



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am
9. Juli 2019

3 Ni 25/17

(Aktenzeichen)

...

In der Patentnichtigkeitssache

...

betreffend das deutsche Patent 10 2011 004 856

hat der 3. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 9. Juli 2019 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Schramm, des Richters Dr.-Ing. Fritze, des Richters Dipl.-Ing. Wiegele, der Richterin Seyfarth und des Richters Dr.-Ing. Schwenke

für Recht erkannt:

- I. Die Klage wird abgewiesen.
- II. Die Klägerin trägt die Kosten des Rechtsstreits.
- III. Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

Tatbestand

Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des am 28. Februar 2011 beim Deutschen Patent- und Markenamt angemeldeten deutschen Patents 10 2011 004 856 (Streitpatent), dessen Erteilung am 17. April 2014 veröffentlicht wurde und das die Priorität der japanischen Anmeldung 2010-044753 vom 1. März 2010 in Anspruch nimmt.

Das Streitpatent trägt die Bezeichnung „Gleitlager zur Verwendung in Turboladern von Verbrennungsmotoren“ und umfasst den Patentanspruch 1 sowie die darauf rückbezogenen Ansprüche 2 bis 4. Die Patentansprüche weisen folgenden Wortlaut auf:

1. Gleitlager zur Verwendung in Turboladern von Verbrennungsmotoren, welches gebildet ist aus einer Kupferlegierung enthaltend, in Masse 25 bis 45% Zn, 0,3 bis 2,0% Si, 1,5 bis 6,0% Mn, wobei der Rest aus Cu und unvermeidbaren Verunreinigungen besteht, und das eine zylindrische Form zur Lagerung einer rotierenden Welle aufweist, wobei kristallisierte Mn-Si-Verbindungen, die sich in der axialen Richtung (AD) der rotierenden Welle auf einer Gleitoberfläche des Gleitlagers erstrecken, in einer Matrix (1) der Kupferlegierung verteilt sind und wobei die kristallisierten Mn-Si-Verbindungen (2) einen durchschnittlichen Zwischenkornabstand von 20 bis 80 μm und eine durchschnittliche Länge in der Richtung der Hauptachse von nicht weniger als 10 μm aufweisen.
2. Gleitlager nach Anspruch 1, wobei die Matrix (1) der Kupferlegierung nicht nur die kristallisierten Mn-Si-Verbindungen (2) enthält, sondern auch ausgeschiedene Mn-Si-Verbindungen (3), die in der Matrix verteilt sind, und die Mn-Si-Verbindungen, einschließlich der kristallisierten Mn-Si-Verbindungen und der ausgeschiedenen Mn-Si-Verbindungen, einen durchschnittlichen Zwischenkornabstand von 5 bis 30 μm aufweisen.
3. Gleitlager nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Kupferlegierung des weiteren mindestens ein Element, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Fe, Al, Ni, Sn, Cr, Ti, Mo, Co, Zr und Sb, in einer Gesamtmenge von nicht mehr als 5 Masse enthält.
4. Gleitlager nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Kupferlegierung des weiteren mindestens ein Element, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Pb und Bi, enthält.

Gegen das Patent ist kein Einspruch erhoben worden.

Die Klägerin, die das Streitpatent in vollem Umfang wegen mangelnder Patentfähigkeit angreift, macht geltend, der Gegenstand des Streitpatents sei weder neu

noch beruhe er auf einer erfinderischen Tätigkeit. Die unter dem Streitpatent beanspruchte Lösung sei durch den Stand der Technik vorweggenommen und im Übrigen einem Fachmann nahegelegt. Die Klägerin stützt ihr Vorbringen u. a. auf die Druckschriften NK5 (EP 1 281 838 A2) und NK7 (Aufsatz „Neuer Pb-freier Kupferwerkstoff für Gleitlageranwendungen in Verbrennungsmotoren und Getrieben“, Zeitschrift Metall, 11/2009, S. 564 – 567). Außerdem hat die Klägerin zwei offenkundige Vorbenutzungen geltend gemacht, wozu sie die Dokumente NK6 (Datenblatt OF 2210, Oktober 2009, Ausdruck vom 15.12.2009) und NK8 (Kopie einer Kunden-Zeichnung-Nr. 53261551392, 1986, sowie Kopie einer Rechnung an E... Ltd. in S...) eingereicht hat. Zu Einzelheiten betreffend die offenkundige Vorbenutzung NK6 hat die Klägerin Beweis durch Einvernahme des Zeugen N... angeboten, zu Einzelheiten betreffend die offenkundige Vorbenutzung NK8 Beweis durch die Einvernahme der Zeugen Dr. R... und N... sowie zu technischen Fragen Beweis durch Sachverständigengutachten. Weiterhin hält die Klägerin die Druckschriften aus dem Prüfungsverfahren D1 (DE 36 40 328 C2), D2 (US 2003/0026715 A) und D3/NK4 (JP-A-2003-42145), für relevant.

Die Klägerin beantragt,

das deutsche Patent DE 10 2011 004 856 für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klage abzuweisen.

Die Beklagte tritt der klägerischen Auffassung entgegen.

Entscheidungsgründe

Die auf den Nichtigkeitsgrund der mangelnden Patentfähigkeit (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 1 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 a) EPÜ) gestützte Klage ist zulässig. In der Sache bleibt sie jedoch erfolglos.

I.

1. Das Streitpatent betrifft ein Gleitlager zur Verwendung in Turboladern von Verbrennungsmotoren. Nach dem Stand der Technik würden derartige Lager üblicherweise aus Messing hergestellt, wobei Körner aus Mn-Si-Verbindungen in einer Matrix aus Messing verteilt seien. Solch ein Lager sei in der JP-A-2003-42145 vorgeschlagen worden. Es habe sich gezeigt, dass mit zunehmender Größe der kristallisierten Mn-Si-Verbindungen an der Gleitoberfläche zwar die Beständigkeit gegenüber Abnutzung zunehme, jedoch die Beständigkeit gegenüber Festfressen bzw. Reibverschweißung abnehme, weil sich dann an der Oberfläche der Messingmatrix nur schwer ein Sulfidfilm ausbilde, der verhindere, dass es zum Kontakt zwischen der Messingmatrix und dem Metall der gelagerten Welle komme.

2. Vor diesem Hintergrund besteht die Aufgabe, ein Gleitlager bereitzustellen, das hervorragende Beständigkeit gegenüber Festfressen bzw. Reibverschweißung aufweist und zur Verwendung in Turboladern von Verbrennungsmotoren geeignet ist.

3. Das Streitpatent gibt als Lösung ein Gleitlager mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen an. Der Patentanspruch 1 lautet in gegliederter Fassung:

1	Gleitlager zur Verwendung in Turboladern von Verbrennungsmotoren,
2	welches gebildet ist aus einer Kupferlegierung enthaltend, in Masse
2.1	25 bis 45% Zn,
2.2	0,3 bis 2,0% Si,
2.3	1,5 bis 6,0% Mn,
2.4	wobei der Rest aus Cu und unvermeidbaren Verunreinigungen besteht, und
3	das eine zylindrische Form zur Lagerung einer rotierenden Welle aufweist,
4	wobei kristallisierte Mn-Si-Verbindungen,
4.1	die sich in der axialen Richtung (AD) der rotierenden Welle auf einer Gleitoberfläche des Gleitlagers erstrecken,
4.2	in einer Matrix (1) der Kupferlegierung verteilt sind und
4.3	wobei die kristallisierten Mn-Si-Verbindungen (2) einen durchschnittlichen Zwischenkornabstand von 20 bis 80 µm und
4.4	eine durchschnittliche Länge in der Richtung der Hauptachse von nicht weniger als 10 µm aufweisen.

