



# BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am  
14. Januar 2004

4 Ni 3/03 (EU)

---

(Aktenzeichen)

...

In der Patentnichtigkeitsache

...

...

**betreffend das europäische Patent 0 798 136**  
**(DE 697 00 441)**

hat der 4.Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 14. Januar 2004 unter Mitwirkung des Richters Müllner als Vorsitzenden, des Richters Dipl.-Ing. Bork, der Richterin Schuster sowie der Richter Dipl.-Ing. Bülskämper und Dipl.-Ing. Schneider

für Recht erkannt:

Das europäische Patent 0 798 136 wird mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland dadurch teilweise für nichtig erklärt, dass seine Patentansprüche folgende Fassung erhalten:

1. Um eine Achse XX' senkrecht zu einer Mittelebene P drehendes Eisenbahnrad  
mit einem Radkranz (1),  
dessen Halb-Dicke sich in einer Ebene P befindet, und der eine Lauffläche (2) und einen Spurkranz (3) aufweist,  
mit einer Nabe (4),  
einer Radscheibe (5) ,  
einer Verbindungszone (6) der Radscheibe (5) mit dem Radkranz (1), einer Verbindungszone (7) der Radscheibe (5) mit der Nabe (4), wobei der Schnitt der Radscheibe (5) längs einer Meridianlinie AB konstruiert ist,  
die sich zwischen einem an der Verbindungsstelle der Radscheibe (5) und der Verbindungszone (6) der Radscheibe (5) mit dem Radkranz (1) gelegenen Punkt A, und

einem an der Verbindungsstelle der Radscheibe (5) und der Verbindungszone (7) der Radscheibe (5) mit der Nabe (4) gelegenen Punkt B erstreckt, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Punkte A und B auf gegenüberliegenden Seiten der Mittelebene P gelegen sind,

wobei der Punkt A auf der gleichen Seite der Ebene P wie der Spurkranz (3) gelegen ist,

beide symmetrisch in Bezug auf den Schnittpunkt 1 der Meridianlinie AB mit der Ebene P sind,

wobei der Punkt I ein Wendepunkt der Kurve AB ist, und wobei der Schnittpunkt J der Tangente  $T_A$  an die Kurve AB im Punkt A mit der Grenzlinie  $J_1J_2$  zwischen der Verbindungszone (6) der Radscheibe (5) mit dem Radkranz (1) und dem Radkranz (1) von der Ebene P beabstandet auf der Seite 3 des Spurkranzes (3) liegt, und

der Schnittpunkt M der Tangente  $T_B$  an die Kurve AB im Punkt B mit der Grenzlinie  $M_1M_2$  zwischen der Verbindungszone (7) der Radscheibe (5) mit der Nabe (4) und der Nabe (4) von der Ebene P beabstandet auf der dem Spurkranz (3) gegenüberliegenden Seite liegt.

2. Eisenbahnrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Entfernung des Punktes I von der Achse  $XX'$  zwischen dem 0,5- und 0,65 fachen äußeren Radius des Rades liegt.
- 3 Eisenbahnrad nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der Ebene P des Schnittpunktes J der Tangente  $T_A$  an die Kurve AB in dem Punkt A mit der Spur  $J_1J_2$  an der Grenze zwischen der Verbindungszone (6) der Radscheibe mit dem Radkranz (1) und dem Radkranz (1) gleich dem Abstand zur Ebene P des Schnittpunktes M der Tangente  $T_B$  an die Kurve AB in dem Punkt B mit der Spur  $M_1M_2$  an der Grenze zwischen

der Verbindungszone (7) der Radscheibe (5) mit der Nabe (4) und der Nabe (4) ist, und dass vorzugsweise die Tangenten  $T_A$  und  $T_B$  an die Kurve AB in den Punkten A bzw. B parallel zur Ebene P sind.

4. Eisenbahnrad nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kurvenabschnitte AI und BI zueinander in Bezug auf den Punkt I symmetrisch sind.
5. Eisenbahnrad nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kurvenabschnitte AI und BI Kreisbögen sind.
6. Eisenbahnrad nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kreisbögen einen Radius R haben, der größer als die Hälfte der Radialdistanz h zwischen den Punkten A und B ist.
7. Eisenbahnrad nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass längs der Linie AB die Dicke e der Radscheibe gleichmäßig zwischen dem Punkt B und dem Punkt A abnimmt.
8. Eisenbahnrad nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke e der Radscheibe linear als Funktion des Abstandes zum Punkt B abnimmt, gemessen längs der Linie AB.
9. Eisenbahnrad nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass es zentriert ist.
10. Eisenbahnrad für Hochgeschwindigkeitszüge nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass es aus Stahl gebildet ist, dessen chemische Zusammensetzung n Gewichtsprozent enthält.

