

BESCHWERDEKAMMERN  
DES EUROPÄISCHEN  
PATENTAMTS

BOARDS OF APPEAL OF  
THE EUROPEAN PATENT  
OFFICE

CHAMBRES DE RECOURS  
DE L'OFFICE EUROPEEN  
DES BREVETS

**Interner Verteilerschlüssel:**

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

**E N T S C H E I D U N G**  
vom 16. Juli 1998

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 0154/94 - 3.2.2

**Anmeldenummer:** 85116005.1

**Veröffentlichungsnummer:** 0185341

**IPC:** C21D 8/08

**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**  
Verfahren zur Erhöhung der Festigkeit von Bewehrungsstählen

**Patentinhaber:**  
SKET Walzwerkstechnik GmbH

**Einsprechender:**  
SMS Schloemann-Siemag AG

**Stichwort:**  
-

**Relevante Rechtsnormen:**  
EPÜ Art. 56

**Schlagwort:**  
"Erfinderische Tätigkeit (ja)"

**Zitierte Entscheidungen:**  
-

**Orientierungssatz:**  
-



Aktenzeichen: T 0154/94 - 3.2.2

**E N T S C H E I D U N G**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.2  
vom 16. Juli 1998

**Beschwerdeführer:** SMS Schloemann-Siemag AG  
(Einsprechender) Eduard-Schloemann-Straße 4  
D-40237 Düsseldorf (DE)

**Vertreter:** Grosse, Dietrich, Dipl.-Ing.  
Patentanwälte  
HEMMERICH-MÜLLER-GROSSE-POLLMEIER-MEY-  
VALENTIN  
Hammerstraße 2  
D-57072 Siegen (DE)

**Beschwerdegegner:** SKET Walzwerkstechnik GmbH  
(Patentinhaber) Schilfbreite 2  
D-39120 Magdeburg (DE)

**Vertreter:** Kietzmann, Manfred  
Kietzmann & Vosseberg,  
Patentanwalt-Rechtsanwalt-Partnerschaft  
Friedrichstraße 95  
D-10117 Berlin (DE)

**Angefochtene Entscheidung:** Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung  
des Europäischen Patentamts über die  
Aufrechterhaltung des europäischen Patents  
Nr. 0 185 341 in geändertem Umfang, zur Post  
gegeben am 10. Dezember 1993.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** W. D. Weiß  
**Mitglieder:** R. Ries  
C. Holtz

## Sachverhalt und Anträge

- I. Die Beschwerdeführerin (Einsprechende) hat gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung über die Aufrechterhaltung des Patents Nr. 0 185 341 in geänderter Form Beschwerde eingelegt.

Mit dem Einspruch war das gesamte Patent im Hinblick auf Artikel 100 (a) EPÜ (mangelnde Neuheit und mangelnde erfinderische Tätigkeit) angegriffen worden.

Die Einspruchsabteilung war der Auffassung, daß die in Artikel 100 (a) genannten Einspruchsgründe der Aufrechterhaltung des Patents in geänderter Form nicht entgegenstünden.

- II. Der Entscheidung der Einspruchsabteilung lag folgender Stand der Technik zugrunde:

D1 DE-C-1 433 760

D2 DE-B-1 533 999

D3 Brockhaus Enzyklopädie, Wiesbaden, 1967, Bd. 2,  
S. 127

D4 DE-C-2 345 738

D5 DE-C-2 900 271

- III. Anspruch 1 in geänderter Form lautet:

"1. Verfahren zur Erhöhung der Festigkeit, insbesondere der Streckgrenze, von gerippten Betonstählen mit guter Schweißseignung und Kaltumformbarkeit, die als Walzdraht in Ringbunden auf kontinuierlichen Hochleistungsdrahtstraßen hergestellt werden, bei denen der mit hoher

Geschwindigkeit aus dem letzten Walzgerüst austretende Draht durch ein rotierendes Legerohr in nicht konzentrischen Windungen auf einen Windungstransporteur ausgefächert wird, wobei der Stahl in der Endphase des Warmwalzprozesses mit einer Querschnittsänderung von mindestens 60 %, die in einem oder mehreren Walzstichen durchgeführt wird und in weniger als 1 Sekunde erfolgen muß, umgeformt wird und die Walzendtemperatur etwa 1050 °C beträgt und unmittelbar nach der Umformung in weniger als 2 Sekunden bis in das Temperaturgebiet zwischen 850 und 600 °C abgekühlt wird und in diesem Temperaturbereich so lange belassen wird, bis die gamma-alpha-Umwandlung weitestgehend abgeschlossen ist."

