

Interner Verteilerschlüssel:

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

E N T S C H E I D U N G
vom 3. April 2001

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0678/00 - 3.2.3

Anmeldenummer: 91907522.6

Veröffentlichungsnummer: 0581760

IPC: F22B 37/10

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Durchlaufdampferzeuger mit einem vertikalen Gaszug aus im wesentlichen vertikal angeordneten Rohren

Patentinhaber:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

Einsprechender:

ABB ALSTOM POWER Combustion GmbH
Asea Brown Boveri AG

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 56

Schlagwort:

"Erfinderische Tätigkeit - (bejaht)"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 0678/00 - 3.2.3

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.3
vom 3. April 2001

Beschwerdeführer: ABB ALSTOM POWER Combustion GmbH
(Einsprechender) Augsburg Str. 712
D-70329 Stuttgart (DE)

Vertreter: Patentanwälte
Rüger, Barthelt & Abel
Postfach 10 04 61
D-73704 Esslingen a.N. (DE)

(Einsprechender) Asea Brown Boveri AG
Haselstraße 16
D-5400 Baden (CH)

Vertreter: Pöpper, Evamaria, Dr.
ALSTOM (Schweiz) AG
Intellectual Property CHSP
Haselstraße 16/699, 5. Stock
D-5401 Baden (CH)

Beschwerdegegner: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
(Patentinhaber) Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München (DE)

Vertreter: -

Angefochtene Entscheidung: Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung
des Europäischen Patentamts über die
Aufrechterhaltung des europäischen Patents
Nr. 0 581 760 in geändertem Umfang, zur Post
gegeben am 10. April 2000.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: C. T. Wilson
Mitglieder: U. Krause
J. P. B. Seitz

Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerde richtet sich gegen die Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung vom 7. Februar 2000, zur Post gegeben am 10. April 2000, das europäische Patent 0 581 760 in geändertem Umfang aufrechtzuerhalten.

II. Dieses Patent war am 18. Januar 1995 (Tag der Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung) mit einem einzigen unabhängigen Anspruch 1 und abhängigen Ansprüchen 2 bis 7 erteilt worden. Der erteilte Anspruch 1 hatte den folgenden Wortlaut:

"1. Durchlaufdampferzeuger mit einem aus miteinander gasdicht verschweißten Rohren gebildeten vertikalen Gaszug, an dem sich Brenner für fossilen Brennstoff befinden, wobei die Rohre des Gaszuges im wesentlichen vertikal angeordnet sind, einen Rohrrinnendurchmesser d aufweisen, auf ihrer Innenseite ein mehrgängiges Gewinde bildende Rippen tragen und für den Durchfluß eines Kühlmittels parallel geschaltet sind,

dadurch gekennzeichnet,

- daß der Rohrrinnendurchmesser d eine Funktion eines Quotienten K ist,
- daß durch Wertepaare des Rohrrinnendurchmessers d und des Quotienten K bestimmte Punkte in einem Koordinatensystem zwischen einer Kurve A und einer Geraden B liegen,
- wobei zur Bildung des Quotienten K der summierte Massendurchsatz aller Rohre bei 100% Dampfleistung dividiert ist durch dem Umfang des Gaszuges in einem horizontalen Schnitt, gemessen auf den Verbindungslinien der Rohrmitten der benachbarten Rohre und

- wobei Punkte entsprechend den Wertepaaren
 - $d_1 = 12,5$ mm bei $K_1 = 3$ kg/s m
 - $d_2 = 20,4$ mm bei $K_2 = 7$ kg/s m
 - $d_3 = 30,6$ mm bei $K_3 = 13$ kg/s m und
 - $d_4 = 39,0$ mm bei $K_4 = 19$ kg/s mauf der Kurve A liegen, die stetig steigend ist, und
- wobei die Punkte entsprechend den Wertepaaren
 - $d_5 = 14,3$ mm bei $K_5 = 1,8$ kg/s m und
 - $d_6 = 38,4$ mm bei $K_6 = 7,6$ kg/s mauf der Geraden B liegen."