4. Der Fachmann ist im vorliegenden Fall Hochschulabsolvent der Werkstoffkunde der Metalle; er verfügt über Kenntnisse der Mikrostruktur metallischer Werkstoffe und den daraus sich ergebenden Materialeigenschaften; ebenso sind ihm die üblichen Herstellungs- und Verarbeitungstechnologien geläufig, mit denen Einfluss auf die Mikrostruktur metallischer Werkstoffe genommen werden kann. In Anbetracht des hier bestehenden Problems ist vorauszusetzen, dass der zuständige Fachmann sich über mehrere Jahre mit der Entwicklung von Gleitlagern aus Kupferlegierungen befasst hat.

5. Zunächst ist stets die Auslegung des Anspruchswortlauts durch den Fachmann geboten (BGH GRUR 2015, 875 (Rdn. 16) – Rotorelemente). Dafür sind die Beschreibung und die Zeichnungen heranzuziehen, die die Lehre des Patentanspruchs erläutern und veranschaulichen (vgl. BGH GRUR 2015, 972 (Rn. 22) – Kreuzgestänge m. w. N.), denn entscheidend ist nicht der mögliche Sinn der im

Anspruch verwendeten einzelnen Begriffe, sondern der Sinnzusammenhang der Merkmale der technischen Lehre.

Im vorliegenden Patentanspruch sind von dem Begriff *Gleitlager* im Merkmal 1 des Patentanspruchs 1 zunächst zwar alle gängigen Bauarten umfasst, z. B. Axial-, Radial- oder Linearlager, die Beschreibung handelt aber ausschließlich die typischen Merkmale eines Radiallagers ab (Abs. [0007]: *Gleitlager, ...das...eine zylindrische Form aufweist...*, [0011]: *Gleitoberfläche in der axialen Richtung der rotierenden Welle....*, [0026]: *Heißextrusion (=Warmstrangpressen) um ein zylindrisches Gleitlager herzustellen...*); Merkmal 3 im Patentanspruch 1, wonach *das Gleitlager eine zylindrische Form zur Lagerung einer rotierenden Welle aufweist*, steht damit in Einklang und schränkt den Schutz entsprechend auf Radiallager ein.

Die weitere Angabe im Merkmal 1 *...zur Verwendung in Turboladern von Verbrennungsmotoren* beachtet der Fachmann insoweit, als es verdeutlicht, dass das vom Streitpatent beanspruchte Radiallager besonderen Anforderungen genügende technische Merkmale aufweisen muss, beispielsweise Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischer und chemischer Beanspruchung auch unter erhöhten Temperaturen, wie sie in einem Turbolader auftreten. Es sollte also dementsprechend Festigkeit und Härte, hohe Wärmeleitfähigkeit und Korrosionsfestigkeit aufweisen. Nach der gestellten Aufgabe ist eine verbesserte Fressverschleißfestigkeit bei Abreißen des Schmierstofffilms gefordert und somit eine gleitfähige Oberfläche trotz Trockenlauf des Lagers. Kern der Lösung ist hier die frühzeitige Bildung eines nichtmetallischen Sulfidfilms bei dem Betrieb des Lagers auf der Oberfläche der Kupferlegierungsmatrix, der das Auftreten eines Metall-zu-Metall-Gleitkontakts zwischen dem Gleitlager und der gelagerten Welle verhindern soll (vgl. Abs. [0013]).

Diesen Anforderungen sollen nach dem Patentanspruch 1 die anhand der Merkmale 2 bis 2.4 zusammen mit den Merkmalen 4 bis 4.4 definierten Werkstoffe genügen, welche einerseits die chemische Zusammensetzung angeben bzw. andererseits das Gefüge, welches an der Gleitoberfläche zu Tage tritt, anhand

bestimmter Kenngrößen charakterisieren. Chemisch gesehen ist der Werkstoff des Gleitlagers zusätzlich zu den Basiselementen Kupfer und Zink durch Mangan- und Siliziumanteile gekennzeichnet. Gemäß dem Wort *enthaltend...* ist die Aufzählung der außer Kupfer und Zink vorgesehenen Elemente im Anspruch 1 nicht abschließend; die darauf rückbezogenen Ansprüche 3 und 4 benennen weitere Legierungselemente, die einzeln oder zu mehreren wahlweise enthalten sein können. Der Fachmann entnimmt dem, dass die Zusammensetzung der Silizide nicht auf die Komponenten Mangan und Silizium beschränkt ist, sondern beispielsweise bei Anwesenheit von Eisen ein entsprechendes Mischsilizid in der Messingmatrix des Gleitlagerwerkstoffs vorhanden sein kann. Die Silizide sollen in der Kupferlegierungsmatrix an der Gleitoberfläche Längen und Abstände voneinander innerhalb bestimmter Wertebereiche aufweisen (s. u. zu den Merkmalen 4.3 und 4.4).

Die Angabe *...kristallisiert[e]...* im Merkmal 4 bezeichnet hier ausschließlich die Mn-Si-Verbindungen, welche beim Erstarren der geschmolzenen Legierung bei geringer Abkühlungsgeschwindigkeit entstehen, wobei nahezu das gesamte Mangan und Silizium nadelförmige Mn_5Si_3 - Kristalle in der aus den übrigen Elementen bestehenden Kupferlegierungsmatrix ausbilden, Merkmal 4.2 (vgl. Abs. [0011] und [0015]). Diese liegen – wie der Fachmann weiß – abhängig von den Abkühlungsbedingungen im Gussblock örtlich statistisch verteilt, mit unterschiedlichen Längen und in ihrer Wachstumsrichtung regellos angeordnet vor. Dass sich die Mn-Si-Kristalle gemäß Merkmal 4.1 *in der axialen Richtung (AD) der rotierenden Welle auf einer Gleitoberfläche des Gleitlagers erstrecken*, ist für den Fachmann eine Folge der plastischen Formgebung des nach dem Erstarren vorliegenden Gussblocks (vgl. Abs. [0026]). Dieser wird hier einer Heißeextrusion zu einem die Kontur des Querschnitts der daraus zu fertigenden Gleitlager bereits vorgebenden rohrförmigen Halbzeug unterworfen. Mit dem Umformen geht – zwangsläufig – eine Ausrichtung der kristallisierten Silizide in Pressrichtung einher. Die folgende Bearbeitung zu einem zylindrischen Gleitlager erfolgt so, dass ringförmige Abschnitte vom Halbzeug abgetrennt und erforderlichenfalls die innenliegenden Flächen zum Glätten der Gleitoberflächen für die gelagerte Welle spanend bearbeitet werden. Die zutage getretenen Silizide sind dann so orientiert, dass sie sich in axialer

Richtung (AD) der Wellenlängsachse erstrecken. Die Fig. 1, 2 und 3 illustrieren außer der Lage der axialen Richtung (AD) auch die Lage der radialen Gleitrichtung (SD) der Welle.

