



BUNDESGERICHTSHOF

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

X ZR 27/04

Verkündet am:
11. September 2007
Potsch
Justizangestellte
als Urkundsbeamtin
der Geschäftsstelle

in der Patentnichtigkeitssache

Nachschlagewerk: ja
BGHZ : nein
BGHR : ja

Stahlblech

EPÜ Art. 56; PatG § 4

- a) Zur Auslegung eines auf Stahlbleche verschiedener Härtekategorien gerichteten Sachanspruchs.
- b) Die Anwendung eines bekannten Verfahrens zur Herstellung eines Erzeugnisses (hier: eines Stahlblechs bestimmter Härtekategorie) auf ein gleichartiges Erzeugnis (hier: ein Stahlblech anderer Härte) ist nahegelegt, wenn aus fachmännischer Sicht Veranlassung besteht, das Verfahren hierfür zu erproben und die Verfahrensparameter dabei mit begründeter Erfolgsaussicht auf das gewünschte Ergebnis abzustimmen.

BGH, Urt. v. 11. September 2007 - X ZR 27/04 - Bundespatentgericht

Der X. Zivilsenat des Bundesgerichtshofs hat auf die mündliche Verhandlung vom 11. September 2007 durch den Richter Scharen, die Richterin Mühlens und die Richter Prof. Dr. Meier-Beck, Asendorf und Gröning

für Recht erkannt:

Die Berufung gegen das Urteil des 2. Senats (Nichtigkeitssenats) des Bundespatentgerichts vom 27. November 2003 wird auf Kosten der Beklagten zurückgewiesen.

Von Rechts wegen

Tatbestand:

- 1 Die Beklagte ist Inhaberin des am 11. Juli 1986 unter Inanspruchnahme einer niederländischen Priorität vom 29. Juli 1985 angemeldeten, mit Wirkung für die Bundesrepublik Deutschland erteilten und während des Berufungsverfahrens durch Ablauf der gesetzlichen Schutzdauer erloschenen europäischen Patents 216 399 (Streitpatents). Das Streitpatent betrifft ein Stahlblech und ein Verfahren zu seiner Herstellung. Die Patentansprüche 1 bis 5 lauten:

"1. Steel sheet manufactured from Al-killed continuous cast carbon-manganese steel and having a hardness in one of the hardness categories T61, T65 and T70 of European Standard 145-78 characterized in that

- a) the steel of the sheet contains 0.03 to 0.10 % by weight C and 0.15 to 0.60 % by weight Mn, and
- b) the steel of the sheet contains an amount of uncombined dissolved nitrogen (N_{free}) which for the respective hardness categories is given by the following table:

Hardness category	N_{free} (ppm)
T61	≥ 5
T65	≥ 15
T70	≥ 25

the steel optionally further containing up to 0.065 wt% acid-soluble Al, and the balance being apart from impurities, iron.

- 2. Steel sheet according to claim 1 which contains ≥ 0.065 % by weight acid-soluble Al and 0.004 to 0.010 % N.
- 3. Steel sheet according to claim 1 or claim 2 wherein the yield strength of the steel of the sheet is given, for the respective hardness categories, by the following table:

Hardness category	Yield strength (N/mm ²)
T61	400±50
T65	450±50
T70	500±50

4. Steel sheet manufactured from Al-killed continuous cast carbon-manganese steel and having a hardness in the range 57 to 73 HR30T characterized in that

- a) the steel of the sheet contains 0.03 to 0.10 % by weight C and 0.15 to 0.50 % by weight Mn, and
- b) the steel of the sheet an amount Z in ppm of dissolved uncombined nitrogen given by

$$Z \geq 2.5 \times (H-55)$$

where H is the hardness of the sheet (HR30T), the steel optionally further containing up to 0.065 wt% acid-soluble Al, and the balance being, apart from impurities, iron.

5. Steel sheet manufactured from Al-killed continuous cast carbon-manganese steel and having a hardness in the range 57 to 73 HR30T characterized in that
 - a) the steel of the sheet contains 0.03 to 0.10 % by weight C and 0.15 to 0.50 % by weight Mn, and
 - b) the steel of the sheet has a yield strength Y (N/mm²) in the range 350 to 550 and contains an amount Z in ppm of dissolved uncombined nitrogen given by

$$Z \geq 0.2 \times (Y-325),$$

the steel optionally further containing up to 0.065 wt% acid-soluble Al, and the balance being, apart from impurities, iron."

2 Die Klägerin, die von der Beklagten aus dem Streitpatent in Anspruch genommen wird, begehrt die Nichtigerklärung des Streitpatents im Umfang seiner (Sach-)Ansprüche 1 bis 5 wegen fehlender Patentfähigkeit.