Die Ansprüche 2 bis 4 bleiben unverändert in der erteilten Fassung.

Anspruch 5 in geänderter Form lautet:

"5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stahl in der Endphase des Warmwalzens mit einer Querschnittsänderung von 82 % in acht Walzstichen mit einer Gesamtzeit von 0.4 Sekunden umgeformt wird und die Walzendtemperatur 1050 °C beträgt."

IV. In seiner Beschwerdebegründung vom 20. April 1994 verweist die Beschwerdeführerin zusätzlich auf die Druckschrift

D6 DE-A-1 433 760

welche die zu D1 zugehörige Offenlegungsschrift darstellt.

Die Beschwerdegegnerin ihrerseits verweist in ihrem Schreiben vom 27. Oktober 1994 auf

D7 Brockhaus Enzyklopädie, Bd. 16, S. 592.

- V. In einer der Ladung zur mündlichen Verhandlung beigefügten Mitteilung hat die Beschwerdekammer den Parteien u. a. mitgeteilt, daß sie die von der Beschwerdeführerin vorgelegte Druckschrift D6 berücksichtigen wolle.
- VI. Am 16. Juli 1998 fand eine mündliche Verhandlung vor der Beschwerdekammer statt.
- (i) Die Beschwerdeführerin beantragte den Widerruf des Patents aufgrund mangelnder erfinderischer Tätigkeit im Hinblick auf den vorgebrachten Stand der Technik (Artikel 100 (a) EPÜ). Die im schriftlichen Verfahren erhobene Beanstandung unter Artikel 100 c) EPÜ, es liege eine Erweiterung und Verallgemeinerung des ursprünglichen Schutzzumfangs der Ansprüche vor, wurde von der Beschwerdegegnerin in der mündlichen Verhandlung fallengelassen.
- (ii) Die Beschwerdegegnerin beantragte die Zurückweisung der Beschwerde und die Aufrechterhaltung des Patents auf der Basis der Ansprüche, die der angefochtenen Entscheidung zugrundeliegen.
- VII. Die Beschwerdeführerin hat folgende Argumente vorgebracht:

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ergebe sich für den Fachmann in naheliegender Weise aus der Lehre von Druckschrift D6. Die gegenüber Druckschrift D1 viel breitere Lehre von Druckschrift D6 schließe legierte und unlegierte Stähle mit allen denkbaren Kohlenstoffgehalten, d. h. von theoretisch 0 bis ca. 1.5 % C, ein. Erst in Anspruch 5 von D6 erfolge eine Beschränkung des Kohlenstoffgehalts auf 0.4-0.9 %. Auch sei in Druckschrift D6, Seite 1, Absatz 1 die Verwendung der hergestellten Stahldrähte ohne weitere Verformung z.B. bei

