



# BUNDESPATENTGERICHT

14 W (pat) 11/09

---

(Aktenzeichen)

Verkündet am  
3. Mai 2013

...

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

**betreffend das Patent DE 10 2004 059 566**

...

...

hat der 14. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 3. Mai 2013 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Maksymiw, der Richter Dipl.-Chem. Dr. Gerster und Schell sowie der Richterin Dipl.-Chem. Dr. Münzberg beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

## **Gründe**

### **I.**

Mit dem angefochtenen Beschluss vom 16. Februar 2009 hat die Patentabteilung 45 des Deutschen Patent- und Markenamts das Patent DE 10 2004 059 566 mit der Bezeichnung

„Verfahren zum Schmelztauchbeschichten eines Bandes aus höherfestem Stahl“

aufrechterhalten.

Dem Beschluss liegen die erteilten Patentansprüche 1 bis 9 zugrunde, von denen der Patentanspruch 1 wie folgt lautet:

„1. Verfahren zum Schmelztauchbeschichten eines Bandes aus höherfestem Stahl mit verschiedenen Legierungsbestandteilen, insbesondere Mn, Al, Si und/oder Cr, in einem Schmelzbad aus insgesamt mindestens 85% Zink und/oder Aluminium im Durchlauf mit folgenden Verfahrensschritten:

- a) Das Band wird in einer reduzierenden Atmosphäre mit einem H<sub>2</sub>-Gehalt von mindestens 2% bis 8% auf eine Temperatur von 650°C bis 750°C erwärmt, bei der die Legierungsbestandteile noch nicht oder nur in geringen Mengen an die Oberfläche diffundieren.
- b) Die überwiegend aus Reineisen bestehende Oberfläche wird durch eine 1 bis 10 s dauernde Wärmebehandlung des Bandes bei einer Temperatur von 650°C bis 750°C in einer im Durchlaufofen integrierten Reaktionskammer mit einer oxidierenden Atmosphäre mit einem O<sub>2</sub>-Gehalt von 0,01% bis 1% in eine Eisenoxidschicht umgewandelt.
- c) Das Band wird anschließend in einer reduzierenden Atmosphäre mit einem H<sub>2</sub>-Gehalt von 2% bis 8% durch weitere Erwärmung bis auf maximal 900°C geglüht und anschließend bis auf Schmelzbadtemperatur abgekühlt, wobei die Eisenoxidschicht mindestens an ihrer Oberfläche in Reineisen reduziert wird.“

Die Aufrechterhaltung des Patents wurde im Wesentlichen damit begründet, dass das Verfahren des Patentanspruchs 1 unstrittig neu sei. Es beruhe gegenüber dem zitierten Stand der Technik

- D1 DE 689 12 243 T2
- D2 DE 695 07 977 T2
- D3 JP-Patent Abstract 02285057 A iVm Original der Japanischen Patentanmeldung
- E1 US 2003/0047255 A1
- E2 JP-Patent Abstract 08170159 A iVm englischer Übersetzung der Japanischen Patentanmeldung
- E2a Deutsche Übersetzung der JP-A 08-0170159
- E3.1 Auszug aus dem Tagungsband zur Galvatech `04, 6th International Conference on Zinc and Zinc Alloy Coated Sheet Steels vom 4. bis 7. April 2004 in Chicago, S. 349 bis 360

- E3.2 T. Koll et al., „Enhancing the Wettability of High Strength Steels During Hot-Dip Galvanising“, Galvatech `04 Conference Proceedings, S. 795 bis 802
- E4 US 3 925 579
- E5 J.L. Arnold et al., Metallurgical Transactions B, 1977, 8B, 399 bis 407