0,470 % ≤ C	≤ 0,570 %
0,600 % ≤ Mn	≤ 0,850 %
0,150 % ≤ Si	≤ 0,400 %
S	≤ 0,010 %
P	≤ 0,020 %
Ni	≤ 0,300 %
Cr	≤ 0,300 %
Mo	≤ 0,080 %
Cu	≤ 0,300 %
V	≤ 0,050 %
Al	≤ 0,025 %
Ti	≤ 0,070 %
H	≤ 0,0002 %
O	≤ 0,0015 %
N	≤ 0,0080 %

wobei der Rest und aus der Erzeugung resultierende Unreinheiten sind, dass weiterhin

- die Reinheit hinsichtlich der Einschlüsse, kontrolliert durch Vergleich mit typischen Bildern gemäß der Norm ASTM E45 so ist, dass die Maßangaben A, B, C, D kleiner als die folgenden Werte sind:

Art der Einschlüsse	A Schwefel	B Aluminate	C Silikate	D Oxide
fein	1,5	1,5	1,5	2,5
groß	1,5	1	1	1,5

wobei die Summe der Werte B+C+D kleiner oder gleich 3 soll,

- der ASTM-Index der Korngröße oder gleich 7 ist,

wobei maximal 20% der Körner einen ASTM-Index gleich 6 haben,

- die Härte an der Seitenfläche des Radkranzes zwischen 255 und 321 HB liegt und größer als 255 HB zumindest bis 35 mm unter der Lauffläche entsprechend der letzten Profilierung verbleibt,

- die Zug- und Elastizitätseigenschaften die folgenden sind:

	Radkranz	Radscheibe
Rm	820/940MPa	$\delta Rm/jante^* \geq 110 \text{ MPa}$
Re	550 MPa	$\geq 420 \text{ MPa}$
A %	$\geq 14 \%$	$\geq 16 \%$
Ku à 20 °C	$\geq 17 \text{ J}^{**}$	
Kv à - 30 °C	$\geq 10 \text{ J}^{**}$	

\* Abstand R, Radkranz – Rm Radscheibe

\*\* Mittelwert aus drei Versuchen

- die Ultraschallkontrolle über den gesamten Betriebsbereich der Lauffläche, ausgeführt entsprechend der Spezifikation AAR M107 Abschnitt 18, keine Fehler äquivalent einem Loch von 2 mm Durchmesser oder größer erscheinen lässt.

Im übrigen wird die Klage abgewiesen.

Von den Kosten des Rechtsstreits tragen die Klägerin 2/3, die Beklagte 1/3.

Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120% des zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

### Tatbestand

Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des auch mit Wirkung für die Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 0 798 136 (Streitpatent), das am 21. März 1997 unter Inanspruchnahme der Priorität der französischen Patentanmeldung 9603942 vom 29. März 1996 angemeldet worden ist. Das in der Verfahrenssprache Französisch veröffentlichte Streitpatent, das beim Deutschen Patent- und Markenamt unter der Nummer 697 00 441 geführt wird, betrifft ein krümmungsfestes Schienenfahrzeugrad aus Stahl. Es umfasst 11 Ansprüche, von denen Patentanspruch 1 in der amtlichen Übersetzung folgenden Wortlaut hat:

Um eine Achse XX' senkrecht zu einer Mittelebene P drehendes Eisenbahnrad mit einem Radkranz (1), dessen Halb-Dicke sich in der Ebene P befindet, der eine Lauffläche (2) und einen Spurkranz (3) aufweist) mit einer Nabe (4), einer Radscheibe (5), einer Verbindungszone (6) der Radscheibe mit dem Radkranz, einer Verbindungszone (7) der Radscheibe mit der Nabe, wobei der Schritt der Radscheibe längs einer Meridianlinie AB konstruiert ist, die sich zwischen einem an der Verbindungsstelle der Radscheibe (5) und der Verbindungszone der Radscheibe mit dem Radkranz (6) gelegenen Punkt A und einem an der Verbindungsstelle der Radscheibe (5) und der Verbindungszone der Radscheibe mit der Nabe (7) gelegenen Punkt B erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Punkte A und B auf gegenüberliegenden Seiten der Mittelebene P gelegen und beide symmetrisch in bezug auf den Schnittpunkt I der Meridianlinie AB mit der Ebene P sind, wobei der Punkt I eine Wendepunkt der Kurve AB ist.

Wegen der unmittelbar und mittelbar auf Patentanspruch 1 zurückbezogenen Patentansprüche 2 bis 11 wird auf die Streitpatentschrift verwiesen.

Die Klägerin behauptet, das Europäische Patent offenbare die Erfindung nicht so deutlich und vollständig, dass ein Fachmann sie ausführen könne. Außerdem sei der Gegenstand des Streitpatents nicht neu bzw. beruhe nicht auf einer erfindnerischen Tätigkeit. Zur Begründung beruft sie sich auf folgende Druckschriften:

- Reich/Villa/Wernecke/Mahrholz, Entwicklung optimaler Radformen für Eisenbahnräder, DET - Die Eisenbahntechnik 29 (1981) 7, S. 296 bis 298 (Anlage D1)
- Fermér, Optimization of a railway freight car wheel by use of a fractional factorial design method, Proc Instn Mech Engrs Vol. 208, S. 97 bis 107, IMechE 1994 (Anlage D2)
- Europäische Vornorm CEN/TC256/SC2/WG11 doc n° 80E: Railway Applications, Wheelsets and bogies, Wheels, Product Requirement, 1995 (Anlage D3)
- US-PS 830 863 (Anlage D4) und
- SU 885 083 (Anlage D5).

Die Klägerin hat die ursprünglich nur gegen die Patentansprüche 1 bis 10 gerichtete Klage erweitert und auch Patentanspruch 11 angegriffen, dem im übrigen die Priorität der französischen Voranmeldung nicht zukomme.

