BUNDESGERICHTSHOF

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

X ZR 103/04

Verkündet am:
5. Mai 2009
Anderer
Justizangestellte
als Urkundsbeamtin
der Geschäftsstelle

in der Patentnichtigkeitssache

Der X. Zivilsenat des Bundesgerichtshofs hat auf die mündliche Verhandlung vom 5. Mai 2009 durch den Vorsitzenden Richter Scharen und die Richter Dr. Lemke, Asendorf, Gröning und Dr. Berger

für Recht erkannt:

Die Berufung gegen das am 29. April 2004 verkündete Urteil des 2. Senats (Nichtigkeitssenats) des Bundespatentgerichts wird auf Kosten der Klägerin zurückgewiesen.

Von Rechts wegen

Tatbestand:

1 Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des am 17. April 1989 unter Inanspruchnahme der Priorität der deutschen Patentanmeldung 38 13 421 vom 21. April 1988 angemeldeten, mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 0 388 637 (Streitpatents), das eine Hochdruck-Quecksilberdampfentladungslampe betrifft. Sie nimmt die Klägerin vor dem Landgericht H. wegen Patentverletzung aus dem Streitpatent in Anspruch. Das Patent umfasst drei Patentansprüche, von denen die angegriffenen Patentansprüche 1 und 2 wie folgt lauten:

"1. Hochdruck-Quecksilberdampfentladungslampe mit einem Kolben aus hochtemperaturfestem Material, der Elektroden aus Wolfram und eine Füllung enthält, die im wesentlichen aus Quecksilber, Edelgas und im Betriebszustand freiem Halogen besteht, dadurch gekennzeichnet, dass die Quecksilbermenge größer als 0,2 mg/mm^3 ist, der Quecksilberdampfdruck größer als 200 x 10^5 Pa (200 bar) und die Wandbelastung größer als 1 W/mm^2 ist und dass wenigstens eines der Halogene Chlor, Brom oder Jod in einer Menge zwischen 10^{-6} und 10^{-4} µmol/mm^3 vorhanden ist.

2. Entladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Quecksilbermenge zwischen 0,2 und 0,35 mg/mm^3 und der Quecksilberdampfdruck im Betrieb zwischen 200 x 10^5 Pa und 350 x 10^5 Pa (200 und 350 bar) liegt."

2 Die Klägerin hat mit der Teilnichtigkeitsklage geltend gemacht, das Streitpatent offenbare die Erfindung nicht so deutlich und vollständig, dass ein Fachmann sie ausführen könne, die Gegenstände der Patentansprüche 1 und 2 seien nicht neu und beruhten nicht auf erfinderischer Tätigkeit. Hierzu hat die Klägerin die im angefochtenen Urteil aufgeführten Unterlagen vorgelegt.

3 Die Klägerin hat beantragt,

das Streitpatent mit Wirkung für die Bundesrepublik Deutschland im Umfang seiner Patentansprüche 1 und 2 für nichtig zu erklären.

4 Die Beklagte hat beantragt,

die Klage abzuweisen.

Hinweis: Auch Teile der Urteilssammlung sind als Datenbank nach §§ 87a ff. UrhG geschützt.

JLaw – Gesetze und Urteile (mobile App)
Kostenlos
Über 200 Gesetze
Über 100.000 Urteile
JLaw – für Android
JLaw – für iOS

5 Sie hat die Gegenstände der angegriffenen Patentansprüche des Streitpatents für patentfähig gehalten und diese hilfsweise in den Fassungen der Anträge 1 bis 3 der Anlagen zum Verhandlungsprotokoll des Bundespatentgerichts verteidigt.

6 Das Bundespatentgericht hat die Klage abgewiesen, hiergegen richtet sich die Berufung der Klägerin.

7 Mit der Berufung macht die Klägerin geltend, die Gegenstände der Patentansprüche 1 und 2 beruhten nicht auf erfinderischer Tätigkeit. Hierzu bezieht sich die Klägerin auf Elenbaas et al., Quecksilberdampf-Hochdrucklampen 1951 (K 14) und 1966 (K 20), das US-Patent 3 382 396 (K 22) sowie die japanischen Offenlegungsschriften 54-150871 (K 13) und 49-5421 (K 15). Ergänzend hat sie sich auf die japanische Offenlegungsschrift 53-139377 (E 5) bezogen und zunächst weiterhin geltend gemacht, die Erfindung sei in der Patentschrift nicht so offenbart, dass ein Fachmann sie hätte ausführen können.

8 Die Klägerin beantragt,

das angefochtene Urteil abzuändern und das Streitpatent im Umfang seiner Patentansprüche 1 und 2 - auch soweit das Streitpatent nach den Hilfsanträgen beschränkt verteidigt wird - mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig zu erklären.

9 Die Beklagte beantragt,

die Berufung zurückzuweisen.

Hilfsweise verteidigt sie das Streitpatent in folgenden Fassungen seiner Patentansprüche 1 und 2:

Hilfsantrag 1 (Änderungen gegenüber der erteilten Fassung sind kursiv gesetzt):

"1. *Nicht stabilisierte* Hochdruck-Quecksilberdampfentladungslampe mit einem Kolben aus hochtemperaturfestem Material, der Elektroden aus Wolfram und eine Füllung enthält, die im wesentlichen aus Quecksilber, Edelgas und im Betriebszustand freiem Halogen besteht, dadurch gekennzeichnet, dass die Quecksilbermenge größer als 0,2 mg/mm^3 ist, der Quecksilberdampfdruck größer als 200×10^5 Pa (200 bar) und die Wandbelastung größer als 1 W/mm^2 ist und dass wenigstens eines der Halogene Chlor, Brom oder Jod in einer Menge zwischen 10^{-6} und 10^{-4} $\mu mol/mm^3$ vorhanden ist.

2. Entladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Quecksilbermenge zwischen 0,2 und 0,35 mg/mm^3 und der Quecksilberdampfdruck im Betrieb zwischen 200×10^5 Pa und 350×10^5 Pa (200 und 350 bar) liegt."