Betonstahlarbeiten als Bewehrung und somit für den gleichen Zweck vorgesehen. Zwar mache D6 bezüglich der Schweißbarkeit keine speziellen Angaben, jedoch sei dem Fachmann bekannt, daß eine gute Schweißbarkeit Kohlenstoffgehalte von weniger als ca. 0.22 % C voraussetze. Der Einsatz einer Hochleistungsdrahtstraße mit 35-50 m/s Walzgeschwindigkeit ergebe sich aus D6, Seite 1, Absatz 3 insofern als die oberere Grenzgeschwindigkeit von 50 m/s der in D6 benutzten Walzstraße mit der unteren Walzgeschwindigkeit der im Streitpatent genannten modereren Hochleistungstraße übereinstimme. Mit einem Wickelkopf, welcher dem rotierenden Legerohr gemäß Streitpatent entspreche, werde der Stahldraht auf einem Kühlbett aufgefächert (vgl. D6, Seite 20, Absatz 2). Die patentgemäß geforderte Querschnittsänderung von mindestens 60% in weniger als 1 Sekunde werde auch in D6 eine Querschnittsabnahme von z. B. 58.9 % nahezu erreicht (siehe D6, Seite. 33). Insbesondere vermittele D6 dem Fachmann jedoch die eindeutige Lehre, am Ende des Walzvorgangs ein feinkörniges Austenitgefüge zu erzeugen, danach das einsetzende Austenitkornwachstum durch sehr schnelles Abkühlen zu verhindern und anschließend durch Umwandlung ein feinstreifiges Perlitgefüge zu erreichen, das die gewünschten hohen Festigkeitswerte garantiere. Dem Fachmann sei dabei ohne weiteres klar, daß ein sehr feinkörniges Walzgefüge nur durch sehr hohe Umformgrade zu erreichen sei. Die beanspruchte Walzendtemperatur von 1050 °C liege im technisch üblichen Bereich von 954-1066 °C (vgl. D6, Seite 30, Absatz 2) und komme dem in D6 Anspruch 2 genannten Wert von 1025 °C sehr nahe. Schließlich werde auch beim Verfahren nach D6 in weniger als 2 s auf eine Temperatur im Bereich von 650 bis 810 °C abgekühlt, bis die alpha-gamma Umwandlung abgeschlossen ist (vgl. D6, Anspruch 2 und Figur. 1).

Das Verfahren nach Anspruch 1 des Streitpatents beinhalte somit lediglich Verfahrensschritte, die entweder aus D6 bereits bekannt seien oder sich daraus ableiten ließen und die damit als im Bereich fachmännischen Handelns liegend anzusehen seien.

VIII. Die Beschwerdegegnerin hat folgende Argumente vorgetragen:

Da es sich in Druckschrift D6 hauptsächlich um die Herstellung kaltziehbarer Stähle handele, kämen dort Stähle mit einem Kohlenstoffgehalt von 0.4 bis 0.9 % C zum Einsatz, d. h. eine andere Stahlqualität als im Streitpatent beansprucht. Diese Einschätzung werde durch die Beispiele in D6 gestützt. Auch verfahrenstechnisch bestehe ein Unterschied zum beanspruchten Verfahren dahingehend, daß gemäß D6 nach dem Abkühlen von 1025 °C durch Abstrahlungskühlung der auf dem Kühlbett liegenden Schlingen ein homogenes Gefüge angestrebt werde, da der Stahl anschließend kaltziehbar sein müsse. Die in D6 Tabelle G 20/G 21 angegebene Querschnittsabnahme von 58.9 % beziehe sich demnach auch nicht - wie von der Beschwerdeführerin behauptet - auf den Umformgrad beim letzten Walzschrift, sondern vielmehr auf den Verformungsgrad der gezogenen Walzdrähte, die aus unterschiedlich behandelten Walzdrähten hergestellt worden sind. Im Gegensatz zum Streitpatent sei bei dem Drahterzeugungsverfahren in D6 eine Abkühlung unter die Martensittemperatur und Wiederanlassen nicht zulässig, da ein homogenes Gefüge über den Querschnitt vorliegen soll. Dagegen könne beim Streitpatent durchaus ein über den Querschnitt inhomogenes Gefüge zugunsten einer höheren Abschreckgeschwindigkeit in Kauf genommen werden.

Weiterhin sei im Verfahren des Streitpatents die hohe Walztemperatur von 1050 °C unabdingbar, um bei der hohen Walzgeschwindigkeit die Rippen ausreichend anformen zu können. Sowohl die Walzendtemperatur gemäß Druckschrift D5 als auch diejenige gemäß Druckschrift D6 blieben unter dieser Temperatur.

Die durch die hohen Walzgeschwindigkeiten des Verfahrens gemäß Streitpatent bedingten Probleme im Hinblick auf ein schnelles und ausreichendes Anformen der Rippen, das Ausknicken des gerippten Drahtes zwischen dem letzten Gerüst und dem Eintritt in die Kühlzone, etc. hätten bei der in Druckschrift D6 verwendeten Walztechnik überhaupt nicht bestanden, und somit könne dieser Stand der Technik dem Fachmann dazu auch keine Lehre vermitteln. Im angefochtenen Patent müsse ein Umformgrad von mindestens 60 % in 1 Sekunde unbedingt erzielt werden, um ein sehr feines sekundäres Gefüge zu erreichen, das allein die geforderte Festigkeit im Endprodukt gewährleisten würde. Alle diese Maßnahmen ergäben sich nicht in naheliegender Weise aus der Lehre von D6.