3 Das Bundespatentgericht hat antragsgemäß erkannt.

4 Hiergegen richtet sich die Berufung der Beklagten, mit der sie den Klageabweisungsantrag weiterverfolgt und hilfsweise das Streitpatent in folgenden Fassungen der angegriffenen Patentansprüche verteidigt:

5 Hilfsantrag 1:

"1. Stahlblech, das aus Al-beruhigtem, kontinuierlich gegossenem Kohlenstoff-Mangan-Stahl hergestellt wurde und eine Härte in der Härtekategorie T70 des Europäischen Standards 145-78 hat, dadurch gekennzeichnet, dass

- a) der Stahl des Blechs 0,03 bis 0,10 Gew.-% C und 0,15 bis 0,50 Gew.-% Mn enthält,
- b) der Stahl des Blechs eine Menge an ungebundenem gelösten Stickstoff (N_{frei}) enthält, die für die Härtekategorie T70 ≥ 25 ppm ist,

der Stahl gegebenenfalls weiters bis zu 0,65 Gew.-% säurelösliches Al enthält, der Rest, abgesehen von Verunreinigungen, Eisen ist.

- 2. Stahlblech nach Anspruch 1, das $\leq 0,065$ Gew.-% säurelösliches Al und 0,004 bis 0,010 % N enthält.
- 3. Stahlblech nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Streckgrenze (N/mm^2) des Stahls des Blechs für die Härtekategorie T70 500 ± 50 ist.
- 4. Stahlblech, das aus Al-beruhigtem, kontinuierlich gegossenem Kohlenstoff-Mangan-Stahl hergestellt ist und eine Härte im Bereich von 68 bis 73 HR30T hat, dadurch gekennzeichnet, dass
 - a) der Stahl des Blechs 0,03 bis 0,10 Gew.-% C und 0,15 bis 0,50 Gew.-% Mn enthält und
 - b) der Stahl des Blechs eine Menge Z (in ppm) an gelöstem ungebundenen Stickstoff enthält, die gegeben ist durch

$$Z \geq 2,5 \times (H-55),$$

wobei H die Härte des Blechs (HR30T) ist,

der Stahl gegebenenfalls weiteres bis zu 0,065 Gew.-% säurelösliches Al enthält und der Rest, abgesehen von Verunreinigungen, Eisen ist.

- 5. Stahlblech, das aus Al-beruhigtem, kontinuierlich gegossenem Kohlenstoff-Mangan-Stahl hergestellt ist und eine Härte im Bereich 68 bis 73 HR30T hat, dadurch gekennzeichnet, dass

- a) der Stahl des Blechs 0,03 bis 0,10 Gew.-% C und 0,15 bis 0,50 Gew.-% Mn enthält und
- b) der Stahl des Blechs seine Streckgrenze Y (N/mm^2) im Bereich von 450 bis 550 hat und eine Menge Z (in ppm) an gelöstem ungebundenen Stickstoff enthält, die durch

$$Z \geq 0,2 \times (Y-325)$$

gegeben ist,

der Stahl gegebenenfalls weiteres bis zu 0,065 Gew.-% säurelösliches Al enthält und der Rest, abgesehen von Verunreinigungen, Eisen ist."

6

Hilfsantrag 2a:

"1. Stahlblech, das aus Al-beruhigtem, kontinuierlich gegossenem Kohlenstoff-Mangan-Stahl hergestellt wurde und eine Härte in der Härteklasse T70 des Europäischen Standards 145-78 hat, dadurch gekennzeichnet, dass

- a) der Stahl des Blechs 0,03 bis 0,10 Gew.-% C und 0,15 bis < 0,28 Gew.-% Mn und mindestens 0,004 Gew.-% N enthält,
- b) der Stahl des Blechs eine Menge an ungebundenem gelöstem Stickstoff (N_{frei}) enthält, die für die Härteklasse T70 ≥ 25 ppm ist, und

- c) der Stahl weiters $\leq 0,65$ Gew.-% säurelösliches Al enthält,

der Rest, abgesehen von Verunreinigungen, Eisen ist,

- d) nach einem Nachwalzschritt eine thermische (Wärme) Nachbehandlung durchgeführt wird, bei der im Stahl durch das Nachwalzen gebildete freie Versetzungen durch den ungebundenen Stickstoff fixiert werden, und

- e) das Stahlblech eine Streckgrenze von $500 \pm 50 \text{ N/mm}^2$ hat.

2. Stahlblech, das aus Al-beruhigtem, kontinuierlich gegossenem Kohlenstoff-Mangan-Stahl hergestellt ist und eine Härte im Bereich von 69 bis 73 HR30T hat, dadurch gekennzeichnet, dass

- a) der Stahl des Blechs 0,03 bis 0,10 Gew.-% C und 0,15 bis < 0,28 Gew.-% Mn und mindestens 0,004 Gew.-% N enthält,
- b) der Stahl des Blechs eine Menge Z (in ppm) an gelöstem ungebundenen Stickstoff enthält, die gegeben ist durch

$$Z \geq 2,5 \times (H-55),$$

wobei H die Härte des Blechs (HR30T) ist, und

- c) der Stahl weiters $\leq 0,65$ Gew.-% säurelösliches Al enthält, der Rest, abgesehen von Verunreinigungen, Eisen ist, und
- d) nach einem Nachwalzschritt eine thermische (Wärme) Nachbehandlung durchgeführt wird, bei der im Stahl durch das Nachwalzen gebildete freie Versetzungen durch den ungebundenen Stickstoff fixiert werden, und
- e) das Stahlblech eine Streckgrenze von 500 ± 50 N/mm² hat."