Hilfsantrag 2 (Änderungen gegenüber der erteilten Fassung sind fett gesetzt):

"1. Hochdruck-Quecksilberdampfentladungslampe mit einem Kolben aus hochtemperaturfestem Material, der Elektroden aus Wolfram und eine Füllung enthält, die im wesentlichen aus Quecksilber, Edelgas und im Betriebszustand freiem Halogen besteht, dadurch gekennzeichnet, dass die Quecksilbermenge größer als 0,2 mg/mm^3 ist, der

Quecksilberdampfdruck größer als 200×10^5 Pa (200 bar) und die Wandbelastung größer als 1 W/mm^2 ist **(gestrichen "und")**, dass wenigstens eines der Halogene Chlor, Brom oder Jod in einer Menge zwischen 10^{-6} und 10^{-4} µmol/mm^3 vorhanden ist **und dass die Lampe keine so hohe Halogenidkonzentration enthält, dass dadurch der Kontinuumsanteil der Strahlung nenneswert erhöht wäre**.

2. Entladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Quecksilbermenge zwischen 0,2 und 0,35 mg/mm^3 und der Quecksilberdampfdruck im Betrieb zwischen 200×10^5 Pa und 350×10^5 Pa (200 und 350 bar) liegt."

Hilfsantrag 2 a (Änderungen gegenüber der erteilten Fassung sind fett und kursiv gesetzt):

"1. Hochdruck-Quecksilberdampfentladungslampe mit einem Kolben aus hochtemperaturfestem Material, der Elektroden aus Wolfram und eine Füllung enthält, die im wesentlichen aus Quecksilber, Edelgas und im Betriebszustand freiem Halogen besteht, dadurch gekennzeichnet, dass die Quecksilbermenge größer als 0,2 mg/mm^3 ist, der Quecksilberdampfdruck größer als 200×10^5 Pa (200 bar) und die Wandbelastung größer als 1 W/mm^2 ist ***(gestrichen "und")***, dass wenigstens eines der Halogene Chlor, Brom oder Jod in einer Menge zwischen 10^{-6} und 10^{-4} µmol/mm^3 vorhanden ist ***und dass die Lampe kein Metallhalogenid enthält***.

2. Entladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Quecksilbermenge zwischen 0,2 und 0,35 mg/mm^3 und der

Quecksilberdampfdruck im Betrieb zwischen 200 x 10^5 Pa und 350 x 10^5 Pa (200 und 350 bar) liegt."

Hilfsantrag 3 (Änderungen gegenüber der erteilten Fassung sind unterstrichen):

"1. Hochdruck-Quecksilberdampfentladungslampe mit einem Kolben aus hochtemperaturfestem Material, der Elektroden aus Wolfram und eine Füllung enthält, die im wesentlichen aus Quecksilber, Edelgas und im Betriebszustand freiem Halogen besteht, dadurch gekennzeichnet, dass die Quecksilbermenge größer als 0,2 mg/mm^3 ist, der Quecksilberdampfdruck größer als 200 x 10^5 Pa (200 bar) und die Wandbelastung größer als 1 W/mm^2 ist (gestrichen "und"), dass wenigstens eines der Halogene Chlor, Brom oder Jod in einer Menge zwischen 10^{-6} und 10^{-4} µmol/mm^3 vorhanden ist und der Elektrodenabstand etwa 1 - 1,2 mm beträgt.

2. Entladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Quecksilbermenge zwischen 0,2 und 0,35 mg/mm^3 und der Quecksilberdampfdruck im Betrieb zwischen 200 x 10^5 Pa und 350 x 10^5 Pa (200 und 350 bar) liegt."

11 Die Beklagte ist dem Vorbringen der Klägerin entgegengetreten und hält das Streitpatent jedenfalls in den hilfsweise verteidigten Fassungen für patentfähig.

12 Der Senat hat ein schriftliches Gutachten des Prof. Dr. K. G. eingeholt, das der Sachverständige in der mündlichen Verhandlung erläutert und ergänzt hat. Die Klägerin hat das im Verletzungsstreit eingeholte Gutachten des Dr. H. H. (E 2) vorgelegt.

Entscheidungsgründe:

13 I. Die Klage ist trotz des infolge Zeitablaufs eingetretenen Erlöschens des Streitpatents zulässig, da die Klägerin aus dem Streitpatent wegen Patentverletzung in Anspruch genommen wird, so dass das für diesen Fall nach der Rechtsprechung des Senats erforderliche eigene Rechtsschutzbedürfnis der Klägerin vorliegt (vgl. nur Keukenschrijver, Patentnichtigkeitsverfahren, 3. Aufl. Rdn. 85 mit umfassenden Nachw.). Die zulässige Berufung bleibt in der Sache jedoch ohne Erfolg, da die geltend gemachten Nichtigkeitsgründe nicht vorliegen.

14 II. 1. Das Streitpatent betrifft eine Hochdruck-Quecksilberdampfentladungslampe mit einem Kolben aus hochtemperaturfestem Material, der Elektroden aus Wolfram und eine Füllung aufweist, die im wesentlichen Quecksilber, Edelgas und im Betriebszustand freies Halogen enthält.

