auch nur schematisch - einen Anregungsstrahlengang und einen Abregungsstrahlengang mit unterschiedlichen Eingängen. Nach Auffassung der Kammer wird der Fachmann auf dem hier relevanten technischen Gebiet daraus ohne Weiteres entnehmen, dass getrennte bzw. separate Laser - d.h. Laser-Mittel in dem oben dargelegten Sinne - zur Erzeugung des Ab- und des Anregungsstrahls verwenden werden.

2.2.4 Der Gegenstand des Anspruchs 1 geht daher in Bezug auf die beanspruchten Laser zur Erzeugung des Anregungs- und des Abregungsstrahlengangs nicht über den Offenbarungsgehalt der ursprünglich eingereichten Anmeldung hinaus.

2.3 Anspruch 1 - "Oder"-Verknüpfungen

2.3.1 Die Beschwerdeführerin hat auch vorgebracht, dass folgende Merkmalskombinationen des Anspruchs 1 über den Inhalt der ursprünglich eingereichten Anmeldung hinausgingen:

a) Kombination des Merkmals, wonach die Masken in der Pupillenebene des Objektivs oder in der Nähe der Pupillenebene des Objektivs liegen, mit den übrigen Merkmalen des Anspruchs, insbesondere in der beanspruchten Variante, wonach eine Phasenmaske mit radialem Phasensprung in einem Teilstrahlengang des Abregungsstrahlengangs angeordnet ist; und

b) das Weglassen der Verwendung einer Radialmaske in einem Teilstrahlengang des aufgespalteten Anregungsstrahlengangs (vgl. Fig. 2 und die entsprechende Beschreibung) in der beanspruchten Variante betreffend die Kombination aus einer Radialmaske und einer Spiralmaske.

2.3.2 Die Beschwerdegegnerin hat beantragt, das Vorbringen der Beschwerdeführerin zu diesen Einwänden nicht in das Beschwerdeverfahren zuzulassen, und zur Stützung dieses Antrags geltend gemacht, dass

- die spezifischen Einwände der Beschwerdeführerin erst in der Beschwerdebegründung vorgetragen worden seien, und

- das Vorbringen sich nahezu wortidentisch in dem Text der Nummer 1.5 der Einspruchsschrift, ergänzt um den Text der Nummer 1f des Schriftsatzes vom 14. November 2014, erschöpfe, sodass die Ausführungen der Beschwerdeführerin nicht erkennen ließen, warum die Auffassung der Einspruchsabteilung zu diesen Einwänden nicht korrekt sei.

Die Beschwerdegegnerin hat auch vorgetragen, dass die Beschwerdeführerin diese Angriffe in der erstinstanzlichen mündlichen Verhandlung nicht mehr verfolgt, also fallengelassen habe, und dass sie keine Gründe angegeben habe, warum sie sie im Beschwerdeverfahren wieder einführen möchte.

Nach der Auffassung der Kammer sind die Ausführungen der Beschwerdegegnerin, wenn schon nicht widersprüchlich, dann zumindest nicht hinreichend, um eine Nichtberücksichtigung der Einwände der Beschwerdeführerin zu rechtfertigen, u.a. weil sich die angefochtene Entscheidung mit den entsprechenden Einwänden auseinandergesetzt hat (vgl. Entscheidungsgründe, Nr. 4.3 und 4.4).

2.3.3 Die ursprünglich eingereichte Anmeldung offenbart ausdrücklich, dass die beanspruchten Masken ("SM" und "RM"), insbesondere die Phasenmaske mit radialem Phasensprung des Abregungsstrahlengangs ("RM" in Fig. 1), in der Pupillenebene des Objektivs liegen (siehe die Passage auf Seite 2, Zeilen 10 bis 12:

"[...] mit Spiralphase in Pupille [...] mit Radialphase in Pupille"; siehe auch den ursprünglichen abhängigen Anspruch 2) bzw. in die Objektivpupille abgebildet werden (siehe die Passage auf Seite 4, Zeilen 4 bis 8: "Der eine Strahlengang [...] enthält SM, der andere enthält RM [...]. Über die Optik PO werden die Masken in die oder in die Nähe einer Objektivpupille abgebildet."; siehe auch den ursprünglichen abhängigen Anspruch 4). Daher sieht die Kammer in Bezug auf den Einwand a) keine Veranlassung, der diesbezüglichen Schlussfolgerung der Einspruchsabteilung, dass hier keine unzulässige Erweiterung vorliege, nicht zu folgen.

Dem weiteren Argument der Beschwerdeführerin, wonach die erwähnte Passage auf Seite 2, Zeilen 11 und 12 der ursprünglich eingereichten Anmeldung eine Überlagerung der abgebildeten Masken in der Pupille, nicht jedoch die Positionierung der Masken in der Pupille offenbare, kann nicht gefolgt werden, weil die Passage eine "Überlagerung einer Verteilung mit Spiralphase in Pupille mit einer mit Radialphase in Pupille" [*Hervorhebung durch die Kammer*], und nicht eine Überlagerung in Pupille der Verteilung mit Spiralphase mit der Verteilung mit Radialphase offenbart.

2.3.4 Hinsichtlich des Einwands b) ist darauf hinzuweisen, dass sich der Gegenstand des Anspruch 1 in erster Linie - wie von der Beschwerdegegnerin geltend gemacht - auf den ursprünglich eingereichten Anspruch 1 stützt, in dem die Verwendung einer Kombination aus einer Phasenmaske mit radialem Phasensprung und einer Spiralphasenmaske (siehe ursprüngliche abhängige Ansprüche 5 und 6) in dem Abregungsstrahlengang im Allgemeinen offenbart ist, d.h. ohne dass eine

Radialmaske in dem Anregungsstrahlengang verwendet wird. Auch wenn der ursprüngliche Anspruch 1 die Erfindung nur generell definiert, kann dem Argument der Beschwerdeführerin, wonach der ursprüngliche Anspruch 1 aufgrund seiner breiten Formulierung keine Basis für die vorgenommenen Änderungen sei, nicht gefolgt werden.