III. Gegen die Erteilung des Patents hatten die Rechtsvorgängerin der Beschwerdeführerin (Einsprechende 01) sowie die Einsprechende 02 Einspruch wegen mangelnder Neuheit und erfinderischer Tätigkeit eingelegt und dabei unter anderem auf folgenden Stand der Technik Bezug genommen:

- (D1) H.Juzi et al., "Zwangdurchlaufkessel für Gleitdruckbetrieb mit vertikaler Brennkammerberohrung", VGB Kraftwerkstechnik 64 Heft 4, April 1984, Seiten 292 bis 302
- (D4) "Kawagoe Thermal Power Station Units Nos. 1&2", Prospekt der Chubu Electric Power Co., Inc., Nagoya, Japan, 1989
- (D6) T. Kawamura et al., "Large Supercritical Sliding Pressure Operation Monotube Boiler of Vertical Water Wall Tube Type", Reprint from the Mitsubishi Heavy Industries Technical Review, Vol. 17, No. 3 (October 1980)
- (D13) F.Läubli et al., "Probleme bei der Speisewasser-

regelung von Zwangsdurchlaufdampferzeugern und deren Lösung", VGB Kraftwerkstechnik 64, Heft 4, April 1984, Seiten 279 bis 291

(D14) V.Linzer et al., "Probleme bei der Auslegung großer Zwangsdurchlauf-Dampferzeuger", EVT-Bericht 23/74

Die Einspruchsabteilung hatte daraufhin das Patent wegen mangelnder Neuheit im Hinblick auf die Druckschrift (D4) widerrufen. Hiergegen hatte die Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin) Beschwerde eingelegt. Mit Entscheidung T 412/97 vom 4. Mai 1998 hatte die Beschwerdekammer 3.2.3 die Neuheit des Gegenstands des erteilten Anspruchs 1 gegenüber der Druckschrift (D4) anerkannt und die Sache zur weiteren Entscheidung über das Vorliegen erfinderischer Tätigkeit an die Einspruchsabteilung zurückverwiesen. Sie hat sich dabei besonders darauf gestützt, daß der zur Bemessung des Rohrdurchmessers verwendete Begriff des "summierten Massendurchsatzes aller Rohre bei 100% Dampfleistung" ein Auslegungsparameter sei, der unmittelbar zur Bemessung der strukturellen Eigenschaften des Dampferzeugers heranzuziehen sei.

Im folgenden Verfahren vor der Einspruchsabteilung hatte die Patentinhaberin den Anspruch 1 dadurch eingeschränkt, daß im Oberbegriff das Merkmal eingefügt wurde, daß die Mindestlast des Dampferzeugers im Durchlaufbetrieb gleich oder kleiner als 50% der Vollast ist, und zur Definition des Durchlaufdampferzeugers auf die TRD (Technische Regeln für Dampfkessel) 401, Begriffsbestimmungen 2.1 und 2.2 verwiesen. Die Einspruchsabteilung hatte in der Zwischenentscheidung die erfinderische Tätigkeit im wesentlichen mit der

Begründung anerkannt, daß ausgehend von der Druckschrift (D1) der übrige Stand der Technik keinen Hinweis auf die Lösung der Aufgabe, Durchlaufdampferzeuger kostengünstig herzustellen und zu betreiben und Temperaturdifferenzen am Verdampferaustritt auf wirtschaftliche Weise zu reduzieren, durch die im Anspruch 1 genannten Kriterien für das Zusammenwirken von Rohringendurchmesser, Massendurchsatz der Rohre und Brennkammerumfang liefere.

- IV. Gegen diese Zwischenentscheidung hat die Beschwerdeführerin (Rechtsnachfolgerin der Einsprechenden 01) am 8. Juni 2000 unter gleichzeitiger Bezahlung der Beschwerdegebühr Beschwerde eingelegt und beantragt, die Zwischenentscheidung aufzuheben und das Patent vollständig zu widerrufen. Sie hat diese Beschwerde am 10. August 2000 im wesentlichen wie folgt begründet:

