



# BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

## URTEIL

2 Ni 63/04 (EU)  
hinzuverbunden:  
2 Ni 65/04 (EU)  
2 Ni 12/06 (EU)

---

**(AktENZEICHEN)**

**In der Patentnichtigkeitssache**

An Verkündungs Statt  
zugestellt am  
16. März 2007

...

...

...

...

hat der 2. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 15. November 2006 durch ...

für Recht erkannt:

- I. Das europäische Patent EP 0 101 552 wird mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland im Umfang der Ansprüche 1 bis 24 und 29 teilweise für nichtig erklärt. Die weitergehende Klage der Klägerinnen zu 1) und 2) wird abgewiesen.

- II. a) Im Verhältnis zu den Klägerinnen zu 1) und 2) tragen die Beklagte von den Gerichtskosten  $\frac{2}{3}$  und die Klägerinnen zu 1) und 2)  $\frac{1}{3}$ . Von den außergerichtlichen Kosten der Klägerinnen zu 1) und 2) sowie ihrer Nebenintervenientin trägt die Beklagte  $\frac{2}{3}$ . Die Klägerinnen zu 1) und 2) tragen  $\frac{1}{3}$  der außergerichtlichen Kosten der Beklagten. Im Übrigen tragen die Klägerinnen zu 1) und 2), die Nebenintervenientin sowie die Beklagte ihre außergerichtlichen Kosten selbst.
- b) Im Verhältnis zu den Klägerinnen zu 3) und 4) trägt die Beklagte die Kosten des Rechtsstreits einschließlich der insoweit entstandenen Kosten der jeweiligen Nebenintervenientinnen.
- III. Das Urteil ist im Kostenpunkt gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des jeweils zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

### **Tatbestand**

Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des auch mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland in der Verfahrenssprache Englisch erteilten europäischen Patents 0 101 552 (Streitpatent), das am 5. Juli 1983 unter Inanspruchnahme der Priorität von sieben japanischen Patentanmeldungen aus dem Zeitraum vom 21. August 1982 bis zum 31. Mai 1983 angemeldet worden ist. Das Streitpatent mit der Bezeichnung: „Magnetische Materialien, permanente Magnete und Verfahren zu deren Herstellung“ wird beim Deutschen Patent- und Markenamt unter der Nr. 33 80 376 geführt. Mit Beschluss der Beschwerdekammer des Europäischen Patentamts vom 14. November 2001 ist das Patent beschränkt aufrecht erhalten worden. Die beschränkt aufrecht erhaltene Fassung des Streitpatents ist am 11. Dezember 2002 unter EP 0101 552 B2 veröffentlicht worden. Das Streitpatent ist am 5. Juli 2003 durch Zeitablauf erloschen.

Das Streitpatent betrifft gesinterte Permanentmagnete, deren Herstellung und Materialien und umfasst die Patentansprüche 1 bis 29.

Die Ansprüche 1, 2, 11, 19, 25, 26 und 29 sind nebengeordnet, die Ansprüche 3 bis 10 sind unmittelbar oder mittelbar rückbezogenen auf die Ansprüche 1 oder 2, die Ansprüche 12 bis 18 sind unmittelbar oder mittelbar rückbezogenen auf Anspruch 11, die Ansprüche 20 bis 24 sind unmittelbar oder mittelbar rückbezogen auf Anspruch 19 und die Ansprüche 27 und 28 sind unmittelbar oder mittelbar rückbezogen auf die Ansprüche 25 oder 26.

In der deutschen Übersetzung haben die nebengeordneten Ansprüche 1, 2, 11, 19, 25, 26 und 29 folgenden Wortlaut:

- „1. Legierung, welche magnetisiert werden kann, um bei Raumtemperatur und darüber ein Permanentmagnet zu werden, welche 2-28 Atom- % B, 8-30 Atom- % R, wobei R für mindestens ein Seltenerdeelement einschließlich Yttrium steht, umfasst, und der Rest Fe ist, wobei die Legierung wenigstens eine stabile Verbindung des ternären Typs Fe-B-R enthält, die eine tetragonale Struktur aufweist, wobei deren  $c_0$ -Achse etwa 1,2 nm (12 Å) beträgt und deren  $a_0$ -Achse etwa 0,8 nm beträgt und wobei die Legierung eine mittlere Kristall-Korngröße von 1 - 80 µm aufweist.
  
2. Legierung, welche magnetisiert werden kann, um bei Raumtemperatur und darüber ein Permanentmagnet zu werden, welche 2-28 Atom- % B, 8-30 Atom- % R, wobei R für mindestens ein Seltenerdeelement einschließlich Yttrium steht, umfasst, und die außerdem wenigstens ein zusätzliches Element M gemäß der nachfolgenden Liste erhält, wobei die Mengen dieser Elemente jeweils nicht mehr als die nachstehenden Werte in Atomprozent betragen,

4,5 % Ti,	8,0 % Ni,	5,0 % Bi,
9,5 % V,	12,5 % Nb,	10,5 % Ta,
8,5 % Cr	9,5 % Mo,	9,5 % W,
8,0 % Mn,	9,5 % Al,	2,5 % Sb,
7,0 % Ge,	3,5 % Sn,	5,5 % Zr und
5,5 % Hf,		

wobei beim Einsatz von zwei oder mehr der Elemente M deren Gesamtmenge M auf den höchsten Wert eines der einzelnen zugegebenen Metalle M begrenzt ist, und der Rest Fe ist, wobei die Legierung wenigstens eine stabile intermetallische Verbindung des Typs Fe-B-R-M enthält, welche eine tetragonale Struktur aufweist, deren  $c_0$ -Achse ungefähr 1,2 nm (12 Å) beträgt und deren  $a_0$ -Achse ungefähr 0,8 nm (8 Å) beträgt, aufweist, und welche eine mittlere Kristall-Korngröße von 1 - 90 µm aufweist.

11. Gesinterter, anisotroper Permanentmagnet, welcher im Wesentlichen aus 8-30 Atom- % R, 2-28 Atom- % B besteht und wobei der Rest Fe ist, und welcher wenigstens 50 Vol- % einer Phase umfasst, welche aus wenigstens einer Verbindung des Typs Fe-B-R, welche bei Raumtemperatur und darüber stabil ist und eine tetragonale Struktur aufweist, besteht, wobei deren  $c_0$ -Achse etwa 1,2 nm (12 Å) beträgt und deren  $a_0$ -Achse etwa 0,8 nm (8 Å) beträgt, wobei R für wenigstens ein Selten-erdeelement einschließlich Yttrium steht, und welcher weiterhin nicht-magnetische Phasen und eine mittlere-Kristall-Korngröße von 1 - 80 µm aufweist.

- 19.** Gesinterter, anisotroper Permanentmagnet, welcher im Wesentlichen aus 8-30 Atom- % R besteht, wobei R für wenigstens ein Seltenerdeelement einschließlich Yttrium steht, 2-28 Atom- % B, und wenigstens einem zusätzlichen Element M, welches aus der nachfolgenden Liste ausgewählt ist und dessen Mengen nicht mehr als die nachstehenden Werte betragen,

4,5% Ti,	8,0% Ni,	5,0% Bi,
9,5 % V,	12,5 % Nb,	10,5 % Ta,
8,5 % Cr	9,5 % Mo,	9,5 % W,
8,0 % Mn,	9,5 % Al,	2,5 % Sb,
7,0 % Ge,	3,5 % Sn,	5,5 % Zr und
5,5 % Hf,		

wobei beim Einsatz von zwei oder mehr der Elemente M deren Gesamtmenge M auf den höchsten Wert eines der einzelnen zugegebenen Metalle M begrenzt ist, und der Rest ist Fe, und welcher wenigstens 50 Vol- % einer Phase umfasst, welche aus wenigstens einer Verbindung des Typs Fe-B-R-M besteht, welche bei Raumtemperatur und darüber stabil ist und eine tetragonale Struktur, deren  $c_0$ -Achse ungefähr 1,2 nm (12 Å) beträgt und deren  $a_0$ -Achse ungefähr 0,8 nm (8 Å) beträgt, aufweist, wobei der Magnet weiterhin nicht-magnetische Phasen und eine mittlere Kristall-Korngröße von 1 - 90 µm aufweist.