Der Gegenstand des angefochtenen Patents beruhe daher auf einer erfinderischen Tätigkeit.

## **Entscheidungsgründe**

### **1. Änderungen**

Wie bereits unter Punkt VI. dieser Entscheidung dargelegt, hat die Beschwerdeführerin den unter Artikel 100 (c) EPÜ erhobenen Einwand, der Schutzzumfang der geänderten Ansprüche sei erweitert, nicht länger aufrechterhalten. Auch die Kammer hat keine Veranlassung, einen solchen Einwand zu erheben.

## 2. *Neuheit*

Die Neuheit des Gegenstandes von Anspruch 1 ist von der Beschwerdeführerin im schriftlichen Verfahren nicht bestritten und in der mündlichen Verhandlung anerkannt worden.

## 3. *Erfinderische Tätigkeit*

### 3.1 *Nächster Stand der Technik*

Die Entgegenhaltung D5 ist der Stand der Technik, der dem Gegenstand des Anspruchs 1 am nächsten kommt.

Diese Entgegenhaltung betrifft als einzige Druckschrift die Herstellung schweißbarer gerippter Betonstähle mit einem Kohlenstoffgehalt von weniger als 0.25 % (siehe dazu D5 Anspruch 1), welche durch eine gesteuerte Abkühlung aus der Walzhitze vergütet werden. Aus Druckschrift D5, Spalte 2, Zeilen 53 bis 65 ist es bekannt, Stähle mit Kohlenstoffgehalten von 0.35 bis 0.45 % als Baustähle zu verwenden, daß es diesen Qualitäten jedoch insbesondere an einer Schweißseignung fehlt. Werden höhere Anforderungen an die Schweißseignung gestellt, also eine generelle Schweißseignung erwartet, so muß der C-Gehalt beschränkt werden. Schweißbare Betonstähle weisen deshalb einen niedrigeren Kohlenstoffgehalt von maximal 0.28 % C auf (siehe D5, Spalte 2, Zeilen 63 bis 65). Das Merkmal des Anspruchs 1 "gute Schweißseignung" bedingt somit, daß der Kohlenstoffgehalt des Betonstahls in seiner Höhe begrenzt ist.

Die übrigen Druckschriften beziehen sich nicht auf gerippte und nicht schweißbare Stahldrähte mit höheren Kohlenstoffgehalten (D1: 0.4-0.9 % C; D2: ca. 0.45 % C

(Qualität C 45); D4: 0.48 % C (Qualität D 45-2); D6: Beispiele 0.63 % C, 0.57 % C, 0.66 % C). Diese Druckschriften liegen dem Gegenstand des Anspruchs 1 somit ferner.

### 3.2 Technische Aufgabe

Das aus der Druckschrift D5 bekannte Verfahren zur Herstellung von schweißbarem Betonstahl weist, gleich dem angefochtenen Patent, die folgenden Verfahrensschritte auf:

- Der Betonstahl wird auf einer Drahtstraße gefertigt.
- Nach dem Verlassen der Fertigstaffel wird der Walzdraht einer intensiven Kühlung unterworfen, bei der die Drahtoberfläche bis unter die Martensit-Starttemperatur ( $M_s$ ) abgekühlt wird.
- Die Kühlintensität ist so bemessen, daß die Ausgleichstemperatur zwischen Kern und Oberfläche vor einer Umwandlung in Bainit, Ferrit oder Perlit erreicht wird und die Ausgleichstemperatur im Temperaturbereich liegt, in dem eine frühest mögliche Umwandlung von Austenit in Ferrit oder Perlit erfolgen kann.
- Nach Erreichen der Ausgleichstemperatur wird bis zum Ende der Perlitumwandlung die Temperatur etwa konstant gehalten und danach das Walzgut langsam abgekühlt.