Sie beantragt,

das europäische Patent 0 798 136 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klage abzuweisen,  
hilfsweise mit der Maßgabe, dass der in der mündlichen Verhandlung überreichte Patentanspruch 1 an die Stelle der erteilten Anspruchs 1 und die mit Schriftsatz vom 12. Dezember 2003 eingereichten Ansprüche 2 bis 10 an die Stelle der erteilten Ansprüche 2 bis 11 treten.

Die Beklagte hält das Streitpatent zumindest im hilfsweise verteidigten Umfang für bestandsfähig.

Nach Ansicht der Klägerin ist auch der in den Patentansprüchen gemäß Hilfsantrag enthaltene Gegenstand nicht patentfähig. Zudem gehe dieser über den Inhalt der Europäischen Patentanmeldung hinaus.

### **Entscheidungsgründe**

Die Klage, mit der die in Art II § 6 Absatz 1 Nr 1 bis 3 IntPatÜG, Art 138 Absatz 1 lit a, b und c EPÜ iVm Art 52 Abs 1, 54 Abs 1, 2 und 56 EPÜ vorgesehenen Nichtigkeitsgründe der mangelnden Patentfähigkeit, der unzureichenden Offenbarung und der unzulässigen Erweiterung geltend gemacht werden, ist nur teilweise begründet.

1. Bei dem Angriff der Klägerin auf den erteilten Patentanspruch 11 handelt es sich um eine Klageerweiterung, die gemäß § 99 Abs 1 PatG iVm § 264 Nr 2 ZPO ohne weiteres zulässig ist. Die Frage, ob die Priorität der französischen Voranmeldung zu Recht in Anspruch genommen wurde, bedarf keiner Erörterung, da sich kein in das Prioritätsintervall fallender Stand der Technik im Verfahren befindet.

2. Das Streitpatent betrifft ein Eisenbahnrad, das eine leichte Verkrümmung aufweist, wenn es durch Backen gebremst wird. Ein derartiges Rad kann für schwer-

beladene Waggons, für Hochgeschwindigkeitsreisezüge, insbesondere für solche mit Neigetechnik mit einer Höchstgeschwindigkeit bis zu etwa 240 km/h verwendet werden. Nach der Patentbeschreibung führen die in dem Eisenbahnrad durch Bremsungen verursachten Belastungen und Dehnungen vor allem infolge Erhitzung zu einer Verformung der Radscheibe, der sogenannten Verkrümmung, durch die die axiale Lage des Radkranzes im Verhältnis zur Nabe verändert wird. Dabei werde zwischen der Heißverkrümmung während der Bremszeiten und der Restverkrümmung nach Abkühlung des Rades unterschieden, die das Ergebnis von permanenten Verformungen aufgrund von Erhitzung seien. Die Verkrümmung hänge von der Geometrie des Rades ab und müsse auf ein Mindestmaß reduziert werden. Im Stand der Technik (FR-A-2 687 098) sei ein Rad mit geringer Restverkrümmung beschrieben, das jedoch wie alle leichter gemachten Räder dennoch anfällig für eine Verkrümmung während der Bremsung sei. Diese Art von Rädern sei ungeeignet für den Einsatz bei schwer beladenen Güterwaggons, insbesondere auf Gebirgsstrecken. Das Problem der Verkrümmung oder allgemeiner das der geometrischen Betriebsstabilität stelle sich ebenfalls bei Rädern von Hochgeschwindigkeitszügen, insbesondere Zügen mit Neigetechnik. Hochgeschwindigkeitszüge führen einerseits auf Gleisen mit Wechselbetrieb, deren Profil nicht speziell für hohe Zuggeschwindigkeiten ausgelegt sei, und seien andererseits mit einer Mischbremsung durch auf den Achsen montierte Scheiben und durch Backen ausgerüstet. Aufgrund dieser Betriebsbedingungen sei es wünschenswert, dass die Räder eine Radscheibe mit gekrümmter Meridianlinie besäßen, um ihnen ausreichend Radial- und Axialelastizität zu verleihen, damit die Verformung bei langandauernden oder sehr starken Bremsungen möglichst gering sei. Trotzdem könnten die Belastungen, denen die Räder insbesondere bei Hochgeschwindigkeitsbetrieb ausgesetzt seien, zu katastrophalen Brüchen durch Werkstoffermüdung führen.

3. Die Erfindung soll diese Nachteile beheben, indem ein leichtes Eisenbahnrad mit geringer Anfälligkeit für Heiß- und Restverkrümmungen vorgeschlagen wird, wobei die verbleibende Zugbelastung sehr deutlich gesenkt worden sei. Diese Räder seien eventuell für Hochgeschwindigkeitszüge mit Neigetechnik geeignet.