- 25.** Verfahren zur Fertigung eines gesinterten, anisotropen Permanentmagneten durch Bereitstellen einer Schmelze, welche im Wesentlichen aus 8-30 Atom- % R, wobei R ein oder mehrere Seltenerdeelemente einschließlich Yttrium ist, 2-28 Atom- % B und dem Rest aus Fe besteht, und Abkühlen der Schmelze zum Kristallisieren, Erzeugen eines Pulvers durch Zermahlen und Pulverisieren der gegossenen Legierung, Ori-

orientieren des erhaltenen Pulvers in einem Magnetfeld und Verdichten des Pulvers unter Druck, und Sintern des resultierenden, verdichteten Körpers bei 1000 - 1200°C, um einen gesinterten Körper mit einer mittleren Kristall-Korngröße von 1 - 80 µm zu erhalten, gefolgt durch Abkühlen des Körpers und Magnetisierung.

26. Verfahren zur Fertigung eines gesinterten, anisotropen Permanentmagneten durch Bereitstellen einer Schmelze, welche im Wesentlichen aus 8-30 Atom- % R, wobei R ein oder mehrere Seltenerdeelemente einschließlich Yttrium ist, 2-28 Atom- % B und dem Rest aus Fe und M besteht, wobei M wenigstens ein zusätzliches Element M ist, welches aus der unten angegebenen Gruppe ausgewählt ist und dessen Mengen nicht mehr als die nachstehenden Werte betragen,

4,5 % Ti,	8,0 % Ni,	5,0 % Bi,
9,5 % V,	12,5% Nb,	10,5 % Ta,
8,5 % Cr	9,5 % Mo,	9,5 % W,
8,0 % Mn,	9,5 % Al,	2,5 % Sb,
7,0 % Ge,	3,5 % Sn,	5,5 % Zr und
5,5 % Hf,		

wobei beim Einsatz von zwei oder mehr der Elemente M deren Gesamtmenge M auf den höchsten Wert eines der einzelnen zugegebenen Metalle M begrenzt ist, und Abkühlen der Schmelze zum Kristallisieren, Erzeugen eines Pulvers durch Zermahlen und Pulverisieren der gegossenen Legierung, Orientieren des erhaltenen Pulvers in einem Magnetfeld und Verdichten des Pulvers unter Druck, und Sintern des resultierenden, verdichteten Körpers bei 1000 -1200°C, um einen gesin-



terten Körper mit einer mittleren Kristall-Korngröße von 1 - 90 µm zu erhalten, gefolgt durch Abkühlen des Körpers und Magnetisierung.

- 29.** Gesintertes, magnetisches Material, welches aus einem Pulver magnetischen Materials besteht, welches aus 8-30 Atom % R, wobei R ein oder mehrere der Seltenerdeelemente einschließlich Y ist, 2-28 Atom- % B und dem Rest aus Fe besteht, wobei das Material eine ternäre Verbindung des Typs Fe-B-R einer tetragonalen Struktur umfasst, welche gesintert wurde und wobei das Material eine mittlere Kristall-Korngröße von 1 - 80 µm aufweist, und wobei das gesinterte, magnetische Material weiterhin nicht-magnetische Phasen umfasst.“

Wegen der rückbezogenen Ansprüche wird auf die Patentschrift EP 0 101 552 B2 Bezug genommen. Hinsichtlich der Fassung der Patentansprüche 1 bis 24 nach Hilfsantrag wird auf die Anlage zum Protokoll der mündlichen Verhandlung vom 15. November 2006 verwiesen.

Mit Beschluss vom 9. November 2006 sind die Verfahren 2 Ni 63/04 (EU), 2 Ni 65/04 (EU) und 2 Ni 12/06 (EU) verbunden worden und werden unter dem Az. 2 Ni 63/04 weiter geführt.

Die Klägerinnen zu 1) und 2) machen geltend, der Gegenstand des Streitpatents sei gemäß Art. II § 6 Abs. 1 Ziff. 1 IntPatÜG, Art. 138, Abs. 1 lit a EPÜ mangels erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig.

Zur Begründung berufen sie sich auf die folgenden Druckschriften:

- K2** M. McCaig „Permanent Magnets in Theory and Practice“, Pentech Press, London, Plymouth, 1977, Seiten 46 bis 59, Seite 122 bis 147 und Seiten 348 bis 369,

- K3** E. Kneller, „Ferromagnetismus“, Springer-Verlag, Berlin/Göttingen/Heidelberg, 1962, Seiten 149, 343, 344, 348, 498 bis 519,
- K4** A.E. Berkowitz und E. Kneller „Magnetism and Metallurgy“, Volume 1, Academic Press New York and London, 1969, Seiten 365 bis 410,
- K5** N. F. Chaban et al „Ternary (Nd, Sm, Gd) - Fe - B Systems“, Dopov. Akad. Nauk USSR, Ser. A: Fiz.-Mat. Techn. Nauki (10), 1979, Seiten 875 und 876,
- K6** J. F. Herbst et al., „Relationships between crystal structure and magnetic properties in  $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ “, Physical Review B, Volume 29, 1984, Seiten 4176 bis 4178,
- K7** H. H. Stadelmaier et al „A Chronic of the Development of Iron Based Rare Earth High-Performance Magnets“, Zeitschrift für Metallkunde, Bd. 82, 1991, Seiten 163 bis 168,
- K8** Entscheidung des Technischen Beschwerdesenats des Europäischen Patentamts T 0 779/96 -3.4.1 vom 14. November 2001,
- K9** „Neuere magnetische Werkstoffe und Anwendung magnetischer Methoden“, Frühjahrstagung Bad Nauheim 19. bis 21. April 1982, Verlag Stahleisen mbH, Düsseldorf 1983, Seiten 1 bis 16, 61 bis 86, 82 bis 102, 141 bis 148,
- K10** N.C. Koon und B.N. Das „Magnetic Properties of amorphous and crystallized  $(\text{Fe}_{0.82}\text{B}_{0.18})_{0.9}\text{Tb}_{0.05}\text{La}_{0.05}$ “, Appl. Phys. Lett. 39 (10), 15. November 1981, Seiten 840 bis 842,
- K11** R. C. Taylor, „Charged Walls in Amorphous Magnetic Films“, IEEE Transactions on Magnetics, Vol. MAG-16, No. 5 1980, Seiten 902 - 904,
- K12** G. Hadjipanayis et al., „Electronic and Magnetic Properties of Rare-Earth-Transition-Metal Glasses“, Journal of Magnetism and Magnetic Materials 21, 1980, Seiten 101 bis 107,
- K13** Hadjipanayis und D.J. Sellmyer, „Rare-earth-rich metallic glasses. II. Magnetic viscosity“, G. Physical Review B, Volume 23, No. 7, 1981, Seiten 3355 bis 3359,
- K14** DE 31 03 706 A1,

**K15** Sachverständigengutachten von Hr. Prof. Dr. Wilfried Andrä mit Anhang zum wissenschaftlichen Werdegang

**K16** Erklärung von Fr. Prof. Dr. Iovka Dragieva.

**K20** JP 52-050598 A

Die Klägerin zu 3) wendet sich gegen die Patentansprüche 11 bis 18 und hält diese für nicht patentfähig, da sie weder neu seien noch auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen; außerdem macht sie eine offenkundige Vorbenutzung geltend und benennt hierfür die Zeugen Prof. Dr. A..., Prof. Dr. B..., Prof. Dr. C..., Prof. Dr. D..., Dr. E..., Dr. F..., Dr. G...