7

Hilfsantrag 2b:

"1. Stahlblech, das aus Al-beruhigtem, kontinuierlich gegossenem Kohlenstoff-Mangan-Stahl hergestellt wurde und eine Härte in der Härtekategorie T70 des Europäischen Standards 145-78 hat, dadurch gekennzeichnet, dass

- a) der Stahl des Blechs 0,03 bis 0,10 Gew.-% C und 0,15 bis < 0,28 Gew.-% Mn und 0,004 bis 0,010 Gew.-% N enthält,
- b) der Stahl des Blechs eine Menge an ungebundenem gelösten Stickstoff (N_{frei}) enthält, die für die Härtekategorie T70 ≥ 25 ppm ist, und
- c) der Stahl weiters $\leq 0,65$ Gew.-% säurelösliches Al enthält,

der Rest, abgesehen von Verunreinigungen, Eisen ist,

d) nach einem Nachwalzschritt eine thermische (Wärme) Nachbehandlung durchgeführt wird, bei der im Stahl durch das Nachwalzen gebildete freie Versetzungen durch den ungebundenen Stickstoff fixiert werden, und

e) das Stahlblech eine Streckgrenze von $500 \pm 50 \text{ N/mm}^2$ hat.

2. Stahlblech, das aus Al-beruhigtem, kontinuierlich gegossenem Kohlenstoff-Mangan-Stahl hergestellt ist und eine Härte im Bereich von 69 bis 73 HR30T hat, dadurch gekennzeichnet, dass

a) der Stahl des Blechs 0,03 bis 0,10 Gew.-% C und 0,15 bis < 0,28 Gew.-% Mn und 0,004 bis 0,010 Gew.-% N enthält,

b) der Stahl des Blechs eine Menge Z (in ppm) an gelöstem ungebundenen Stickstoff enthält, die gegeben ist durch

$$Z \geq 2,5 \times (H-55),$$

wobei H die Härte des Blechs (HR30T) ist, und

c) der Stahl weiters $\leq 0,65$ Gew.-% säurelösliches Al enthält,

der Rest, abgesehen von Verunreinigungen, Eisen ist, und

d) nach einem Nachwalzschritt eine thermische (Wärme) Nachbehandlung durchgeführt wird, bei der im Stahl durch das Nachwalzen gebildete freie Versetzungen durch den ungebundenen Stickstoff fixiert werden, und

e) das Stahlblech eine Streckgrenze von $500 \pm 50 \text{ N/mm}^2$ hat."

8

Als gerichtlicher Sachverständiger hat Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Bleck, Lehrstuhl für Eisenhüttenkunde der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, ein schriftliches Gutachten erstattet, das er in der mündlichen Verhandlung erläutert und ergänzt hat. Die Beklagte hat ein Kurz-

gutachten vorgelegt, das Prof. Dr.-Ing. R. Kawalla und Prof. Dr.-Ing. habil. W. Lehnert, TU Bergakademie Freiberg, in ihrem Auftrag erstellt haben.

Entscheidungsgründe:

9 Die zulässige Berufung hat keinen Erfolg. Zu Recht und mit zutreffenden Erwägungen hat das Bundespatentgericht das Streitpatent für nichtig erklärt.

10 I. Das Streitpatent betrifft, soweit für das Nichtigkeitsverfahren von Interesse, ein hartes Stahlblech, das aus aluminiumberuhigtem, kontinuierlich gegossenem Kohlenstoffmanganstahl hergestellt wird. Wie die Beschreibung erläutert, versteht die Streitpatentschrift unter Stahlblech ein Erzeugnis, das warmgewalzt, kaltgewalzt, geglüht und nachgewalzt wurde und eine Dicke von 0,1-0,5 mm hat. Das Blech kann zusätzlich mit einer metallischen Oberflächenschicht wie Zinn, Chrom oder Chromoxid oder einer chemischen Oberflächenschicht wie Lack versehen sein. Namentlich betrifft das Streitpatent harte Stahlbleche der Kategorien T61, T65 und T70 des europäischen Standards 145-78, welche Rockwellhärten (HR30T) von 61 ± 4 , 65 ± 4 und 70 ± 4 entsprechen.