15 Zum Stand der Technik gibt das Streitpatent an, aus der deutschen Auslegeschrift 14 89 417 sei eine Superhochdruck-Quecksilberdampfentladungslampe mit einem langgestreckten Quarzglaskolben mit 55 mm^3 Inhalt bekannt. Der Inhalt bestehe aus Edelgas und 6,5 mg Quecksilber, was einer Quecksilbermenge von 0,12 mg/mm^3 entspreche. Der Quecksilberdampfdruck liege bei etwa 120×10^5 Pa (120 bar) und die Leistungsdichte bei etwa 14,5 W/mm^3. Die Kühlung erfolge einerseits an der Wand des Kolbens mittels eines Wasserstroms, andererseits durch Einfüllung von je mm^3 5×10^{-4} bis 5×10^{-2} und Hal (μg Atom) mindestens eines Halogens. An diesen Lampen kritisiert das Streitpatent das im Wesentlichen typische Quecksilberspektrum mit niedrigem Rotanteil des emittierten Lichts (S. 1, Z. 6 - 15). An der aus der britischen Patentschrift 11 09 135 bekannten Lampe mit einem Kapil-

larrohrkolben aus Quarzglas und mit einer Füllung von 0,15 mg Quecksilber und Metalljodid (Quecksilberdampfdruck von etwa 150×10^5 Pa = 150 bar) kritisiert das Streitpatent, dass die hohe Elektrodenbelastung zum Verdampfen von Wolfram und damit zu einer Abschwärzung des Kolbens und möglicherweise zu einer Explosion der Lampe führe (S. 1, Z. 16 - 22).

16 2. Diesen Nachteilen soll durch die geschützte Erfindung abgeholfen und eine Hockdruck-Quecksilberdampfentladungslampe bereitgestellt werden, die außer einer hohen Leuchtdichte und einer guten Lichtausbeute eine verbesserte Farbwiedergabe sowie eine längere Lebensdauer besitzt. Erreicht wird dies nach Patentanspruch 1 durch folgende Ausbildung der Lampe:

1. Die Hochdruck-Quecksilberdampfentladungslampe verfügt über
   a) einen Kolben aus hochtemperaturfestem Material,
   b) Elektroden aus Wolfram
   c) und enthält eine Füllung, die im wesentlichen aus Quecksilber, Edelgas und im Betriebszustand freiem Halogen besteht,
2. wobei
   a) die Quecksilbermenge größer als 0,2 mg/mm^3 ist,
   b) der Quecksilberdampfdruck größer als 200×10^5 Pa (200 bar) ist
   c) und die Wandbelastung größer als 1 W/mm^2 ist.
3. Wenigstens eines der Halogene Chlor, Brom oder Jod ist in einer Menge zwischen 10^{-6} und 10^{-4} µmol/mm^3 vorhanden.

17 Derartige Lampen werden, wie der gerichtliche Sachverständige dargelegt hat, zur Ausleuchtung von Projektoren und Beamern verwendet und hauptsächlich zur Steigerung der Lichtausbeute, der Verbesserung der Farbwiedergabeeigenschaften, der Erzeilung einer möglichst hohen und dem Gerät angepassten Leuchtdichtevertei-

lung der Lichtquelle sowie einer möglichst langen Lebensdauer und eines umweltverträglichen Betriebs sowie umweltverträglichen Entsorgung entwickelt.

18 a) Hinsichtlich der Elektroden der patentgemäßen Lampe bestimmt Patentanspruch 1, dass die Elektroden "aus" Wolfram bestehen, während der Anspruch hinsichtlich der Füllung der Lampen angibt, dass diese eine Füllung mit im Wesentlichen den in Merkmal 1 c genannten Bestandteilen "enthält". Damit kommt in Merkmal 1 c zum Ausdruck, dass in der Füllung auch weitere Bestandteile enthalten sein können. Eine solche auf weitere Bestandteile hindeutende Formulierung enthält die Angabe "aus" Wolfram nicht, so dass aus den genannten Angaben zu schließen ist, dass die patentgemäßen Elektroden außer Wolfram keine weiteren Bestandteile enthalten.

19 Dies deckt sich mit dem dem Streitpatent aus dem Stand der Technik entgegengehaltenen Material. So weist beispielsweise die von der Klägerin erstinstanzlich in das Verfahren eingeführte und eine Quecksilber-Kapillarhochdruckdampflampe betreffende US-Patentschrift 2 094 694 (K 11) darauf hin, dass die aus Wolfram bestehenden Elektroden eine Beschichtung aus Erdalkalioxid wie Bariumoxid enthalten können (S. 2 li. Sp., Z. 66 - 75, deutsche Übersetzung S. 4, 5 übergreifender Absatz). In der japanischen Offenlegungsschrift 49-5421 (K 15) ist angegeben, dass die aus Wolfram bestehenden Elektroden thoriert sind (deutsche Übersetzung S. 2, Z. 5). In der Publikation von Elenbaas (1966, K 20) werden Elektrodenkörper aus Wolfram, denen ein Thorium-Streifen eingelegt ist, als Thorium-Elektroden bezeichnet (S. 119). Auf Thorium-Zusätze oder Dotierungen, die als nachteilig angesehen werden, wird gesondert hingewiesen und als geeignetes Elektrodenmaterial "Wolfram" (also ohne weitere Zusätze) bezeichnet (S. 267). In Übereinstimmung damit hat der gerichtliche Sachverständige dargelegt, dass die Fachwelt am Prioritätstag des Streitpatents auch erwartet hat, auf derartige Zusätze oder Dotierungen ausdrücklich hingewiesen zu werden, was dem durch die genannten Schriften belegten Sprachgebrauch der Fachwelt entspricht. Diesem fachmännischen Verständnis entspre-

chend kommt der Angabe "aus Wolfram" in Patentanspruch 1 der technische Sinngehalt zu, dass die patentgemäßen Elektroden (ausschließlich) aus Wolfram ohne weitere Bestandteile oder Dotierungen zu bestehen haben. Hierdurch wird, wie der gerichtliche Sachverständige dargelegt hat, zwar der Optimierungsspielraum bei der Ausbildung patentgemäßer Lampen eingeschränkt, zugleich aber der Vorteil erreicht, dass die zu starke Abdampfung der Zusätze bei relativ niedrigen Temperaturen vermieden und dadurch die Elektrodentemperatur deutlich erhöht werden kann. Darüber hinaus wird durch diese Maßnahme erreicht, dass eine Beeinträchtigung des "Wolframtransportzyklus" (dazu unter b) wegen der großen Affinität derartiger Zusätze zu Halogen vermieden wird (Gutachten S. 5, 6 übergreifender Absatz).