Zur Begründung ihres Vorbringens beruft sich die Klägerin zu 3) auf folgende Druckschriften:

**D1 (= K5)** Čaban, N. F. et al.: Troinyje Sistemy (Nd, Sm, Gd) - Fe - B [Ternäre Systeme {Nd, Sm, Gd} - Fe - B].- Doklady Akademii Nauk Ukrainskoj SSR. Serija A, Kiev, 1979, Seiten 875 bis 877 sowie eine (vom Unterzeichner angefertigte) deutsche Übersetzung dieses russischen Artikels,

**D2** Bilonižko, N. S; Kuzma, J. B.: Sistema Ce-Fe-B [Das System Ce-Fe-B].- Izvestija Akademii Nauk SSSR. Neorganičeskije Materialy. Band VII, Nr. 1, 1972, Seiten 183/184 sowie eine (vom Unterzeichner angefertigte) deutsche Übersetzung dieses russischen Artikels.

**D3.** Stepančikova, G. F.; Kuzma, J. B.: Sistema Ittrij - Zeleso - Bor [Das System Yttrium -Eisen - Bor].- Poroschkovaja Metallurgija 10 (1980) 44 bis 47 sowie eine (vom Unterzeichner angefertigte) deutsche Übersetzung dieses russischen Artikels.

- D4** Stepaničkova, G. F.; Kuzma, J. B.: Novyje Boridy. Redkosemelnych Metallov So Strukturoid Tipa YCrB<sub>4</sub> [Neue Boride der Seltenerdmetalle mit einer Struktur vom Typ YCrB<sub>4</sub>J.- Vestnik Lvovskovo Universiteta. Serija Chimiceskaja. Vypusk 19. Lvov 1977, Seiten 37 bis 40 sowie eine (vom Unterzeichner angefertigte) deutsche Übersetzung dieses russischen Artikels.
- D5** Stepaničkova, G. F.; Kuzma, J. B.; Cernjak, B. L.: Novi Boridi iz Strukturuju Tipu CeAl<sub>2</sub>Ga<sub>2</sub> [Neue Boride des Strukturtyps CeAlGa].- Dopovidi Akademii Nauk Ukrainskoi RSR, Nr. 10, September 1978, Seiten 950 bis 952 sowie eine (vom Unterzeichner angefertigte) deutsche Übersetzung dieses ukrainischen Artikels.
- D6** Stadelmaier, H. H.; Park, H. K.: The System Iron-Gadolinium-Carbon and its Ternary Carbides.- Z. Metallkde. 72 (1981) Seiten 417 bis 422.
- D7** Hadjipanayis, G. C.; Hazelton, R. C.; Lawless, K. R.: New iron-rare-earth based permanent magnet materials.- Appl. Phys. Lett. 43 (1983) Seiten 797 bis 799.
- D8** Oesterreicher, H.: „Giant Intrinsic Magnetic Hardness in Mixed Lanthanide-Transition Metal Compound Series”.- In: Proceedings of the Sixth International Workshop on Rare Earth - Cobalt Permanent Magnets and their Applications and Third International Symposium on Magnetic Anisotropy and Coercivity in Rare Earth - Transition Metal Alloys.- Baden, 31. August bis 3. September 1982.- Seiten 655 bis 666.
- D9** Samsonow et al.: Tukoplavkije Borizy i Silizidy, Akademija Naukova Ukrainskoje SSR Schwerschmelzbare Boride und Silizide, Verlag Naukova Dumka, Kiew, 1977, Seiten 2 bis 7, 72
- D10** Kopie eines englischsprachigen Schreibens von Donald E. Polk an Prof. Dr. Hans H. Stadelmaier vom 14. März 1983 samt beglaubigter deutscher Übersetzung dieses Schreibens,

Aus der Literatur werden weiterhin folgende Druckschriften genannt:

- A1** Schüler, K.; Große-Nobis (Hrsg.): Magnetische Werkstoffe und Bauelemente in der Nachrichten- und Datentechnik.- VDE-Verlag GmbH, Berlin 1980, Seiten 289 und 323.

- A2 (= K12)** Hadjipanayis, G. et al.: Electronic and Magnetic Properties of Rare-Earth - Transition-Metal Glasses.- In: Journal of Magnetism and Magnetic 21 (1980) Seiten 101 bis 107.
- A3** Journal of the Less-Common Metals 82 (1981), Seiten 349, 361 und 362.
- A4 (= K2)** McCaig, M.: Permanent Magnets in Theory and Practice.- Pentech Press, London / Plymouth 1977, Seiten 123 bis 137.
- A5 (= K3)** Kneller, E.: Ferromagnetismus.- Springer-Verlag, Berlin / Göttingen / Heidelberg 1962, Seiten 149, 498 bis 502, 518, 519.
- A6** Vonsovskii, S.V.: Magnetism. Volume Two.- John Wiley & Sons, New York Toronto 1974, Seiten 969 bis 974.
- A7** Bozorth, R. M.: Ferromagnetism.- D. van Nostrand Company, Inc., Princeton 1968, Seiten 46, 47, 828 und 829.
- A8** Schüler, K.; Brinkmann, K.: Dauermagnete. Werkstoffe und Anwendungen.- Springer Verlag, Berlin / Heidelberg / New York 1970, Seiten 58 bis 61.
- A9** Berkowitz, A. E.; Kneller, E.: Magnetism and Metallurgy. Volume 1. Academic Press, New York / London 1969, Seiten 368 bis 370 und Seiten 387 bis 393
- A10** Sachverständigengutachten des Herrn Prof. Dr. Wilfried Andrä (Jena) samt Anhang zum Wissenschaftlichen Werdegang des Herrn Prof. Dr. Wilfried Andrä.
- A11** Erklärung von Frau Prof. Dr. Iovka Dragieva (Sofia).
- A12** Erklärung von Herrn Dr. Stanley Trout
- A13** Privatgutachten von Herrn Prof. em. Dr. Hans Stadelmaier (Department of Materials Science and Engineering, Box 7907, NC State University, Raleigh, NC 27695-7907, USA), welches Herr Prof. Dr. Stadelmaier zum Zwecke der Verwendung im vorliegenden Verfahren angefertigt hat, einschließlich wissenschaftlicher Werdegang von Prof. Stadelmaier.
- A14** El-Masry, N. A.: Magnetic Properties of Borides in the Ternary System Cobalt-Samarium-Boron.- Dissertation Abstract, Raleigh 1980.
- A15** Goldschmidt, H. J.: Interstitial Alloys.- Butterworth & Co. Ltd.- London 1967.- Seiten 88, 96, 98, 262 und 264.