Gemäß Merkmal 4.3 haben die kristallisierten Mn-Si-Verbindungen *einen durchschnittlichen Zwischenkornabstand von 20 bis 80 μm* , und gemäß Merkmal 4.4 weisen sie auf der Gleitoberfläche eine *durchschnittliche Länge* in der Richtung der Hauptachse (der nadelförmigen Silizidkörner) von *nicht weniger* (entsprechend gleich oder mehr) *als 10 μm* auf.

Anders als die Auslegung des Ausdrucks *durchschnittliche Länge* ist zwischen den Parteien streitig, was unter dem Begriff *durchschnittlicher Zwischenkornabstand* zu verstehen und wie er zu bestimmen ist.

Für die Messungen der Zwischenkornabstände hält sich der Fachmann insbesondere an die Ausführungen in den Abs. [0013] und [0032] der Beschreibung. Danach ist hierbei ein „allgemeines Bildanalyseverfahren“ zur Anwendung gekommen. Der Fachmann versteht darunter eine optische Begutachtung der maßgeblichen Gefügeanteile. Mit Hilfe eines Mikroskops, so jedenfalls die gängige Praxis, werden dabei metallographisch präparierte Oberflächen betrachtet und an einem repräsentativen Bildausschnitt charakteristische Gefügekennwerte gemessen und statistisch ausgewertet. Abs. [0032] gibt einen Hinweis auf eine Analysesoftware „wie zum Beispiel: Image-Pro Plus (Version 4.5), hergestellt von P..., Inc.“, jedoch ohne weitere Erläuterungen, ob die für die untersuchten Gleitlagerproben in Tabelle 1 angegebenen Ergebnisse tatsächlich unter Zuhilfenahme dieser Software erlangt wurden. Explizit ist jedenfalls angegeben, es sei jeweils der *durchschnittliche* Wert ermittelt worden. Unter einem Durchschnittswert versteht man gemeinhin das arithmetische Mittel aus einer bestimmten Anzahl von Einzelwerten.

Die Klägerin weist darauf hin, Abs. [0013] der Streitpatentschrift zufolge sei der Zwischenkornabstand der Abstand zwischen einem ersten und dem nächsten daneben liegenden zweiten Korn; in diesem Zusammenhang verweise die Beschreibung deutlich auf die Fig. 1, welche langgestreckte kristallisierte Silizide auf der Oberfläche eines Gleitlagers gemäß dem Patentanspruch 1 darstelle. Der Doppelpfeil d in der Fig. 1 mache den Zwischenkornabstand kenntlich und verlaufe exakt in der Gleitrichtung der Welle. Auch ohne einen Blick auf diese Figur werfen zu müssen, werde explizit auf den Abstand nebeneinander liegender und nicht etwa darüber, darunter oder versetzt dazu liegender Silizide verwiesen. Der Doppelpfeil d in der Figur 1 gebe dem Fachmann somit die einzige streitpatentgemäße Abstandsermittlungsmethode an.

Der Senat kommt zu dem Ergebnis, dass der Fig. 1 eine dahingehende suggestive Wirkung zwar nicht abgesprochen werden kann, aber der Beschreibung nicht zu entnehmen ist, dass die Messungen der Zwischenkornabstände ausschließlich parallel zur Gleitrichtung zu erfolgen haben. Somit hat der Fachmann hier weitere Überlegungen zu der ihm in dem Streitpatent vermittelten Lehre anzustellen.

Der Fachmann erkennt aufgrund seines präsenten Wissens über das Aussehen von Mikroschliffbildern von Gleitoberflächen aus Gleitlagerlegierungen nach Art des Streitpatents sofort, dass die Zeichnung in der Patentschrift eine stark schematisierte Darstellung ist. Die Figuren 1, 2 und 3 zeigen strikt in mehreren Reihen parallel übereinander und sowohl in Gleitrichtung der Welle als auch in Richtung der Wellenlängsachse jeweils gleich beabstandet angeordnete Silizide. Sie bilden somit ersichtlich keine realen Gefüge ab. Der Fachmann kann zwar davon ausgehen, dass sich im Zuge der erfolgten Warmumformung zum Halbzeug die zuvor aus der Legierungsschmelze entstandenen kristallisierten nadelförmigen Silizide bevorzugt in Umformungsrichtung zueinander ausrichten, aber nicht, dass diese wie in der Zeichnung ausgeführt alle gleich groß sind und über die Gleitlageroberfläche regelmäßig und äquidistant zueinander in der Matrix vorliegen. Vielmehr erwartet er Silizidanordnungen mit statistisch regellos an der Gleitfläche in unter-

schiedlichen Größen und unterschiedlich zueinander beabstandet zutage getretenen Kristalliten.

Für die Lösung der dem Streitpatent zugrundeliegenden Aufgabe kommt es darauf an, dass sich im Betrieb des Lagers frühzeitig auf der Oberfläche der Messingmatrix an der Gleitfläche des Lagers ein verschleißmindernder Sulfidfilm bilden kann. Den Abs. [0012] und [0013] zufolge geschieht dies, wenn sich bei dem Gleitlager, in dem kristallisierte Mn-Si-Verbindungen in der Kupferlegierungsmatrix verteilt sind, ein Unterschied in der thermischen Ausdehnung zwischen der Kupferlegierungsmatrix und den kristallisierten Mn-Si-Verbindungen ergibt, wenn die Temperatur der Kupferlegierung während des Betriebs des Turboladers ansteigt. Dies verursache Gitterdefekte und mechanische Spannungen in der Metallatomanordnung, die die Kupferlegierungsmatrix um die Mn-Si-Verbindungen herum bilde. Die Kupferlegierungsmatrix mit solchen Gitterdefekten sei in einem aktiven Zustand und könne mit dem im Schmieröl enthaltenen Schwefel reagieren. Bei der erfindungsgemäßen Verteilung und Anordnung der Mn-Si-Verbindungen in der Kupferlegierungsmatrix werde die gesamte Kupferlegierungsmatrix an der Gleitoberfläche durch den Unterschied in der thermischen Ausdehnung so beeinflusst, dass die Kupferlegierungsmatrix gleichförmig aktiv sei (die Unterstreichungen wurden senatsseitig vorgenommen).

Der Fachmann entnimmt dem, dass spannungsinduzierte, die Oberfläche der Kupferlegierungsmatrix chemisch aktivierende Gitterdefekte bei einem erfindungsgemäßen Gleitlager nicht nur lokal begrenzt in den Matrixflächenbereichen vorhanden sind, die zwischen den in radial zueinander liegenden kristallisierten Silizidkörnern liegen, sondern auch in den Oberflächenarealen zwischen einem ersten Silizidkorn und einem in irgendeiner anderen Richtung am nächsten benachbart dazu liegenden Silizidkorn.