11 Die Streitpatentschrift erwähnt zwei bekannte Verfahren zur Herstellung von Blechen harter Qualität. Das erste ist dadurch gekennzeichnet, dass zur Erhöhung der Härte durch Nachwalzen eine erhebliche Reduzierung der Blechstärke um bis zu 15 % bewirkt wird. Neben dem erforderlichen starken Nachwalzen sieht die Streitpatentschrift bei diesem Verfahren den Nachteil einer erhöhten Anisotropie. Bei dem zweiten Verfahren wird mit höheren Kohlenstoff- und Mangananteilen bei der chemischen Zusammensetzung des Stahls gearbeitet. Dies verteuere zum einen den Stahl und setze zum anderen der Verformung beim Kalt- und Nachwalzen stärkeren Widerstand entgegen. Als weiteren

Nachteil nennt die Streitpatentschrift, dass verschiedene chemische Zusammensetzungen für verschiedene Härtekategorien erforderlich seien, so dass der Hersteller nicht von für einen Qualitätsbereich geeigneten Standardstahl ausgehen könne.

12 Als Aufgabe der Erfindung wird es bezeichnet, ein Stahlblech harter Qualität unter zumindest teilweiser Vermeidung der geschilderten Nachteile zur Verfügung zu stellen (S. 2 Z. 47-49).

13 Das soll nach Patentanspruch 1 mit folgender Merkmalskombination erreicht werden:

1. Das Stahlblech

- a) ist aus aluminiumberuhigtem, kontinuierlich gegossenem Kohlenstoffmanganstahl hergestellt und
 - b) hat die Härte der Kategorie
 - aa) T61,
 - bb) T65 oder
 - cc) T70
- des europäischen Standards 145-78.

2. Der Stahl des Blechs enthält

- a) 0,03-0,1 Gewichtsprozent Kohlenstoff,
- b) 0,15-0,5 Gewichtsprozent Mangan,
- c) eine Menge von ungebundenem gelöstem Stickstoff (N_{frei}), welche beträgt
 - aa) für die Kategorie T61 ≥ 5 ppm
 - bb) für die Kategorie T65 ≥ 15 ppm und

- cc) für die Kategorie T70 \geq 25 ppm, sowie
- d) gegebenenfalls bis zu 0,065 Gewichtsprozent säurelösliches Aluminium,
- e) im Übrigen - abgesehen von Verunreinigungen - Eisen.

14 Das erfindungsgemäße Stahlblech hat damit, wie die Streitpatentschrift erläutert, eine chemische Zusammensetzung, die hinsichtlich des Kohlenstoff- und Mangangehalts den üblichen weichen Stählen entspricht. Zur Erreichung der gewünschten Härte ist jedoch ein spezieller Mindestgehalt an freiem Stickstoff vorgesehen, der nicht chemisch gebunden und im Stahl gelöst ist, was durch Steuerung des Aluminium-Stickstoff-Systems erreicht werden kann. Der erfindungsgemäße Gehalt an freiem Stickstoff kann direkt bestimmt werden und ist (nahezu) gleich der Differenz zwischen der Gesamtmenge Stickstoff im Stahl und der Menge, die in Form von Aluminiumnitrid (AlN) oder anderen Stickstoffbindern gebunden ist (S. 3 Z. 1-7).

15 Das Stahlblech hat eine hohe Streckgrenze (S. 3 Z. 45) und ist wegen seines geringen Kohlenstoff- und Mangangehalts billiger und leichter zu walzen als "schwerere" Zusammensetzungen (S. 5 Z. 27-30).

16 Die vorstehende Darstellung der Merkmale des Patentanspruchs 1 verdeutlicht, dass der Gegenstand des Patentanspruchs 1 entgegen der Auffassung der Beklagten, die die Verteidigung des Streitpatents wesentlich auf dieses Argument gestützt hat, nicht dadurch gekennzeichnet ist, dass mit Stahl einer einzigen Zusammensetzung Bleche verschiedener Härtekategorien hergestellt werden können. Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist weder ein Stahl noch ein Verfahren zur Herstellung eines Stahlblechs, sondern ein (fertiges) Stahlblech. Dieses hat notwendigerweise eine (und *nur* eine) bestimmte Härte.

Patentanspruch 1 vereinigt daher der Sache nach in sich drei einander nebengeordnete Patentansprüche, die auf ein Stahlblech der Kategorie T61, ein Blech der Kategorie T65 und ein Blech der Kategorie T70 gerichtet sind und für das Blech der jeweiligen Härte jeweils einen bestimmten Gehalt an freiem Stickstoff vorsehen. Dass diesen einander nebengeordneten Gegenständen derselbe Grundgedanke zugrunde liegt, ändert daran nichts.

17 Entsprechendes gilt für die Patentanspruch 1 nebengeordneten Patentansprüche 4 und 5, die - wie die Streitpatentschrift erläutert - die Erfindung ohne Bezugnahme auf den europäischen Standard 145-78 dadurch definieren, dass sie den erfindungsgemäßen Gehalt an freiem Stickstoff durch eine entsprechende Formel zur Rockwellhärte (Patentanspruch 4) bzw. zur Streckgrenze (Patentanspruch 5) in Beziehung setzen.