In der Beschreibung der ursprünglich eingereichten Anmeldung wird zwar ausgeführt, dass bei der Verwendung einer Kombination aus einer Phasenmaske mit radialem Phasensprung und einer Spiralphasenmaske in einem Teilstrahlengang des aufgespalteten Abregungsstrahlengangs (SM/RM in Fig. 2) zusammen mit einer Radialmaske (RM in Fig. 2) in einem Teilstrahlengang des aufgespalteten Anregungsstrahlengangs (Seite 2, Zeilen 13 bis 16, und Seite 4, Zeilen 9 bis 11) eine bestimmte technische Wirkung erzielt wird (Seite 5, Zeilen 14 bis 16, und Seite 6, Zeilen 2 bis 15, i.V.m. Fig. 6 und Fig. 7a)). Die erwähnte Anordnung und die damit erzielte Wirkung betreffen aber nur die Ausführung gemäß der Fig. 2, und in der ursprünglichen Beschreibung werden sowohl diese Ausführung als auch die Ausführung gemäß der Fig. 1 nur als Ausführungsbeispiele bzw. als besondere Ausführungen (siehe "Folgende Realisierungen erfolgen erfindungsgemäss" auf Seite 2, Zeile 9) dargestellt.

Außerdem ist die Erfindung in der ursprünglich eingereichten Anmeldung darauf gerichtet, eine aus der Überlagerung des Anregungs- und des Abregungsstrahls resultierende Verteilung "vergleichsweise einfach und mit hoher Effizienz (gegeben durch die Steilheit der Gradienten der Verteilung) [zu] erzeugen" (Seite 2, Zeilen 1 bis 3; siehe auch Seite 1, zweiter Absatz), und dieses Ziel wird bereits durch die Verwendung einer

Kombination aus einer Phasenmaske mit radialem Phasensprung und einer Spiralphasenmaske in den Teilstrahlengängen des Abregungsstrahlengangs erreicht, siehe Fig. 4c) bzw. 5c) i.V.m. der entsprechenden Beschreibung.

2.3.5 Der Gegenstand des Anspruchs 1 geht daher in Bezug auf die oben erwähnten Merkmalskombinationen a) und b) nicht über den Offenbarungsgehalt der ursprünglichen Anmeldung hinaus.

2.4 Anspruch 1 - Phasenmaske mit radialem Phasensprung

Die Beschwerdeführerin hat geltend gemacht, dass in der ursprünglich eingereichten Anmeldung kein Mikroskop offenbart sei, bei dem in einem Teilstrahlengang des Abregungsstrahlengangs eine Phasenmaske mit radialem Phasensprung oder eine Kombination aus einer Phasenmaske mit radialem Phasensprung und eine Spiralphasenmaske angeordnet sei. Sie hat auch geltend gemacht, dass in der ursprünglich eingereichten Anmeldung dabei eine Radialmaske verwendet werde, und dass eine Radialmaske keine Phasenmaske mit radialem Phasensprung darstelle.

Die Kammer ist der Auffassung, dass der zuständige Fachmann die Begriffe "Radialmaske" und "Phasenmaske mit radialem Phasensprung" in dem technischen Kontext der Offenbarung der Anmeldung als Synonyme betrachten wird. Die Kammer weist darauf hin, dass in dem mathematischen Ausdruck der Radialmaske "R" der Fig. 3 auf Seite 2, Zeilen 21 bis 24, der ursprünglich eingereichten Anmeldung (" $R(r) = \exp(-j\pi)$ for $r < a/\sqrt{2}$ [...] a: Pupillenradius") der konstante Wert $\exp(-j\pi)$ nur für Werte des Radius kleiner als $a/\sqrt{2}$ gilt, und nicht für Werte des Radius zwischen $a/\sqrt{2}$ und a , und

dass für diese Werte des Radius die Fig. 3 ("Radialmaske R") einen niedrigen Wert offenbart, sodass durch den mathematischen Ausdruck, wenn auch nicht vollständig, ein radialer Phasensprung, und damit eine "Radialmaske", beschrieben wird.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 geht daher in Bezug auf die Verwendung einer Phasenmaske mit radialem Phasensprung nicht über den Offenbarungsgehalt der ursprünglichen Anmeldung hinaus.

2.5 Anspruch 1 - Verwendung eines einzelnen Lasers

2.5.1 Die Beschwerdeführerin hat geltend gemacht, dass in der ursprünglich eingereichten Anmeldung von "der verwendeten Laser" (Seite 4, Zeilen 4 bis 7) die Rede sei, und dass die beanspruchte Verwendung eines einzigen Lasers zur Erzeugung des Abregungsstrahls in der ursprünglich eingereichten Anmeldung nicht offenbart sei.

2.5.2 Die Beschwerdegegnerin hat geltend gemacht, dass die Ausführungen der Beschwerdeführerin wörtlich den Text des Abschnitts 1.3 der Einspruchs begründung wiederhole, ohne sich dabei inhaltlich mit den Argumenten der Zwischenentscheidung zu befassen, und hat beantragt, den Einwand mangels Begründung nicht weiter zu berücksichtigen.

Die Kammer weist darauf hin, dass die Einspruchsabteilung das Argument der Beschwerdeführerin betreffend die Textstelle "der verwendeten Laser" implizit berücksichtigt hat (angefochtene Entscheidung, Nr. 4.6.1 der Entscheidungsgründe, erster Absatz), sie sich mit dem Argument aber nur teilweise explizit auseinandergesetzt hat. Aus diesen Gründen ist nach

Auffassung der Kammer der Einwand der Beschwerdeführerin zu berücksichtigen.

2.5.3 Der fachkundige Leser wird die auf Seite 4, Zeilen 4 bis 7, erwähnten "verwendeten Laser" in dem technischen Kontext der entsprechenden Passagen (siehe Nr. 2.1.2 oben) - wie von der Beschwerdegegnerin geltend gemacht - als die Bezeichnung einer Gattung bzw. als Bezugnahme auf die unterschiedlichen Laser, die in Betracht kommen können oder zu verwenden sind, verstehen, nicht aber in dem Sinne, dass der Abregungsstrahl aus mehreren Laserstrahlen bestehen oder von mehreren Laser-Quellen erzeugt werden muss (siehe auch Nr. 2.2.3 oben).