auch auf einer erfinderischen Tätigkeit. Die E1 lehre die Oxidation von Eisen zu vermeiden und führe damit vom Gegenstand des Streitpatents weg. Die E2 enthalte keinerlei Hinweis darauf, die Glühbehandlung nach der patentgemäßen Vorgehensweise unter reduzierenden Bedingungen durchzuführen. Folglich gelange der Fachmann auch durch die Kombination von E1 und E2 nicht zum Gegenstand des Streitpatents. Das Verfahren der D3 unterscheide sich vom patentgemäßen Verfahren durch den im ersten Wärmebehandlungsschritt bei 820 bis 880°C durchgeführten Rekristallisationsprozess. Niedrigere Temperaturen, wie im patentgemäßen Verfahren vorgesehen, werde der Fachmann ausgehend von D3 nicht anstreben, da Rekristallisationsprozesse eine gewisse Aktivierungsenergie erforderten, die mit niedrigeren Temperaturen allerdings nicht erreicht würden. Zudem enthalte die D3 keinen Hinweis darauf, die abschließende Reduktion in einer Atmosphäre durchzuführen, die weniger als 15 bis 26% H<sub>2</sub> enthalte. Der Fachmann werde die D3 auch nicht mit E1 oder E2 kombinieren, da diese völlig andere Verfahren beträfen. Die übrigen Druckschriften E3.1, E3.2, E4 und E5 beträfen Vorrichtungen oder Verfahren, die weiter entfernt vom Gegenstand des Streitpatents lägen. Auch die Druckschriften D1 und D2, die bereits Gegenstand des Prüfungsverfahrens gewesen seien, könnten weder die Neuheit noch die erfinderische Tätigkeit des im erteilten Patentanspruch 1 beschriebenen Verfahrens in Frage stellen.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Einsprechenden.

Die Einsprechende macht unter Einbeziehung der Druckschriften

- E6 JP-Patent Abstract JP 200239815 A iVm englischer Übersetzung der Japanischen Patentanmeldung und
- E7 Gutachterlich – WO 2007/124781 A1

sowie der in der mündlichen Verhandlung übergebenen Anlagen

- A2 R. Petrov et al., ISIJ International, 2001, 41, S. 883 bis 890
- A3 A. Constant et al., „Principes de base des traitements thermiques thermomécaniques et thermochimiques des aciers“, 1992, PYC Édition, S.300 bis 305

geltend, dass der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 gegenüber der Druckschrift D3 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe, da die Abweichungen, die das patentgemäße Verfahren gegenüber dem Verfahren der D3 aufweise, nicht auf eine erfinderische Tätigkeit zurückzuführen seien. Zum einen werde durch die Druckschrift E7 gutachterlich belegt, dass die Diffusion von Legierungsbestandteilen zur Oberfläche des Stahlbandes nicht nur bei den im Arbeitsschritt a) des patentgemäßen Verfahrens verwendeten Temperaturen von 650 bis 750 °C weitgehend unterdrückt werde, sondern auch bei einer Temperatur von 820°C, wie sie im Verfahren der D3 verwendet werde. Damit sei die in D3 angegebene Erwärmung auf 820°C mit derjenigen im Arbeitsschritt a) des patentgemäßen Verfahrens gleichwertig. Die Verknüpfung der in D3 angegebenen Temperatur von 820°C mit einem Rekristallisationsprozess werde den Fachmann zudem nicht davon abhalten, diese Temperatur zu unterschreiten, da ihm den Angaben in den Anlagen 2 und 3 zur Folge bekannt sei, dass in Abhängigkeit vom jeweiligen Stahl eine Rekristallisation auch bei Temperaturen von 650 bis 750°C durchgeführt werden könne. Der patentgemäße Arbeitsschritt a) weise damit keinen patentbegründenden Unterschied zum Verfahren der D3 auf. Des Weiteren könne auch der im Arbeitsschritt c) des patentgemäßen Verfahrens verwendete

H<sub>2</sub>-Gehalt von 2 bis 8% keine erfinderische Tätigkeit begründen, obwohl in der Druckschrift D3 bei diesem letzten Verfahrensschritt ein H<sub>2</sub>-Gehalt von 15 bis 26% verwendet werde. Wie die E6 jedoch zeige, sei dem Fachmann bekannt, dass bei der Wahl eines geeigneten H<sub>2</sub>-Gehalts für das im letzten Verfahrensschritt durchgeführte Glühen ein großer Ermessensspielraum von 5 bis 75% H<sub>2</sub> bestehe, so dass es sich bei der Einstellung eines patentgemäßen H<sub>2</sub>-Gehalts von 2 bis 8% um reine Routinetätigkeit handle. Die Entgegenhaltung E6 zeige zudem, dass die im erteilten Patentanspruch 1 in den Arbeitsschritten a) bis c) genannten Parameter auch in ihrer Kombination zum Stand der Technik gehörten. Demzufolge könne dem Gegenstand des Streitpatents keine erfinderische Qualität zuerkannt werden.

Die Einsprechende beantragt,

den Beschluss der Patentabteilung 45 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 16. Februar 2009 aufzuheben und das Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin beantragt,

die Beschwerde zurückzuweisen.