Gemäß (D1), Seiten 292 bis 293, linke Spalte unten, sei ein Zwangdurchlaufkessel mit Vertikalberohrung wegen der zur Kühlung erforderlichen Massenstromdichte erst bei einer hohen Kesselleistung von 1000 MW im reinen Zwangdurchlauf bis hinunter zu etwa 50% Last betreibbar. Bei Verwendung innengerillter Rohre könne jedoch gemäß Seite 293, rechte Spalte oben, die erforderliche Mindestmassenstromdichte herabgesetzt werden, sodaß Durchlaufdampferzeuger kleinerer Leistung auch noch unterhalb von 50% der Vollast, nämlich im Bereich von 35 bis 100% Last, in reinem Zwangdurchlauf betrieben werden könnten. Für einen konkreten Entwurf der Berohrung greife der Fachmann auf die (D6) zurück, die nicht nur Umlaufdampferzeuger, sondern gemäß Seite 3, rechte Spalte, letzter Absatz, auch reine Durchlaufdampferzeuger ("once through boiler") betreffe. (D6) gebe auf Seite 6, linke Spalte unten einen Mindestwert von 300 kg/m²s für die Massenstromdichte im

innengerillten Rohr an, um die auf Seite 10, zweiter Absatz der linken Spalte genannten Probleme der ungleichen Temperaturverteilung bei Durchlaufbetrieb zu vermeiden. Lege man diesen Mindestwert für den unteren Grenzwert von 35% Last im reinen Durchlaufbetrieb zugrunde, so ergebe sich eine Massenstromdichte von $857 \text{ kg/m}^2\text{s}$ für den Vollastbetrieb, die sich unter der Annahme eines Teilungsverhältnisses von 2.5 bis 2.9 über die im Bild 5 der (D13) angegebene Beziehung auf zwischen den in der Figur 3 des Patents gezeigten Kurven A und B liegende Wertepaare von d und K umrechnen ließe.

- V. Die Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin) beantragt, die Beschwerde zurückzuweisen und das Patent "im Umfang gemäß der Zwischenentscheidung" aufrechtzuerhalten. Zur Begründung führte sie im wesentlichen aus:

Der Begriff "Durchlaufdampferzeuger" sei in den TRD 401, Punkte 2.1 und 2.2, klar definiert und schlosse eine Umwälzung mit Pumpen aus. In der (D1) stelle der auf Seite 293 angegebene Zwangdurchlaufbereich von 35% bis 100% Last nur eine Randbedingung für eine Untersuchung dar, die dann gemäß den Bildern 7, 9 und 10 zu einer Massenstromdichte von $1687 \text{ kg/m}^2\text{s}$ bei Kesseln von 500 bis 700 MW gelange. Da bei dieser Massenstromdichte die zulässige Außenwandtemperatur der Rohre bereits teilweise überschritten werde, könne nicht behauptet werden, daß aus (D1) Durchlaufdampferzeuger kleiner Leistung bei reinem Zwangdurchlauf von 35% bis 100% Last unter Verwendung innengerillter, vertikal angeordneter Verdampferrohre entnehmbar wäre. Erst recht sei damit eine solche Auslegung für die kleinere Massenstromdichte von $857 \text{ kg/m}^2\text{s}$ abzulehnen.

Ein derartiger kleinerer Wert sei auch nicht der (D6) zu

entnehmen. Bei dem dort beschriebenen Dampferzeuger sei die Technologie eines Durchlaufdampferzeugers mit Spiralberohrung in die Technologie eines "controlled circulation boilers" integriert, womit es sich um einen Zwangumlaufdampferzeuger handele. Ein Fachmann würde die Lehren für Durchlaufdampferzeuger und Zwangumlaufdampferzeuger nicht kombinieren. Des weiteren sei der Wert von $825 \text{ kg/m}^2\text{s}$ für den Massenstrom willkürlich und rückschauend isoliert gewählt und stehe auch im Widerspruch zur Lehre der (D6), da gemäß Figur 14 die zugrundegelegte Massenstromkurve zwischen $300 \text{ kg/m}^2\text{s}$ bei 35% Last und $857 \text{ kg/m}^2\text{s}$ bei 100% Last ab einer Last von 70% aufwärts unter den kritischen Wert fallen und damit zur Zerstörung des Dampferzeugers führen würde.

Auch die (D13) gebe keinen Hinweis, da sie im wesentlichen eine geneigte Berohrung mit glatter Innenfläche betreffe und eine senkrechte Berohrung für niedrige Zwangdurchlauf-Mindestlasten ausschliesse.