2.6 Anspruch 2 - Beleuchtung mit dem Umschaltstrahl

Die Beschwerdeführerin hat vorgetragen, dass von dem Wortlaut des Anspruchs 2 auch ein Verfahren erfasst werde, bei dem die Probe ausschließlich mit einem Umschaltstrahl beleuchtet werde, und dass ein solches Verfahren ursprünglich nicht offenbart sei.

Anspruch 2 erfordert allerdings, dass die Probe "zeitlich nacheinander mit ... beleuchtet wird", und dass das Verfahren "unter Verwendung eines Mikroskops nach Anspruch 1" durchgeführt wird, wobei laut Anspruch 1 eine "teilweise räumliche Überlagerung in der Beleuchtung durch einen Anregungsstrahl und einen Abregungsstrahl und/oder einen Umschaltstrahl in einer [...] Probe" stattfindet.

Außerdem ist der Einspruchsabteilung (vgl. angefochtene Entscheidung, Nr. 4.7.2 der Entscheidungsgründe) nach Auffassung der Kammer darin zuzustimmen, dass das Weglassen des direkten Artikels "dem" vor "Umschaltstrahl" bereits aus sprachlicher Sicht für die

Auslegung spricht, dass die Probe stets mit dem Anregungsstrahl und zusätzlich mit dem Abregungsstrahl oder alternativ mit dem Umschaltstrahl beleuchtet wird. Die Kammer sieht hierin im Gegensatz zur Beschwerdeführerin keinen grammatikalischen Fehler, sondern eine zulässige linguistische Ellipse, um die Zusammengehörigkeit der beiden Alternativen "Abregungsstrahl" oder "Umschaltstrahl" zu verdeutlichen. Folgte man der Lesart der Beschwerdeführerin, wäre es vielmehr aus grammatikalischer Sicht zu erwarten gewesen, dass eine Wiederholung der Präposition "mit" (also die Formulierung "mit dem Umschaltstrahl") gewählt worden wäre, um durch die gleichartige sprachliche Einleitung die dann folgende Alternative besser kenntlich zu machen.

Unabhängig hiervon spricht gegen die Auffassung der Beschwerdeführerin auch die Angabe im Anspruchswortlaut "zeitlich nacheinander", die eine zeitliche Abfolge von mindestens zwei Ereignissen beschreibt und daher keinen Sinn ergäbe, wenn die Probe nur mit dem Umschaltstrahl beleuchtet würde.

Gegen das Argument der Beschwerdeführerin spricht schließlich insbesondere, dass der Fachmann erkennen würde, dass eine Auslegung des Anspruchs 2 in dem Sinne, dass die Probe ausschließlich mit einem Umschaltstrahl beleuchtet wird, im technischen Widerspruch zu den übrigen Merkmalen des beanspruchten Verfahrens stünde.

2.7 Die Kammer kommt zu dem Schluss, dass der Gegenstand des Patents in der durch die Einspruchsabteilung aufrechterhaltenen Fassung nicht über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung

hinausgeht (Artikel 100 c) EPÜ 1973 bzw. Artikel 123 (2) EPÜ).

3. *Artikel 100 b) bzw. 83 EPÜ 1973*

- 3.1 Die Beschwerdeführerin hat geltend gemacht, dass mehrere Merkmale des geltenden Anspruchs 1 - welche bereits im erteilten Anspruch 1 enthalten waren - entgegen der Auffassung der Einspruchsabteilung für den Fachmann nicht ausführbar sind, sodass die beanspruchte Erfindung nicht den Erfordernissen des Artikels 83 bzw. 100 b) EPÜ 1973 entspreche.

Die Kammer weist zuerst darauf hin, dass

- Artikel 84 EPÜ 1973 keinen Einspruchsgrund darstellt und

- Mängel an Klarheiten in den beanspruchten Merkmalen, die bereits in den erteilten Ansprüchen enthalten waren, und Unklarheiten bzw. Widersprüche in der Beschreibung für sich genommen der ausreichenden Offenbarung im Sinne von Artikel 100 b) EPÜ 1973 nicht entgegenstehen, es sei denn, sie würden im konkreten Fall den hier angesprochenen Fachmann (d.h. den Fachmann auf dem hier relevanten technischen Gebiet der hochauflösenden STED (Simulated Emission Depletion) Mikroskopie, siehe Patentschrift, Absatz [0001], und Anspruch 1) daran hindern, anhand der Offenbarung als Ganzes mit Hilfe seines allgemeinen Fachwissens und ohne unzumutbaren Aufwand die beanspruchte Erfindung auszuführen.

3.2 Phasenmasken

- 3.2.1 Die Beschwerdeführerin hat geltend gemacht, dass der Fachmann der Patentschrift nicht entnehmen kann, wie

eine Phasenmaske mit radialem Phasensprung aufgebaut sein solle, was als Spiralphasenmaske zu verwenden sei und wie eine Kombination aus derartigen Masken ausgebildet sein solle. Außerdem beinhalte die Offenbarung eine ganze Reihe von Fehlern: Die erste Gleichung in Absatz [0010] beschreibe keine Phasenmaske mit radialem Phasensprung; der Phasensprung im Inneren des Rings der Radialmaske der ersten Darstellung der Fig. 3 weise verschiedene Graustufenwerte auf und sei daher nicht konstant; die zweite Gleichung in Absatz [0010] beschreibe keine Spiralmaske, ergebe - im Widerspruch zu Absatz [0010], Zeilen 2 und 3 - für keinen Wert von Φ den Wert 2π , entspreche nicht der mittleren Darstellung in Fig. 3 und sei nicht klar aufgrund des Minuszeichens im Exponenten und des Werts "j", der eine unbekannt reelle Zahl oder die Imaginärzahl "i" - und daher eine imaginäre Zahl für die Darstellung des Phasenverzögerungswerts - darstellen könne; die dritte Darstellung in Fig. 3 entspreche schließlich nicht der Kombination der ersten und der zweiten Darstellung. Die Einspruchsabteilung habe nicht systematisch beurteilt, wie die Erfindung ohne den Fehler nachgearbeitet werden könne bzw. wie die fehlerfreie Ausführung der Erfindung aufgebaut sei, welcher Teil der Offenbarung korrekt und welcher fehlerhaft sei, wodurch die fehlerhafte Teil ersetzt werden müsse und ob der Fachmann in der Lage wäre, aus seinem Fachwissen diese Fehler zu berichtigen, d.h. zu erkennen, welcher Teil der Offenbarung fehlerhaft und durch welche Lehre der fehlerhafte Teil zu ersetzen sei. Eine Ausführung mit einer Anordnung einer Spiralmaske und einer davon separaten Radialmaske durch Hintereinanderstellung sei nicht offenbart und technisch auch nicht möglich, weil zwei Bauteile nicht gleichzeitig an demselben Ort sein könnten. Die in Fig. 4c dargestellte Verteilung stelle keine Überlagerung