b) Während Edelgas als Bestandteil der Lampenfüllung lediglich der Erleichterung des Zündvorgangs der patentgemäßen Lampen dient, kommt, wie die Beschreibung des Streitpatents angibt (Beschreibung S. 2, Z. 47 - 54), dem im Betriebszustand freien Halogen (Chlor, Brom oder Jod) die Aufgabe zu, einen "Wolframtransportzyklus" in Gang zu setzen, durch den beim Betrieb der Lampe von den Elektroden verdampfendes Wolfram wieder zu den Elektroden transportiert wird, so dass eine Anlagerung des verdampften Wolframs an der Innenwand des Lampenkolbens und damit eine Wandabschwärzung und in deren Folge eine Entglasung des Kolbenmaterials der Lampen vermieden oder jedenfalls verringert wird. Denn nach den von den Parteien nicht in Zweifel gezogenen Darlegungen des gerichtlichen Sachverständigen wird ein Teil des in der Füllung der patentgemäßen Lampen enthaltenen Halogens während des Brennvorgangs an Quecksilber und andere enthaltene Stoffe gebunden, die etwa als Verunreinigung vorhanden sind. Deshalb muss ein Überschuss an Halogen vorhanden sein, um über das sich bildende Gleichgewicht von Quecksilber und Quecksilberhalogenid hinaus als freies Halogen für den genannten "Wolframtransportzyklus" zur Verfügung zu stehen. Dabei wird durch das freie Halogen von den Elektroden abgedampftes Wolfram in den wandnahen kälteren Zonen des Kolbens in Wolframhalogenid umgewandelt, das sich wegen seines nied-

rigen Siedepunktes nicht an der Wand niederschlagen kann und in den heißeren Zonen nahe der Elektroden wieder in Halogen und Wolfram dissoziiert (Gutachten S. 6).

21 Im Unterschied zu den Angaben des Patentanspruchs 1 zum im Betriebszustand freien Halogen (Merkmal 1 c) enthalten seine Angaben zur Menge der Halogene (Merkmal 3) keine unmittelbaren Aussagen darüber, ob es sich bei ihnen um die Füllmenge oder die im Betriebszustand freie Menge an Halogen handelt, so dass nach dem Wortlaut des Patentanspruchs beide Auslegungsmöglichkeiten in Betracht zu ziehen sind.

22 Bei dieser Auslegung ist zu berücksichtigen, dass in die patentgemäßen Lampen das Halogen, beispielsweise Brom, nicht in atomarer Form, sondern in Form von CH_2Br_2 (Methylenbromid, Dibrommethan) bei einem Fülldruck von etwa 0,1 mbar eingebracht und angegeben wird, dass sich diese Verbindung zersetzt, sobald die Lampe entzündet wird (Beschreibung S. 2, Z. 55 - 57). Dies deckt sich mit den Angaben zur Füllmenge mit Methylenbromid (Dibrommethan) in den Ausführungsbeispielen der Lampen 1 bis 3 (Beschreibung S. 4 und 5 jeweils unter "Füllmenge" und "Halogen"). Dabei entspricht, wie der Gutachter H. in dem im Verletzungsprozess vorgelegten schriftlichen Gutachten (S. 12) dargelegt und der gerichtliche Sachverständige in der mündlichen Verhandlung bestätigt hat, die Füllmenge an Methylenbromid einem Anteil von Brom in Höhe von 10^{-5} µmol/mm^3 im Zersetzungsprodukt des Methylenbromids nach der Zündung der Lampe. So ist dies auch im Ausführungsbeispiel nach Lampe 1 in der Beschreibung des Streitpatents angegeben.

23 Daraus folgt, dass die in Merkmal 3 angegebene Menge von mindestens 10^{-6} und maximal 10^{-4} µmol/mm^3 Halogen nur eine andere Schreibweise für das für den Betrieb der Lampe insgesamt erforderliche Halogen ist, das der Füllung der Lampe in Form einer Halogenverbindung zugesetzt werden muss, damit sich nicht nur ein Gleichgewicht von Quecksilber und Quecksilberhalogenid beim Betrieb der erfin-

dungsgemäßen Lampe einstellt, sondern darüber hinaus auch noch eine hinreichend geringe und nicht zu große Menge des nach dem Zersetzungsprozess der in die Lampe eingefüllten Halogenverbindung vorhanden ist, um den nach der Zündung der Lampe erforderlichen "Wolframtransportzyklus" während des weiteren Betriebs mittels der sich einstellenden Menge (in diesem Sinne "freien") Halogens aufrechtzuerhalten. Durch Variation der in die Lampe einzufüllenden Menge einer der beanspruchten Halogenverbindungen ist daher jede Halogenkonzentration im beanspruchten Bereich einstellbar.

24 Das sachkundig besetzte Bundespatentgericht hat dies ebenso gesehen (Urteil S. 13). Zwar hat der gerichtliche Sachverständige in der Mengenangabe des Merkmals 3 eine Angabe zum im Betriebzustand (nach Abzug des mit dem Quecksilber zu Quecksilberhalogenid und mit etwaigen Verunreinigungen reagierenden Halogens) in der brennenden Lampe vorhandenen Menge (und in diesem Sinne "freien") Halogens gesehen (schriftliches Gutachten S. 7). Dem kann jedoch nicht beigetreten werden. Vielmehr definiert die Mengenangabe in Merkmal 3 die Menge an Halogen, mit der die patentgemäße Lampe (in Form einer Halogenverbindung) gefüllt werden muss, damit sich beim Betrieb der Lampe das Gleichgewicht zwischen Quecksilber und Qecksilberhalogenid einstellen sowie ein danach "freier" Rest an Halogen für die Durchführung des "Wolframtransportzyklus" ausbilden kann.