VI. Die Einsprechende 02 hat sich nicht geäußert.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. *Änderungen*

Dem Antrag der Beschwerdegegnerin liegen die im Einspruchsverfahren geänderten Ansprüche zugrunde. Die Änderungen umfassen die Aufnahme des im erteilten Anspruch 4 enthaltenen Merkmals, daß die Mindestlast im Durchlaufbetrieb gleich oder kleiner als 50% der Vollast ist, in den Oberbegriff des Anspruchs 1, die Streichung

des erteilten Anspruchs 4 und die Umnumerierung der folgenden abhängigen Ansprüche 4 bis 6.

Wie in der angegriffenen Zwischenentscheidung festgestellt wurde, ist das in den Anspruch 1 aufgenommene Merkmal den ursprünglichen Unterlagen entnehmbar, und zwar insbesondere der Seite 4, Zeilen 6 bis 9 der ursprünglich eingereichten und unter der Nummer WO92/18807 veröffentlichten internationalen Anmeldung. Dieses Merkmal ist auch als einschränkend anzusehen, da es die Bedingungen für die Auslegung des beanspruchten Dampferzeugers insofern verschärft, als es den Lastbereich, in dem dieser im Durchlaufbetrieb arbeiten soll, gegenüber dem reinen Vollastbetrieb erweitert. Die übrigen Änderungen sind rein formaler Natur.

Damit sind die geänderten Ansprüche im Hinblick auf Artikel 123 (2) und (3) EPÜ zulässig.

3. *Neuheit*

Die Frage der Neuheit im Hinblick auf die Druckschrift (D4) wurde von der Kammer bereits in der Entscheidung T 412/97 vom 4. Mai 1998 entschieden. Zwar lag dieser Entscheidung der Anspruch 1 in der erteilten Fassung und nicht in der vorliegenden Fassung zugrunde. Da die vorliegende Fassung jedoch gegenüber der erteilten Fassung weiter eingeschränkt ist, gelten die Gründe der Entscheidung auch für die vorliegende Fassung.

Mangelnde Neuheit gegenüber anderen Druckschriften wurde von den Parteien nicht geltend gemacht und liegt auch nach Überzeugung der Kammer nicht vor.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 gilt daher als neu.

4. *Erfinderische Tätigkeit*

- 4.1 Es ist unter der Parteien unstrittig, daß die Druckschrift (D1) den nächstkommenden Stand der Technik darstellt. Diese Druckschrift, von der auch in der angegriffenen Zwischenentscheidung ausgegangen wurde, befaßt sich zunächst auf den Seiten 292 und 293 mit dem Problem, daß ein Zwangsdurchlauf bei Dampferzeugern mit Vertikalberohrung und glatten, parallelgeschalteten Verdampferrohren nur bei großen Einheitenleistungen verwirklicht werden kann, da bei Kesseln mittlerer und kleiner Leistung die Verdampferrohre nicht mehr ausreichend gekühlt sind (siehe beispielsweise Bild 1 auf Seite 292). Eine gängige Lösung sei daher der Betrieb mit überlagerter Umwälzung, um die Massenstromdichte zu erhöhen. Gemäß Seite 293, rechte Spalte, kann aber diese Erhöhung der Massenstromdichte vermieden werden, wenn anstelle der glatten Verdampferrohre innengerillte Rohre verwendet werden. Ein derartiges - mehrgängiges - innengerilltes Rohr ist in Bild 4 dargestellt. Es folgt eine Untersuchung von Zwangsdurchlaufdampferzeugern unter den Randbedingungen einer bestimmten Feuerungsart, nämlich Tangentialfeuerung mit Steinkohle als fossilem Brennstoff, und dem Betrieb bei modifiziertem Gleitdruck und Zwangsdurchlauf im Lastbereich von 35% bis 100%. Diese Randbedingungen für die Untersuchung gelten damit zwangsläufig auch für die Untersuchungsergebnisse. Untersucht wurde die stationäre und dynamisch Belastung von vertikalberohrten Durchlaufdampferzeugern zwischen 500 MW und 700 MW Leistung bei Auslegungsdrücken von 190, 250 und 320 bar. Als Ergebnis wurde ermittelt, daß bis zu Drücken von 250 bar der verfügbare Massenfluß zur sicheren Kühlung