Sie trägt im Wesentlichen vor, dass ein Verfahren mit den Merkmalen des erteilten Patentanspruchs 1 weder durch die Entgegenhaltung D3 noch die Entgegenhaltung E6 nahegelegt werde. Das aus D3 bekannte Verfahren unterscheide sich in allen für das erfindungsgemäße Verfahren wesentlichen Punkten. So werde im Verfahren der D3 im ersten Schritt in nicht oxidierender Atmosphäre rekristallisierend geglüht, während im ersten Schritt des patentgemäßen Verfahrens unter reduzierender Atmosphäre lediglich eine Erwärmung stattfinde. In den darauf folgenden Schritten werde im patentgemäßen Verfahren eine oxidierende Glühung und in deren Anschluss eine Rekristallisation unter reduzierender At-

mosphäre durchgeführt. Im Verfahren der D3 erfolge die oxidative Glühung dagegen nicht vor sondern nach der Rekristallisation. Zudem werde die Rekristallisation im patentgemäßen Verfahren unter reduzierender Atmosphäre durchgeführt, während sie im Verfahren der D3 unter nicht oxidierender Atmosphäre erfolge. Auch auf die Durchführung der oxidativen Glühung in einem Temperaturfenster von 1 bis 10 Sekunden, wie im patentgemäßen Verfahren vorgesehen, werde in D3 nicht hingewiesen. Demzufolge finde sich in D3 kein Hinweis darauf, in einem Verfahren zum Schmelztauchbeschichten eines Bandes aus höherfestem Stahl vor dem rekristallisierenden Glühen eine gezielte Oxidation durchzuführen, wobei das Band bereits zuvor unter einer reduzierenden Atmosphäre auf die für die Oxidation erforderliche Temperatur erwärmt worden sei. Der grundsätzliche Unterschied zwischen dem erfindungsgemäßen Verfahren und dem Verfahren der D3 werde insbesondere durch eine Gegenüberstellung der Temperaturverläufe beider Verfahren deutlich, wie sie von der Patentinhaberin mit Schriftsatz vom 24. April 2013 vorgelegt worden sei. Hinweise, die das patentgemäße Verfahren nahelegen würden, seien auch der Entgeghaltung E6 nicht zu entnehmen. Im darin beschriebenen Verfahren werde ähnlich wie in D3 zuerst oxidierend geglüht und das Stahlband im Anschluss daran einer reduzierenden Glühung unterzogen, während im patentgemäßen Verfahren erst unter reduzierenden Bedingungen erwärmt und danach oxidierend geglüht werde. In E6 fehle ebenso der Hinweis darauf, die oxidierende Glühung im patentgemäßen Sinn innerhalb von maximal 10 Sekunden zu absolvieren. Eine Zusammenschau von D3 und E6 rege daher allenfalls dazu an, bei dem aus E6 bekannten Verfahren den Arbeitsschritten „oxidierendes Glühen“ und „reduzierendes Glühen“ entsprechend dem Vorgehen in D3 eine rekristallisierende Glühung unter einer nicht oxidierenden Atmosphäre vorzuschalten. Die von der Einsprechenden gutachterlich herangezogene Entgeghaltung E7 könne zur Klärung der Frage, ob das Verfahren des erteilten Patentanspruchs 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe, nichts beitragen, da diese annähernd drei Jahre nach dem Anmeldetag des vorliegenden Patents veröffentlicht worden sei und es sich bei dieser Entgeghaltung daher nicht um relevanten Stand der Technik handle.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt Bezug genommen. Zum Wortlaut der geltenden Patentansprüche 2 bis 9 wird auf die Streitpatentschrift verwiesen.

## II.

Die Beschwerde der Einsprechenden ist zulässig, sie konnte jedoch nicht zum Erfolg führen.

1. Bei den geltenden Patentansprüchen 1 bis 9 handelt es sich um die erteilten Patentansprüche 1 bis 9, die den ursprünglichen Patentansprüchen 1 bis 9 im Wortlaut entsprechen. Die Anspruchsfassung ist auch sonst nicht zu beanstanden.

2. Das Verfahren zum Schmelztauchbeschichten eines Bandes aus höherfestem Stahl nach Patentanspruch 1 ist neu. In keiner dem Senat vorliegenden Entgegenhaltungen wird, von der Einsprechenden unbestritten, dieses Verfahren in allen Einzelheiten beschrieben.