25 Soweit die Parteien darüber streiten, welche Auswirkungen Verunreinigungen mit hoher Affinität zu Halogenen - etwa im Material der Lampenkolben, der Elektroden oder aufgrund der sonstigen Herstellungsbedingungen - auf die Menge des beim Betrieb der Lampe vorhandenen "freien" Halogens haben, hat der gerichtliche Sachverständige in der mündlichen Verhandlung dargelegt, dass die Wirkungen derartiger Verunreinigungen in ohnehin durchzuführenden Tests der Lampen infolge des Auftretens von Abschwärzungen festgestellt werden und derartigen Wirkungen durch Fachleute der hier vorauszusetzenden Qualifikation (dazu unter c) mittels entspre-

chender Anforderungen beispielsweise an die Reinheit des jeweiligen Materials entgegengetreten werden kann.

26 c) Die mündliche Verhandlung hat schließlich ergeben, dass - wie das sachkundig besetzte Bundespatentgericht bereits ausgeführt hat (Urteil S. 8) - die Angaben des Patentanspruchs 1 zu der Merkmalsgruppe 2 nach fachmännischem Verständnis in einem technischen Zusammenhang stehen.

27 Fachleute, bei denen es sich nach den von den Parteien nicht in Zweifel gezogenen Darlegungen des gerichtlichen Sachverständigen am Prioritätstag um akademisch gebildete, auf dem Gebiet des Streitpatents spezialisierte Ingenieure der Fachrichtungen Physik, Chemie, Materialwissenschaften oder Elektronik mit Diplomabschluss oder Promotion und mehrjähriger Berufserfahrung gehandelt hat, deren Kenntnisse und Erfahrungen denjenigen von universitären Forschungseinrichtungen nicht nachstanden, haben den Angaben des Streitpatents zur Mindestfüllmenge an Quecksilber, zum Quecksilberdampfdruck und zur Mindestwandbelastung entnommen, dass die patentgemäßen Lampen mit einer Temperatur von ca. 950 °C betrieben werden. Zwar ergeben sich nach den Darlegungen des gerichtlichen Sachverständigen die beanspruchten Quecksilberdampf-Betriebsdrücke von mehr als 200 bar (Merkmal 2 b) von selbst, wenn einem der beschriebenen Ausführungsbeispiele gefolgt wird. Diese werden aber nur dann erreicht, wenn die eingefüllte Quecksilbermenge tatsächlich verdampft ist, was nur dann gewährleistet ist, wenn die Wandbelastung den Wert von 1 W/mm^2 überschreitet (Merkmal 2 c) und damit eine Mindesttemperatur der Gefäßwand von 950 °C erreicht oder überschritten ist (Gutachten S. 6, 7).

28 Dabei kommt der Angabe der Mindestwandbelastung eine besondere Bedeutung zu. Denn mit Wandbelastung wird der Quotient aus der Lampenleistung und der inneren Oberfläche eines zylindrischen oder elliptischen Entladungsraums aus

Quarzglas bezeichnet, so dass aus ihrem Wert die Wandtemperatur des Gefäßes grob abgeschätzt werden kann. Wie der gerichtliche Sachverständige noch näher dargelegt hat, erschloss sich der Fachwelt daher aus einem Vergleich der Wandbelastung, ob es sich bei der Lampe um eine (wandstabilisierte) Kapillar- oder eine (elektrodenstabilisierte) Kurzbogenlampe handelt. Denn bei der elektrodenstabilisierten Kurzbogenlampe konzentriert sich die Hitze auf den kurzen Bereich zwischen den Elektroden. Bei den Kapillarlampen dient dagegen die Gefäßwand der Begrenzung des Elektronenstroms zwischen den Elektroden, so dass sich die Gefäßwand gegenüber den Kurzbogenlampen wesentlich stärker erwärmt. Hier ist der Wert von 1 W/mm² kein für die Typik der Lampe signifikanter Wert, der überschritten sein muss. Die Gefäßwand ist deutlich höheren Belastungen ausgesetzt, weshalb Kapillarlampen eine Zwangskühlung mittels Wassers und/oder Luft erfordern (Gutachten S. 20).

29 Zwar verhält sich Patentanspruch 1 nach seiner sprachlichen Fassung nicht zu der Frage, ob es sich bei den geschützten Lampen um (wandstabilisierte) Kapillarlampen oder (elektrodenstabilisierte) Kurzbogenlampen handelt, so dass unter diesem Gesichtspunkt offen ist, ob Patentanspruch 1 beide Lampenformen oder nur eine von ihnen erfasst. Wie sich aus den genannten Erläuterungen des schriftlichen Gutachtens ergibt und der gerichtliche Sachverständige in der mündlichen Verhandlung ausdrücklich bestätigt hat, erschließt sich Fachleuten der hier vorauszusetzenden Qualifikation aus dem geringen Mindestwert der Wandbelastung von 1 W/mm^2 jedoch ohne weiteres, dass die patentgemäßen Lampen keine Kapillarlampen, sondern Kurzbogenlampen sind. Eine Bestätigung für dieses fachmännische Verständnis des Gegenstandes nach Patentanspruch 1 findet sich in den Ausführungsbeispielen der Lampen 1 bis 3, die insgesamt den für Kurzbogenlampen typischen geringen Elektrodenabstand von 1 bis 1,2 mm ausweisen, wie er bei (wandstabilisierten) Kapillarlampen nicht zu finden ist. Aus den genannten Angaben hat sich der Fachwelt da-

her erschlossen, dass es sich bei den patentierten Lampen nicht um Kapillarlampen, sondern um Kurzbogenlampen handelt.

30 III. Der Nichtigkeitsgrund mangelnder Ausführbarkeit der patentierten Lehre (Art. 138 Abs. 1 Buchst. b EPÜ) liegt nach den insoweit überzeugenden Darlegungen des gerichtlichen Sachverständigen nicht vor. Die Klägerin hat in der mündlichen Verhandlung vor dem Senat diesen zunächst geltend gemachten Nichtigkeitsgrund dann auch ausdrücklich nicht mehr aufrechterhalten.