ausreicht, wenn die Kesselleistung über 500 MW liegt. Dies gilt wegen der zugrundegelegten Randbedingungen für Durchlaufbetrieb im Lastbereich von 35% bis Vollast, also mit einer Mindestlast im Durchlaufbetrieb von kleiner als 50% der Vollast. Ein entsprechender Wert für die Massenstromdichte bei Vollast wurde in Bild 7 und Bild 13 für den 600 MW-Kessel mit $1687 \text{ kg/m}^2\text{s}$ angegeben. Weitere Angaben über die Geometrie des Gaszugs, insbesondere des Umfangs, des Rohrdurchmessers und der Rohrteilung, sind jedoch nicht vorhanden, sodaß sich der entsprechende Quotient K nicht ermitteln läßt.

Damit ist aus der Druckschrift (D1) ein Durchlaufdampf-erzeuger mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 bekannt.

- 4.2 In der Beschreibungseinleitung wurde die Druckschrift (D1) eingehend diskutiert und festgestellt, daß bei Werten der Massenstromdichte von 1500 bis $2000 \text{ kg/m}^2\text{s}$ der Anteil des Reibungsdruckabfalls am gesamten Druckabfall sehr hoch ist, wodurch sich die ungünstige Charakteristik ergibt, daß der Massendurchsatz im Einzelrohr bei stärkerer Beheizung zurückgeht, was die Temperaturdifferenzen zwischen den einzelnen Rohren am Verdampferaustritt vergrößert. Dieses Problem soll mit der Erfindung auf wirtschaftliche Weise, also ohne den Einbau von Drosseln oder Mischsammlern oder die Wahl einer schraubenförmigen anstelle der vertikalen Berohrung, gelöst werden. Auch die angegriffene Zwischenentscheidung ist von dieser Aufgabenstellung ausgegangen.

- 4.3 Die beanspruchte Lösung liegt nach dem Kennzeichen des Anspruchs 1 in der Wahl des durch die Kurven A und B begrenzten Bereichs für Wertepaare des Rohrinnendurch-

messers d und eines Quotienten K , der vom Massendurchsatz bei Vollast und dem Umfang des Gaszugs abhängt. Für in diesem Bereich liegende Wertepaare ergeben sich verhältnismäßig große Rohrinnendurchmesser und damit niedrigere Massenstromdichten im Rohr. Damit sinkt der Einfluß des Reibungsdruckabfalls und derjenige des geodätischen Druckabfalls steigt an, mit der Folge, daß sich die Charakteristik des Dampferzeugers bei ungleichmäßiger Beheizung dahingehend ändert, daß der Massendurchsatz im Einzelrohr bei stärkerer Beheizung steigt und damit die Kühlung verbessert wird. Dieser Effekt führt zwangsläufig zu einer Vergleichmäßigung der Dampftemperaturen und damit auch der Rohrwandtemperaturen am Verdampferaustritt. Die Kammer ist daher überzeugt, daß der Gegenstand des Anspruchs 1 die gestellte Aufgabe löst.

4.4 Bei der Beantwortung der Frage, ob die beanspruchte Lösung naheliegt, kommt es darauf an, ob der Fachmann im Stand der Technik einen Hinweis darauf finden kann, einen Durchlaufdampferzeuger so auszulegen, daß die Wertepaare von Rohrinnendurchmesser und Quotient K in den beanspruchten Bereich fallen. Auf welche Weise die einzelnen Werte dabei ermittelt und festgelegt wurden, beispielsweise ob der Rohrinnendurchmesser tatsächlich als Funktion von Massendurchsatz der Rohre bei Vollast und Umfang des Gaszugs oder auf andere Weise festgelegt wurde, ist ohne Belang, da der Anspruch 1 auf einen Dampferzeuger mit diesen Merkmalen und nicht auf ein Auslegungsverfahren gerichtet ist.