3. Das Verfahren nach Patentanspruch 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Dem Streitpatent liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Schmelztauchbeschichten eines Bandes aus höherfestem Stahl mit Zink und/oder Aluminium zu entwickeln, mit dem ein Stahlband mit einer optimal veredelten Oberfläche in einer RTF-Anlage produziert werden kann (vgl. Streitpatent, Abs. [0009]).

Die Aufgabe wird durch das Verfahren des geltenden Patentanspruchs 1 gelöst, das folgende Merkmale aufweist:

1. Verfahren zum Schmelztauchbeschichten eines Bandes aus höherfestem Stahl mit verschiedenen Legierungsbestandteilen, insbesondere Mn, Al, Si und/oder Cr wobei
2. das Schmelztauchbeschichten in einem Schmelzbad aus insgesamt mindestens 85% Zink und/oder Aluminium im Durchlauf mit folgenden Verfahrensschritten durchgeführt wird:

Arbeitsschritt a)

- a.1 Das Band wird in einer reduzierenden Atmosphäre erwärmt.
- a.2 Der H<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre beträgt mindestens 2 bis 8%.
- a.3 Die Temperatur, auf die das Band erwärmt wird, beträgt 650 bis 750°C.
- a.4 Die Temperatur wird so eingestellt, dass die Legierungsbestandteile noch nicht oder nur in geringen Mengen an die Oberfläche diffundieren.

Arbeitsschritt b)

- b.1 Die überwiegend aus Reineisen bestehende Oberfläche wird in eine Eisenoxidschicht umgewandelt.
- b.2 Die Wärmebehandlung dauert 1 bis 10 Sekunden.
- b.3 Die Temperatur der Wärmebehandlung beträgt 650 bis 750°C.
- b.4 Die Wärmebehandlung erfolgt in einer im Durchlaufofen integrierten Reaktionskammer.
- b.5 Die Wärmebehandlung erfolgt unter einer oxidierenden Atmosphäre mit einem O<sub>2</sub>-Gehalt von 0,01 bis 1%.

Arbeitsschritt c)

- c.1 Das Band wird anschließend geglüht.
- c.2 Die Glühung erfolgt in einer reduzierenden Atmosphäre.
- c.3 Die reduzierende Atmosphäre weist einen H<sub>2</sub>-Gehalt von 2 bis 8% auf.

- c.4 Für die Glühung wird das Band bis auf maximal 900°C erwärmt.
- c.5 Nach dem Glühen erfolgt eine Abkühlung bis auf die Schmelzbadtemperatur.
- c.6 Während der Glühung wird die Eisenoxidschicht mindestens an ihrer Oberfläche in Reineisen reduziert.

Zur Lösung der Aufgabe wird sich der Fachmann, der vorliegend als ein Team aus einem anorganischen Chemiker mit mehrjähriger Berufserfahrung in der Herstellung von Metallbeschichtungen und einem Diplom-Ingenieur der Fachrichtung Metallurgie mit speziellen Kenntnissen in der Oberflächenveredelung zu definieren ist, unter den bereits bekannten Verfahren zur Beschichtung von Stahlbändern umsehen, mit denen Beschichtungen erhalten werden, die eine gute Oberflächenqualität aufweisen.

Ein Ausgangspunkt zur Lösung der Aufgabe ist das aus der Druckschrift D3 bekannte Verfahren zur Verzinkung eines Stahlbandes. Die D3 stellt sich nämlich die Aufgabe, Stahlbänder mit einer qualitativ hochwertigen Beschichtung bereitzustellen (vgl. D3, Titel und Abstract, li. Sp., erster Abs.). Hierfür wird in D3 vor der elektrochemischen Abscheidung des Metalls die Durchführung eines dreistufigen Verfahrens empfohlen, bei dem das Stahlband zunächst gereinigt und entfettet wird. Danach wird das vorbehandelte Stahlband auf 820 bis 880°C erwärmt und unter einer nicht oxidierenden Atmosphäre rekristallisiert (vgl. D3, Abstract, spaltenübergreifender Satz i. V. m. S. 280, Tabelle 1, Messreihen 1 bis 5, Spalte 1.). Die nicht oxidierende Atmosphäre enthält dabei weniger als 0,0005% Sauerstoff sowie 3 bis 26% an Wasserstoff und Stickstoff (vgl. D3, S. 280, Tabelle 1, Messreihen 1 bis 5, Spalte 1). In den darauf folgenden Arbeitsschritten wird das Stahlband zuerst einer schwach oxidierenden Atmosphäre mit 0,005 bis 5% Sauerstoff bei 400 bis 700°C ausgesetzt, bevor die Oberfläche des Stahlbandes im nächsten Schritt in einer reduzierenden Atmosphäre aus 15 bis 26% Wasserstoff bei Temperaturen von 600 bis 800°C reduziert wird (vgl. D3, Abstract, re. Sp., erster vollständiger Satz i. V. m. S. 280, Tabelle 1, Messreihen 1