- A16** Stadelmaier, H. H.; Gregg, R. A.: Die ternäre Phase  $\text{Fe}_{23}\text{C}_3\text{B}_3$  im Dreistoffsystem Eisen-Kohlenstoff-Bor.- In: Metall 17(1963) Seiten 412 bis 414.
- A17** Affidavit von Normann Carroll Koon vom 19. Februar 1993
- A18** Erklärung von Herrn John Du Plessis einschließlich dt. Übersetzung.
- A19** Sagawa, M.: „20 Years of NdFeB“.- In: Proceedings of the 18<sup>th</sup> International Work-shop on High Performance Magnets and their Applications.- Annecy, 29. August bis 2. September 2004.- Seite 7 ff.
- A20** Gutachten von Herrn Dr. Hartmut Nagel zur Vorlage in diesem Nichtigkeitsverfahren.
- A21** von Herrn Dr. Hartmut Nagel verfasste separate „Bemerkungen zu Widerspruch gegen Nichtigkeitsklage T-Mobile/Neomax vom 12. August 2005.
- A22** Anmerkungen von Herrn Du Plessis vom 7. November 2005.
- A23** „Erklärung zur Zeitgeschichte der Hochleistungs-Permanentmagnete auf Nd-Fe-B-Basis“ von Prof. Dr. Stadelmaier vom 12. November 2005
- A24** Erklärung von Prof. Dr. Stadelmaier vom 12. November 2005 mit Anmerkungen insbesondere zur Widerspruchsbegründung der Beklagten vom 12. August 2005.
- A25** Zeitungsartikel „Strongest Magnet Unveiled“ („Stärkster Magnet vorgestellt“) aus: Mainichi Daily News vom 4. Juni 1983,
- A26** Kopie eines handschriftlichen Briefes von Prof. Dr. George Hadjipanayis an Prof. Dr. Hans Stadelmaier vom 11. April 1983,
- A27** Technical Proposal, „Development of Cobalt Free New Permanent Magnetic Materials“ to Office of Naval Research, Crucible Materials Research Center vom 9. Juni 1981, Seiten 1 bis 18,“
- A28** Lindner „Grundriss der Festkörperphysik“ VEB Fachbuchverlag Leipzig 1978, Seite 164
- A29** Gutachten Prof. Stadelmayer vom 31. August 2006,
- A30** Becker J. J., „Rare-Earth-Compound Permanent Magnets“  
Journal of Applied Physics. V41, 1970, H3, Seiten 1055 bis 1064,
- A32** Buschow, K.H.J.: Magnetism and Processing of Permanent Magnet Materials Elsevier Science B.V. 1977, Seite 528, 529.

### **H3 - H9** Übersetzungen der Prioritätsanmeldungen

Auch die Klägerin zu 4) wendet sich gegen die Patentansprüche 11 bis 18 und hält diese für nicht patentfähig, weil sie ihres Erachtens weder neu noch erfinderisch seien. Außerdem macht sie eine offenkundige Vorbenutzung geltend und benennt hierfür die Zeugen Dr. H..., Prof. Dr. C...,  
Dr. G...

Zur Begründung ihres Vorbringens beruft sie sich auf folgende Druckschriften:

- V1 (= K12)** Hadjipanayis et al. „Electronic and Magnetic Properties of Rare-Earth-Transition-Metal Glasses”, Journal of Magnetism and Magnetic Materials 21, 1980, Seiten 101 bis 107;
- V2 (= K5)** Chaban et al. „Ternary (Nd, Sm, Gd)-Fe-B Systems”, Dopov. Akad. Nauk USSR, Ser. A: Fiz.-Mat. Techn. Nauki (10), 1979, Seiten 875 und 876, nebst deutscher Übersetzung;
- V3** Kirchmayr et al. „Magnetic Properties of Intermetallic Compounds of Rare Earth Metals”, Handbook on the Physics and Chemistry of Rare Earths, edited by K. A. Gschneidner, Jr. and L Eyring, North-Holland Publishing Company, 1979, Seiten 206-219,
- V4 (= K2)** McCaig „Permanent Magnets in Theory and Practice”, Pentech Press, London 1977, Seiten 46-59, Seiten 122 bis 137
- V5** Gutachten von Dr. Rainer Gussone vom 14. März 1994 und GfE-Laborbericht vom 22. März 1994;
- V6** Gutachterliche Stellungnahme von Professor Dr. Rogl vom 10. März 1994
- V7 (= K6)** Herbst et al. „Relationships between crystal structure and magnetic properties in Nd<sub>2</sub>Fe<sub>14</sub>B”, Physical Review B, Vol. 29, 1984, Seiten 4176 bis 4178
- V8 (= K7)** Stadelmaier et al. „A Chronic Development of Iron Based Rare Earth High Performance Magnets”, Zeitschrift für Metallkunde, Bd. 82, 1991, Seiten 163 bis 168

Die Klägerinnen zu 1) und 2) beantragen,

das europäische Patent EP 0 101 552 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland in vollem Umfang für nichtig zu erklären.

Die Nebenintervenientin schließt sich den Anträgen der Klägerinnen 1) und 2) an.

Die Klägerin zu 3) beantragt,

das europäische Patent 0 101 552 im Umfang seiner Patentansprüche 11 bis 18 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig zu erklären.

Die Nebenintervenientinnen a) und c) schließen sich den Anträgen der Klägerin zu 3) an.

Die Klägerin zu 4) beantragt,

das europäische Patent 0 101 552 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland im Umfang seiner Patentansprüche 11 bis 18 für nichtig zu erklären.

Die Nebenintervenientinnen a) und b) schließen sich den Anträgen der Klägerin zu 4) an.



Die Beklagte beantragt,

die Nichtigkeitsklagen abzuweisen,  
hilfsweise, dem Streitpatent die Patentansprüche 1 bis 24 gemäß Hilfsantrag zugrundezulegen und im Übrigen die Nichtigkeitsklagen abzuweisen, wobei der Hilfsantrag nur gelten soll, wenn das Streitpatent in der erteilten Fassung vollständig für nichtig erklärt werden würde.

Sie ist dem jeweiligen Vorbringen mit ausführlichen Stellungnahmen entgegengetreten und hält das Streitpatent in der erteilten Fassung für patentfähig. Im Übrigen ist sie der Meinung, dass kein Rechtsschutzinteresse hinsichtlich der Klagen bestehe, die die Ansprüche 1 bis 10, 19 bis 29 betreffen.

### **Entscheidungsgründe**

Die Klagen sind zulässig. Die Klage der Klägerinnen zu 1) und zu 2) ist nur zum Teil begründet, so dass die weitergehende Klage abzuweisen war. Im Fall der Klägerinnen zu 3) und 4) sind die Klagen in vollem Umfang begründet.

Der geltend gemachte Nichtigkeitsgrund der fehlenden Patentfähigkeit gemäß Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 1 IntPatÜG, Art. 138 Abs. 1 lit a EPÜ i. V. m. Art. 54, 65 EPÜ führt zur Nichtigklärung der Patentansprüche 1 bis 24 und 29 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland. Die weitergehende Klage der Klägerinnen zu 1) und zu 2), der sich ihre Nebenintervenientin angeschlossen hat, war dagegen abzuweisen, weil die Patentansprüche 25, 26, 27 und 28 Bestand haben.

Die Nebenintervention der jeweiligen Nebenintervenientinnen der Klägerinnen zu 1) bis 4) war jeweils zulässig (§§ 66 ff. ZPO i. V. m. § 99 Abs. 1 PatG). Alle Nebenintervenientinnen haben das erforderliche rechtliche Interesse am Beitritt auf Klägerseite dargetan. Dieses ist von der Beklagten auch nicht in Zweifel gezogen worden.

## I.

Das Streitpatent betrifft magnetische Materialien, permanente Magnete und Verfahren zu deren Herstellung.

Die Beschreibung gibt an, dass nach dem Stand der Technik typische Permanentmagnetwerkstoffe hartmagnetischer Ferrit, Alnico®, und Seltenerden-Kobaltmagnete seien. Cobalt sei sehr teuer, weshalb schon länger nach Möglichkeiten gesucht werde, Seltenerdenmagnete ohne Kobalt als Hauptbestandteil zu entwickeln. Diese Magnete seien aber entweder hinsichtlich des entwickelten Magnetfeldes, der Temperaturstabilität oder der Handhabung nicht befriedigend.

Es sei Aufgabe der Erfindung, neuartige magnetische Werkstoffe bereitzustellen, bei denen diese Nachteile nicht auftreten.