Die Beschreibung stützt somit nicht die Ansicht der Klägerin, wonach für die Entstehung einer schützenden Sulfidschicht nur der Zwischenkornabstand relevant sei, der in Drehrichtung der Welle weise, mithin quer zur Längserstreckung der

Silizide. Es kann dahingestellt bleiben, ob, wie die Klägerin meint, in längsaxialer Richtung eines Radiallagers kein Fressen stattfinden kann, weil keine entsprechende Relativbewegung zur Welle stattfindet. Eine radiale Relativbewegung zwischen der Welle und dem Lager – und somit ein möglicher Fressverschleiß des Lagers – ist dennoch über die gesamte Lageroberfläche gesehen gegeben, so dass alle Abstände zwischen nächstbenachbarten Silizidkristalliten unabhängig von ihrer Lage zur Wellendrehrichtung, bei der Ermittlung des Durchschnittswertes der Zwischenkornabstände zu berücksichtigen sind.

II.

1. Das Streitpatent erweist sich in seiner erteilten Fassung als rechtsbeständig.

1.1 Das Gleitlager zur Verwendung in Turboladern gemäß dem Patentanspruch 1 ist neu.

1.1.1 Die Klägerin ist der Auffassung, aus Druckschrift NK5 sei der Gegenstand des Streitpatents neuheitsschädlich vorweggenommen. Die Beklagte widerspricht dem insoweit nicht, als sie einräumt, die in der Patentschrift, Abs. [0002], gewürdigte Druckschrift JP-A-2003-42145, NK4, entspreche der von der Klägerin entgegengehaltenen NK5. Diese Druckschrift beschreibe ein Gleitlager zur Verwendung in Turboladern von Verbrennungsmotoren, welches aus einer Kupferlegierung gebildet sei. Die für die Legierung angegebenen Mengen der Bestandteile der Kupferlegierung deckten oder überschritten sich mit den entsprechenden Angaben in Patentanspruch 1 des Streitpatents; das bekannte Gleitlager weise eine zylindrische Form zur Lagerung einer rotierenden Welle auf und auf einer Gleitoberfläche des Gleitlagers erstreckten sich verteilt in einer Matrix der Kupferlegierung kristallisierte Mn-Si-Verbindungen in der axialen Richtung der rotierenden Welle. In der NK5 werde allerdings nicht beschrieben, dass die kristallisierten Mn-Si-Verbindungen einen durchschnittlichen Zwischenkornabstand von 20 bis

80 µm, Merkmal 4.3, und eine durchschnittliche Länge in der Richtung der Hauptachse von nicht weniger als 10 µm, Merkmal 4.4, aufweisen.

Die Klägerin meint, die Merkmale 4.3 und 4.4 ergäben sich aus der Fig. 4 der NK5. Sie habe in dem linken Gefügebild Zwischenkornabstandsmessungen in horizontaler und vertikaler Richtung und in dem rechten Gefügebild Längenmessungen der abgebildeten Silizide durchgeführt und sei zu dem Ergebnis gekommen, dass die ermittelten Werte in die vom Streitpatent beanspruchten Bereiche fielen. Ergänzend habe sie im rechten Gefügebild Zwischenkornabstandsmessungen vorgenommen, die das erste Ergebnis bestätigten.

Die Druckschrift NK5 ist inhaltsgleich mit der in der Patentschrift zum Stand der Technik abgehandelten NK4 (=D3) und der im Prüfungsverfahren berücksichtigten D2. Sie betrifft nach der Bezeichnung ein Turboladerlager (turbo charger bearing).

Der Senat geht zugunsten der Klägerin davon aus, dass die rechte Abbildung in der Fig. 4 der NK5, wenn auch schematisch, tatsächlich einen repräsentativen Ausschnitt der Gleitoberfläche des dort offenbarten Gleitlagers illustriert. Auch unter dieser Annahme überzeugt das Vorbringen der Klägerin jedoch nicht, denn die von der Klägerin angewendete Messmethode, welche sie im von der Seite 8 auf Seite 9 der Klageschrift übergreifenden Absatz und in ihrem Schriftsatz vom 18. Januar 2018 im von Seite 3 auf Seite 4 übergreifenden Abschnitt 1.2.2 erläutert hat, entspricht nicht den Maßgaben der in der Streitpatentschrift beschriebenen Vorgehensweise. Soweit aus den von der Klägerin in dem rechten Bild der aus NK5 eingeblendeten Fig. 4 hinzugefügten Messwerten gefolgert werden kann, hat sie nicht wie es aus den Abs. [0013] und [0032] der Patentschrift übereinstimmend entnehmbar ist, jeweils einen Abstand zwischen der Oberfläche eines Kornes und der Oberfläche eines anderen Kornes, das dem ersten Korn am nächsten ist, bestimmt. Vielmehr hat sie – beispielsweise – vom längsten Korn mit der Bezugsziffer 20 ausgehend die Abstände nicht nur zu einem nächstliegenden, sondern zu acht noch weiter entfernt rechts davon liegenden Körnern gemessen und zur Auswertung herangezogen. Zudem hat die Klägerin ausschließlich in radialer Richtung

liegende Abstände berücksichtigt. Ein die Wertebestimmung derart einschränkendes Kriterium ist aber aus der Patentbeschreibung objektiv nicht entnehmbar und aufgrund der allseitig um die Silizidkörner herum wirksamen Spannungen auch nicht gerechtfertigt anzunehmen. Insoweit wird auf die obigen Ausführungen zur Auslegung des Patentanspruchs verwiesen.

Somit hat die Klägerin zumindest den Nachweis nicht erbracht, dass das Merkmal 4.3 des Patentanspruchs 1 aus der Druckschrift NK5 bekannt ist. Deswegen kann für die Neuheitsbetrachtung dahingestellt bleiben, ob der von der Klägerin zum Merkmal 4.4 ermittelte Wert für die durchschnittliche Länge der kristallisierten Mn-Si-Verbindungen zutrifft, denn er basiert auf allenfalls fünfzehn Messwerten. Diese Anzahl ist aus Sicht des Senats zu gering, als dass darauf eine statistisch sichere Aussage getroffen werden kann.

1.1.2 Die Klägerin ist der Auffassung, aus Druckschrift NK7 sei das Gleitlager gemäß Patentanspruch 1 ebenfalls vorweggenommen.

Die Beklagte gesteht insoweit lediglich zu, dort werde ein Kupferwerkstoff („SX1“) für Gleitlageranwendungen in Verbrennungsmotoren und Getrieben beschrieben, dessen chemische Zusammensetzung in den anspruchsgemäßen Bereich der Merkmale 2 und 2.1 bis 2.4 falle. Alle anderen Merkmale offenbare Druckschrift NK7 nicht.

Die Klägerin meint, außer einer Legierung gemäß der Merkmalsgruppe 2 offenbare NK7 ebenfalls deren Verwendung für Gleitlager und deren zylindrische Form, also auch die Merkmale 1 und 3. Die Merkmalsgruppe 4, welche die kristallisierten Mn-Si-Verbindungen und deren Ausrichtung auf der Gleitoberfläche sowie deren Verteilung in der Matrix der Kupferlegierung betreffe, sei in den Bildern 6 und 7 auf S. 565 des Dokumentes offenbart. Sie zeigten das Gefüge des aus der Legierung hergestellten Produkts mit den darin vorhandenen Mn-Si-Siliziden. Sie habe an diesen Bildern Messungen der Zwischenkornabstände und Längen der Silizide vorgenommen; die ermittelten Durchschnittswerte fielen in die die kristallisierten

Silizide betreffenden durchschnittlichen Längen- und Abstandsbereiche gemäß den Merkmalen 4.3 und 4.4 des Patentanspruchs 1.