der in den Fig. 4a und 4b dargestellten Verteilungen dar und sie könne - im Widerspruch zur Beschreibung, Absatz [0019] - keine Beschränkung in x-Richtung bzw. keine dreidimensionale Beschränkung bewirken; gleiches gelte analog auch für die Fig. 5a bis 5c. Bei einer ausschließlichen Anregung mit der in Fig. 6b dargestellten Verteilung ergebe sich bereits automatisch die in Fig. 7c dargestellte Verteilung, sodass nicht klar sei, was die zusätzliche Abregung mit der Verteilung gemäß Fig. 4c für einen zusätzlichen Effekt haben solle. Daher seien die dem Fachmann gegebenen Informationen unvollständig und widersprüchlich.

- 3.2.2 Die Argumente der Beschwerdeführerin sind nach Auffassung der Kammer aus folgenden Gründen nicht überzeugend.

Die Kammer bemerkt zuerst, dass die hier zu behandelnde Frage - entgegen der Annahme der Beschwerdeführerin - nicht darin liegt, ob es sich bei den von der Beschwerdeführerin dargestellten Mängeln um offensichtliche Fehler handelt, die sich auf der Grundlage der Rechtsprechung zur Berichtigung von Mängeln gemäß Regel 88 EPÜ 1973 bzw. Regel 139 EPÜ berichtigen lassen, sondern ob die erwähnten Mängel den Fachmann daran hindern würden, anhand der Offenbarung als Ganzes mit Hilfe seines allgemeinen Fachwissens und ohne unzumutbaren Aufwand die Erfindung auszuführen.

Die erste Gleichung ($R(r)$) in Absatz [0010] der Patentschrift ist zwar nicht vollständig, stellt aber in ihrem technischen Kontext eine Phasenmaske mit radialem Phasensprung dar, siehe Nr. 2.4 oben, zweiter Absatz. Die zweite Gleichung ($S(\Phi)$) ist zwar fehlerhaft, u.a. weil die Extremwerte der Gleichung den

in Absatz [0010], Zeilen 1 bis 3, offenbaren Phasenwerten "weiß = 0, schwarz = 2π " der in der Fig. 3 grauwertkodierte Phasenwerte nicht entsprechen; für den Fachmann ist es aber erkennbar, dass die Gleichung eine mathematische Darstellung einer Spiralphasenmaske des in der Fig. 3 als "Spiralmaske S" dargestellten Typs darstellt. Die Darstellung der Phasenmaske "Kombination SR" in der Fig. 3 entspricht nicht der in der dritten Gleichung angegebenen einfachen Überlagerung der Darstellungen der "Radialmaske R" und der "Spiralmaske S", u.a. weil der innere Kreis in Bezug auf den Ring um 90° gedreht dargestellt wird; die dritte Gleichung (" $SR(r, \Phi) = R(r) + S(\Phi)$ ") stellt aber unzweideutig die Kombination einer Radialphasenmaske und einer Spiralphasenmaske durch arithmetische Addition der entsprechenden mathematischen Darstellungen dar. Außerdem sind die beanspruchten Merkmale "Spiralphasenmaske", "Phasenmaske mit radialem Phasensprung" sowie deren "Kombination" in ihrem technischen Kontext - wie von der Beschwerdegegnerin geltend gemacht - für den Fachmann bereits aus den Begriffen selbst klar und ausführbar.

Hinsichtlich der Fig. 4a bis 4c und 5a bis 5c des Patents ist anzumerken, dass in der in Fig. 4c dargestellten Verteilung zwar nicht - zumindest nicht klar und eindeutig - ersichtlich ist, dass sie - wie im Text zu Fig. 4c angegeben - eine inkohärente Überlagerung der in der Fig. 4a und 4b gezeigten Verteilungen darstellt, was - ungeachtet des Verweises der Beschwerdegegnerin auf die Qualität der Zeichnungen in der vom Patent im Anspruch genommenen Prioritätsanmeldung - möglicherweise auf die geringe Qualität der Darstellung zurückzuführen sein könnte. Außerdem ist in der Verteilung der Fig. 4c, die eine inkohärente Überlagerung der Verteilungen der Fig. 4a

und 4b darstellen soll, auch nicht klar ersichtlich, dass sie - entsprechend der Verteilung der Fig. 4b - ebenfalls in der X-Richtung beschränkt ist, was in diesem Kontext möglicherweise ebenfalls auf eine geringe Qualität der Darstellung zurückzuführen ist. Die Beschreibung vermittelt dem Fachmann aber ausdrücklich die Lehre, dass durch eine inkohärente Überlagerung der Verteilungen einer Radialmaske und einer Spiralmaske (vgl. Text zu Fig. 4c) eine Verteilung entsteht, in der "eine dreidimensionale Beschränkung desjenigen Gebietes im Fokus [...] auftritt, in dem keine Abregungsstrahlung vorliegt" (Absatz [0019], Seite 4, Zeilen 2 und 3), und die Tatsache, dass in der in Fig. 4c gezeigten Verteilung eine solche Beschränkung - möglicherweise aufgrund der geringen Qualität der Darstellung - nicht klar und eindeutig sichtbar ist, steht für sich genommen einer solchen expliziten und eindeutigen Lehre nicht entgegen. Analoge Überlegungen gelten für die Fig. 5a bis 5c i.V.m. der entsprechenden Offenbarung in dem Text der Figuren und in der Beschreibung (siehe Absatz [0020]) und für den von der Beschwerdeführerin unternommenen Vergleich der Fig. 6b und 7c. Es ist auch anzumerken, dass das Erfordernis der Ausführbarkeit nach Artikel 83 bzw. 100 b) EPÜ 1973 die beanspruchte Erfindung und somit das Erreichen einer "erhöhte[n] Auflösung" (Anspruch 1, erste Zeile, gemäß Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung) betrifft und nicht das Erreichen spezifischer technischer Effekte, die zwar in der Beschreibung konkreten Ausführungsformen zugeschrieben, aber in den Ansprüchen nicht erfordert werden.