bis 5, Spalten 2 und 3). Abschließend wird das Stahlband auf 420 bis 550°C abgekühlt und dann in üblicher Weise verzinkt (vgl. D3, Abstract, re. Sp., vorletzter Satz). Der D3 entnimmt der Fachmann folglich, dass es für den Erhalt einer hochwertigen Metallbeschichtung darauf ankommt, das Stahlband zuerst bei etwa 820°C in einer Atmosphäre mit 3 bis 26% H<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> zu rekristallisieren, danach bei 400 bis 700°C unter Einsatz von 0,005 bis 5% Sauerstoff oxidierend zu glühen und schließlich ein reduzierendes Glühen bei 600 bis 800°C in Gegenwart von 15 bis 26% Wasserstoff durchzuführen. Demgegenüber lehrt das patentgemäße Verfahren das Stahlband zunächst unter reduzierender Atmosphäre mit 2 bis 8% Wasserstoff auf 650 bis 750°C zu erwärmen, es danach bei dieser Temperatur einer maximal 10 Sekunden dauernden oxidierenden Wärmebehandlung bei einem Sauerstoffgehalt von 0,01 bis 1% zu unterziehen und das Stahlband abschließend unter reduzierender Atmosphäre, die 2 bis 8% Wasserstoff enthält, bei maximal 900°C zu glühen.

Damit rückt die Lehre der D3 zwar die Durchführung eines ersten Arbeitsschritts unter reduzierenden Bedingungen, wie in den patentgemäßen Merkmalen a.1 und a.2 vorgesehen, in das Blickfeld des Fachmanns. Auch die anschließende Abfolge von oxidierender und reduzierender Glühung entsprechend den patentgemäßen Merkmalen b.1, c.1 und c.2 sowie die dabei zu verwendenden Temperaturen gemäß den Merkmalen b.3 und c.4 des Patentanspruchs 1 gemäß Streitpatent werden durch die D3 nahegelegt. In Kenntnis der D3 ist für den Fachmann darüber hinaus die Ermittlung eines Sauerstoffgehalts für die oxidierende Glühung, wie er im patentgemäßen Merkmal b.5 angegeben wird, sowie die Durchführung der abschließenden Verfahrensschritte entsprechend den patentgemäßen Merkmalen c.5 und c.6 ohne erfinderisches Zutun möglich. Im Hinblick auf das patentgemäße Merkmal b.4 mag es auch zutreffend sein, dass sich dem Fachmann – wie von der Einsprechenden vorgetragen wurde – die Notwendigkeit des darin beschriebenen, hermetisch abgeschlossenen Raumes zur Durchführung einer oxidierenden Glühung bereits aufgrund seiner allgemeinen Fachkenntnis erschließt, so dass sich

auch das patentgemäße Merkmal b.4 – trotz fehlender Angaben in der Druckschrift D3 - nicht auf erfinderische Tätigkeit zurückführen lässt.

Die übrigen Merkmale a.3, a.4, b.2 und c.3 des Verfahrens nach Patentanspruch 1 gemäß Streitpatent erschließen sich dem Fachmann, entgegen der von der Einsprechenden vertretenen Auffassung, allerdings weder durch sein allgemeines Fachwissen noch durch die Angaben in der Druckschrift D3.