Das in der Entgegenhaltung D5 beschriebene Verfahren entspricht somit im wesentlichen der Verfahrensvariante 3 des Streitpatents, in der eine vergütete Randzone erzeugt wird. In einer beispielhaften Ausführungsform des Verfahrens gemäß Druckschrift D5 tritt nach dem Fertigwalzen auf einer Drahtstraße der

damaligen Technologie ein schweißbarer Betonstahl mit  $\leq 0.25 \% C$  (vgl. D5, Spalte 7, Zeile 51) bei einer Temperatur von ca.  $850\text{ }^{\circ}\text{C}$  zum Zeitpunkt  $t_0$  (ca.  $0.004\text{ s}$ ) in die Kühlstrecke ein und wird durch Wasserkühlung schroff innerhalb von  $0.35\text{ s}$  unterhalb von  $M_s$  abgekühlt (vgl. D5, Spalte 6, Zeilen 10 bis 40; Figur 5), wodurch sich auf dem Draht eine martensitische Oberflächenschicht bildet. Innerhalb von weniger als  $2\text{ s}$  wird durch die im Draht verbliebene Restenergie eine Ausgleichstemperatur von ca.  $540\text{ }^{\circ}\text{C}$  erreicht, wobei Zeit und Temperatur so bemessen sind, daß vor dem frühestmöglichen Umwandlungsbeginn in Ferrit die Ausgleichstemperatur  $T_A$  erreicht ist und kein Bainit, sondern Ferrit und Perlit gebildet werden. Die Temperatur wird bis zum Ende der Perlit-Umwandlung (nach ca.  $20\text{ s}$  in Fig. 5) konstant gehalten, so daß ein Draht mit einer ferritisch-perlitischen Kernzone und einer Schicht aus angelassenem Martensit gebildet wird (vgl. Spalte 5, Zeile 61 bis Spalte 7, Zeile 9). Im Gegensatz zum beanspruchten Verfahren wird der Draht in D5 nach Erreichen der Ausgleichstemperatur aufgehaspelt. Ferner wird ein mikrolegierter Baustahl eingesetzt, um den Kühlaufwand in Grenzen zu halten und um Betonstahl mit mehr als  $13\text{ mm}$  herstellen zu können.

Ausgehend von der Lehre von Druckschrift D5 ist die dem angefochtenen Patent zugrundeliegende technische Aufgabe somit darin zu sehen, einen gerippten schweißbaren Baustahl (d. h. maximal  $0.28 \% C$ ) mit ausreichend großer Zugfestigkeit (ca.  $550\text{ N/mm}^2$ ) und Streckgrenzwerten (ca.  $500\text{ N/mm}^2$ ) auf einer modernen Hochleistungsdrahtstraße mit maximalen Walzgeschwindigkeiten (zwischen  $50$  bis  $100\text{ m/s}$ ) und kostengünstig ohne den Einsatz von teureren Mikrolegierungselementen herzustellen.

### 3.3 Lösung

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die folgenden Merkmale gelöst:

- i) die Endwalztemperatur beträgt 1050 °C
- ii) in der Endphase des Warmwalzprozesses wird eine Querschnittsänderung von mindestens 60 % in einem oder mehreren Walzstichen in weniger als 1 Sekunde durchgeführt,
- iii) die Ausgleichstemperatur liegt zwischen 850 und 600 °C,
- iv) der Draht wird durch ein rotierendes Legerohr in nicht konzentrischen Ringen auf einem Windungs-transporteur ausgefächert und weiter gekühlt.

Die Beispiele des Streitpatents belegen, daß mit dem erfindungsgemäßen Verfahren die in Druckschrift D5 geforderten Festigkeitskennwerte auch ohne den Einsatz von Mikrolegierungselementen erreicht bzw. überschritten werden. Auch mit einer Bruchdehnung von mehr als 30.6 % liegt der patentgemäß hergestellte Betonstahldraht deutlich über den in der DIN geforderten und in D5 erreichten Werten von 17.4 % (vgl. D5, Spalte 9 und 10).