4. Patentanspruch 1 nach Hauptantrag beschreibt demgemäß ein

1. Eisenbahnrad,
  - 1.1 das sich um eine Achse  $XX'$  senkrecht zu einer Mittelebene P dreht;
2. mit einem Radkranz (1),
  - 2.1 dessen Halb-Dicke sich in der Ebene P befindet und der
  - 2.2 eine Lauffläche (2) und
  - 2.3 einen Spurkranz (3) aufweist;
3. mit einer Nabe (4);
4. mit einer Radscheibe (5);
5. mit einer Verbindungszone (6) der Radscheibe (5) mit dem Radkranz (1);
6. mit einer Verbindungszone (7) der Radscheibe (5) mit der Nabe (4);
7. wobei der Schnitt der Radscheibe (5) längs einer Meridianlinie AB konstruiert ist,
  - 7.1 die sich zwischen einem an der Verbindungsstelle der Radscheibe (5) und der Verbindungszone (6) der Radscheibe (5) mit dem Radkranz (1) gelegenen Punkt A, und
  - 7.2 einem an der Verbindungsstelle der Radscheibe (5) und der Verbindungszone (7) der Radscheibe (5) mit der Nabe (4) gelegenen Punkt B erstreckt;
  - 7.3 die beiden Punkte A und B sind auf gegenüberliegenden Seiten der Mittelebene P gelegen;
  - 7.4 beide sind symmetrisch in bezug auf den Schnittpunkt I der Meridianlinie AB mit der Ebene P,
  - 7.5 wobei der Punkt I ein Wendepunkt der Kurve AB ist.

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag weist folgende Merkmale auf (zusätzlich aufgenommene Merkmale sind hervorgehoben):

1. Eisenbahnrad,
  - 1.1 das sich um eine Achse  $XX'$  senkrecht zu einer Mittelebene  $P$  dreht;
2. mit einem Radkranz (1),
  - 2.1 dessen Halb-Dicke sich in der Ebene  $P$  befindet und der
  - 2.2 eine Lauffläche (2) und
  - 2.3 einen Spurkranz (3) aufweist;
3. mit einer Nabe (4);
4. mit einer Radscheibe (5);
5. mit einer Verbindungszone (6) der Radscheibe (5) mit dem Radkranz (1);
6. mit einer Verbindungszone (7) der Radscheibe (5) mit der Nabe (4);
7. wobei der Schnitt der Radscheibe (5) längs einer Meridianlinie  $AB$  konstruiert ist,
  - 7.1 die sich zwischen einem an der Verbindungsstelle der Radscheibe (5) und der Verbindungszone (6) der Radscheibe (5) mit dem Radkranz (1) gelegenen Punkt  $A$ , und
  - 7.2 einem an der Verbindungsstelle der Radscheibe (5) und der Verbindungszone (7) der Radscheibe (5) mit der Nabe (4) gelegenen Punkt  $B$  erstreckt;
  - 7.3 die beiden Punkte  $A$  und  $B$  sind auf gegenüberliegenden Seiten der Mittelebene  $P$  gelegen;
    - 7.3.1 wobei der Punkt  $A$  auf der gleichen Seite der Ebene  $P$  wie der Spurkranz (3) gelegen ist;**
  - 7.4 beide sind symmetrisch in bezug auf den Schnittpunkt  $I$  der Meridianlinie  $AB$  mit der Ebene  $P$ ,
  - 7.5 wobei der Punkt  $I$  ein Wendepunkt der Kurve  $AB$  ist;
- 8.1 der Schnittpunkt  $J$  der Tangente  $T_A$  an die Kurve  $AB$  im Punkt  $A$  mit der Grenzlinie  $J_1J_2$  zwischen der Verbindungszone (6) der Radscheibe (5) mit dem Radkranz (1) und dem**

**Radkranz (1) von der Ebene P beabstandet auf der Seite des Spurkranzes (3) liegt, und**

**8.2 der Schnittpunkt M der Tangente  $T_B$  an die Kurve AB im Punkt B mit der Grenzlinie  $M_1M_2$  zwischen der Verbindungszone (7) der Radscheibe (5) mit der Nabe (4) und der Nabe (4) von der Ebene P beabstandet auf der dem Spurkranz (3) gegenüberliegenden Seite liegt.**

Nach dem Wortlaut der Patentansprüche, der im 2. Absatz auf Seite 7 der deutschen Übersetzung des Streitpatentes und in der nachstehend wiedergegebenen Fig 1 seine Stütze findet, besteht das Eisenbahnrad aus insgesamt 5 Bereichen, nämlich

- der Nabe 4
- der Radscheibe 5
- dem Radkranz 1
- der Verbindungszone 7 zwischen Nabe 4 und Radscheibe 5 und
- der Verbindungszone 6 zwischen Radscheibe 5 und Radkranz 1.