Hierzu beschreibt Anspruch 11 einen

- 1) gesinterten, anisotropen Permanentmagnet,
- 2) welcher im Wesentlichen aus
  - 2a) 8-30 Atom- % R,
  - 2b) 2-28 Atom- % B besteht
  - 2c) und wobei der Rest Fe ist,
- 3) und welcher wenigstens 50 Vol- % einer Phase umfasst,
- 4) welche aus wenigstens einer Verbindung des Typs Fe-B-R,
  - 4a) welche bei Raumtemperatur und darüber stabil ist

- 4b) und eine tetragonale Struktur aufweist, besteht,
- 5a) wobei deren  $c_0$ -Achse etwa 1,2 nm (12 Å) beträgt
- 5b) und deren  $a_0$ -Achse etwa 0,8 nm (8 Å) beträgt,
- 2aa) wobei R für wenigstens ein Seltenerdeelement einschließlich Yttrium steht,
- 6) und welcher weiterhin nicht-magnetische Phasen
- 7) und eine mittlere Kristall-Korngröße von 1 - 80 µm aufweist.

Der dem Anspruch 11 nebengeordnete Anspruch 1 beschreibt eine Legierung mit folgenden, dem Anspruch 11 weitgehend entsprechenden Merkmalen (in der Reihenfolge des Anspruchs 1, und der Nummerierung entsprechend dem Anspruch 11):

- 1) Legierung, welche magnetisiert werden kann, um bei Raumtemperatur und darüber ein Permanentmagnet zu werden,
- 2b) welche 2-28 Atom- % B,
- 2a) 8-30 Atom- % R,
- 2aa) wobei R für mindestens ein Seltenerdeelement einschließlich Yttrium steht, umfasst,
- 2c) und der Rest Fe ist,
- 4) wobei die Legierung wenigstens eine
- 4a) stabile
- 4) Verbindung des ternären Typs Fe-B-R enthält,
- 4b) die eine tetragonale Struktur aufweist,
- 5a) wobei deren  $c_0$ -Achse etwa 1,2 nm (12 Å) beträgt
- 5b) und deren  $a_0$ -Achse etwa 0,8 nm beträgt
- 7) und wobei die Legierung eine mittlere Kristall-Korngröße von 1 - 80 µm aufweist.

Der nebengeordnete Anspruch 25 ist auf ein Verfahren zur Fertigung eines Permanentmagneten gerichtet und lautet (Verfahrensschritte V1 bis V7, im Übrigen Nummerierung entsprechend Anspruch 11):

Verfahren zur Fertigung eines

- 1a) gesinterten,
- 1b) anisotropen
- 1c) Permanentmagneten
- V1) durch Bereitstellen einer Schmelze,
  - 2) welche im Wesentlichen aus
    - 2a) 8-30 Atom- % R,
      - 2aa) wobei R ein oder mehrere Seltenerdeelemente einschließlich Yttrium ist,
    - 2b) 2-28 Atom- % B
    - 2c) und dem- Rest aus Fe besteht,
  - V2) und Abkühlen der Schmelze zum Kristallisieren,
  - V3) Erzeugen eines Pulvers durch Zermahlen und Pulverisieren der gegossenen Legierung,
  - V4) Orientieren des erhaltenen Pulvers in einem Magnetfeld und
  - V5) Verdichten des Pulvers unter Druck, und
  - V6) Sintern des resultierenden, verdichteten Körpers bei 1000 - 1200°C,
  - 7) um einen gesinterten Körper mit einer mittleren Kristall-Korngröße von 1 - 80 µm zu erhalten,
  - V7) gefolgt durch Abkühlen des Körpers und Magnetisierung.

Die nebengeordneten Ansprüche 2, 19 und 26 unterscheiden sich von den Ansprüchen 1, 11 und 25 durch einen etwas größeren mittleren Korngrößenbereich von 1 - 90 µm und wenigstens ein Zusatzelement M, das wahlweise mit Prozentzahlen bis zu einer angegebenen Obergrenze den in Anspruch 1, 11 und 25 angegebenen Zusammensetzungen zugegeben werden kann.

Der Anspruch 29 betrifft ein gesintertes, magnetisches Material, welches aus einem Pulver magnetischen Materials besteht und im Übrigen weitgehend dem Gegenstand des Anspruchs 11 entspricht.

Nach Hilfsantrag wurden die Merkmale des Anspruchs 6 in den Anspruch 1 und 2, die Merkmale des Anspruchs 17 in den Anspruch 11 und 19 aufgenommen, die Ansprüche 5, 6, 16 und 17 gestrichen und die verbleibenden Ansprüche, soweit erforderlich, umnummeriert.

### **1. Rechtsschutzinteresse bezüglich der Patentansprüche 1 bis 10 und 19 bis 29**

Wie oben aufgezeigt, sind die Gegenstände aller nebengeordneten Patentansprüche hinsichtlich der Legierungszusammensetzung identisch, so dass ihre Gegenstände im Ergebnis sehr ähnlich sind und teilweise sich gegenseitig umfassen. Im Übrigen ist ein Rückgriff auf diese Patentansprüche durch die Beklagte im Verletzungsverfahren gegen die Klägerinnen 1 und 2 nicht ausgeschlossen. Dies zeigt auch die Weigerung der Beklagten, eine entsprechende Erklärung abzugeben, die Klägerinnen zu 1 und 2 nicht aus diesen Patentansprüchen in Anspruch zu nehmen.

### **2. Fachmann:**

Der Senat sieht als Fachmann einen Diplomphysiker der Fachrichtung Festkörper- bzw. Metallphysik oder einen Diplomingenieur mit Universitätsausbildung der Fachrichtung Werkstoffkunde. Er arbeitet entweder an der Universität (im Rahmen seiner Doktorarbeit) oder in einem Industrielabor an der Entwicklung neuer Magnetwerkstoffe. Er kennt demnach die verschiedenen Herstellverfahren für Magnetwerkstoffe (Gießen oder rasch Abschrecken aus der Schmelze, Sintern, Dünnschichttechniken [Sputtern, Aufdampfen, etc.]), die Methoden zur Wärmebehandlung (Tempern mit oder ohne angelegtes Magnetfeld) der hergestellten Werkstoffe und die einschlägigen Analysemethoden, um die hergestellten Werkstoffe zu cha-

rakterisieren (Kristallstruktur [Einkristall- und Pulvermethoden], Gefüge, magnetische Eigenschaften). Er informiert sich regelmäßig in der Fachliteratur sowie auf Tagungen oder sonstigen Meetings über den Stand und die Entwicklungstendenzen auf seinem Fachgebiet.

### **3. Verständnis und Lehre der Patentansprüche**

Der Patentanspruch 1 ist auf eine Legierung und damit auf einen Stoff gerichtet. Der Patentanspruch 11 ist auf einen gesinterten, anisotropen Permanentmagneten gerichtet. Die Beklagte versteht das als einen Erzeugnisanspruch (vgl. Schulte „Patentgesetz“, 7. Aufl., § 1 Rdn. 221), d. h. einen Sachanspruch (Rdn. 222). Die von der Beklagten angeführten Merkmale 4 und 5 sind nicht geeignet, eine Gestalt zu definieren. Sie finden sich genauso im Patentanspruch 1. Auch die Eigenschaften „gesintert“ und „anisotrop“ sieht der Senat als Werkstoffeigenschaften. Prägend ist auch bei Patentanspruch 11 die Werkstoffzusammensetzung. Der Senat geht somit davon aus, dass mit Patentanspruch 11 der den Permanentmagnet bildende Werkstoff unter Schutz gestellt wird. Gemeinsam ist beiden Werkstoffen (Patentanspruch 1 und 11) die qualitative und quantitative Stoff- bzw. Elementzusammensetzung und die Existenz der gleichen (intermetallischen) Verbindung. Als Unterschied ergeben sich für den Fachmann die Herstellungsmethoden: Der Werkstoff nach Patentanspruch 1 ist hergestellt durch Abkühlen aus der Schmelze, der Werkstoff nach Patentanspruch 11 durch Sintern.