31 IV. Der Gegenstand nach Patentanspruch 1 in der erteilten Fassung ist neu (Art. 54 EPÜ).

32 Das sachkundig besetzte Bundespatentgericht hat das dem Streitpatent im erstinstanzlichen Verfahren entgegengehaltene Material im Einzelnen in dem angefochtenen Urteil geprüft und ist wie auch der gerichtliche Sachverständige zu dem Ergebnis gelangt, das keine der Entgegenhaltungen den Gegenstand nach Patentanspruch 1 in der Gesamtheit seiner Merkmale vorwegnimmt. (Elektrodenstabilisierte) Kurzbogenlampen beschreiben nur die bei den bereits in erster Instanz diskutierten japanischen Entgegenhaltungen. Die Lampe nach der japanischen Offenlegungsschrift 49-5421 (K 15) unterscheidet sich von den patentgemäßen Lampen schon dadurch, dass sie Elektroden aus thoriertem Wolfram aufweist (deutsche Übersetzung S. 1, Z. 15). Die Lampe nach der japanischen Offenlegungsschrift 54-150871 (K 13) verfügt zwar über Elektroden aus reinem Wolfram (deutsche Übersetzung S. 5, Z. 4), arbeitet aber mit einer Halogenmenge über dem vom Streitpatent (Merkmal 3) beanspruchten Bereich (K 13 deutsche Übersetzung S. 6, vgl. das angefochtene Urteil S. 16 und Gutachten des gerichtlichen Sachverständigen S. 10, 11 übergreifender Absatz). Die Klägerin hat dies in der mündlichen Verhandlung auch nicht mehr in Zweifel gezogen.

33 Die in der Berufungsinstanz neu in das Verfahren eingeführte japanische Offenlegungsschrift 53-139377 (E 5) betrifft nach den Darlegungen des gerichtlichen Sachverständigen in der mündlichen Verhandlung einen anderen Lampentyp, nämlich eine mit einem Quecksilberdampfdruck von 3 bar betriebene wandstabilisierte Mitteldrucklampe, bei der alle Bedingungen, unter denen eine solche Lampe betrieben wird, von den Verhältnissen, wie sie bei Hochdruck-Quecksilberdampfentladungslampen auftreten, weit entfernt sind. Die Klägerin hat in der mündlichen Verhandlung auch nicht geltend gemacht, dass der Gegenstand nach Patentanspruch 1 des Streitpatents durch diese Schrift vorweggenommen werde.

34 V. Der Gegenstand nach Patentanspruch 1 in der erteilten Fassung ist auch als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend zu werten (Art. 56 EPÜ).

35 Ausgangspunkt für diese rechtliche Bewertung ist der Umstand, dass - wie dargelegt - der einschlägig qualifizierten Fachwelt aus den Angaben des Patentanspruchs zur Wandbelastung (Merkmal 2 c), bestätigt durch die Angaben der Beschreibung zu den Elektrodenabständen, ohne weiteres ersichtlich war, dass die durch das Streitpatent geschützten Lampen nicht zur Gattung der (wandstabilisierten) Kapillarlampen, sondern zur Gattung der (elektrodenstabilisierten) Kurzbogenlampen gehören. Diese Unterscheidung ist für Hochdruck-Quecksilberdampfentladungslampen grundlegend, wie sich bereits aus der Schrift von Elenbaas (1966, K 20) ergibt, die diese beiden Arten von Lampen in je eigenen Kapiteln erläutert und abhandelt (vgl. S. 3, 4 übergreifender Absatz sowie Kap. 7.1, S. 257 f.; zu Kurzbogenlampen S. 264 ff.; zu Kapillarlampen S. 294 ff.).

36 Als charakteristische Eigenschaften (nach dem Erkenntnisstand von 1966) wird ein Betriebsdruck von 10 bis 50 atm für Kurzbogenlampen und von 50 bis 200 atm für Kapillarlampen angegeben, die Wandbelastung von Kurzbogenlampen wird mit 10 bis 50 W/cm^2 und für Kapillarlampen mit 500 bis 1000 W/cm^2 ausgewie-

sen (K 20 S. 264, 294). Daraus folgt, dass die charakteristischen Betriebsdrücke von Kapillarlampen bei einem Wert begannen, bei dem die charakteristischen Betriebsdrücke von Kurzbogenlampen bereits endeten. Noch deutlicher ist der Unterschied bei den angegebenen Werten für die Wandbelastung, die bei Kapillarlampen nach diesen Angaben den Wert von Kurzbogenlampen um das Fünfzigfache überstiegen (K 20 Tabelle 7.1, S. 258, vgl. auch S. 264 zu Kurzbogenlampen und S. 294 zu Kapillarlampen).

37 Diese Angaben belegen die Aussage des gerichtlichen Sachverständigen, dass der einschlägigen Fachwelt am Prioritätstag (elektrodenstabilisierte, d.h. der Elektrodenabstand ist kleiner als der Gefäßdurchmesser, die Entladung wird durch die Elektroden zentriert und berührt die Gefäßwand nicht; vgl. Gutachten S. 20) Kurzbogenlampen und (wandstabilisierte, d.h. die Innenwand des Kolbens stellt die radiale Begrenzung für das Entladungsplasma dar, der Elektrodenabstand ist mehr als doppelt so groß wie der Gefäßdurchmesser; vgl. Gutachten S. 19) Kapillarlampen, die auf Maßnahmen zur Kühlung der Lampenkolben angewiesen sind (K 20, S. 295), als zwei klar geschiedene Arten von Hochdruck-Quecksilberdampfentladungslampen bekannt waren, deren Konstruktionsweisen ganz unterschiedlichen Bedingungen Rechnung tragen müssen. Der gerichtliche Sachverständige hat diesen Unterschied in der mündlichen Verhandlung plastisch dahin gekennzeichnet, dass für fachmännisches Verständnis bei Kurzbogenlampen und Kapillarlampen "unterschiedliche Filme ablaufen".