Hierzu ist festzustellen, dass Druckschrift NK7 zwar einen Kupferwerkstoff mit der patentgemäßen Legierungszusammensetzung offenbart (vgl. Tabelle 1) und Gefügebilder davon, die Mangan-Mischsilizide unterschiedlicher Größe und Form in einer Matrix aus Alfa- und Beta-Messing erkennen lassen, jedoch zeigen diese – wie die Klägerin selbst einräumt – nicht Gefüge von einem Radialgleitlager, sondern von Vormaterial zur Fertigung von Gleitelementen. Auch befasst sich diese Druckschrift nicht mit Turboladern, sondern sie rückt die Verwendung des Materials für besagte Gleitelemente u. a. als Kolbenaugenbuchsen in den Vordergrund. Andere Verbrennungsmotorbereiche erwähnt diese Druckschrift nicht. Kolbenaugenbuchsen mögen zwar die anspruchsgemäß verlangte zylindrische Form aufweisen, jedoch dienen diese nicht zur Lagerung einer rotierenden Welle. Eine Kolbenaugenbuchse gewährleistet eine Übertragung bzw. Umwandlung der Antriebsenergie über die auf- und abgehende Kolbenbewegung auf ein Pleuel. Dessen kleines Pleuelauge ist mittels des hindurchgesteckten Kolbenbolzens in der Kolbenaugenbuchse gelagert. Das Gleitlager der Kolbenaugenbuchse hat somit seine zylindrische Form zur Lagerung eines oszillierenden Bolzens. Ob sich das Anforderungsprofil an ein Gleitlager einer Kolbenaugenbuchse, wie die Klägerin behauptet, von dem eines Gleitlagers zur Verwendung in einem Turbolader nicht unterscheidet, kann dahin gestellt bleiben, denn jedenfalls sind bereits die Merkmale 1 und 3 des streitpatentgemäßen Gleitlagers allenfalls teilweise offenbart und von der letzten Merkmalsgruppe lediglich die Merkmale 4 und 4.2.

Merkmal 4.1 kann der Druckschrift NK7 dagegen nicht in der für eine neuheits-schädliche Offenbarung erforderlichen Weise unmittelbar und eindeutig entnommen werden, denn es fehlt jegliche Angabe dazu, dass das dort in Bild 6 und dem daraus vergrößerten Bild 7 abgebildete Gefüge repräsentativ für die Gleitoberfläche eines aus dem Halbzeug anschließend zu fertigenden Gleitlagers ist. Die Längserstreckung von Siliziden ist erkennbar, nicht jedoch deren Orientierung zu einer Lagerachse oder zur Gleitrichtung eines darin gelagerten oszillierenden Bol-

zens oder gegebenenfalls einer darin rotierenden Welle. Aus dem Text geht ebenfalls nichts zu diesem Aspekt hervor. Der Beschreibung ist bezüglich der Mn-Mischsilizide in dem Gefüge des Lagerwerkstoffs SX1 lediglich zu entnehmen, dass sie unterschiedliche Größe und Form haben und sehr feine Silizide, vornehmlich in der α -Matrix eingebettet, zu erkennen sind (vgl. S. 565, re. Spalte, erster vollständiger Abs.).

Davon abgesehen, dass die Bilder 6 und 7 für eine statistisch sichere Aussage zu quantitativen Gefügekenngrößen auch nur unzureichende Bildschärfe und Kontrast aufweisen und keine eindeutige Zuordnung aller erkennbaren Silizide als kristallisiert oder ausgeschieden zulässt, wurde die Ermittlung des durchschnittlichen Zwischenkornabstandes zu NK7 von der Klägerin nach ihrer eigenen Aussage ebenso durchgeführt wie zu NK5. Damit kann aber mit der NK7 ebenso wenig wie mit der NK5, wie vorstehend erläutert, nicht zweifelsfrei der Nachweis für eine unmittelbare und eindeutige Offenbarung der Merkmale 4.3 und 4.4 erbracht werden.

1.1.3 Die Klägerin macht des Weiteren zwei offenkundige Vorbenutzungen geltend, deren Gegenstände sie ebenfalls als relevant für die Beurteilung der Schutzfähigkeit des streitgegenständlichen Gleitlagers ansieht.

Nach Auffassung der Klägerin nimmt die erste offenkundige Vorbenutzung durch sie sowie die Muttergesellschaft F... Kommanditgesellschaft, ... Straße in M..., den Gegenstand des Streitpatents im Umfang seines geltenden Anspruchs 1 neuheitsschädlich vorweg. Sie hätten bereits lange vor dem Zeitraum des Streitpatentes Messinglegierungshalbzeuge gemäß dem Datenblatt OF 2210 angeboten und vertrieben. Beleg dafür sei das Datenblatt NK6, Oktober 2009; dieses könne unter anderem von der Website der F... – Kommanditgesellschaft – und nach Ausgründung der für den Buntmetallsektor zuvor zuständigen Gruppe in die F1... GmbH & CO. KG im Internet heruntergeladen werden. Zudem sei dieses Datenblatt den Lieferungen beigelegt gewesen. Diese Legierung werde von der Klägerin sowie der

F... Kommanditgesellschaft seit Jahrzehnten zu Halbzeugen und teilbearbeiteten Produkten, insbesondere teilbearbeiteten Axiallagern verarbeitet. In dem Zeitraum 1994 bis 2009 seien 10.500 Tonnen dieses Materials in Form von Halbzeugen verarbeitet worden.

Die Klägerin vertritt des Weiteren die Auffassung, auch aufgrund der zweiten behaupteten offenkundigen Vorbenutzung durch die F... Kommanditgesellschaft, ... Straße in M..., Mitte der 1980er Jahre durch Herstellen und Verkaufen von Axiallagern (Gleitlagern) an die seinerzeitige Firma K... AG (die heutige B...), hergestellt aus der Sondermessinglegierung der Klägerin unter der Bezeichnung OF 2210, sei der Gegenstand des Anspruchs 1 neuheitsschädlich vorweggenommen. Beleg dafür sei das Konvolut der NK8, welches eine Zeichnung eines Axiallagers aus dem Jahre 1986 und eine Rechnung zum Nachweis des Verkaufs derartiger Axiallager umfasst.

Die Beklagte bestreitet die von der Klägerin insoweit zur NK6 und NK8 behaupteten und zudem unter Zeugen- bzw. Sachverständigenbeweis gestellten Tatsachen.