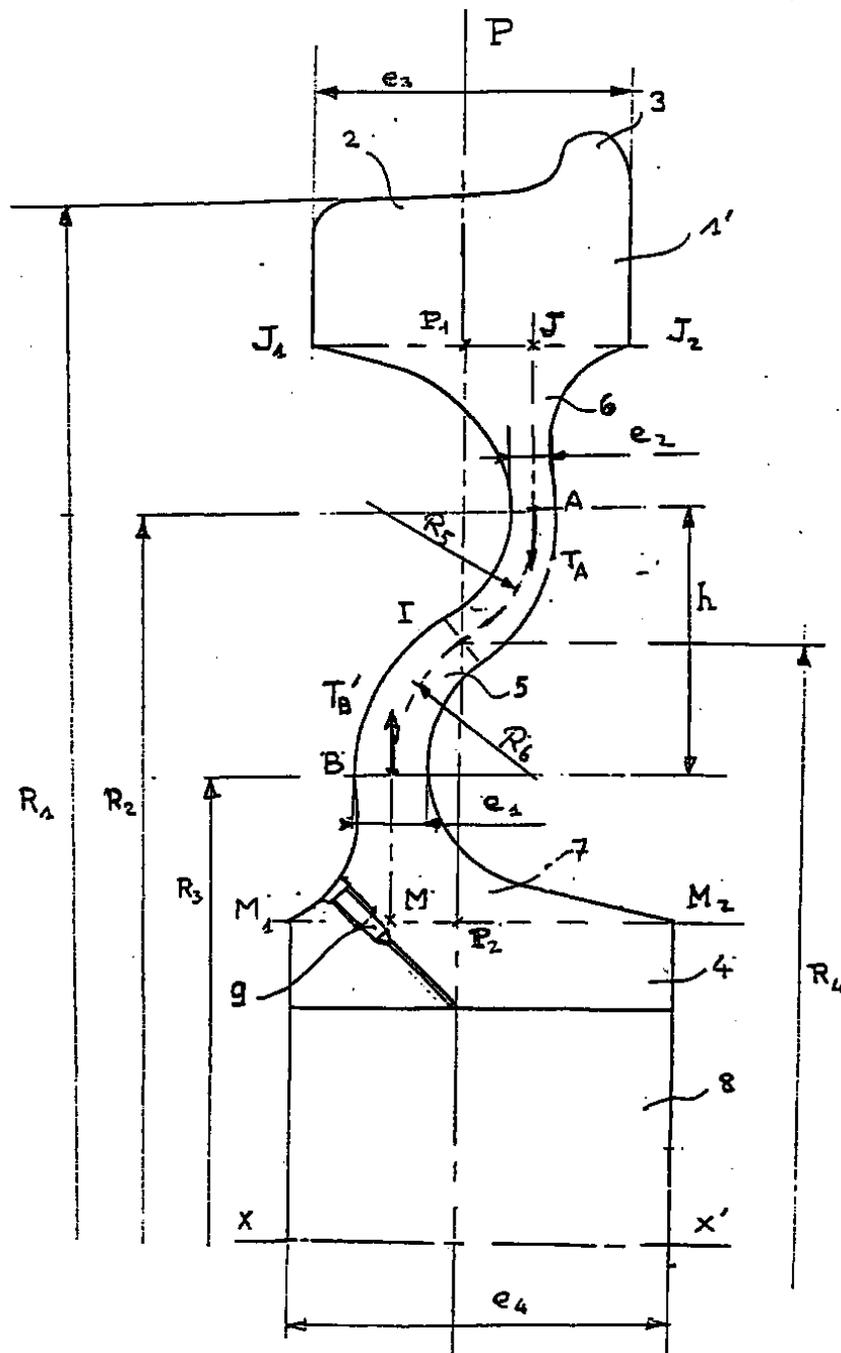


Fig 1

Die Lage der Übergangsstellen zwischen den einzelnen Bereichen ist unter Berücksichtigung der Beschreibung definiert. Der zuständige Fachmann, der nach übereinstimmenden Ausführungen der beiden Parteien ein Diplom-Ingenieur im Bereich Eisenbahntechnik mit vertiefter Kenntnis im Bereich der Herstellung von

Eisenbahnrädern ist, zieht hierzu die Beschreibung und die Figur 1 des Streitpatentes heran. Die Bestimmung der Übergangsstellen zwischen der Radscheibe 5 und den beiden Verbindungszonen 6, 7, die in der Figur 1 des Streitpatentes mit A und B bezeichnet sind, erfolgt unter Berücksichtigung der Angabe im Streitpatent, dass die Dicke der Radscheibe entlang der Linie AB gleichmäßig, im wesentlichen linear vom Punkt B zum A abnimmt, wobei das Verhältnis vorzugsweise 0,5 bis 0,55 beträgt (S 4, Abs 4, und S 8, Abs 3, der deutschen Übersetzung des Streitpatentes). Auch eine progressive Veränderung der Dicke der Radscheibe ist möglich (S 9, Abs 5). Daraus ergibt sich, dass die Dicke der Radscheibe entweder wie üblich konstant ist oder ihre Dicke gleichmäßig von innen nach außen abnimmt. Die jeweilige Übergangsstelle zu den beiden Verbindungszonen ist dann dadurch festgelegt, dass an dieser Stelle von dem vorgenannten Dickenverlauf der Radscheibe abgewichen wird und die Kontur des Rades ab hier stark aufgeweitet ist.

Die Lage der weiteren Übergangsstellen zwischen der Verbindungszone 7 und der Nabe 4 sowie der Verbindungszone 6 und dem Radkranz 1 ist in der Beschreibung nicht näher erläutert. In der Figur 1 sind diese Übergangsstellen als Linien  $J_1J_2$  und  $M_1M_2$  dargestellt. Sie verbinden die Punkte, in denen die Kontur des Rades aus den sich erweiternden Verbindungszonen 6, 7 in die radial gerichteten Begrenzungsflächen (Stirnflächen) der Nabe 4 und des Radkranzes 5 übergeht.