Der Einwand der Einsprechenden, die patentgemäßen Arbeitsschritte a.3 und a.4 enthielten keinen patentbegründenden Unterschied zum Verfahren der D3, da die im Verfahren der D3 im ersten Arbeitsschritt verwendete Temperatur von 820°C mit den im patentgemäßen Verfahrensschritt a.3 vorgesehenen 650 bis 750°C gleichwertig sei, vermag nicht zu überzeugen, zumal die Einsprechende zur Begründung ihres Vorbringens hierfür auf die nachveröffentlichte Druckschrift E7 verweist, die ihrer Ansicht nach gutachterlich belege, dass sich auch mit der in D3 verwendeten Temperatur von 820°C im Sinne des patentgemäßen Merkmals a.4 eine Diffusion von Legierungsbestandteilen an die Oberfläche des Stahlbandes verhindern lasse. Aber selbst wenn dem Fachmann die Erkenntnisse aus der nachveröffentlichten Druckschrift E7 am Anmeldetag des Streitpatents bereits bekannt gewesen wären, hatte der Fachmann ausgehend von D3 keine Veranlassung die Reaktionstemperatur während der initialen Umkristallisation auf 650 bis 750°C entsprechend dem patentgemäßen Merkmal a.3 zu senken. Denn in der D3 finden sich keine Anhaltspunkte dafür, den initialen Umkristallisationsschritt zu verändern, da bei Durchführung dieses Schritts mit der dabei verwendeten Temperatur von 820 bis 880°C Stahlbänder mit ausgezeichneten Metallbeschichtungen erhalten werden (vgl. D3, Abstract, re. Sp., letzter Satz i. V. m. S. 280, Tabelle 1, Zeilen 1 bis 5, Spalte 1). Auch das Argument der Einsprechenden, der Fachmann habe die in D3 angegebene Temperatur von 820°C für die initiale Umkristallisation nicht als zwingend erforderlich erachtet und daher ein Unterschreiten dieser Temperatur in Betracht gezogen, da ihm aus dem Stand der Technik - wie er durch die Anlagen 2 und 3 belegt werde - bekannt gewesen sei,

dass in Abhängigkeit von den Eigenschaften des jeweils verwendeten Stahls eine Umkristallisation auch bei Temperaturen von 650 bis 750°C möglich sei, ändert an der Sachlage nichts. Zum einen ist die Lehre der Druckschrift D3 auf Stahlbänder aller Art bezogen, so dass der Fachmann die darin genannte Temperatur zur Umkristallisation ebenfalls als allgemein gültig erachten und daher unabhängig von den Eigenschaften des Stahlbandes anwenden wird. Um ausgehend von D3 zu den patentgemäßen Merkmalen a.3 und a.4 zu gelangen benötigt der Fachmann andererseits nicht nur eine Anregung, die Temperatur im ersten Arbeitsschritt zu senken, sondern vielmehr eine Anregung dahingehend, im initialen Arbeitsschritt an Stelle einer Umkristallisation bei etwa 820°C die Erwärmung des Stahlbandes bei einer Temperatur vorzusehen, die auch für die anschließende oxidierende Glühung geeignet ist und daher im ersten und zweiten Arbeitsschritt unverändert beibehalten werden kann. Nachdem in D3 für jeden Verfahrensschritt jedoch andere Temperaturintervalle angegeben werden, liefert die Druckschrift D3 keinen Hinweis dafür, die Temperatur in den beiden ersten Verfahrensschritten konstant zu halten.

Nachdem die Einsprechende von der Druckschrift D3 keine vollständige Übersetzung vorgelegt hat, kann auch dem Argument der Einsprechenden, aus der D3 sei es ferner bekannt, die oxidierende Glühung für eine Dauer von lediglich 10 Sekunden durchzuführen, nicht gefolgt werden. Der Tabelle 1 auf Seite 280 in Verbindung mit dem Abstract der Druckschrift D3 ist nach Überzeugung des Senats lediglich zu entnehmen, dass bei dem dreistufigen Verfahren der Messreihen 1 bis 5 im zweiten Verfahrensschritt in Gegenwart von 0,002 bis 0,02% Sauerstoff und bei Temperaturen von 500 bis 700°C eine oxidierende Glühung durchgeführt wird. Welche zusätzliche Information die im Zusammenhang mit der Temperatur in Tabelle 1 genannte Zahl 10 vermittelt, ist aufgrund der fehlenden Übersetzung aus den Angaben in Tabelle 1 nicht ersichtlich. Demzufolge kann der Fachmann der D3 auch keine Anregung dahingehend entnehmen, dass es bei der oxidierenden Glühung darauf ankommt hierfür ein Zeitfenster von lediglich 1 bis 10 Sekunden vorzusehen, wie im patentgemäßen Merkmal b.2 angegeben.