Der Senat unterstellt die zu den Umständen der geltend gemachten Vorbenutzungen von der Klägerin vorgetragene(n) Tatsachen als zutreffend, denn den ihr obliegenden Beweis für die von ihr behauptete patenthinderliche Vorwegnahme der streitgegenständlichen Gleitlager hat die Klägerin mit den Dokumenten NK6 und NK8 nicht zu führen vermocht. Daher konnte davon abgesehen werden, dem Antrag der Klägerin entsprechend weiteren Beweis durch Vernehmung der angebotenen Zeugen zu erheben. Weiter hält der Senat für entbehrlich, das von der Klägerin angebotene Gutachten eines Sachverständigen zu Fragen des Schmiemens und dessen Auswirkungen auf die Gefügeausbildung eines Axiallagers, wie es der Fachmann dem Dokument NK8 entnehmen kann, einzuholen, denn der fachkundig besetzte Senat verfügt auf den von der Klägerin angesprochenen technischen Einzelgebieten selbst über die erforderlichen Kenntnisse. Soweit der

Beweisantrag der Klägerin zugleich auf die Auslegung patentgemäßer Merkmale durch einen Sachverständigen gerichtet gewesen sein sollte, so würde dies eine Rechtsfrage darstellen, die nicht dem gerichtlichen Sachverständigen überlassen werden darf (vgl. BGH GRUR 2008, 779, 782 Rn. 30 – Mehrgangnabe).

Der Senat hat nicht feststellen können, dass die mit Hinweis auf die Dokumente NK6 und NK8 als offenkundig vorbenutzt geltend gemachten Gegenstände die Neuheit des vom Streitpatent beanspruchten Gleitlagers in Frage zu stellen vermögen.

Neuheitsschädlich ist, was eine Vorveröffentlichung einem Fachmann unmittelbar und eindeutig offenbart. Ferner gehört zum Gegenstand einer Entgeghaltung alles, was zwar nicht ausdrücklich erwähnt ist, aus der Sicht des Fachmanns jedoch nach seinem allgemeinen Fachwissen für die Ausführung der Lehre selbstverständlich oder nahezu unerlässlich ist (BGH GRUR 95, 330, 332 – *Elektrische Steckverbindung*).

Das Dokument NK6 offenbart unmittelbar und eindeutig lediglich Kupferlegierungen, die die chemische Zusammensetzung gemäß den Merkmalen 2 sowie 2.1 bis 2.4 aufweisen. Die Erwähnung der Anwendungsmöglichkeit dieses Materials u. a. für „Lagerbuchsen“ mag der Fachmann noch zwanglos mit einem Gleitlager in der Bauart eines Radiallagers gemäß Merkmal 1 bzw. Merkmal 3 in Verbindung bringen. Da das Gefügebild in Dokument NK6 der Bildunterschrift zufolge kristallisierte Mn-Fe-Si-Verbindungen zeigt, die offensichtlich überwiegend länglich und sich in einer Vorzugsrichtung erstreckend in einer Matrix der Kupferlegierung verteilt sind, mögen sich einem Fachmann zwar die Merkmale 4 und 4.2 aus dem Dokument NK6 ebenfalls noch ohne weiteres erschließen. Die Verwendung der darin offenbarten Kupferlegierung in Turboladern von Verbrennungsmotoren – wie es anspruchsgemäß das Merkmal 1 einschränkend vorsieht – geht daraus jedoch nicht hervor. Die dort angeführten „[t]ypische[n] Werkstoffeigenschaften“ sind allgemein gehalten – „hohe Festigkeit, gute Zähigkeit, sehr gute Lauf- und Gleiteigenschaften, gute Beständigkeit gegen Witterungseinflüsse“ – und auch die in der Tabelle

„Mechanische Eigenschaften“ zusammengefassten Kenngrößen lassen aus sich heraus nicht unmittelbar und eindeutig auf eine Eignung der darin angegebenen Materialien für die in einem Turbolader kombiniert auftretenden thermischen, mechanischen und chemischen Beanspruchungen schließen. Das zur quantitativen metallographischen Auswertung von der Klägerin herangezogene Gefügebild in NK6 zeigt die „Typische Mikrostruktur von Synchronringen“ aus der betreffenden Kupferlegierung. Synchronringe sind aber keine Gleitlager, sondern vielmehr Reibelemente. Eine Abwandlung solch eines Gegenstandes bis hin zu einer Gleitoberfläche eines Radiallagers mit entsprechend dem Merkmal 4.1 in der axialen Richtung (AD) der darin rotierenden Welle sich erstreckenden Siliziden erschließt sich dem Fachmann aus der Abbildung folglich nicht. Ob die durchschnittliche Länge der Silizide bei der gegebenen Bildqualität sicher bestimmbar ist und dem Merkmal 4.4 entspricht, kann dahinstehen, denn letztlich konnte die Klägerin aufgrund der von ihr auch auf das Gefügebild in Dokument NK6 angewendeten, nicht der des Streitpatents entsprechenden Auswertemethode zur Ermittlung des durchschnittlichen Zwischenkornabstandes nicht überzeugend darlegen, dass Dokument NK6 das Merkmal 4.3 offenbart.

Die von dem Konvolut NK8 umfasste technische Zeichnung zeigt unmittelbar und eindeutig ausweislich ihrer Benennung zunächst ein Axiallager, also zwar ein Gleitlager, aber kein Radiallager. Dem hier zuständigen Fachmann ist aber zuzugestehen, dass er aufgrund langjähriger praktischer Tätigkeit ausreichende Kenntnisse erworben haben kann, um aus der in der Zeichnung angegebenen internen F...-Legierungsbenennung 2010.88 und der diese ergänzenden Normkurzbezeichnung CuZn40Al2 (vgl. Werkstoff/Zustand) zu entnehmen, dass eine chemische Zusammensetzung dahinter steht, wie sie die Merkmale 2 und 2.1 bis 2.4 umfassen. Dass dieses Material gleichermaßen auch für Radialgleitlager, wie von den Merkmalen 1 und 3 des Anspruchs 1 angegeben, verwendbar ist, liegt für einen Fachmann auf der Hand. Wie bereits zum Dokument NK6 ist jedoch auch zu NK8 festzustellen, dass daraus weder die gemäß Merkmal 1 vorgesehene Verwendung dieser Kupferlegierung in Turboladern von Verbrennungsmotoren als solche unmittelbar und eindeutig hervorgeht, noch auf eine entsprechende Ver-

wendbarkeit geschlossen werden kann, denn Dokument NK8 offenbart keine Werkstoffkennwerte und auch keine bildliche Darstellung des Werkstoffgefüges. Dass artgleiche Legierungen, entsprechend den Merkmalen 4 und 4.2 im Anspruch 1, kristallisierte Silizide verteilt in der Kupferlegierungsmatrix aufweisen, mag dem hier einschlägigen Fachmann auch ohne eine bildliche Darstellung ebenfalls noch präsent sein, aber nicht unbedingt, wie deren Größe und Dispersivität in der Matrix sich in quantitativer Hinsicht ausbilden, denn diese sind maßgeblich von den Erzeugungsbedingungen des Werkstoffs bestimmt – und diese offenbart Dokument NK8 nicht. Jedenfalls ist das Dokument NK8 nicht geeignet, die für das streitpatentgemäße Gleitlager mit den Merkmalen 4.3 und 4.4 beanspruchten charakteristischen durchschnittlichen Zwischenkornabstände bzw. Längenbereiche zu belegen.