Die Merkmale i) bis iv) sind aus Druckschrift D5 nicht bekannt. Hinsichtlich der Verfahrensmaßnahmen und Prozeßparameter, die beim Einsatz eines modernen Hochleistungsdrahtwalzwerks zur Herstellung von schweißbarem Betonstahl mit definierten mechanischen Eigenschaften zu wählen sind, geben weder die Lehre von Druckschrift D5 noch die einer der übrigen Schriften dem Fachmann brauchbare Hinweise zur Lösung der oben genannten Problemstellung an die Hand, denn die in diesen Druckschriften beschriebenen Verfahren verwenden Draht-

walzwerke mit wesentlich niedrigeren Walzgeschwindigkeiten. Bei dem schnell laufenden Verfahren gemäß Streitpatent müssen die Rippen besonders hoch ausgeformt werden, um den bei den nachfolgenden Arbeitsschritten auftretenden Schwund auszugleichen. Dazu ist bei den sehr hohen Walzgeschwindigkeiten eine erhöhte Walztemperatur von 1050 °C erforderlich. Dagegen ist bei dem aus Druckschrift D5 bekannten Verfahren eine niedrigere Walzendtemperatur von knapp über 1000 °C ausreichend (vgl. D5 Figur 5).

Zwar kann - wie von der Beschwerdeführerin vorgebracht - nach der Lehre von Druckschrift D6 Seite 30 Absatz 2 der aus dem Walzwerk auslaufende Draht eine Temperatur im Bereich von ca. 954-1066 °C aufweisen, jedoch beträgt auch in D6, Beispiel II die Walzendtemperatur 1024 °C (vgl. Seite 37, Absatz 2). Anschließend wird der Draht mit Wasser auf 793-810 °C gekühlt und durch einen Schlingenleger in nicht konzentrische Ringe auf einem Transportband zur weiteren Kühlung abgelegt. Die Walzendtemperatur von ca. 1025 °C gemäß D6 deckt sich im wesentlichen mit der Lehre von D5. Da das Problem der Rippenanformung bei sehr hohen Walzgeschwindigkeiten weder in D6 noch in D5 angesprochen ist, konnte der Fachmann somit der Lehre dieser Schriften auch keinen geeigneten Hinweis entnehmen, zur Lösung dieser Teilaufgabe die Walzendtemperatur auf 1050 °C anzuheben.

Den Druckschriften D5 und D6 ist kein Hinweis auf die patentgemäß geforderte Querschnittänderung von mindestens 60 % in weniger als 1 s zu entnehmen. Diese Verfahrensmaßnahme läßt sich auch nicht in naheliegender Weise daraus ableiten, wie dies die Beschwerdeführerin behauptet. Denn im Verfahren gemäß Streitpatent wird erst durch diesen hohen Umformgrad in Verbindung mit dem darauffolgenden sehr schroffen Abkühlen erreicht, daß zu Beginn der alpha-gamma Umwandlung ein feinst- oder unvollständig rekristallisiertes Austenitgefüge

vorliegt, das nach seiner Umwandlung in ein sehr feinkörniges Sekundärgefüge hohe Festigkeitswerte bei gleichzeitig sehr guten plastischen Eigenschaften gewährleistet, ohne daß besondere Legierungszusätze notwendig sind. Zwar ist in Druckschrift D6 Seite 12, 13 der günstige Einfluß eines feinkörnigen Austenitgefüges auf die späteren Drahteigenschaften bereits in allgemeiner Form beschrieben. Danach begünstigen feinere Austenitkörner das Ausfällen von freiem Ferrit, bewirken aber andererseits einen früheren Beginn der Umwandlung bei höherer Temperatur und beschleunigen den Abschluß der Umwandlung. Findet die Umwandlung im Temperaturbereich von 540-595 °C statt, so werden durch ursprünglich feine Austenitkörner Unterschiede in der Zugfestigkeit ausgeglichen, die Oberflächenhärte erhöht und innere Spannungen sowie die Neigung zur Rißbildung verringert (vgl. D6, Seite 12, Absatz 1). Auf der Grundlage dieser allgemeinen technischen Lehre müßte der Fachmann für die hohen Walzgeschwindigkeiten einer modernen Hochleistungsdrahtstraße die geeignete Querschnittsänderung, die optimale Verformungsgeschwindigkeit und Kühlintensität im Hinblick auf die vorgeschriebenen mechanischen Eigenschaften schweißbarer gerippter Betonstähle ermitteln und daran anpassen. Die für eine solche Anpassung notwendigen Verfahrensparameter lassen sich jedoch nicht durch einfache routinemäßige Versuche im Labormaßstab, sondern nur unter großem Einsatz von Kosten und Personal unter Produktionsbedingungen ermitteln. Darüber hinaus strebt die Druckschrift D6 im Hinblick auf die gewünschte Kaltverformbarkeit (vgl. D6, Seite 11, 2. Absatz) ein über den Querschnitt homogenes Gefüge im Endprodukt an. Soll hingegen, wie nach dem Streitpatent, binnen 2 s eine Ausgleichstemperatur zwischen 850-600 °C eingestellt werden, so muß die Außenhaut notwendigerweise auf eine Temperatur unterhalb  $M_s$  abgeschreckt werden, wodurch sich zwangsläufig eine Schalenstruktur einstellt. Diese kann bei der Herstellung eines nicht