Im Patentanspruch 1 wird eine „stabile Verbindung des ternären Typs Fe-B-R“ beansprucht, im Anspruch 11 eine „Verbindung des ternären Typs Fe-B-R, welche bei Raumtemperatur und darüber stabil ist“. Nachdem es keine bei beliebig hohen Temperaturen stabile Verbindungen gibt, versteht der Fachmann darunter eine im Bereich der Raumtemperatur stabile Verbindung. Da „R“ ein oder mehrere Selten erdmetalle einschließlich Yttrium bedeuten kann, bleiben die anspruchsgemäßen Legierungszusammensetzungen für den Fachmann „ternär“, auch wenn sie aus mehr als 3 Elementen bestehen.

„Verbindung“ kennzeichnet eine intermetallische Verbindung, die im festen Zustand durch eine Strukturformel (hier: Typ Fe-B-R; z. B.  $\text{Nd}_2\text{-Fe}_{14}\text{-B}$ ) beschrieben werden kann, und der eine definierte Kristallgitterstruktur mit entsprechender Symmetrie und Gitterkonstanten zugeordnet ist. Die Strukturformel darf nicht mit der Legierungszusammensetzung (Merkmal 2a-2c) verwechselt werden. Denn bei einer Legierungszusammensetzung, die nicht der Zusammensetzung der intermetallischen Verbindung entspricht, treten im kristallinen Werkstoff unterschiedliche Phasen z. T. als intermetallische Verbindungen auf, die sich durch ihre Zusammensetzung und Kristallstruktur unterscheiden.

„Wenigstens... eine...Verbindung des ternären Typs“ lässt weitere binäre, ternäre und andere Verbindungen zu und gibt nicht an, in welchem Prozentsatz die beanspruchte Verbindung vom Typ Fe-B-R mindestens im Werkstoff enthalten sein muss. Das gilt für die Patentansprüche 1 und 11. Die anderen nebengeordneten Patentansprüche geben bei gleicher Stoffzusammensetzung keine speziellen intermetallischen Verbindungen an.

Beim Gegenstand des Patentanspruchs 11 bleibt offen, welches Sinterverfahren angewandt worden ist: nämlich Sintern von Ausgangselementen (Fe, B, R), um den Werkstoff mit der gewünschten Legierungszusammensetzung erst herzustellen, oder Sintern eines Werkstoffpulvers, das bereits die gewünschte Legierungszusammensetzung aufweist, mit dem Ziel, einen kompakten Körper herzustellen (vgl. Verfahren des Patentanspruchs 25). Bei letzterem Verfahren wird häufig noch eine weitere Legierung dem Pulver vor dem Sintern beigemischt, die während des Sinterns schmilzt, um als sogenannte Bindephase den Zusammenhalt des Sinterkörpers sicherzustellen. Eine derartige Bindephase kann auch im Sinterkörper des Patentanspruchs 11 enthalten sein, denn er besteht „im Wesentlichen aus 8-30 Atom % R, 2-28 Atom % B und Rest Fe“ und „umfasst wenigstens 50 % einer Phase, ...,und welcher weiterhin nicht-magnetische Phasen.... aufweist.“

Weiterhin gibt der Patentanspruch 11 zwar eine Untergrenze von 50 Vol- % für eine „Phase“ an, aber nicht deren qualitative und quantitative Zusammensetzung. Außerdem kann diese „Phase“ mit einer Untergrenze von 50 Vol- % mehrere Verbindungen, und damit weitere Phasen enthalten, wobei „wenigstens eine Verbindung des Typs Fe-B-R“ dabei ist. In wie weit diese Phasen magnetisch sind, bleibt offen. Diese „Phase“ mit wenigstens 50 Vol- % kann demnach magnetische und nicht magnetische Phasen enthalten. Die anspruchsgemäß angegebene Untergrenze von 50 Vol- % ist somit völlig unbestimmt, da nicht ersichtlich ist, welche der nicht magnetischen Phasen zu den wenigstens 50 Vol- % gehören und welche nicht.

Da keine Untergrenze für das Magnetfeld (die Koerzitivfeldstärke) angegeben ist, das der Permanentmagnet des Patentanspruchs 11 erzeugen soll, erfüllt für den Fachmann jeder noch so schwache ferromagnetische Sinterwerkstoff mit spontaner Magnetisierung, der die anspruchsgemäße Stoffzusammensetzung erfüllt, automatisch diese Anforderung. Die Anisotropie ist hierbei Ergebnis der spontanen Magnetisierung.

Unter „Kristallkorngröße“ versteht der Fachmann die Größe der einzelnen Kristallite, die die Legierung (Patentanspruch 1) bzw. der Sinterwerkstoff nach der Herstellung und u. U. nach entsprechenden Nachbearbeitungsmaßnahmen, z. B. Wärmebehandlung und/oder Walzen, aufweist. Es handelt sich hierbei also um eine Gefügemerkmal des Werkstoffs, das Ergebnis des Herstellungsverfahrens und der Nachbearbeitungsmaßnahmen ist. Die „Mittlere Kristallkorngröße“ ergibt sich für den Fachmann als Mittelwert einer nach oben und unten offenen Größenverteilung. Durch die Angabe der Grenzen 1 bis 80 µm ist also nur der Bereich von Mittelwerten, nicht die Korngröße selbst begrenzt.

Im Patentanspruch 29 versteht der Fachmann unter „gesintertes, magnetisches Material, welches aus einem Pulver magnetischen Materials besteht“, dass das gesinterte „Material“, „aus einem Pulver magnetischen Materials“ hergestellt wurde.



#### **4.1. Die Legierung des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag ist nicht neu.**

Die Veröffentlichung „Ternary (Nd, Sm, Gd)-Fe-B Systems“, N.F. Chaban et al., Dopov. Akad. Nauk USSR, Ser. A: Fiz.-Mat. Techn. Nauki (10), 1979, Seiten 875 und 876 - im weiteren „Chaban“ genannt - die von allen Beteiligten, auch in englischer und deutscher Übersetzung, vorgelegt wurde, befasst sich mit der Untersuchung von ternären Seltenerden-Eisen-Bor-Legierungen (R-Fe-B).

Proben wurden gewonnen, indem Eisen- und Borpulver vermischt, zu Briketts verpresst und zusammen mit dem SE-Metall im Lichtbogenofen unter gereinigter Ar-Atmosphäre geschmolzen wurde. Die Proben wurden anschließend in evakuierten Quarzampullen bei 800<sup>0</sup>, 600<sup>0</sup> und 400<sup>0</sup>C wärmebehandelt. Dass die Schmelze vor der Wärmebehandlung erst abkühlen und erstarren musste, ist zwar nicht ausdrücklich erwähnt, aber nach Überzeugung des Senats für den Fachmann selbstverständlich. Andernfalls würde „Chaban“ nicht von einer Wärmebehandlung, sondern von einem verzögerten Abkühlprozess sprechen.