Auch das Merkmal 7., dass „der Schnitt der Radscheibe längs einer Meridianlinie AB konstruiert ist“, ist unter Berücksichtigung der weiteren Unterlagen des Streitpatentes auszulegen. Der Begriff „Meridianlinie“ ist nämlich nicht ohne weiteres verständlich. Aus der Angabe in der Beschreibung, dass Fig 1 einen „halben Meridianschnitt“ des Eisenbahnrades zeigt (S 6, vorletzter Abs und S 7, Abs 2), erhält der Fachmann den Hinweis, dass es sich bei der Meridianlinie um eine im Meridianschnitt liegende Linie handelt. Diese Linie ist weiter dadurch präzisiert, dass sie im Schnittpunkt I mit der Ebene P einen Wendepunkt aufweist und dass sie zwischen den Punkten AI und IB im wesentlichen aus Kreisbögen besteht, deren Radius größer als die Hälfte der Radialdistanz h zwischen den Punkten A und B ist (S 7, Abs 2). Nach S 9, Abs 2 der Beschreibung kann die Meridianlinie auch ein

Kurvenabschnitt dritten Grades sein. Außerdem folgt aus dem technischen Zusammenhang und der Figur 1 für den Fachmann ohne weiteres, dass es sich bei der Meridianlinie um eine Mittellinie der Radscheibe handelt. Zusammenfassend versteht der Fachmann den Begriff „Meridianlinie“ als eine kontinuierlich im Meridianschnitt verlaufende Mittellinie der Radscheibe zwischen den Punkten A und B, wobei der Verlauf durch Kreisbögen oder eine Kurve dritten Grades beschrieben werden kann.

Wie vorstehend definiert, liegen die Punkte A und B an den Übergangsstellen zwischen der Radscheibe und den beiden Verbindungszonen. Nach Merkmal 7d der Patentansprüche 1 sind diese Punkte symmetrisch in bezug auf den Schnittpunkt I der Meridianlinie AB mit der Ebene P. Da mit „symmetrisch“ offensichtlich keine Achsen- oder Klappsymmetrie gemeint sein kann, folgt für den Fachmann, dass die Punkte A und B punktsymmetrisch zum Punkt I liegen, dh dass sie in gleicher Entfernung zum Punkt I, jedoch um 180° gedreht angeordnet sind. Unter der Ebene P ist dabei in Auslegung der Merkmale 2, 2a ("Radkranz, dessen Halbdicke sich in einer Ebene P befindet") offensichtlich eine Mittelebene durch den Radkranz 1 zu verstehen.

Bei der weiteren Begründung legt der Senat dieses Verständnis der Merkmale der Patentansprüche 1 zugrunde.

5. Das Streitpatent offenbart die Erfindung so deutlich und vollständig, dass ein Fachmann sie ausführen kann.

Die Klägerin macht geltend, dass dem Fachmann aus den Unterlagen des Streitpatentes keine klare Anweisung an die Hand gegeben werde, wo er die Punkte A und B zu positionieren habe. Außerdem enthalte der erteilte Patentanspruch 11 keine technischen Lehren, mit denen ein bestimmter technischer Erfolg gezielt durch naturgesetzliche Kräfte und Vorgänge herbeigeführt werden könne. Beispielsweise sei bei dem Ultraschallprüfverfahren nicht angegeben, wie der ge-

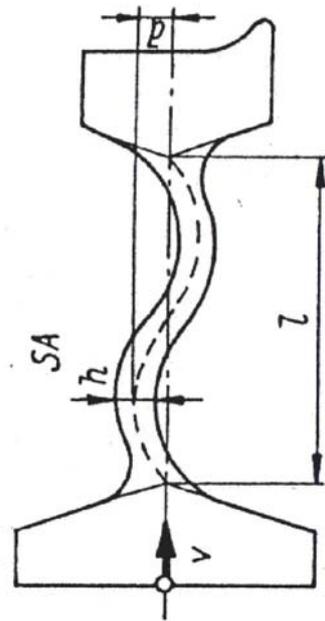
wünschte Erfolg – keine Fehler äquivalent einem Loch von 2 mm Durchmesser oder größer zu realisieren – erreicht werden könne.

Zum ersten Argument, das im übrigen nicht die Ausführbarkeit, sondern die Frage des Schutzbereiches betrifft, wurde vorstehend bereits ausgeführt, dass aus den gesamten Unterlagen für den Fachmann eine eindeutige Position der Punkte A und B und der Übergangsstellen zwischen der Radscheibe und den Verbindungszonen zu entnehmen ist.

Dem zweiten Argument ist ebenfalls nicht zuzustimmen. Denn in der dem Patentanspruch 11 entgegengehaltenen Vornorm (Anlage D3) sind nahezu dieselben Anforderungen an die Beschaffenheit von Eisenbahnradern wie im Patentanspruch 11 angegeben. Die Vornorm setzt offensichtlich voraus, dass der Fachmann über die notwendigen Kenntnisse verfügt, ein diesen Anforderungen entsprechendes Eisenbahnrad herzustellen.

6. Es kann dahingestellt bleiben, ob das mit dem Patentanspruch 1 nach Hauptantrag beanspruchte Eisenbahnrad gegenüber dem von der Klägerin angeführten Stand der Technik neu ist, da es zumindest nicht das Ergebnis einer erfindertischen Tätigkeit darstellt.