18 II. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist, jedenfalls soweit er ein Stahlblech der Kategorie T65 umfasst, im Stand der Technik vorweggenommen. Ein Stahlblech mit den Merkmalen 1 a, 1 b bb, 2 a und b, 2 c bb und 2 d und e ist bereits in der japanischen Offenlegungsschrift Sho 58-27930 beschrieben.

19 Die Entgegenhaltung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Stahlblechen für Weißblech und zinnfreies Stahlblech und stellt in der Beschreibung und in den Ansprüchen ein Verfahren zur Herstellung von Stahlblechen der Härtestufe T4 (entspricht T61) und ein Verfahren zur Herstellung von Stahlblechen der Härtestufe T5 (entspricht T65) dar. Dazu werden stranggegossene Knüppel aus kohlenstoffarmem, aluminiumberuhigtem Stahl warmgewalzt, gebeizt und kaltgewalzt und das Stahlblech sodann einer Durchlaufglühung unterzogen. Der Kohlenstoffgehalt des Stahls beträgt 0,04-0,08 %, der Mangengehalt ist (für das Stahlblech der Härte T5) mit 0,28-0,32 %, der Aluminiumgehalt

mit 0,033-0,042 % angegeben (Tabelle 3, S. 16 der deutschen Übersetzung). Das entspricht den Merkmalen 1 a, 1 b bb, 2 a, 2 b, 2 d und 2 e.

20 Schließlich gibt die Schrift auch einen Gehalt an ungebundenem gelöstem Stickstoff an, der entsprechend Merkmal 2 c bb ≥ 15 ppm ist. Denn ausweislich der Tabelle 3 beträgt die Differenz zwischen dem Weißblech-Gesamtstickstoff und dem in Aluminiumnitrid gebundenen Stickstoff bei den Chargen A-1 bis A-5 33-57 ppm und bei den Chargen B-1 bis B-5 36-57 ppm. Entsprechend der vorerwähnten Erläuterung in der Streitpatentschrift kann diese Differenz als Maßstab für den Gehalt an freiem Stickstoff herangezogen werden.

21 Das Bundespatentgericht hat zutreffend und von der Berufungsbegründung unbeanstandet angenommen, dass der denkbare Einfluss anderer Nitridbildner in diesem Zusammenhang vernachlässigt werden kann. Soweit die Beklagte dies in der Berufungsverhandlung in Zweifel gezogen hat, kann sie damit keinen Erfolg haben. In der Entgegnung heißt es ausdrücklich, die Differenz zwischen Gesamt-N und N in AlN zeige die Menge an Mischkristall-N (freiem Stickstoff) an (S. 13 Z. 32 f. der deutschen Übersetzung; alle nachfolgenden Zitate nach dieser). Da dem Fachmann - als welchen das Bundespatentgericht in Übereinstimmung mit der Auffassung der Parteien und des gerichtlichen Sachverständigen einen Diplomingenieur für Werkstoffkunde, insbesondere für Stahl, mit einschlägigen Kenntnissen und Erfahrungen in der Stahlmetallurgie und der Stahlblechherstellung angesehen hat - der mögliche Einfluss anderer Nitridbildner wie Bor oder Titan bekannt war, rechtfertigt die Differenzbetrachtung der Entgegnung die Annahme, dass Verunreinigungen des Stahls insbesondere in Gestalt von Bor oder Titan so gering waren, dass die Verfasser der Entgegnung sie für unter praktischen Gesichtspunkten nicht erwähnenswert angesehen haben. Dies entspricht dem, wie der gerichtliche Sachver-

ständige ausgeführt hat, typischerweise zu erwartenden Bestreben des Fachmanns, solche Verunreinigungen gering zu halten. Der Sachverständige hat auch überzeugend erläutert, dass die nicht gleich bleibende Relation zwischen den N_{ges} - und N_{frei} -Werten bei den Beispielen der Tabelle 3 der Entgegenhaltung wegen des möglichen Einflusses der Glühtemperatur nicht auf den Einfluss anderer Nitridbildner als Aluminium schließen lässt. Das Streitpatent definiert den Gehalt an freiem Stickstoff zwar exakter als "equal or nearly equal to the difference between (a) the total quantity of nitrogen in the steel and (b) the quantity combined and precipitated in the form of AlN or other nitrides of aluminium or other nitrogen-binders". Dass Verunreinigungen in Patentanspruch 1 ausdrücklich erwähnt werden, jedoch weder dort noch in den Beispielen anders als der Aluminiumgehalt quantifiziert werden, zeigt indessen, dass auch dem Streitpatent grundsätzlich dieselbe Betrachtungsweise zugrundeliegt. Zu Unrecht meint die Beklagte, da Patentanspruch 1 direkt auf den N_{frei} -Gehalt abstelle, brauche sich das Streitpatent um Verunreinigungen nicht zu sorgen. Denn der N_{frei} -Gehalt bezieht sich auf das fertige Stahlblech. Er hängt notwendigerweise - nicht anders als im Stand der Technik - nicht nur vom Aluminiumgehalt, sondern - abgesehen von dem vom gerichtlichen Sachverständigen hervorgehobenen Einfluss der Verfahrensführung - auch davon ab, ob im Stahl weitere Nitridbildner in praktisch erheblichem Umfang vorhanden sind.