38 Deshalb kann - entgegen dem Vorbringen der Klägerin - allein aus dem Umstand, dass in der Schrift von Elenbaas (1966, K 20) im einleitenden Kapitel über Quecksilberdampf-Hochdrucklampen hoher Leuchtdichte in allgemeiner Form darauf hingewiesen wird, dass bei der Quecksilberdampfentladung mit zunehmendem Druck und zunehmender spezifischer Belastung nicht nur die Lichtausbeute, sondern auch die Leuchtdichte stark zunimmt (S. 257), wodurch auch das Kontinuum zunimmt und

sich ein Anstieg des Rotanteils im Licht ergibt (S. 258), nicht ohne weiteres hergeleitet werden, dass durch diese Schrift bereits der Weg zur Lehre des Kurzbogenlampen betreffenden Streitpatents gewiesen worden sei. Zwar weisen die in den Abbildungen 7.6 (S. 265) wiedergegebenen Spektren den Fachmann auf eine Erhöhung des Rotanteils durch Erhöhung des Betriebsdrucks hin, so dass die dort wiedergegebenen Spektren - wie der Sachverständige bestätigt hat - gleichsam "im Suchfeld" des Fachmanns lagen, so dass er sie bei seiner Entwicklungsarbeit heranzuziehen hatte. Einen Betriebsdruck, der in die Richtung der Lehre des Streitpatents hätte weisen können (Merkmal 2 b, Quecksilberdampfdruck größer als 200 bar), wiesen nach der zu dieser Aussage gehörenden Tabelle (7.1, S. 258) jedoch allenfalls die Kapillarlampen auf, für die ein typischer Betriebsdruck von 50 bis 200 atm ausgewiesen ist, was umgerechnet einem Druck bis 202,6 bar entspricht und damit gerade eben in den vom Streitpatent beanspruchten Bereich reicht. Für Kurzbogenlampen ist dagegen ein typischer Betriebsdruck von 10 bis 50 atm ausgewiesen. Auch aus den in Abbildung 7.6 (K 20, S. 265) dieser Veröffentlichung wiedergegebenen Strahlungsfunktionen und den ihnen zugeordneten Wellenlängenbereichen ausgestrahlter Energie lässt sich etwas für einen Betriebsdruck, dessen Nutzen erst bei 200 bar einsetzt, nicht ohne weiteres herleiten, weil dort die Strahlungsfunktionen von Kapillarlampen dargestellt sind (vgl. die Erläuterung zu Abbildung 7.6). Eine Anregung zur Ausbildung von Kurzbogenlampen mit den Merkmalen insbesondere der Merkmalsgruppe 2 kann darin aber nicht gefunden werden, denn die Schrift von Elenbaas weist darauf hin, dass die Kombination von hohen Drücken, starker Wandbelastung und großen Strömen ein offenes Problem darstellte, aber noch nicht gelungen war (S. 257). Damit war durch diese Schrift zwar ein Problem, dessen Lösung sich das Streitpatent zugewendet hat, aufgeworfen; ein Weg, in welcher Weise dieses Problem gelöst werden könnte, war abgesehen von einer allgemeinen Überlegung aber nicht aufgezeigt. Dies kommt auch in dem entsprechenden Kapitel zu den Strahlungsfunktionen von Kurzbogenlampen (7.17, S. 291) zum Ausdruck, in dem sich lediglich die allgemeine Aussage findet, dass durch den Quecksilberdampfdruck von

30 bis 50 atm die Spektrallinien des Quecksilbers verbreitert werden und ein kontinuierliches Spektrum entsteht, dem die Quecksilberlinien überlagert sind. Daraus folgt, dass Elenbaas (K 20) zwar eine allgemeine Richtung vorgegeben haben mag, in welcher Richtung die weitere Entwicklung voranzutreiben sein könnte; alle konkreten Hinweise in dieser Schrift wiesen die Fachwelt jedoch darauf hin, dass sich die Kapillarlampen mit den für sie typischen Betriebsdrücken für die weitere Entwicklung anbieten.

39 Gegenteiliges lässt sich entgegen dem Vorbringen der Klägerin auch aus Kap. 1.10 mit Abbildung 1.23 (K 20, S. 42 f., 45) dieser Schrift nicht herleiten. Insbesondere die Abbildung 1.23 gab zwar Hinweise an die Fachwelt, wie sich sehr hohe Drücke auf das Spektrum auswirken. Als sehr hohe Drücke im Hinblick auf die hier fraglichen Lampen wurden aber die bereits genannten typischen Betriebsdrücke der Kapillarlampen ausgewiesen (K 20, S. 294), während die bereits genannten typischen Betriebsdrücke bei Kurzbogenlampen lediglich als hoch eingestuft wurden (K 20, S. 264).

40 Den Weg, Kurzbogenlampen mit sehr hohen Quecksilberdampfdrücken auszubilden, ist die weitere Entwicklung dann auch tatsächlich nicht gegangen. So arbeiten die Lampen nach den beiden japanischen Offenlegungsschriften (K 15, K 13), die eine (elektrodenstabilisierte) Kurzbogenlampe betreffen und damit der Lehre des Streitpatents vergleichsweise nahe kommen, mit Quecksilbermengen, die, wie der gerichtliche Sachverständige dargelegt hat, zu einem Quecksilberdampfdruck von einigen zehn bar führten. Dieser Druck liegt jedoch um Größenordnungen unter dem Quecksilberdampfdruck nach der Lehre des Streitpatents. Bei der Kurzbogenlampe der japanischen Offenlegungsschrift 49-5421 (K 15) liegt zudem die Wandbelastung mit 0,3 W/mm^2 erheblich unter dem Bereich nach der Lehre des Streitpatents. Ferner enthalten die Elektroden Thorium (Gutachten S. 11 f.), was nach den erläuternden Angaben des Sachverständigen in der mündlichen Verhandlung eine Aufheizung der

Elektroden bis nahe an den Schmelzpunkt von Wolfram nicht erlaubt, wie es patentgemäß vorgesehen ist. Anhaltspunkte, dass durch diese Schriften der Weg zu einer Druckerhöhung bei Kurzbogenlampen gewiesen worden sein könnte, die den in der Schrift von Elenbaas als Obergrenze des Betriebsdrucks für Kapillarlampen ausgewiesenen Wert von umgerechnet 202,6 bar praktisch als Untergrenze des Betriebsdrucks für Kurzbogenlampen einsetzt, sind nicht ersichtlich.