Der von der Klägerin angeführte Artikel in der Zeitschrift „Die Eisenbahntechnik“ (Anlage D1) betrifft eine theoretische Untersuchung von verschiedenen Radformen von Eisenbahnradern mit verschiedenen Varianten der Radscheibe. Ziel ist es wie beim Streitpatent, bei Verringerung der Dicke der Radscheibe Radformen zu finden, die eine wesentlich bessere materialökonomische Lösung bei gleicher Tragfähigkeit der Räder ergeben, wobei trotz Temperaturbelastung neben geringen axialen Verschiebungen des Radkranzes auch die Vergleichsspannungen kleinste Werte annehmen (aaO S 297, rechte Spalte unten). Neben einer kegelförmigen und einer C-förmigen Radscheibe wird auch eine S-förmige Radscheibe untersucht (vgl nachfolgende Prinzipskizze aus Anlage D1). Die S-förmige Radscheibe erstreckt sich unmittelbar von der Nabe bis zum Radkranz, wobei in der



Prinzipische Skizze von der Nabe bzw dem Radkranz in die Radscheibe reichende Verbindungszonen angedeutet sind. Radkranz und Nabe liegen symmetrisch zu einer strichpunktiert dargestellten Mittelebene, die senkrecht zur Rotationsachse des Eisenbahnrades liegt (aaO Abbildung der Variante SA rechts unten auf S 296). Der dort gezeigte Radkranz des Eisenbahnrades weist offensichtlich auch eine Lauffläche und einen Spurkranz auf. Die S-förmige Radscheibe bzw deren gestrichelt dargestellte Mittellinie ist im äußeren Radbereich zu der Seite ausgebaucht, auf der der Spurkranz liegt. Sie schneidet dann in ihrem Wendepunkt die Mittelebene und erstreckt sich bis zur Nabe, wobei äußere und innere

Kurve punktsymmetrisch zum Wendepunkt liegen. Untersucht wurden die Zug- und Druckspannungen im Eisenbahnrad, die radiale Verschiebung  $v$  der Nabe und die axiale Verschiebung  $w$  des Radkranzes bei thermischer Belastung (aaO S 297, linke Spalte unten). Als Ergebnis ist dort angegeben, dass neben den C-förmigen vor allem für die S-förmigen Varianten der Radscheibe bei großen Krümmungen und kleinen Scheibenblattdicken hinsichtlich aller Kriterien günstige Verhältnisse vorliegen (aaO S 298, linke Spalte, vorletzter Absatz).

Durch die dort angegebenen Vorteile wird der Fachmann angeregt, eine konstruktive Realisierung dieses Eisenbahnrades vorzunehmen. Er wird dabei den in der Skizze gezeigten prinzipiellen Aufbau des Eisenbahnrades beibehalten und ein Eisenbahnrad mit S-förmiger Radscheibe gestalten, die die Nabe mit dem Radkranz verbindet. Um Spannungsspitzen zu vermeiden, ist es für ihn selbstverständlich, die Radscheibe über eine Verbindungszone in die Nabe bzw den Radkranz übergehen zu lassen. Da die Verbindungszonen fachüblich am inneren und äußeren Ende der Radscheibe vorgesehen werden, verringert sich die radiale Erstreckung der Radscheibe und der Schnittpunkt der konstruierten Mittellinie der Radscheibe mit der Übergangsstelle von der Radscheibe zu den beiden Verbindungszonen und verschiebt sich automatisch von der Mittelebene des Rades weg.

Für die Übergangsstelle zwischen der Radscheibe und der radkranzseitigen Verbindungszone verlagert sich dieser Schnittpunkt zur Seite des Spurkranzes hin und für die Übergangsstelle zwischen Radscheibe und nabenseitiger Verbindungszone zur gegenüberliegenden Seite der Mittelebene. Da die Radscheibe S-förmig und symmetrisch gestaltet ist, liegen diese beiden Schnittpunkte punktsymmetrisch zum Schnittpunkt der Mittellinie der Radscheibe mit der Mittelebene des Rades. Derartige konstruktive Tätigkeiten gehören zu den täglichen Arbeiten des zuständigen Fachmanns. Einer erfinderischen Tätigkeit bedurfte es nicht, da er durch den Zeitschriftenartikel alle für die konstruktive Gestaltung wesentlichen Vorgaben erhalten hat.

7. Die Klägerin hat den Senat nicht davon überzeugen können, dass der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag nicht bestandsfähig ist.

7.1 Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag ist zulässig.

Der unbestritten zulässige Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag ist beschränkt durch die Aufnahme von drei zusätzlichen Merkmalen (7.3.1, 8.1 und 8.2). Merkmal 7.3.1 entspricht dem erteilten und dem ursprünglich eingereichten Patentanspruch 7. Die Merkmale 8.1 und 8.2 sind auf S 8, Abs 2 der deutschen Übersetzung des Streitpatentes und auf S 3, Z 11 bis 15 der ursprünglich eingereichten Unterlagen offenbart. Dabei ist zur Klarstellung im Sinne der eingangs gemachten Ausführungen eindeutig zwischen der Radscheibe, den beiden Verbindungszonen und der Nabe bzw dem Radkranz unterschieden worden. Diese Unterscheidung ergibt sich eindeutig aus der Figur 1 mit der zugehörigen Beschreibung S 7, Abs 2 der deutschen Übersetzung der Streitpatentschrift sowie S 2, Z 30 bis 34 der ursprünglichen Unterlagen. Der Einwand der Klägerin, die Figur 1 des Streitpatentes entspreche hinsichtlich der Merkmale 2, 2a, dass sich die Ebene P "in der Halbdicke" des Radkranzes 1 befinde, nicht dem Wortlaut des Patentanspruchs 1 und könne daher nicht als Offenbarungsquelle herangezogen werden, ist unbegründet. Ein Fachmann, der die Figur 1 mit dem Willen zum Verstehen betrachtet, erkennt ohne weiteres, dass die Ebene P eine Mittelebene des Radkranzes darstellt.