Aus diesen Gründen kann die Kammer in den von der Beschwerdeführerin geltend gemachten Mängeln in der Beschreibung und in der Zeichnungen keinen technischen

Umstand identifizieren, den der Fachmann unter Berücksichtigung seines Fachwissens nicht überwinden könnte und der ihn hindern würde, die beanspruchte Erfindung auszuführen.

3.3 Merkmale "Laser zur Erzeugung" von Strahlengängen, "zur [...] Überlagerung der Teilstrahlengänge eine Verlängerung", und "zur inkohärenten Überlagerung der Teilstrahlengänge"

3.3.1 Die Beschwerdeführerin hat geltend gemacht, dass es für den Fachmann nicht nachvollziehbar sei,

- wie er mit einem Laser einen Anregungs- bzw. einen Abregungsstrahlengang erzeugen solle, da ein Laser allenfalls Licht erzeuge, das sich entlang eines durch optische Elemente festgelegten Strahlengangs ausbreiten könne, der Laser selbst jedoch keinen Strahlengang erzeugen könne;

- wie mithilfe einer Verlängerung die beanspruchte Überlagerung bewirkt werden solle, und ob nun der Strahlvereiniger oder die Verlängerung die Überlagerung bewirken solle; und

- wie eine inkohärente Überlagerung der Teilstrahlengänge bewirkt werden solle, da die Inkohärenz eine Eigenschaft des Lichts und nicht eines Strahlengangs sei.

3.3.2 Die Einwände der Beschwerdeführerin basieren nicht auf einer technischen, sondern auf einer rein lexikalischen Auslegung der beanspruchten Merkmale "Laser", "Strahlengang", und "zur inkohärenten Überlagerung der Teilstrahlengänge eine Verlängerung (DL) des Lichtwegs angeordnet ist". Die Kammer sieht - unter Berücksichtigung einer technischen Auslegung der Merkmale durch den angesprochenen Fachmann - nicht, inwiefern die Einwände der Beschwerdeführerin die

Ausführbarkeit der beanspruchten Erfindung im Sinne von Artikel 100 c) bzw. 83 EPÜ 1973 in Frage stellen könnten. Es wird insbesondere auf Folgendes hingewiesen:

- Der Fachmann würde unter der Formulierung "Laser zur Erzeugung" eines Strahlengangs im Kontext des beanspruchten Mikroskops nicht die Erzeugung eines "Strahlengangs" durch eine Laser-Quelle oder entsprechende Mittel selbst (siehe Nr. 2.2.3 oben) verstehen, sondern die Erzeugung eines Laserstrahls, der sich entlang eines von der Laser-Quelle oder den entsprechenden Mitteln und von den übrigen Komponenten des beanspruchten Mikroskops (Scanner, Objektiv, Detektor usw.) festgelegten Strahlengangs ausbreitet.

- Anspruch 1 erfordert u.a. einen Strahlvereiner zur Überlagerung der Teilstrahlengänge, und in diesem Kontext wird der Fachmann das Merkmal "zur inkohärenten Überlagerung der Teilstrahlengänge eine Verlängerung (DL) des Lichtwegs angeordnet ist" nicht in dem Sinne verstehen, dass die Überlagerung bereits in der Verlängerung stattfindet, sondern in dem Sinne, dass die Verlängerung bewirkt, dass sich die Teilstrahlen in dem Strahlvereiner übereinander inkohärent überlagern.

- Die Kammer stimmt zwar mit der Beschwerdeführerin darin überein, dass die Inkohärenz keine Eigenschaft eines "Strahlengangs" ist. Der Fachmann wird aber das Merkmal "inkohärente Überlagerung der Teilstrahlengänge" nicht wörtlich verstehen, sondern technisch in dem Sinne auslegen, dass die Laserstrahlen, die sich entlang der Teilstrahlengänge ausbreiten, einer inkohärenten Überlagerung unterworfen werden.

3.4 Umschaltstrahl und Umschaltstrahlengang

3.4.1 Die Beschwerdeführerin hat geltend gemacht, dass es für den Fachmann nicht nachvollziehbar sei, was mit der Formulierung "bzw. Umschaltstrahlengang" im Anspruch 1 gemeint sein solle, was er zur Verwirklichung dieses Merkmal zu tun habe, in welchen Fällen er einen Abregungsstrahlengang und in welchen Fällen einen Umschaltstrahlengang erzeugen solle und worin sich der Abregungsstrahlengang von dem Umschaltstrahlengang technisch unterscheiden solle. In der Beschreibung der Anmeldung wie veröffentlicht sei nur in den Absätzen [0011] und [0015] von einem "Schalten" die Rede.

3.4.2 Auch wenn Anspruch 1 keine Definition des Begriffs "Umschaltstrahl" beinhaltet, wird dieser Begriff in Anspruch 1 in dem Sinne verwendet, dass er bei fluoreszierenden Proben eine ähnliche - wenn nicht dieselbe - Funktion wie der "Abregungsstrahl" hat (siehe Anspruch 1, Zeilen 5 bis 7: "[...] einen Abregungsstrahl und/oder einen Umschaltstrahl in einer fluoreszierenden Probe"). Dementsprechend wird der Fachmann den Ausdruck "Umschaltstrahlengang" als den Strahlengang verstehen, entlang dessen sich der Umschaltstrahl ausbreitet.