4.5 Das der Erfindung zugrundeliegende Problem wird in den Druckschriften (D1) und (D6) angesprochen. Die dort genannten Lösungen unterscheiden sich jedoch von der beanspruchten Lösung erheblich. So nennt die (D1) auf

Seite 299, linke Spalte, und Seite 302, linke Spalte, die Anwendung eines Druckausgleichssammlers als notwendige Maßnahme, während die (D6) verschiedene Maßnahmen vorsieht, nämlich das Nachschalten eines konvektiven Verdampfers (auf Seite 10, linke Spalte unten) und die Kombination von Tangentialfeuerung und Blenden am Verdampfereingang (auf Seite 11, linke Spalte, erster Absatz im Kapitel 7 und rechte Spalte unten). Damit können diese Angaben den Fachmann nicht dazu anregen, die Lösung der gestellten Aufgabe in einer Auslegung der Berohrung zu suchen und hierzu einen Bereich für Wertepaare des Rohrinnendurchmessers und des Quotienten K in der im Anspruch 1 beanspruchten Weise festzulegen.

- 4.6 Ein Hinweis auf die beanspruchte Auslegung könnte sich aber auch daraus ergeben, daß sich im Stand der Technik geeignete Angaben für die in der (D1) noch fehlenden, für die Auslegung aber erforderlichen Werte für den Rohrinnendurchmesser und den Umfang des Gaszugs finden.

Ein Anhaltspunkt für einen geeigneten Rohrinnendurchmesser findet sich in der Druckschrift (D4), die bereits in der Entscheidung T 412/97 eingehend behandelt wurde und ebenfalls einen Durchlaufdamperzeuger mit vertikaler, innengerillter Berohrung betrifft. Aus den auf Seite 5, rechts unten angegebenen Daten von 28.6 mm für den Rohraußendurchmesser und 5.9 mm für die mittlere Wandstärke des innengerillten Rohres ergibt sich ein mittlerer Rohrinnendurchmesser von 16.8 mm. Durch Einsetzen der in Bild 5 der (D13) angegebenen, aus geometrischen Überlegungen ableitbaren allgemeinen Beziehung zwischen dem Massenstrom und der Massenstromdichte in die Definition des Quotienten K im Anspruch 1 ergibt sich für die in (D1) angegebene Massenstromdichte

von 1687 kg/m²s, den Rohrinne Durchmesser von 16.8 mm und eine typische Rohrteilung t, bezogen auf den Innendurchmesser, von 2.5, ein K-Wert von etwa 9. Das Wertepaar eines Rohrinne Durchmessers von 16.8 mm und eines Quotienten K von 9 liegt aber deutlich rechts der Kurve A in Figur 3 des Patents und damit außerhalb des beanspruchten Bereichs. Eine Auslegung unter Zuhilfenahme der (D4) würde also nicht zu der beanspruchten Bohrung führen.

- 4.7 Die Beschwerdeführerin hat insbesondere auf die Druckschrift (D6) Bezug genommen, die sich mit der Auslegung von Verdampferrohren in Durchlaufdampferzeugern befasst.

Diese Druckschrift beschreibt im Kapitel 2 die Dampferzeugerentwicklung bei Mitsubishi Heavy Industries bis zum sogenannten "supercritical sliding pressure operation boiler" (im folgenden als "SSPB" bezeichnet), im Kapitel 3 eine Untersuchung über die Wärmeübertragungseigenschaften von innengerillten Rohren und im Kapitel 4 den Einsatz dieser Rohre in einem SSPB mit spiralförmiger Bohrung und in einem SSPB mit Vertikalbohrung. In den Kapiteln 5 und 7 werden schließlich das Problem der Temperaturdifferenzen am Verdampferausgang und Lösungen hierzu angesprochen.

Der SSPB wird auf Seite 3, rechte Spalte unten, als Kombination eines spiralgewickelten Durchlaufdampferzeugers mit einem Zwangumlaufdampferzeuger niedrigen Umlaufverhältnisses beschrieben. Da sich keine weiteren Angaben zur Art des Dampferzeugers finden, ist zunächst nicht klar, ob es sich um einen Durchlaufdampferzeuger oder, wie in der angegriffenen Zwischenentscheidung festgestellt wurde, um einen Zwangumlaufdampferzeuger

handelt, indem in der Kombination der Durchlauf durch den Zwangumlauf ersetzt sein soll. Der von der Beschwerdeführerin erwähnte Hinweis auf die Möglichkeit der Überhitzung am Verdampferausgang im Kapitel 5 auf Seite 10, zweiter Absatz, und der im Kapitel 4 in Figur 14 gezeigte, für einen Durchlaufdampferzeuger typische lineare Verlauf der Massenstromdichte bei Lastveränderung können jedoch als Anhaltspunkt dafür dienen, daß zumindest auch ein Durchlaufbetrieb des SSPB möglich sein soll, und zwar bis zu der in Figur 14 angedeuteten Untergrenze von etwa 25% Last. Die Kammer stimmt damit der Beschwerdeführerin zu, daß es sich zumindest bei den im Kapitel 4 beschriebenen SSPB um Zwangdurchlaufdampferzeuger mit einem Zwangdurchlauf im Bereich von 25% bis 100% Last handelt.