Entgegen der Ansicht der Einsprechenden kann auch der patentgemäße Arbeitsschritt c.3, betreffend eine reduzierende Glühung unter Einsatz von 2 bis 8% Wasserstoff, nicht als nahe liegend erachtet werden. Der Fachmann greift zwar zur Lösung der Aufgabe gemäß Patentanspruch 1 des Streitpatents außer auf die Druckschrift D3, in der die reduzierende Glühung in Gegenwart von 15 bis 26% Wasserstoff erfolgt, auch auf weiteren Stand der Technik wie die Druckschrift E6 zurück. Aus dieser ist ihm ein Verfahren zum Schmelztauchbeschichten bekannt, bei dem aufgrund einer dreistufigen Vorbehandlung Stahlbänder erhalten werden, die nach dem Schmelztauchbeschichten keine unbeschichteten Stellen und damit hochwertige Beschichtungen aufweisen (vgl. E6, Abstract, re. Sp., letzter Satz). Hierfür wird das Stahlband in einem ersten Arbeitsschritt in 5 bis 20% HCl bei 80 bis 95°C für 2 bis 45 Sekunden gebeizt. Daran schließen sich eine schwach oxidierende Behandlung bei 500 bis 750°C und eine reduzierende Glühung bei 500 bis 850°C für 10 bis 70 Sekunden in einer Atmosphäre aus Wasserstoff und Stickstoff, in der der Wasserstoffgehalt 5 bis 75% beträgt, an (vgl. E6, Abstract, spaltenübergreifender Abs. i. V. m. Abs. [0008, 0009 und 0010, erster Satz]). Das Verfahren der E6 bestehend aus chemischer Beize und nachfolgenden Oxidations- und Reduktionsschritten unterscheidet sich daher im ersten Arbeitsschritt grundlegend vom Verfahren des Patentanspruchs 1, in dem an Stelle eines chemischen Beizprozesses eine Wärmebehandlung bei 650 bis 750°C in reduzierender Atmosphäre mit 2 bis 8% Wasserstoff durchgeführt wird. Aber auch die im Verfahren der E6 als letzter Arbeitsschritt durchgeführte reduzierende Glühung vermag den patentgemäßen Arbeitsschritt c) mit dem Merkmal c.3 nicht nahe zu legen. Denn im Verfahren der E6 wird der für die reduzierende Glühung angegebene Wasserstoffgehalt von 5 bis 75% - entgegen der von der Einsprechenden vertretenen Ansicht – nicht als ein bevorzugter, sondern als ein definierter Bereich erachtet, da in E6 darauf hingewiesen wird, dass bei einem Unterschreiten der 5% Wasserstoff die Entstehung unbeschichteter Stellen gefördert wird, während bei einem Überschreiten des darin angegebenen H<sub>2</sub>-Gehalts von 75% unnötige Kosten entstehen (vgl. E6, Abs. [0010]). Die D3 bietet dem Fachmann daher selbst in Kombination mit der Entgegenhaltung E6 keine

Veranlassung bei der reduzierenden Glühung den Wasserstoffgehalt auf 2 bis 8%, wie im patentgemäßen Merkmal c.3 angegeben, zu reduzieren.

Die von der Einsprechenden vertretene Auffassung das grundlegende Prinzip des Verfahrens nach Patentanspruch 1 gemäß Streitpatent bestehe darin, in der Mitte des Verfahrens eine Schutzschicht aus Eisenoxid aufzubauen und diese so zu wählen, dass sie im darauf folgenden Schritt wieder entfernt werden könne, ist nicht zutreffend. Denn auf das von der Einsprechenden definierte Prinzip lässt sich weder das dreistufige Verfahren des Patentanspruchs 1 gemäß Streitpatent noch die dreistufigen Verfahren der Druckschriften D3 und E6 reduzieren. Zutreffend ist lediglich, dass sowohl im patentgemäßen Verfahren als auch in den beiden Verfahren des Standes der Technik nach dem ersten Arbeitsschritt eine oxidierende Glühung gefolgt von einer reduzierenden Glühung durchgeführt wird. Im ersten Arbeitsschritt verfolgen die Verfahren jedoch völlig unterschiedliche Strategien. So wird im Verfahren der D3 im ersten Verfahrensschritt eine Umkristallisation zur Kontrolle einer ungleichmäßigen Verteilung der feinen Ferritkörner an der Oberfläche des Stahlbandes durchgeführt, wofür eine wesentlich höhere Temperatur als bei der darauf folgenden oxidierenden Glühung verwendet wird (vgl. D3, Abstract). Im Gegensatz dazu wird beim Verfahren der E6 im ersten Arbeitsschritt eine chemische Behandlung des Stahlbandes bei 80 bis 95°C in Form eines Beizprozesses als notwendig erachtet, bevor im Anschluss daran eine oxidierende Glühung bei 500 bis 750°C erfolgt (vgl. E6, Abstract). Das patentgemäße Verfahren setzt im ersten Arbeitsschritt dagegen darauf, das Stahlband auf eine Temperatur von 650 bis 750°C zu erwärmen, bei der nicht nur eine Wanderung der Legierungsbestandteile an die Oberfläche verhindert werden kann (siehe patentgemäßes Merkmal a.4), sondern diese Temperatur auch in der anschließenden oxidierenden Glühung beibehalten wird (siehe patentgemäßes Merkmal b.3) und so ein homogener Temperaturverlauf während der beiden ersten Verfahrensschritte erreicht werden kann. Die davon abweichenden Verfahrensführungen und Temperaturverläufe, wie sie in den Verfahren der Druckschriften D3 und E6 beschrieben werden und nach allgemeiner Fachkenntnis auch