22 III. Auch in der Fassung des Hilfsantrags 1, der die Merkmale 1 a, 1 b cc, 2 a, 2 b, 2 c cc, 2 d und 2 e des Patentanspruchs 1 umfasst, kann dieser Anspruch keinen Bestand haben. Sein Gegenstand war dem Fachmann durch die japanische Offenlegungsschrift jedenfalls nahegelegt.

23 Die japanische Offenlegungsschrift enthält keine ausdrückliche Darstellung der Herstellung von Stahlblechen der Härtekategorie T70. Die Angaben der Schrift zur Herstellung von Stahlblechen der Kategorien T4 und T5 (T61

und T65) geben dem Fachmann jedoch hinreichend Veranlassung, einem gewünschten Stahl der Härtekategorie T70 die Sacheigenschaften zu verleihen, die sich aus der Gesamtheit der Merkmale des Patentanspruchs 1 in der mit dem ersten Hilfsantrag verteidigten Fassung ergeben.

24

In der japanischen Offenlegungsschrift wird dargelegt, dass die Härte von mit Durchlaufglühung erhaltenem Weißblech durch die chemische Zusammensetzung der Ausgangsmaterialien, die Wickeltemperatur beim Warmwalzen und die Bedingungen der Durchlaufglühung beeinflusst werde (S. 6 Z. 3-7). Hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung seien Mischkristall-C (freier Kohlenstoff), Kristallkörner und Mischkristall-N (freier Stickstoff) - in dieser Rangfolge - maßgeblich (S. 5 Z. 15-17). Mit zunehmendem C-Gehalt nehme die Härte zu (S. 8 Z. 19-34), jedoch gebe es einen optimalen C-Bereich (S. 5 Z. 18 f.; S. 9 Z. 5 f.) und bereite ein C-Gehalt $> 0,08 \%$ Probleme in Gestalt eines "Rutschens" zwischen Walze und Band (S. 10 Z. 11-15), weshalb zur Erreichung der Härtestufe T5 Stickstoff als Ersatz für eine Erhöhung des Kohlenstoffanteils über diesen Wert hinaus empfohlen wird (S. 10 Z. 16-20). Da ein zu hoher Gesamt-N-Gehalt gleichfalls für problematisch gehalten wird (S. 10 Z. 32-36), sei dazu ein bestimmter Gehalt an freiem Stickstoff erforderlich: Bei gleichbleibendem Gesamt-N sei, so die Offenlegungsschrift, das Weißblech umso härter, je geringer der AIN-Niederschlag ist (S. 11 Z. 1-5). Von Bedeutung seien auch die Warmwalz-Wickeltemperatur und die Temperatur der Durchlaufglühung; mit zunehmender Temperatur schlage sich mehr AIN nieder (S. 11 Z. 6-30). Für die Härtestufe T5 wird eine Differenz zwischen Gesamt-N und N in AIN von 20-60 ppm, eine Warmwalz-Wickeltemperatur von 500-580° C und eine Durchlaufglühtemperatur \geq der Rekristallisationstemperatur und $< 650^\circ$ C angegeben (S. 11 Z. 33 - S. 12 Z. 8). Der angegebene N_{frei} -Bereich von 20-60 ppm wird noch näher dahin erläutert, dass es bei weniger als 20 ppm wenig Misch-

kristall-N gebe, so dass die Härte abnehme und die Zielstufe T5 nicht erreicht werden könne; bei einem Wert über 60 ppm und einer größeren Menge Mischkristall-N werde hingegen die Härte zu hoch und überschreite die Stufe T5 (S. 13 Z. 35 - S. 14 Z. 2). Bei der Darstellung des Ausführungsbeispiels wird schließlich noch erwähnt, dass nach dem Glühen ein Kaltnachwalzen mit einer Zieldickenreduzierung von $1,5 \pm 0,2$ % erfolgt und schließlich die Verzinnung mit Hilfe einer elektrolytischen Halogen-Verzinnungsstrecke erfolgt sei (S. 16 unten). Insgesamt wurden Weißblechhärten (HR30T) von 64-67 erzielt (S. 16 Tabelle 3).