41 Gleiches gilt für den Parameter der beanspruchten Wandbelastung. Zwar liegt die Wandbelastung bei der Lampe nach der deutschen Offenlegungsschrift 1 489 417 über 300 W/cm^2 und damit über 1 W/mm² (umgerechnet 3 W/mm^2; Beschreibung S. 2, Z. 2). Die Schrift betrifft jedoch eine Lampe, bei der der Elektrodenabstand größer als das Zweifache des kleinsten Innendurchmessers des Entladungsraums ist (Beschreibung S. 2, 3 übergreifender Absatz); sie gehört damit zu den (wandstabilisierten) Kapillarlampen, bei denen die Wandbelastung typischerweise höher ist als bei Kurzbogenlampen, die nach der Arbeit von Elenbaas (1966, K 20) typischerweise eine Wandbelastung von 20 bis 50 W/cm^2 aufweisen, was deutlich unter dem von der Lehre des Streitpatents gelehrten Wert liegt.

42 Dagegen war der vom Streitpatent angesprochene und durch die Zugabe von Halogen zur Lampenfüllung eingeleitete und aufrechterhaltene "Wolframtransportzyklus" zur Verhinderung von Wandabschwärzungen als solcher bekannt. So wurde im Stand der Technik zu diesem Zweck Halogen in unterschiedlichen Mengen sowohl der Lampenfüllung von Kapillarlampen (vgl. deutsche Offenlegungsschrift 1 489 417, K 12, und - entgegen der Annahme im schriftlichen Gutachten, die der Sachverständige in der mündlichen Verhandlung korrigiert hat - US-Patentschrift 2 094 694, K 11) als auch der Lampenfüllung von Kurzbogenlampen (vgl. japanische Offenlegungsschrift 54-150871, K 13) zugesetzt. Allerdings liegt nur die hier zudem nicht zum Zwecke eines Wolframtransports, sondern zur Verhinderung eines Anheftens von Thoriummetall an der Innenwand des Quarzrohrs angesprochene Menge des in der

japanischen Offenlegungsschrift 49-5421 (K 15) mit 39 $\mu g/cm^3$ des Innenvolumens (Beschreibung deutsche Übersetzung S. 2, Z. 35, S. 3, Z. 1) angegebenen Halogens nach der Umrechnung durch den gerichtlichen Sachverständigen auch teilweise im Bereich des Merkmals 3 des Patentanspruchs 1 des Streitpatents.

43 Ob die Zugabe der beanspruchten Mengen an Halogen (Merkmal 3) eine nahegelegte oder eine als erfinderisch zu wertende Maßnahme darstellte, kann dahingestellt bleiben. Wie der gerichtliche Sachverständige in der mündlichen Verhandlung dargelegt hat, hatte der Fachmann angesichts der im Stand der Technik gewählten unterschiedlichen Mengen an Zusatz von Halogen Veranlassung, durch praktische Versuche die Halogenmenge zu bestimmen, der in der von ihm gewählten Gesamtkombination der sonstigen Parameter von Kurzbogen- oder Kapillarlampen den "Wolframtransportzyklus" anhaltend effektiv gestaltet. Dies ändert jedoch nichts an dem Umstand, dass die Kombination der Merkmalsgruppe 2, insbesondere das Zusammenwirken der im Streitpatent gewählten Parameter des Quecksilberdampfdrucks und der Wandbelastung im Stand der Technik für Kurzbogenlampen ohne Vorbild ist und daher als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend zu werten ist (Art. 56 EPÜ).

44 Diese Wertung wird durch den Umstand bestätigt, dass, wie der gerichtliche Sachverständige dargelegt hat, die Möglichkeiten der Kapillarlampen am Prioritätstag erschöpft waren und die in der Publikation von Elenbaas erhofften weiteren Entwicklungen zur Erhöhung des Quecksilberdampfdrucks ergebnislos verlaufen waren. Das am Prioritätstag bestehende und durch Vorlage der Arbeit von Morozumi (1986, Anlage E 6) durch die Klägerin belegte Bedürfnis nach Lampen mit den Eigenschaften der patentgemäßen Kurzbogenlampe führte vielmehr zur Entwicklung von Metallhalogenidlampen. Die weitere technische Entwicklung vor dem vom Streitpatent eingeschlagenen Weg führte daher von den Hochdruck-Quecksilberdampfentladungslampen weg. Diesen Weg der Entwicklung hat das Streitpatent verlassen und sich

wieder den Quecksilber-Kurzbogenlampen zugewandt. Darauf wird auch in der Beschreibung des Streitpatents mit der Angabe hingewiesen, dass die patentgemäßen Lampen kein Metallhalogenid enthalten, wobei sich für den Fachmann von selbst versteht, dass damit kein Ausschluss des sich unter der Zugabe von Halogen beim Betrieb der patentgemäßen Lampen bildende Quecksilberhalogenid erfolgt.

45 Patentanspruch 1 in der erteilten Fassung hat somit Bestand und mit ihm der rückbezogene Patentanspruch 2.

46 VI. Die Berufung ist demzufolge mit der Kostenfolge aus § 121 Abs. 2 PatG, § 97 ZPO zurückzuweisen.

Scharen Lemke Asendorf

Gröning Berger

Vorinstanz:
Bundespatentgericht, Entscheidung vom 29.04.2004 - 2 Ni 1/03 (EU) -