1.2 Das Gleitlager zur Verwendung in Turboladern von Verbrennungsmotoren gemäß dem erteilten Patentanspruch 1 beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

1.2.1 Die Klägerin vertritt den Standpunkt, der Gegenstand des Streitpatents sei einem Fachmann bereits unter Zugrundelegung des im Streitpatent gewürdigten Offenbarungsgehaltes der Druckschrift NK5 ohne Weiteres nahegelegt. Die Patentinhaberin habe eingeräumt, dass das patentgemäß beanspruchte Gleitlager sich von diesem Stand der Technik alleinig durch die Merkmale 4.3 und 4.4. unterscheide und alle übrigen Merkmale daraus vorbekannt seien; dies gelte auch für die langgestreckte Anordnung der Mn-Si-Verbindungen in axialer Richtung. Die Eingrenzung der tolerablen Abstände sei für den hier als kompetent definierten Fachmann das Ergebnis routinemäßigen Vorgehens. Es habe für einen Fachmann nur einfachster Untersuchungen bedurft, um zum Gegenstand des Streitpatents zu gelangen. Aus dem Abs. [0071] in der NK5 gehe eine klare und deutliche Anregung für den Fachmann hervor, dass zur Verbesserung der Abnutzungsbeständigkeit eines Gleitlagers ein gewisser Mindestabstand zwischen den Mn-Si-Verbindungen erforderlich sei, dieser aber nicht zu groß werden dürfe.

Der Senat vermag das der angegebenen Stelle nicht zu entnehmen, denn unter Bezugnahme auf Fig. 4 wird dort lediglich dargelegt, dass ein sehr geringer Mn-Si-Anteil in der Cu-Zn-Legierung auskristallisiert, das Mn-Si sei aufgrund des Formungsprozesses (Ziehen, Walzen...) in Axialrichtung gelängt. Des Weiteren wird dort auf die Funktion des Aluminiums in der Legierung eingegangen, das ebenfalls zur Verschleißfestigkeit beitrage.

Druckschrift NK5 ist aber, soweit stimmt der Senat beiden Parteien zu, ein geeigneter Ausgangspunkt für Überlegungen zur erfinderischen Tätigkeit, denn Ziel der Lehre der NK5 ist wie bei dem Streitpatent, die Beständigkeit eines Gleitlagers – und zwar sowohl eines Radial- als auch Axiallagers – , das zur Verwendung in einem Abgasturbolader vorgesehen ist, gegenüber Abnutzung zu verbessern. Dazu ist aber festzustellen, dass dort allein der Widerstand gegen abrasiven Verschleiß (vgl. z. B. Abs. [0016], [0071], [0077], „abrasion resistance“) erhöht werden soll – anders als im Streitpatent, wo das Festfressen bzw. Reibschweißen des Lagers im Vordergrund steht, dessen Verschleißmechanismus auf Adhäsion und nicht auf Abrasion beruht. In der NK5 ist die patentgemäß im Fokus stehende Verschleißform nicht erwähnt. Zu beachten ist des Weiteren, dass dort gleichrangig das Problem zu lösen ist, wonach ein genügender Schutz der Lager beim Einsatz in Turboladern vor dem korrosiven Angriff durch Hochtemperatur-Öl erreicht werden soll (Abs. [0049] und [0050]). Beide Probleme greifen ursächlich ineinander. In erster Linie besteht die aus Druckschrift NK5 bekannte Lösung in der Legierungszusammensetzung und zusätzlich darin, dass langgestreckte Mn-Si-Kristalle in dem Messingwerkstoff dispergiert vorliegen und die Welle und das Lager für einen verschleißarmen Betrieb so zueinander zu positionieren sind, dass diese Kristalle sich in Axialrichtung der gelagerten Welle erstrecken (vgl. Ansprüche 1 bis 5).

Demgegenüber beruht das Streitpatent auf der erst mit dem Gegenstand der NK5 aufgekommenen Problematik, dass mit der bekannten Lösung sich zwar die Beständigkeit sowohl gegenüber abrasiver Abnutzung als auch Korrosion erhöht, jedoch die Beständigkeit gegenüber Festfressen bzw. Reibschweißen abnimmt.

Dass diese verbessert werden kann, wenn der Fachmann nicht nur auf die chemische Zusammensetzung des Werkstoffs und die Orientierung der kristallisierten Mn-Si-Verbindungen in der Matrix bezüglich der Gleitrichtung schaut, sondern zudem die Größe bzw. Länge der Mn-Si-Kristalle und den Abstand zwischen ihnen in der Gleitoberfläche der Messingmatrix beachtet, geht aus der Druckschrift NK5 nicht hervor.

Vor dem Hintergrund des Standes der Technik, den die Druckschrift NK5 aufzeigt, ist die Erkenntnis aus dem Streitpatent überraschend, dass bei bestimmten Längen- und Zwischenkornabstandswerten – bewusst – frühzeitig gebildete Korrosionsprodukte auf der Messingoberfläche die Beständigkeit gegen Festfressen des Lagers verbessern. Denn Druckschrift NK5 sieht es eindeutig als nachteilig an, wenn sich aufgrund der in der Hochtemperaturumgebung eines Turboladers vorhandenen Abgase Korrosionsprodukte (black corrosion product) bilden (vgl. Abs. [0013]), und sie lehrt konsequenterweise deren Vermeidung (vgl. Abs. [0014] und [0016]). Das führt den Fachmann von der patentgemäßen Lösung fort. Der Gedanke, über die Einstellung bestimmter Silizidkornlängen und -anordnungen im Gleitoberflächengefüge Einfluss auf herrschende mechanische Spannungszustände in der Kupferlegierungsmatrix zu nehmen, die Gleitoberfläche so in einen chemisch aktiven Zustand zu versetzen, in dem sie mit in dem Schmieröl enthaltenem Schwefel reagiert, um auf diese Weise eine frühzeitige Bildung zu einem Sulfidfilm zu bewirken, ist somit aus der Druckschrift NK5 weder als solcher entnehmbar noch als das Resultat routinemäßigen Nacharbeitens daraus herleitbar und einem Fachmann daher nicht nahegelegt.

1.2.2 Nach Ansicht der Klägerin ist der Gegenstand des Streitpatents auch ausgehend von dem Stand der Technik nicht erfinderisch, den die Druckschrift NK7 offenbart. Sollte ein Fachmann die nach ihrer Einschätzung völlig selbstverständliche Ausrichtung der Rotationsrichtung einer Welle bei einem Gleitlager quer zur Längserstreckung der Hartphasen (Mn-Si-Verbindungen) aus den Fig. 6 und 7, die ein repräsentatives Gefüge einer Gleitfläche zeigten, nicht automatisch beim Lesen der begleitenden Beschreibung entnehmen, so sei dieses Merkmal, welches

dann den einzigen Unterschied des Gegenstandes der NK7 gegenüber dem Gegenstand des Streitpatentes darstelle, aus NK5 ohne weiteres an die Hand gegeben.