Der im Kapitel 4 beschriebene und insbesondere in den Figuren 12 und 14 gezeigte SSPB mit vertikalen, innengerillten Rohren verwendet Rohre mit 28.6 mm Außendurchmesser, für die offensichtlich der im Kapitel 3 auf Seite 4 beschriebene Innendurchmesser von 17.7 mm gilt. Aus der Figur 14 läßt sich eine Massenstromdichte von etwa 1900 kg/m²s bei Vollast (Schnittpunkt der unteren Geraden "design mass velocity" mit der für 100% "main steam flow" gültigen vertikalen Linie) ableiten. Errechnet man daraus den Quotienten K wiederum durch Einsetzen der Formel aus Bild 5 von (D13) in die Definition des Quotienten im Anspruch 1 des Patents, so ergibt sich für ein typisches Teilungsverhältnis von etwa 2.5 ein Wert für K von etwa 10. Damit liegt das Wertepaar von Rohrinne Durchmesser und Quotient K wiederum erheblich außerhalb des im Patent beanspruchten Bereichs und in der Nähe der aus (D4) ableitbaren Werte.

Es läßt sich also feststellen, daß eine Auslegung des

Dampferzeugers aufgrund der in (D1), (D4) und (D6) angegebenen praktischen Werte für den Rohrdurchmesser und die Massenstromdichte nicht zum Gegenstand des Anspruchs 1 führen kann. Dies leuchtet auch deshalb ein, weil, wie oben ausgeführt wurde, bei den Dampferzeugern der (D1) und der (D6) das dem Patent zugrundeliegende Problem der Temperaturdifferenzen am Verdampferausgang zwar berücksichtigt, aber nicht durch eine bestimmte Auslegung der Berohrung, sondern durch andere Maßnahmen gelöst wird.

- 4.8 Die Argumentation der Beschwerdeführerin zu (D6) zielt allerdings nicht in erster Linie auf die dort im Kapitel 4 konkret beschriebene Ausführung eines Dampferzeugers, sondern auf aus den Wärmeübertragungsversuchen im Kapitel 3 ableitbare Werte für die erforderliche Massenstromdichte im innengerillten Rohr. Sie bezieht sich hierzu insbesondere auf den auf Seite 6, linke Spalte unten, angegebenen praktischen Mindestwert von $300 \text{ kg/m}^2\text{s}$. Es ist jedoch nicht ersichtlich, für welche Bedingungen dieser Mindestwert gelten soll. Setzt man diesen Wert, wie die Beschwerdeführerin, für die Untergrenze von 35% Last an, ergäbe dies bei der für den Durchlaufdampferzeuger geltenden linearen Charakteristik der Massenstromdichte mit der Last tatsächlich einen Wert von $857 \text{ kg/m}^2\text{s}$ für den Vollastbetrieb. Der von der Beschwerdegegnerin vorgenommene Vergleich dieser Massenstromkurve mit der in Figur 14 dargestellten kritischen Massenstromdichte für den vertikal berohrten SSPB zeigt jedoch, daß in diesem Fall die Massenstromdichte zwar im Bereich zwischen 35% und 70% Last oberhalb der kritischen Massenstromdichte und damit im sicheren Bereich liegen, aber oberhalb von 70% Last unter die kritische Massenstromdichte fallen und damit nicht mehr zu einer ausreichenden Kühlung der Rohre