Mit den hergestellten Proben wurden Gleichgewichtsphasendiagramme für die Legierungen Nd-Fe-B, Sm- Fe-B und Gd-Fe-B zusammengestellt und in der Veröffentlichung vorgestellt. Dazu wurden für das System Nd-Fe-B 70 Proben mit einem Legierungsanteil von 33-100 Atom % Nd („Neodym-Ecke“) und 0-33 Atom % Nd („Eisen- und Bor-Ecke“) hergestellt (Phasendiagramm a). Weitere Angaben zu den Elementanteilen in der Legierung fehlen. Der Senat geht aber davon aus, dass die Proben besonders im Bereich der angegebenen intermetallischen Verbindungen - entsprechend den Punkten 1 bis 4 in den Phasendiagrammen a bis c - hergestellt wurden. Zumindest die Proben in der Nähe des jeweiligen Punkts 1 der drei Phasendiagramme entsprechen der im Merkmal 2 angegebenen Legierungszusammensetzung mit ungefähr 5 Atom % B, 15 Atom % R (Nd,Sm,Gd) und 85 Atom % Fe.

Zur Bestimmung der Gleichgewichtsphasendiagramme dienten Röntgen- und Mikrostrukturanalysen. Es konnten bekannte binäre Verbindungen bestätigt werden, und es wurden neue ternäre intermetallische Verbindungen, insbesondere vom Typ Fe-B-R gefunden. Die Kristallstruktur einiger ternärer Verbindungen konnte aufgeklärt werden. Auch wenn bei „Chaban“ die gefundene intermetallische Verbindung mit der Strukturformel  $R_3Fe_{16}B$  - entsprechend Punkt 1 im Gleichgewichtsphasendiagramm a - angegeben ist, die später korrekt als  $Nd_2Fe_{14}B$  erkannt wurde, kann das nicht die Neuheit der anspruchsgemäßen Legierung begründen, wie die Beklagte meint. Denn einerseits ist diese Strukturformel nicht in den Patentansprüchen angegeben, und andererseits entstehen nach Überzeugung des Senats bei übereinstimmender Legierungszusammensetzung und vergleichbarer Herstellungsmethode immer Phasen mit identischer Kristallstruktur. Die spätere Bestimmung einer dieser Kristallstrukturen vom Typ Fe-B-R als tetragonal mit den Achsen  $c_0$  etwa 1,2 nm (12 Å) und  $a_0$  etwa 0,8 nm (8 Å) ändert daran nichts (vgl. die Identifizierung der Kristallstruktur in: „Relationships between crystal structure and magnetic properties in  $Nd_2Fe_{14}B$ “, J.F. Herbst et al., Physical Review B, Volume 29, 1984, Seiten 4176 bis 4178“, Druckschrift Nr. K6, V7 [nachveröffentlicht]). Im Übrigen geht die Beklagte in ihren Patentansprüchen auch davon aus, dass die Kristallstruktur ein Ergebnis der Legierungszusammensetzung ist, denn in den nebengeordneten Patentansprüchen 25, 26 und 29 verzichtet sie auf diese Strukturangaben.

Nachdem bei „Chaban“ noch weitere binäre und ternäre Verbindungen gefunden wurden, weisen die bekannten Proben also unterschiedlichste Phasen auf, die je nach Zusammensetzung der einzelnen Phasen (z. B. Fe und Fe-reiche Phasen) magnetisch und unmagnetisch sein müssen, wie der Fachmann - nach Überzeugung des Senats - ohne weiteres erkennt, so dass von „Chaban“ hergestellte Legierungen mit einer anspruchsgemäßen Stoffzusammensetzung auch magnetisierbar waren. In Abhängigkeit von der Legierungszusammensetzung ergibt sich der Vol- % Anteil jeder der Phasen von selbst.

Dem Fachmann ist bekannt, dass bei gleichen oder ähnlichem Herstellverfahren Korngrößen im gleichen Größenbereich entstehen. Die Beschreibung der Streitpatentschrift macht zum Gießverfahren keine näheren Angaben, d. h. es ist beim patentgemäßen Herstellverfahren vom üblichen Verfahren der Legierungsherstellung mit normalem Abkühlen aus der Schmelze auszugehen. Dieses übliche Verfahren entnimmt der Fachmann auch aus „Chaban“. Es ist somit zu erwarten, dass die von „Chaban“ im anspruchsgemäßen Zusammensetzungsbereich hergestellten Legierungen vergleichbare Korngrößen wie im Patentanspruch 1 angegeben, aufgewiesen haben, also mit einem Mittelwert von 1 bis 80  $\mu\text{m}$ , zumal dieser anspruchsgemäße Bereich recht großzügig bemessen ist. Im Übrigen ist die Legierung des Patentanspruchs 1 nicht auf ein bestimmtes Herstellungsverfahren begrenzt.

Damit ist in Übereinstimmung mit Anspruch 1 bekannt eine:

- Legierung, welche magnetisiert werden kann, um bei Raumtemperatur und darüber ein Permanentmagnet zu werden,*
- 2b) welche ca. 5 Atom- % B,*
- 2a ca. 15 Atom- % R,*
- 2aa) wobei R für das Seltenerdeelement Neodym steht, umfasst,*
- 2c) und der Rest - ca. 85 Atom % - Fe ist,*
- 4) wobei die Legierung wenigstens eine stabile Verbindung des ternären Typs Fe-B-R enthält,*
- 4b) die eine tetragonale Struktur aufweist,*
- 5a) wobei deren  $c_0$ -Achse etwa 1,2 nm (12 Å) beträgt*
- 5b) und deren  $a_0$ -Achse etwa 0,8 nm beträgt*
- 7) und wobei die Legierung eine mittlere Kristall-Korngröße von 1 - 80  $\mu\text{m}$  aufweist.*

Die Legierung des Patentanspruchs 1 ist demnach nicht mehr neu.

#### **4.2. Die Legierung des Patentanspruchs 2 nach Hauptantrag ist nicht neu.**

Im Patentanspruch 2 fehlt für die Zusatzelemente M eine Angabe der prozentualen Untergrenze, d. h. es handelt sich um sogenannte Wahlkomponenten. Damit entspricht die anspruchsgemäße Zusammensetzung (Merkmale 2a-c) der des Patentanspruchs 1, wenn alle Zusatzstoffe M den zulässigen Wert von 0 % aufweisen. Für den Patentanspruch 2 gilt somit die Beurteilung des Patentanspruchs 1.

#### **4.3. Der Gegenstand des Patentanspruchs 11 nach Hauptantrag beruht auf keiner erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns.**

In Übereinstimmung mit dem Patentanspruch 11 ist über die Merkmale des Anspruchs 1 hinaus (vgl. 4.1.) aus „Chaban“ bekannt, dass die Legierung

- 1) *ein anistropes Permanentmagnet ist,*
- 3) *wenigstens 50 Vol- % einer Phase umfasst,*
- 4) *welche aus wenigstens einer Verbindung des Typs Fe-B-R... besteht,*
- 4a) *welche bei Raumtemperatur und darüber stabil ist*
- 6) *und weiterhin nicht-magnetische Phasen aufweist*

Die bekannte Legierung enthält einen dem Patent entsprechenden Anteil der intermetallischen Verbindung nach den Merkmalen 4 und 5. Eine gewisse spontane (durch eine magnetische Phase hervorgerufene) Magnetisierung muss dabei vorausgesetzt werden. Damit ist der Werkstoff auch in diesem Umfang permanentmagnetisch und anisotrop (vgl. die Ausführungen zu 3 und 4.1).

Im Unterschied zum Merkmal 1 ist der Werkstoff von „Chaban“ nicht gesintert. Demnach ist auch das Merkmal 7 (Korngröße) des Sinterwerkstoffs nicht bekannt.

Dieser Unterschied kann jedoch nicht die Patentfähigkeit begründen.