25 Zur Herstellung eines Stahlblechs mit sämtlichen Merkmalen des Patentanspruchs 1 in der Fassung des ersten Hilfsantrags war es hiernach lediglich erforderlich, bei der Herstellung eines Stahlblechs der Härtekategorie T70 einen geeignet hohen Gehalt an freiem Stickstoff anzustreben und die Verfahrensparameter geeignet einzustellen, insbesondere gegebenenfalls das Maß der Dickenreduktion beim Nachwalzen zu steigern. Zu beidem gab die Gesamtoffenbarung der japanischen Offenlegungsschrift unmittelbar Veranlassung. Denn sie gibt ausdrücklich an, dass ein höheren Gehalt an freiem Stickstoff zu einer Überschreitung der Härtestufe T5 (T65) führe. Das Maß der Dickenreduktion beim Nachwalzen gibt sie für das Verfahren zur Herstellung eines Blech der Kategorie T4 (T61) mit $0,8 \text{ \%} \pm 0,2 \text{ \%}$ an (S. 15 Z. 4-6). Der demgegenüber höhere Bereich bei dem T65-Blech von bis zu 1,7 % führte unmittelbar zu der Erwägung, bei einem T70-Blech gegebenenfalls noch etwas höher zu gehen.

26 Zwar mögen wegen des geschilderten "Rutschproblems" aus fachmännischer Sicht Bedenken gegen eine Erhöhung des Gesamt-N-Gehalts über 150 ppm hinaus bestanden haben. Der Fachmann mag sogar bestrebt gewesen sein, den Gesamt-N-Gehalt nach Möglichkeit noch niedriger zu halten, da, wie der gerichtliche Sachverständige erläutert hat, zur Vermeidung von Problemen

beim Stranggießen (Fehlern in der Oberfläche) eine Obergrenze von etwa 100 ppm sinnvoll erscheinen mochte. Angesichts der für T65-Bleche angegebenen Gesamt-N-Werte zwischen 43 und 135 ppm bestand jedoch Veranlassung zu erproben, ob bei entsprechender Verfahrensführung ein Blech der Zielhärte T70 erreichbar war, ohne mit dem Gesamtgehalt an Stickstoff in einen kritischen Bereich zu gelangen. Dass die Entgegenhaltung selbst T70-Bleche nicht in den Blick nimmt, ist unerheblich. Es genügt, dass der Fachmann, von dem ein solches Blech verlangt wurde, hinreichenden Grund hatte, die in der Entgegenhaltung offenbarte mittels freien Stickstoffs erreichte Festigkeitssteigerung durch Alterung mit einer begrenzten Anzahl von Versuchen und begründeter Erfolgserwartung auch bei der Herstellung eines Blechs zu erproben, das eine noch etwas höhere Härte haben sollte, und hierzu gegebenenfalls den Gesamtstickstoffgehalt, aber auch die Verfahrensführung beim Warmwalzen, Glühen und Nachwalzen so anzupassen und zu variieren, dass die gewünschte Härtekategorie erreicht werden konnte (vgl. zu naheliegenden Versuchen BGHZ 170, 215 Tz. 31 - Carvedilol II; Sen.Urt. v. 11.4.2006 - X ZR 175/01, GRUR 2006, 666 Tz. 56 - Stretchfolienhaube; v. 3.5.2006 - X ZR 24/03, GRUR 2006, 930 Tz. 30 - Mikrotom; ferner TBK-EPA, ABI. 1996, 309, 328 - Triazole/AGREVO; US Supreme Court v. 30.4.2007 - KSR International Co. v. Teleflex Inc. et al.).

27 IV. Schließlich gilt auch für den Gegenstand des Patentanspruchs 1 in der Fassung der Hilfsanträge 2 a und 2 b nichts anderes.

28 1. Hilfsantrag 2 a unterscheidet sich vom Gegenstand des ersten Hilfsantrags durch ein zusätzliches Merkmal 1 c, nach welchem das Stahlblech eine Streckgrenze von 500 ± 50 N/mm² hat, durch die Reduzierung des Mangangehalts in Merkmal 2 b auf < 0,28 Gewichtsprozent, durch eine Angabe des (Gesamt-)Stickstoffgehalts mit mindestens 0,004 Gewichtsprozent und ferner

durch die Hinzufügung eines Merkmals 3, nach dem das Stahlblech bei der Herstellung

- a) nachgewalzt wird und
- b) nach dem Nachwalzen einer thermischen Nachbehandlung unterzogen worden ist, bei der im Stahl durch das Nachwalzen gebildete freie Versetzungen durch den ungebundenen Stickstoff fixiert werden.