Dies überzeugt nicht, denn wie oben zur Neuheit bereits ausgeführt ist, bestehen zwischen dem aus der Druckschrift NK7 entnehmbaren Stand der Technik nicht nur dieser eine, sondern noch weitere Unterschiede gegenüber dem vom Streitpatent beanspruchten Gleitlager. Insoweit wird auf den Abschnitt 1.1.2 verwiesen. Insbesondere hat die Klägerin aufgrund ihrer nicht nach den Vorgaben des Streitpatents erfolgten Ermittlung der für den Patentgegenstand maßgeblichen durchschnittlichen Silizidlängen und Silizidkornabständen nicht den Nachweis für eine unmittelbare und eindeutige Offenbarung der Merkmale 4.3 und 4.4 zu erbringen vermocht.

Zutreffend ist, dass die Druckschrift NK7 auf alle Hauptverschleißmechanismen Bezug nimmt und auch auf den im Streitpatent durch Adhäsion verursachten Fressverschleiß eingeht (vgl. S. 564 und 565, Abschnitt *Verschleiß* und Bild 2). Die Bildung von sogenannten Triboschichten erhöht nach den dortigen Erkenntnissen die Beständigkeit des Lagerwerkstoffs gegenüber der Adhäsion. Das bestätigen insbesondere Ergebnisse aus der Untersuchung der Legierung SX1, welche eine mit der patentgemäßen Legierung übereinstimmende chemische Zusammensetzung aufweist (vgl. S. 565, Tabelle 1). Ein hoher Anteil größerer Mn_5Si_3 -Silizide sowie die tribologische Stabilisierung der α -Phase durch die feineren Silizide verhindere ein Fressen sogar bei Maximallast (vgl. S. 566, re. Spalte, letzter Satz).

Diese Hinweise führen nach der Überzeugung des Senats dennoch nicht zu den dem Streitpatent innewohnenden Gedanken, dass eine durchschnittlichen Länge der Silizide, die oberhalb eines bestimmten unteren Wertes liegt, und ein durchschnittlicher Zwischenkornabstand der Silizide in einem bestimmten Wertebereich dafür maßgeblich sind. Denn die Idee, über die Einstellung bestimmter Silizidkornlängen und Silizidkornabstände im Gleitoberflächengefüge Einfluss auf herr-

schende mechanische Spannungszustände in der Kupferlegierungsmatrix zu nehmen, die Gleitoberfläche auf diese Weise in einen chemisch aktiven Zustand zu versetzen, in dem sie mit in dem Schmieröl enthaltenem Schwefel reagiert, um auf diese Weise eine frühzeitige Bildung zu einem Sulfidfilm zu bewirken, ist aus der Druckschrift NK7 nicht entnehmbar und auch nicht als das Resultat routinemäßigen Nacharbeitens daraus herleitbar.

Sollte sich der Fachmann veranlasst sehen, die Bilder 6 und 7 trotz der erkennbar unzureichenden Bildschärfe und Kontraste zur Ermittlung von Anhaltswerten für Gefügekenngößen zu einer quantitativen Gefügeanalyse heranzuziehen, ist – wie in der Neuheitsbetrachtung bereits ausgeführt – der Nachweis für eine unmittelbare und eindeutige Offenbarung der Merkmale 4.3 und 4.4 so jedenfalls nicht zweifelsfrei erbringbar. Der Fachmann entnimmt zudem den oben zitierten Ausführungen in der Druckschrift NK7, wonach ein hoher Anteil größerer Silizide und feinere Silizide vorteilhaft sind, die Lehre, dass möglichst viele dieser kristallisierten Verbindungen in der Kupferlegierungsmatrix zu generieren sind. Dem Fachmann ist daher nahegelegt, möglichst einen gegenüber dem aus den Bildern 6 und 7 zu entnehmenden noch höheren Dispersitätsgrad der kristallisierten Mn-Si-Verbindungen einzustellen, was zwangsläufig zu kleineren durchschnittlichen Längen und geringeren Zwischenkornabständen führt.

1.2.3 Zu der nach ihrer Meinung fehlenden erfinderischen Tätigkeit hat die Klägerin des Weiteren – pauschal – geltend gemacht, der Gegenstand des Streitpatents sei auch ausgehend von den offenkundigen Vorbenutzungen unter Berücksichtigung der NK5 nahegelegt, und zwar aus denselben Gründen wie er einem Fachmann ausgehend von NK7 nahegelegt sei.

Hierzu ist festzustellen, dass selbst nach einer Zusammenschau aller Merkmale aus diesen beiden Druckschriften und den zu den offenkundigen Vorbenutzungen beigebrachten Unterlagen, die nichts über den druckschriftlichen Stand der Technik Hinausgehendes erkennen lassen, sich für einen Fachmann das Gleitlager

gemäß dem Anspruch 1 des Streitpatents nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik ergibt.

Dies gilt auch unter Berücksichtigung der Druckschrift D1, zu der die Klägerin nicht dargelegt hat, aus welchem Grund sie diesen Stand der Technik als relevant ansieht. Da die Druckschrift D1 sich nicht mit Lagerwerkstoffen auf Kupferbasis, sondern mit solchen auf Aluminiumbasis befasst, besteht für den Fachmann bereits kein Anlass, diesen Stand der Technik hier zu berücksichtigen.

Die Druckschriften D2 und D3 hat die Klägerin ebenfalls zu Recht nicht mehr für die Begründung ihres Vorbringens im Einzelnen betrachtet. Sie entsprechen als Familienmitglieder inhaltlich der in der Patentschrift zum Stand der Technik abgehandelten Druckschrift NK4 und der hier eingehend diskutierten Druckschrift NK5.

1.3 Das Streitpatent erweist sich somit in der Fassung mit dem erteilten Patentanspruch 1 als rechtsbeständig, und die Unteransprüche 2 bis 4 haben aufgrund ihres Rückbezugs auf den ersten Patentanspruch ebenfalls Bestand.

Die Klägerin hat geltend gemacht, bei dem in Fig. 4 der Druckschrift NK5 gezeigten Gefüge handele es sich um ein solches, wie dieses im Anspruch 2 des Streitpatents beansprucht werde, welches nicht nur die kristallisierten Mn-Si-Verbindungen enthalte, sondern auch ausgeschiedene Mn-Si-Verbindungen.

Der Senat kann demgegenüber nicht feststellen, dass NK5 außer kristallisierten auch ausgeschiedene Körner nach dem Verständnis des Streitpatents offenbart. Vielmehr wird dort zu der Fig. 4 ausgeführt, sie zeige in sowohl radialer als auch axialer Richtung Querschnitte des Gefüges einer auf einem tragenden Element aus kristallisierten Mn-Si-Verbindung (Abs. [0022]; Abs. [0070], die Unterstreichung ist senatsseitig vorgenommen); ausgeschiedene Mn-Si-Verbindungen im Sinne des Streitpatents finden in dieser Druckschrift keine Erwähnung.

III.

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

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

IV.

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung 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 Berufungsschrift muss die Bezeichnung des Urteils, gegen das die Berufung gerichtet wird, sowie die Erklärung enthalten, dass gegen dieses Urteil Berufung eingelegt werde.

Schramm

Dr. Fritze

Wiegele

Seyfarth

Dr. Schwenke