führen würde. Daraus läßt sich schließen, daß die Wahl der Massenstromdichte bzw. des gesamten Massendurchsatzes nicht nur von den Verhältnissen bei einem bestimmten Lastfall abhängt, wie von der Beschwerdeführerin angenommen, sondern die Verhältnisse im gesamten Lastbereich berücksichtigen muß. Dem trägt die Argumentation der Beschwerdeführerin keine Rechnung. Damit fehlt jede Grundlage für die Annahme, daß ein Fachmann aufgrund des in der (D6) angegebenen Mindestwerts von $300 \text{ kg/m}^2\text{s}$ für die Massenstromdichte im innengerillten Rohr einen Durchlaufdampferzeuger mit einer Massenstromdichte von $857 \text{ kg/m}^2\text{s}$ bei Vollast auslegen würde. Die Kammer stimmt damit der in der angegriffenen Zwischenentscheidung und auch von der Beschwerdegegnerin geäußerten Auffassung zu, daß ein derartiger Wert der Massenstromdichte bei Vollast ebenso wie der von der Einsprechenden 02 ursprünglich genannte Wert von $825 \text{ kg/m}^2\text{s}$ willkürlich isoliert gewählt ist. Allenfalls könnte der Fachmann aufgrund der Figur 14 einen Verlauf der Massenstromdichte in Betracht ziehen, der geradlinig vom Nullpunkt ausgeht und möglichst nahe oberhalb der kritischen Massenstromdichte bleibt, und damit zu einem Wert von etwa $1300 \text{ kg/m}^2\text{s}$ bei Vollast gelangen. Dieser Wert würde aber bei einem Rohrdurchmesser von 17.7 mm und einem Teilungsverhältnis von 2.5 zu einem Wert des Quotienten K von etwa 7 führen, was immer noch rechts der Kurve A und damit außerhalb des im Patent beanspruchten Bereichs liegt.

- 4.9 Die Druckschrift (D14), auf die in der angegriffenen Entscheidung noch Bezug genommen wurde, beschreibt als Anlage B einen Dampferzeuger mit senkrechter Berohrung, der gemäß Bild 5 und Seite 5 im Bereich von 66% Last bis Vollast im Zwangdurchlauf betrieben wird. Zur Bemessung der Berohrung findet sich nur der Rohraußendurchmesser

von 25 mm und die Teilung von 37.5 mm. Aus diesen für glatte Rohre geltenden Daten kann nicht ohne weiteres auf die Bemessung innengerillter Rohre geschlossen werden. Ferner lassen sich ohne weitere Angaben entweder zur Massenstromdichte oder zum gesamten Massenstrom bei Vollast und zum Umfang des Gaszugs hiermit keine Werte für den Quotienten K bestimmen. Es ist daher erforderlich, auf die aus (D1) und (D6) bekannten Werte der Massenstromdichte zurückzugreifen, was aber wegen des mit (D6) vergleichbaren Rohrdurchmessers ebenfalls dazu führen würde, daß das Wertepaar des Rohrrinnendurchmessers und des Quotienten K außerhalb des beanspruchten Bereichs liegt.

4.10 Im Ergebnis ist festzustellen, daß der Stand der Technik weder unter dem Gesichtspunkt der Lösung der zugrundeliegenden Aufgabe noch unter dem Gesichtspunkt der praktischen Auslegung eines Durchlaufdampferzeugers mit vertikaler, innengerillter Berohrung einen Hinweis darauf liefern kann, die Berohrung so auszulegen, daß die Wertepaare von Rohrrinnendurchmesser und Quotient K in dem durch die Kurven A und B des Anspruchs 1 begrenzten Bereich liegen.

5. Die Einspruchsgründe mangelnder Neuheit und erfinderischer Tätigkeit stehen somit der Aufrechterhaltung des Patents in geändertem Umfang auf der Grundlage der Ansprüche, die bereits Gegenstand der angegriffenen Zwischenentscheidung waren, nicht entgegen.

6. Da diese Entscheidung im wesentlichen die angefochtene Entscheidung der ersten Instanz bestätigt, und da die Beschwerdeführerin ausreichend Gelegenheit gehabt hat, sich zu allen materiellrechtlichen Fragen zu äußern,

hielt es die Kammer im vorliegenden Fall nicht für nötig, eine vorläufige Meinung in der Form eines Bescheids gemäß Artikel 110 (2) EPÜ den Verfahrensbeteiligten mitzuteilen. Weiterhin liegt kein Antrag auf mündliche Verhandlung vor.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

A. Counillon

C. T. Wilson