mehr kaltverformten Betonstahls wie bei der Einfindung, nicht jedoch bei der gemäß D6 vorgesehenen Verwendung, in Kauf genommen werden. Deshalb widerspricht es der Lehre von D6, durch eine Querschnittsänderung von mindestens 60 % in weniger als 1 s mit unmittelbar anschließender starker Kühlung auf eine Ausgleichstemperatur zwischen 850-600 °C in weniger als 2 vorzunehmen, um die vorgegebenen Anforderungen an die Festigkeit zu erfüllen.

Beim Verfahren gemäß Druckschrift D6 wird auch der Kohlenstoffgehalt des Stahls im Hinblick auf die angestrebte Kaltverformbarkeit des Endprodukts ausgewählt. Entsprechend Druckschrift D6, Seite 13, Absatz 3 wird ein Stahldraht mit 0.4-0.9 % C aus der Walzhitze hergestellt, dessen Mikrostruktur über die gesamte ursprüngliche Walzlänge im wesentlichen gleichmäßig ist und überwiegend aus gleichförmig verteilten, feinen Perlitkörnern mit geringen Ferriteinschlüssen besteht, d. h. einer für das Drahtziehen gewünschten Mikrostruktur (vgl. D6, Seite 17, Zeile 7 bis 16). Dementsprechend liegen auch in den in Druckschrift D6 genannten Beispielen die Kohlenstoffgehalte der Stahldrähte zwischen 0.57 und 0.66 %. Weiterhin ist das Verfahren im Hinblick auf die Zunderbildung optimiert, deren Anteil allgemein weniger als 0.6 % beträgt und wobei der gebildete Zunder haarrissig ist (vgl. Seite 35, letzter Absatz; Seite 47, Absatz 1, Zeile 6/7). Alle diese Bedingungen sprechen dagegen, das Verfahren nach D6 im wesentlichen zur Herstellung von schweißbarem, geripptem Betonstahl mit Kohlenstoffgehalten von unter 0.28 % einzusetzen.

- 3.4 Aus den vorangehenden Ausführungen folgt, daß sich zumindest die Merkmale i) und ii) auch in der Zusammenschau der Lehre der Druckschriften D5 und D6 nicht in naheliegender Weise für den Fachmann ergeben.

Bei dieser Sachlage mag es dahingestellt bleiben, ob bei den hohen Walzgeschwindigkeiten auch dem Einsatz eines rotierenden Legerohres zur Ausfächerung des Drahtes in nicht konzentrische Ringe eine erfinderische Leistung zuzumessen ist.

Die übrigen Druckschriften D2 bis D4 sind von der Beschwerdeführerin weder in der mündlichen Verhandlung im Einspruchsverfahren noch im Beschwerdeverfahren zur Stützung ihrer Argumentation herangezogen worden. Da diese Druckschriften nicht die Herstellung von geripptem schweißbarem Betonstahldraht betreffen und kein Ausfächern desselben in nicht konzentrische Ringe auf einem Windungstranporteur beschreiben, kann auch die Kombination der Lehre von D5 mit derjenigen einer dieser Druckschriften die erfinderische Tätigkeit nicht in Frage stellen.

Der Gegenstand von Anspruch 1 beruht daher auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 56 EPÜ.

### **Entscheidungsformel**

**Aus diesen Gründen wird entschieden:**

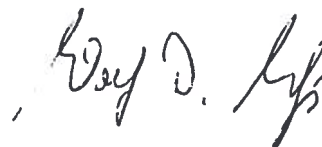
Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:



N. Maslin

Der Vorsitzende:



W. D. Weiß