Außerdem ist dem Fachmann, der auf diesem technischen Gebiet arbeitet, bekannt, dass ein Strahl als Abregungsstrahl bzw. als Umschaltstrahl wirken kann, je nachdem, wie die fluoreszierende Probe auf den Strahl reagiert (siehe insbesondere Patentschrift, Absatz [0001], zweiter Satz: "Mikroskopie mittels Stimulated Emission Depletion [...], mittels Grundzustandsentvölkerung [...] und das optische Modifizieren (Schalten) von fluoreszierenden Substanzen", sowie Absätze [0012], [0016], [0022] und [0023]; siehe auch angefochtene Entscheidung, Nr. 7.6 der Entscheidungsgründe), oder - wie von der

Einspruchsabteilung in ihrer Entscheidung (Entscheidungsgründe, Nr. 7.6) ausgeführt -, dass der Unterschied zwischen Umschaltstrahlengang und Abregungsstrahlengang im technischen Kontext der beanspruchten Erfindung lediglich im Verhalten der Probe (Anregen eines Moleküls oder Umschalten zwischen Zuständen) zu sehen ist.

3.5 Die Kammer kommt daher zu dem Schluss, dass das Patent in der durch die Einspruchsabteilung aufrechterhaltenen Fassung die Erfindung so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen kann (Artikel 100 b) bzw. 83 EPÜ 1973).

4. *Artikel 56 EPÜ 1973*

4.1 Anspruch 1 - Druckschrift D1 als nächstkommender Stand der Technik

4.1.1 Die Druckschrift D1 offenbart ein STED Mikroskop (Zusammenfassung und Fig. 1 i.V.m. Abschnitt III, erster Absatz, und der die Seiten 066613-6 und 066613-7 überbrückende Absatz) mit einem Objektiv, einem Raster-Probentisch und einem Detektor ("APD"). Die Probe wird mit einem Anregungslaserstrahl ("Exc.") und mit einem dem Anregungslaserstrahl räumlich überlagerten Abregungslaserstrahl ("STED") abgetastet. Im Abregungsstrahlengang ist ein Strahlteiler ("PBS 1") zur Aufspaltung des Abregungsstrahlengangs in zwei Teilstrahlengänge und ein Strahlvereiner ("PBS 2") zur Überlagerung der entsprechenden aufgespalteten Teilstrahlen angeordnet, und in jedem der Teilstrahlengänge ist eine Phasenplatte angeordnet, die die Phase der unteren (Phasenplatte "PP1") bzw. der

linken Hälfte (Phasenplatte "PP2") des entsprechenden Laserstrahls um einen bestimmten Wert verschiebt.

Die Beschwerdeführerin hat geltend gemacht, dass sich das Mikroskop gemäß Anspruch 1 von dem Mikroskop der Druckschrift D1 dadurch unterscheidet, dass

- A) der Anregungsstrahlengang und der Abregungsstrahlengang über den Scanner verlaufen, und
- B) in dem Teilstrahlengang, in dem die Verlängerung angeordnet ist, eine Spiralphasenmaske oder eine Kombination aus einer Phasenmaske mit radialem Phasensprung und einer Spiralphasenmaske angeordnet ist.

Merkmal B) wird aber von Anspruch 1 nicht erfordert. Anspruch 1 erfordert vielmehr, dass

- C) in dem Teilstrahlengang, in dem die Verlängerung angeordnet ist, eine Spiralphasenmaske angeordnet ist, und
- D1) in dem anderen Teilstrahlengang eine Kombination aus einer Phasenmaske mit radialem Phasensprung und einer Spiralphasenmaske angeordnet ist.

Es war zwischen den Beteiligten strittig, ob folgende Merkmale des beanspruchten Mikroskops in der Druckschrift D1 - soweit nicht explizit, dann zumindest implizit - offenbart sind:

- E) Anordnung einer Verlängerung des Lichtwegs in einem der Teilstrahlengänge des Abregungsstrahlengangs zur inkohärenten Überlagerung der Teilstrahlengänge, und
- D2) die als Alternative zum Merkmal D1) beanspruchte Variante betreffend die Verwendung einer Phasenmaske mit radialem Phasensprung in dem anderen Teilstrahlengang.

Der Argumentation der Beschwerdegegnerin, wonach die in der Druckschrift D1 offenbarte inkohärente Überlagerung von Teilstrahlen bereits durch die orthogonale Polarisierung der Teilstrahlen (vgl. den die Seiten 066613-6 und 066613-7 überbrückenden Absatz) erreicht werde, kann nicht gefolgt werden, weil die orthogonale Polarisierung der Teilstrahlen gewährleistet, dass die polarisierten Teilstrahlen miteinander nicht interferieren, nicht jedoch, dass dabei eine inkohärente Überlagerung der polarisierten Teilstrahlen stattfindet. Die in der Druckschrift D1 offenbarte Alternative betreffend die inkohärente Überlagerung von Teilstrahlen (Seite 066613-7, linke Spalte, Zeilen 5 bis 7) - wie von der Beschwerdeführerin unter Verweis auf die Druckschriften E6 (Fig. 1 und Seite 16, linke Spalte, zweiter Absatz, Zeilen 4 bis 6) und E21 (Seite 331, Fig. 3.3 und die zugehörige Textstelle) geltend gemacht - setzt eine Verlängerung des Lichtweges eines der beiden Teilstrahlen voraus oder legt zumindest eine solche Verlängerung nahe, so dass das Merkmal E) nach der Auffassung der Kammer entweder als neuheitsschädlich vorweggenommen oder zumindest als nahegelegt anzusehen ist. Dabei bleibt aber offen, in welchem der beiden Teilstrahlengänge eine solche Verlängerung des Lichtweges anzuordnen ist (vgl. Merkmal C) und Varianten D1) und D2)).

Die Verweisung in der Druckschrift D1 (Seite 066613-8, rechte Spalte, zweiter Absatz, erster Satz) auf die in der Druckschrift E7 offenbarte Verwendung einer Phasenmaske mit radialem Phasensprung (E7, Fig. 1, und Seite 8206, letzter Absatz) stellt nach der Auffassung der Kammer keine unmittelbare und eindeutige Offenbarung dar, irgendeine der Phasenplatten des Mikroskops der Druckschrift D1 durch eine Phasenmaske

mit radialem Phasensprung gemäß der Druckschrift E7 zu ersetzen, u.a. weil die Druckschriften D1 (Fig. 1) und E7 (Fig. 1) auf unterschiedlichen, technisch nichtäquivalenten Abregungsstrahlanordnungen basieren. Daher ist die beanspruchte Variante gemäß der Variante D2) nach der Auffassung der Kammer der Druckschrift D1 nicht entnehmbar.