Selbst ein Nachmessen der Abmessungen der Figur ergibt, dass diese Ebene P in der zeichnerischen Darstellung allenfalls um 1 mm zur exakten Mittelebene verschoben ist. Derartig geringfügige Abweichungen in einer Patentzeichnung können den zuständigen Fachmann nicht davon abhalten, diese Figur als patentgemäß anzusehen.

7.2 Der mit dem Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag verteidigte Gegenstand ist neu.

Bei den Darstellungen der Eisenbahnräder in der Zeitschrift "Die Eisenbahntechnik" (Anlage D1) handelt es sich um Prinzipskizzen, denen keine konstruktiven Einzelheiten entnommen werden können. Somit sind diese nicht geeignet, dem Fachmann die Lage von Tangenten in den Endpunkten der Mittellinie der Radscheibe zu offenbaren, zumal dort weder Tangenten noch Grenzlinien zwischen den Verbindungszonen und dem Radkranz bzw der Nabe dargestellt sind.

Aus der US 830 863 (Anlage D4) ist ein im Jahre 1906 patentiertes Eisenbahnrad bekannt, dessen Radscheibe durch Rippen 6, 7 verstärkt ist (aaO, S 2, Z 48 bis 51). Die Abstützung des Radkranzes an der Nabe erfolgt somit nicht wie beim Streitpatent allein durch eine Radscheibe (Merkmal 4.), sondern durch eine Radscheibe und zusätzlich durch Rippen.

Die übrigen Druckschriften, die die Klägerin zu diesem Nichtigkeitsgrund nicht angeführt hat, zeigen ebenfalls kein Eisenbahnrad mit allen Merkmalen des mit Hilfsantrag verteidigten Patentanspruchs 1.

7.3 Der mit dem Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag verteidigte Gegenstand ist durch den im Verfahren befindlichen Stand der Technik nicht nahegelegt.

Wie vorstehend ausgeführt wurde, gelangt der Fachmann bei einer fachgerechten Umsetzung der aus dem Zeitschriftenartikel (Anlage D1) bekannten technischen Lehre in naheliegender Weise zu einem Eisenbahnrad, das alle Merkmale des

Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag aufweist. Für den Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag trifft dies nicht zu. Das mit dem Hilfsantrag beanspruchte Eisenbahnrad unterscheidet sich vom Eisenbahnrad nach dem Zeitschriftenartikel (Anlage D1) nämlich auch in seiner konstruktiv ausgeführten Form durch die Merkmale 8.1 und 8.2. Tangenten in den Endpunkten der Mittellinie der Radscheibe sind dort nicht erwähnt, ihnen wird offensichtlich keine Bedeutung beigemessen. Somit ist erst recht kein Hinweis zu entnehmen, wo diese Tangenten die Grenzlinie zwischen den Verbindungszonen und dem Radkranz bzw der Nabe schneiden. Es mag zwar sein, dass bei einigen der ausgeführten Eisenbahnräder diese Merkmale erfüllt scheinen. Dies würde sich jedoch lediglich in Kenntnis der Erfindung ergeben, denn eine planmäßige Lehre zum technischen Handeln bezüglich dieser Merkmale wird, durch den Zeitschriftenartikel (Anlage D1) nicht vermittelt.

Die übrigen Druckschriften können ebenfalls keine Anregung in diese Richtung geben, da sie zum Streitgegenstand vollkommen andere Radformen betreffen. So liegt beim Eisenbahnrad nach dem als Anlage D2 eingereichten Zeitschriftenartikel der Spurkranz auf der zum Streitgegenstand entgegengesetzten Seite der Mittelebene des Radkranzes (aaO S 97, rechte Spalte, Fig 1), so dass sich ein mit dem Streitgegenstand nicht vergleichbares Belastungs- und Verformungsverhalten ergibt. Dies trifft auch für die Eisenbahnräder nach der US 830 863 (Anlage D 4) und der SU 880 083 (Anlage D 5) zu, da bei ersterem die Abstützung des Radkranzes durch Radscheibe und Rippen erfolgt und bei zweitem die Radscheibe vollständig auf einer Seite der durch den Radkranz gehenden Mittelebene liegt.

Die Vornorm (Anlage D3), die zum Patentanspruch 10 angeführt wurde, befasst sich nicht mit Radformen von Eisenbahnradern, sondern mit den Qualitätsanforderungen an hergestellte Eisenbahnräder.

8. Mit dem hilfsweise verteidigten Patentanspruch 1 sind auch die auf diesen rückbezogenen Patentansprüche 2 bis 10 bestandsfähig, da sie auf nicht selbstverständliche vorteilhafte Ausgestaltungen des Eisenbahnrades nach Patentan-

spruch 1 gerichtet sind und – wie bereits ausgeführt - eine für den Fachmann ausführbare Lehre enthalten.

9. Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs 2 PatG iVm § 92 Abs 1 Satz 1 ZPO, der Ausspruch zur vorläufigen Vollstreckbarkeit auf § 99 Abs 1 PatG iVm § 709 ZPO.

Müllner

Bork

Schuster

Bülskämper

Schneider

Pr