29 Die etwas anders formulierte Angabe des Aluminiumanteils entspricht sachlich Merkmal 2 d.

30 Die Angabe der Streckgrenze (Merkmal 1 c) trägt, wie bereits das Bundespatentgericht zutreffend ausgeführt hat, lediglich dem Umstand Rechnung, dass den Härtekategorien bestimmte Streckgrenzenbereiche entsprechen. Dementsprechend wird in dem von der Beklagten vorgelegten Privatgutachten hierzu lediglich ausgeführt, dass die Vorgabe eines Mindestwertes für die Streckgrenze für eine Bewertung und Einstufung der Qualität korrekter und eindeutiger sei. Auch der gerichtliche Sachverständige hat die Streckgrenze als physikalisch besser definiert bezeichnet. Eine solche Konkretisierung oder Präzisierung der Härtekategorie bleibt jedoch für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit ohne Bedeutung, weil sie nur das "Anforderungsprofil" für das erfindungsgemäße Stahlblech genauer formuliert, ohne dem Fachmann eine weitere Angabe zu liefern, wie er dieses erfüllen kann.

31 Die Reduzierung des Mangangehalts (Merkmal 2 b) war hingegen eine dem Fachmann ohne weiteres mögliche Auswahlentscheidung. Die japanische Offenlegungsschrift weist darauf hin, dass die Härte von Schwarzblech mit zunehmendem Kohlenstoff, Mangan, Silizium, Phosphor, Aluminium und Stickstoff zunehme. An anderer Stelle heißt es, dass es genüge, wenn die folgenden

"normalen" Bestandteile für kohlenstoffarmen, aluminiumberuhigten Stahl verwendet würden, wobei der "normale" Mangangehalt mit $\leq 0,6$ Gewichtsprozent angegeben wird. Daher konnte der in den Beispielen angegebene Mangangehalt gegebenenfalls - etwa aus Kostengründen, die auch die Beklagte für einen geringeren Mangangehalt angegeben hat - auch unterschritten werden, wenn genügend andere Härtebildner verwendet wurden. Der Stickstoffgehalt (Merkmal 2 c) liegt auch in den Beispielen der Tabelle 3 der japanischen Offenlegungsschrift zwischen 0,0043 und 0,0135 Gewichtsprozent.

32 In der Schrift ist, wie bereits erwähnt, auch eine elektrolytische Verzinnung nach dem Nachwalzen (Merkmal 3 a) beschrieben. Das stellt eine thermische Nachbehandlung im Sinne des Merkmals 3 b dar, denn die Streitpatentschrift erläutert, dass die thermische Nachbehandlung mit irgendeiner anderen geeigneten thermischen Behandlung des nachgewalzten Stahls wie z.B. einer bereits für andere Zwecke bekannten thermischen Behandlung "kombiniert" werden könne. In diesem Zusammenhang nennt die Beschreibung ausdrücklich eine elektrolytische Verzinnung (sowie eine Einbrennlackierung) und bemerkt, dass die in diesen beiden Ausführungsformen angewendeten, aus dem Schmelzen der Zinnschicht bzw. dem Einbrennen der Lackschicht bestehenden thermischen Nachbehandlungen offenbar ausreichend seien, um die Sättigung der freien Versetzungen mit freiem Stickstoff zu erreichen (S. 4 Z. 33-42). Dass der in Merkmal 3 c angegebene Wirkungsmechanismus in der japanischen Offenlegungsschrift nicht beschrieben ist, ist unerheblich. Es genügt, dass er sich bei der zu anderen Zwecken vorgenommenen thermischen Nachbehandlung zwangsläufig einstellt.

33 2. Hilfsantrag 2 b unterscheidet sich von Antrag 2 a nur durch eine zusätzliche Obergrenze für den Gesamtstickstoff, die mit 0,01 Gewichtsprozent

angegeben wird. Sie lag für den Fachmann, wie bereits ausgeführt, schon zur Vermeidung von Problemen beim Stranggießen nahe.

34 V. Die Unteransprüche 2 und 3, die Konkretisierungen des Aluminium- und Stickstoffgehalts sowie Angaben zur Streckgrenze enthalten, sind im Zusammenhang mit Hilfsantrag 2, in den sie aufgenommen worden sind, bereits erörtert worden und können, wie das Bundespatentgericht zutreffend ausgeführt hat, die erfinderische Tätigkeit nicht begründen.

35 Nichts anderes gilt für die Patentansprüche 4 und 5, auch in der Fassung des ersten Hilfsantrags, sowie Patentanspruch 2 in der Fassung der Hilfsanträge 2 a und 2 b, die die erfindungsgemäße Lehre lediglich in anderer Form (ohne Bezugnahme auf den europäischen Standard) darstellen. Auf die Entscheidungsgründe zu I 7 des Urteils des Bundespatentgerichts, gegen das die Beklagte insoweit nichts erinnert, wird verwiesen.

36

VI. Die Kostenentscheidung beruht auf § 121 Abs. 2 PatG i.V.m. § 97 ZPO.

Scharen

Mühlens

Meier-Beck

Asendorf

Gröning

Vorinstanz:

Bundespatentgericht, Entscheidung vom 27.11.2003 - 2 Ni 20/02 (EU) -