- 4.1.2 Das Unterscheidungsmerkmal A) weist keine synergetische Wirkung mit den Unterscheidungsmerkmalen C) und D1) bzw. D2) auf und trägt auch nicht zur erfinderischen Tätigkeit bei, weil es - wie von der Beschwerdeführerin unter Verweis auf die Druckschriften E8 (Fig. 1 und Seite 26, Zeilen 5 bis 7), E4 (Fig. 1 und 3) und E9 (Fig. 1 bis 3) vorgetragen - eine fachübliche Alternative zu der in der Druckschrift D1 offenbarten Bewegung des Probentisches zwecks Abrastern der Probe (Fig. 1, "stage scanning") darstellt.

Hinsichtlich der beanspruchten Kombination des Merkmals C) mit der Variante D1) bzw. D2) hat die Beschwerdeführerin einerseits ausgeführt, dass sie zu einem verbesserten Auflösungsvermögen des Mikroskops beitrage (Beschwerdebegründung, Seite 29, Zeilen 4 bis 14), und andererseits geltend gemacht, dass sie technisch nachteilig sei (Beschwerdebegründung, Seite 32, zweiter Absatz).

Aus der Offenbarung der Erfindung (Patentschrift, Absätze [0019] bis [0021] und [0024]) folgt aber, dass die beanspruchte Anordnung von Phasenmasken zu einer verbesserten effektiven PSF ("Point Spread Function") und damit zu einer Verbesserung des Auflösungsvermögens des Mikroskops der Druckschrift D1 führt. Die objektive Aufgabe ist somit darin zu sehen, das Auflösungsvermögen des Mikroskops zu verbessern.

4.1.3 Hinsichtlich der beanspruchten Kombination des Merkmals C) mit der Variante D1) bzw. D2) hat sich die Beschwerdeführerin auf die Kombination der Druckschrift D1 mit den Druckschriften E1, E2, E3, E7, E18, D2 und D3 berufen. Sie hat während der mündlichen Verhandlung auch geltend gemacht, dass die Verwendung von Radial- und Spiralphasenmasken bereits bekannt sei, und dass die Druckschrift D1 bereits vorschlage, ein verbessertes Auflösungsvermögen durch verbesserte Intensitätsverteilungen zu erreichen (Seite 066613-9, linke Spalte, letzter Absatz), insbesondere durch eine Kombination von Phasenmasken (Seite 066613-8, rechte Spalte, zweiter Absatz, Zeilen 9 bis 16), sodass es für den Fachmann naheliegend sei, die beanspruchte Kombination von Radial- und Spiralphasenmasken auszuprobieren, die zu einem verbesserten Auflösungsvermögen führen.

Die Druckschrift D1 basiert aber auf der Verwendung von identisch strukturierten Phasenplatten (vgl. Nr. 4.1.1 oben, erster Absatz) und der Passage auf Seite 066613-9, linke Spalte, letzter Absatz, Zeilen 4 bis 7 ("[...] expected from more elaborate wave front patterns") ist die Verwendung von unterschiedlichen Phasenplatten nicht zu entnehmen. Außerdem schlägt die Passage auf Seite 066613-8, rechte Spalte, zweiter Absatz, Zeilen 9 bis 16 ("[...] apply two or more STED pulses consecutively.") die Hintereinanderschaltung von unterschiedlichen STED Pulsen vor, nicht aber die simultane Verwendung von solchen Pulsen und/oder die simultane Verwendung von Phasenplatten mit einer unterschiedlichen Phasenverteilung, geschweige denn die beanspruchte simultane kombinierte Verwendung von einer Radial- und einer Spiralphasenmaske in je einem Teilstrahlengang des Abregungsstrahls.

Die Druckschriften E1 (Fig. 3a und 3b), E3 (Fig. 1), E18 (Seite 938, rechte Spalte, dritter Absatz), und D3 (Fig. 1 und Seite 10442, letzter Absatz, Zeilen 1 bis 3) offenbaren die Verwendung einer Spiralphasenmaske und die Druckschrift E7 offenbart die Verwendung einer Radialmaske (Fig. 1). Keine dieser Druckschriften gibt aber einen Hinweis darauf, die in der Druckschrift D1 verwendeten und identisch strukturierten Phasenmasken durch Phasenmasken zu ersetzen, die unterschiedlich strukturiert sind. Außerdem würden die von der Beschwerdeführerin vorgeschlagenen Kombinationen bestenfalls dazu führen, eine der zwei Phasenplatten - eventuell beide Phasenplatten - des Mikroskops der Druckschrift D1 entweder durch eine Spiralphasenmaske oder durch eine Radialphasenmaske zu ersetzen und auf diese Weise zu Merkmal C) oder zu Merkmal D2) zu gelangen; die konkret beanspruchte Anordnung der Kombination des Merkmals C) mit der Variante D1) bzw. mit der Variante D2) würde aber dabei nicht erreicht.

In Bezug auf die Druckschriften D2 und E2 weist die Kammer auf Folgendes hin:

- In der Druckschrift D2 (siehe Fig. 3 und Phasenplatte 58 in Fig. 15 und 16; siehe auch Absatz [0026], vorletzter Satz; Absatz [0028], erster Satz; Absatz [0029], zweiter Satz; Absatz [0044]; und Absatz [0046]) wird keine Spiralphasenmaske unmittelbar und eindeutig offenbart, u.a. weil der Druckschrift D2 nicht klar und eindeutig zu entnehmen ist, ob der in der Fig. 16 dargestellte Winkel Φ mit Werten 0 , $\pi/2$, π und $3/2 \pi$ eine Phasenverschiebung oder nur die Winkelkoordinate einer Phasenplatte darstellt bzw. ob die entsprechende technische Wirkung der Phasenplatte (Absatz [0029], zweiter Absatz, und Fig. 3) durch eine

kontinuierliche Änderung der Phase mit der Winkelkoordinate der Phasenplatte erzielt wird.

- Die Druckschrift E2 beschäftigt sich zwar mit STED-Mikroskopie (siehe Bezeichnung), die Beschwerdeführerin hat aber keine Passage der Druckschrift E2 identifiziert, aus welcher die Verwendung von Spiralphasenmasken hervorgeht.