zu unterschiedlichen Effekten in den Stahlbändern führen, sind daher nicht in der Lage Anregungen in Richtung der patentgemäßen Lehre, wie sie im geltenden Patentanspruch 1 des Streitpatents angegeben wird, zu liefern, auch wenn die bekannten Verfahren in Teilaspekten mit dem patentgemäßen Verfahren Übereinstimmungen aufweisen.

Folglich konnte der Fachmann ausgehend von D3, selbst unter Berücksichtigung der Druckschrift E6 sowie unter Einbeziehung seines Fachwissens nicht zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Streitpatent gelangen.

Auch die Druckschriften E1 und E2, die im Einspruchsverfahren eine besondere Beachtung erfahren haben, aber im Beschwerdeverfahren nicht mehr diskutiert wurden, liefern keine Anregungen, die in die patentgemäße Richtung weisen. Aus der E1 ist ein Verfahren zur galvanischen Beschichtung von höherfesten Stahlbändern bekannt. Dieses Verfahren stellt darauf ab, die Legierungsbestandteile im Inneren des Stahlbandes zu oxidieren, bevor diese an die Oberfläche diffundieren, wobei eine Oxidation des Eisens vermieden wird (vgl. E1, Abs. [0007], letzter Satz i. V. m. Abs. [0020 und 0021] sowie Abs. [0025 und 0027]). Damit steht die Lehre der E1 im diametralen Gegensatz zur Lehre des Patentanspruchs 1 gemäß Streitpatent. Die Druckschrift E2 lehrt beim Schmelztauchverzinken von Siliciumhaltigen höherfesten Stählen die Oberflächenanreicherung von Silicium bei hohen Temperaturen dadurch zu unterbinden, dass im ersten Verfahrensschritt unter oxidierenden Bedingungen eine bestimmte Menge an Eisenoxid gebildet wird, die nach dem Glühen durch Reduktion wieder entfernt werden kann. Hinweise darauf, vor der Bildung des Eisenoxids die Diffusion von Legierungsbestandteilen an die Oberfläche durch eine Erwärmung des Stahlbandes unter reduzierender Atmosphäre bei 650 bis 750°C weitgehend zu unterdrücken, wie im Arbeitsschritt a) des patentgemäßen Verfahrens vorgesehen, finden sich in der E2 nicht (vgl. E2, Abstract i. V. m. E2a, S. 7, Z. 29 bis S. 8, Z. 18).

Die weiteren im Verfahren befindlichen Entgegenhaltungen, auf die in der mündlichen Verhandlung kein Bezug mehr genommen wurde, gehen nicht über die Lehren der vorstehend abgehandelten Druckschriften hinaus und führen den Fachmann ebenfalls nicht zu dem vorliegend beanspruchten Beschichtungsverfahren. Auch eine Zusammenschau dieses Standes der Technik führt zu keinen weiteren Gesichtspunkten.

4. Das Verfahren des geltenden Patentanspruchs 1 erfüllt somit alle Kriterien der Patentfähigkeit und hat folglich Bestand. Die geltenden Patentansprüche 2 bis 9 betreffen besondere Ausführungsformen des Verfahrens nach Patentanspruch 1 und sind daher mit diesem rechtsbeständig.

Maksymiw

Gerster

Schell

Münzberg

Me