Hinsichtlich der beanspruchten Kombination des Merkmals C) mit der Variante D1) hat die Beschwerdeführerin auch geltend gemacht, dass eine gleichzeitige Verwendung mehrerer Phasenmasken bereits in den Druckschriften E6, E8 und E17 offenbart sei, und dass es dabei keine Rolle spiele, ob diese Phasenmasken in unterschiedlichen Teilstrahlengängen oder in Hintereinanderschaltung oder als Kombinationsmasken angeordnet sind, weil dies keine Auswirkung auf die Größe und die Form des Abregungsfokus habe.

Dieser Argumentationslinie kann die Kammer aber nicht folgen, u.a. weil die Patentschrift (Fig. 4 bis 8 und die entsprechende Beschreibung) und auch der von der Beschwerdeführerin zitierte Stand der Technik den Einfluss, den verschiedene Anordnungen und Kombinationen von Phasenmasken auf die Merkmale des Abregungsfokus haben können, zeigen und weil in den Argumenten der Beschwerdeführerin weder die konkrete beanspruchte Anordnung, noch die damit erreichte technische Wirkung angesprochen werden.

Die Beschwerdeführerin hat auch vorgetragen, dass die Anordnung nach der Variante D1) im Vergleich mit der nach der Variante D2) eine willkürliche Anordnung darstelle, die mangels besonderen technischen Effekts keine erfinderischen Tätigkeit begründen könne.

Dieser Argumentation kann die Kammer ebenfalls nicht folgen, weil die Varianten D1) und D2) unabhängig voneinander definiert und daher unabhängig voneinander zu beurteilen sind, und die Ausführungen der Beschwerdeführerin zu Unrecht voraussetzen, dass eine beanspruchte Variante technische Vorteile gegenüber einer anderen beanspruchten Variante aufweisen soll, um eine erfinderische Tätigkeit begründen zu können.

Nach der Auffassung der Kammer wird daher aus den Ausführungen der Beschwerdeführerin nicht ersichtlich, wie der angesprochene Fachmann (vgl. Nr. 3.1 oben, zweiter Absatz, zweiter Unterabsatz) auf der Grundlage - wie von der Beschwerdeführerin betont - des gleichen fachmännischen Wissens und Könnens wie bei der Beurteilung der ausreichenden Offenbarung und ausgehend von der Druckschrift D1 ohne Kenntnis der Erfindung und ohne erfinderische Tätigkeit zum beanspruchten Gegenstand gelangen könnte.

4.2 Anspruch 1 - Druckschriften E6 oder E8 als nächstkommender Stand der Technik

4.2.1 Die Beschwerdegegnerin hat beantragt, die Argumentationslinie der Beschwerdeführerin hinsichtlich der Druckschriften E6 und E8 als nächstkommender Stand der Technik als verspätet im Beschwerdeverfahren nicht zuzulassen.

Die Kammer sieht keinen Grund, die erwähnte Argumentationslinie nicht zu berücksichtigen, u.a. weil sie - wie von der Beschwerdegegnerin anerkannt - bereits in der Einspruchsschrift vorgetragen wurde.

4.2.2 Wie von der Beschwerdeführerin geltend gemacht entsprechen die Mikroskope der Druckschrift E6 (Fig. 1)

und der Druckschrift E8 (Fig. 4.1) weitgehend dem der Fig. 1 der Druckschrift D1 und ergeben sich bei einer Betrachtung ausgehend von der Druckschrift E6 bzw. E8 dieselben Unterscheidungsmerkmale wie bei der Betrachtung ausgehend von der Druckschrift D1.

Die Beschwerdeführerin hat ausgeführt, dass hinsichtlich des Naheliegens des Gegenstands des Anspruchs 1 jeweils analog dieselbe Argumentation wie bei der von der Druckschrift D1 ausgehenden Betrachtung gelte. Dementsprechend gelten die oben unter Nr. 4.1 dargelegten Ausführungen betreffend die Frage der erfinderischen Tätigkeit analog für die Argumentationslinie der Beschwerdeführerin, die sich auf die Druckschriften E6 und E8 als nächstkommender Stand der Technik stützt.

Die Beschwerdeführerin hat auch im schriftlichen Verfahren eine Argumentationslinie geltend gemacht, die sich darin erschöpft, zu behaupten, dass eine Kombination des hochauflösenden Mikroskops der Druckschriften E6 bzw. E8 mit einer der Druckschriften E4, E5, E7 und E9 bis E17, E19, E20 und E21 zu dem beanspruchten Mikroskop führen würde. Das Vorbringen einer solchen pauschalen Argumentationslinie, ohne auf die potentiell relevanten Stellen der zitierten Druckschriften hinzuweisen und ohne dabei auf die konkreten Merkmale - insbesondere auf die konkrete Anordnung von Phasenmasken - der beanspruchten Erfindung und deren technische Wirkung einzugehen, reicht nicht aus, die erfinderische Tätigkeit des beanspruchten Gegenstands in Frage zu stellen. Der weitere pauschale Verweis der Beschwerdeführerin auf ihren Vortrag im erstinstanzlichen Verfahren, ohne dabei auf konkrete Ausführungen hinzuweisen, kann auch

nicht als eine Substantiierung einer solchen pauschalen Argumentationslinie gelten.

- 4.3 Aus den oben unter Nr. 4.1 und 4.2 dargelegten Ausführungen folgt, dass das Mikroskop gemäß Anspruch 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.
- 4.4 Anspruch 2 ist auf ein mikroskopisches Verfahren unter Verwendung eines Mikroskops nach Anspruch 1 gerichtet. Daher beruht das Verfahren gemäß Anspruch 2 ebenfalls auf einer erfinderischen Tätigkeit.
- 4.5 Die Kammer kommt daher zu dem Schluss, dass der Gegenstand der Ansprüche 1 und 2 des Patents in der durch die Einspruchsabteilung aufrechterhaltenen Fassung auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht (Artikel 56 EPÜ 1973).
5. Damit genügt das Patent in der vor der Einspruchsabteilung geänderten Fassung und die Erfindung, die es zum Gegenstand hat, den Erfordernissen des Übereinkommens (Artikel 101 (3) a EPÜ).

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:



M. Kiehl

R. Bekkering

Entscheidung elektronisch als authentisch bestätigt