Denn dem Fachmann ist das Sintern von Legierungen als Standardverfahren bekannt, insbesondere um spröde Werkstoffe, die kaum zur Nachbearbeitung geeignet sind, oder einem Pulver aus diesem Werkstoff eine definierte und kompakte Form zu geben, zumal auch schon bei „Chaban“ die bekannte Legierung zur Strukturuntersuchung in Pulverform vorlag (S. 3, Z. 10 der englischen Übersetzung bzw. S. 1 letzter Absatz der deutschen Übersetzung). Bei Bedarf, z. B. wenn der Fachmann einen kompakten Körper mit definierter Geometrie für die Messung von physikalischen Eigenschaften benötigt, wird er das bekannte Pulver entsprechend sintern. Die Korngröße ergibt sich dann als Ergebnis des Sinterverfahrens entsprechend den Bedürfnissen des Fachmanns.

#### **4.4. Der Gegenstand des Patentanspruchs 19 nach Hauptantrag beruht auf keiner erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns.**

Wie zum Patentanspruch 2 bereits ausgeführt, fehlt auch beim Sinterkörper des Patentanspruchs 19 für die Zusatzelemente M eine Angabe der prozentualen Untergrenze, d. h. es handelt sich um sogenannte Wahlkomponenten. Damit entspricht die anspruchsgemäße Zusammensetzung (Merkmale 2a bis c) der des Patentanspruchs 11, wenn alle Zusatzstoffe M den zulässigen Wert von 0 % aufweisen. Für den Patentanspruch 19 gilt somit die Beurteilung des Patentanspruchs 11.

#### **4.5. Der Gegenstand des Patentanspruchs 29 nach Hauptantrag beruht auf keiner erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns.**

Der Gegenstand des Patentanspruchs 29 unterscheidet sich vom dem des Patentanspruchs 11 nur durch das für Sintermagnetwerkstoffe regelmäßig notwendige Pulver als Ausgangsstoff sowie durch das Fehlen der Merkmale 5a und 5b (Daten zur Kristallstruktur). Für ihn gilt somit die Beurteilung zum Gegenstand des Patentanspruchs 11.

**4.6. Die Gegenstände der Patentansprüche 2 bis 9 und 12 bis 24 des Hauptantrags sind nicht patentfähig.**

Zu den direkt oder indirekt auf die Patentansprüche 1 und 2 rückbezogenen Patentansprüche 3 bis 10, auf den Patentanspruch 11 rückbezogenen Patentansprüche 12 bis 18 und auf den Patentanspruch 19 rückbezogenen Patentansprüche 20 bis 24 hat die Beklagte nichts vorgetragen. Deren Gegenstände sind entweder nicht neu oder lassen für den Senat nichts Erfinderisches erkennen.

Insbesondere der Gegenstand von Patentanspruch 6, der für die Seltenerden-Komponente R Nd und/oder Pr mit nicht weniger als 50 Atom % festlegt, der nach Hilfsantrag die Patentfähigkeit der Patentansprüche 1 und 2 stützen soll, ist in seinem direkten Rückbezug auf Patentanspruch 1 bzw. 2 nicht neu, da auch bei „Chaban“ für die Komponente R gerade das Element Nd zu mehr als 50 % verwendet wird. Das gleiche gilt für den Anspruch 17 in Rückbezug auf den Anspruch 11.

**5.1. Das Verfahren des Patentanspruchs 25 nach Hauptantrag ist neu.**

Im Gegensatz zu den oben abgehandelten Sachansprüchen handelt es sich hier um ein Herstellungsverfahren, bei dem aus näher beschriebenen Ausgangsstoffen mit Hilfe spezieller Verfahrensmaßnahmen ein Enderzeugnis mit neuen und wertvollen Eigenschaften gewonnen wird. Durch das Verfahren ist auch das unmittelbar hergestellte Erzeugnis geschützt.

Aus den obigen Ausführung ergibt sich, dass aus „Chaban“ in Übereinstimmung mit Patentanspruch 25 ein Verfahren bekannt ist zur Fertigung eines:

- 1b) *anisotropen*
- 1c) *Permanentmagneten*
- V1) *durch Bereitstellen einer Schmelze,*
- 2a) *welche aus ca. 15 Atom- % R,*

- 2aa wobei R für das Seltenerdelement Neodym steht,*
- 2b) ca. 5 Atom- % B*
- 2c) und ca. 85 Atom % Fe als Rest besteht,*
- V2) und Abkühlen der Schmelze zum Kristallisieren,*
- V3) Erzeugen eines Pulvers durch Zermahlen und Pulverisieren der gegossenen Legierung,*

In der Zeit vor dem Prioritätstag haben sich mehrere Forschergruppen mit der Entwicklung von Magnetwerkstoffen auf der Basis einer Seltenerden-Eisen-Bor-Legierung beschäftigt, wie die folgenden Veröffentlichungen zeigen:

N.C. Koon und B.N. Das, „Magnetic Properties of amorphous and crystallized  $(\text{Fe}_{0.82} \text{B}_{0.18})_{0.9} \text{Tb}_{0.05} \text{La}_{0.05}$ “, Appl. Phys. Lett. 39, 1981, Seiten 840-842, (Druckschrift Nr. K10)

R. C. Taylor, „Charged Walls in Amorphous Magnetic Films“, IEEE Transactions on Magnetics, Vol. MAG-16, 1980, Seiten 902-904 (Druckschrift Nr. K11),

G. Hadjipanayis et al., „Electronic and Magnetic Properties of Rare-Earth-Transition-Metal Glasses“, Journal of Magnetism and Magnetic Materials 21, 1980, Seiten 101 - 107 (Druckschrift Nr. V1, K12),

G. Hadjipanayis und D.U. Sellmyer, „Rare-earth-rich metallic glasses. II. Magnetic viscosity“, Physical Review B, Volume 23, 1981, Seiten 3355-3359, (Druckschrift Nr. K13).

Alle diese Entwicklungen betreffen amorphe bzw. glasartige Werkstoffe („magnetic glasses“), die durch Abschrecken einer Schmelze gewonnen wurden. Die Schmelze wird hierbei entweder auf einer sehr schnell rotierenden, gekühlten Walze („melt spinning“, K10) oder in einer Klatschkokille („splat cooling“ V1) abgeschreckt (Abkühlgeschwindigkeiten von größer  $10^6$  K/s). Das Ergebnis ist ein weichmagnetischer Werkstoff, der keine Kristallstruktur aufweist, also amorph ist.

Durch Wärmebehandlung kann dieser Werkstoff kristallisiert werden, der dann hartmagnetische, das heißt permanentmagnetische Eigenschaften bekommen kann. Die erste Druckschrift (Koon, K10) nennt die Legierungszusammensetzung  $(\text{Fe}_{0.82} \text{B}_{0.18})\text{Tb}_{0.05} \text{La}_{0.05}$ , die in dem vom Patentanspruch 25 beanspruchten Bereich liegt.

Die angegebenen Legierungszusammensetzungen in den weiteren Druckschriften liegen außerhalb des beanspruchten, anspruchsgemäßen Bereichs. Ternäre und/oder tetragonale Verbindungen wurden nirgends gefunden bzw. sind nicht genannt. Die mittleren Korngrößen nach der Kristallisation aus der amorphen Phase liegen, soweit angegeben, unterhalb von 1  $\mu\text{m}$ .

Die weiteren vorveröffentlichten Druckschriften befassen sich nicht mit kobaltfreien Seltenerden-Eisen-Bor-Legierungen.

Vor dem Anmeldetag war das Herstellen von Permanentmagneten durch Sintern mit den Verfahrensschritten V1 bis V7 des Patentanspruchs 25 für verschiedene Werkstoffzusammensetzungen, insbesondere Seltenerden-Kobalt-Magnete, als Standardverfahren bekannt, siehe zum Beispiel:

**K2=A4:** M. McCaig „Permanent Magnets in Theory and Practice“, Pentech Press, London 1977, Seiten 355,356;

**K3:** E. Kneller, „Ferromagnetismus“, Springer-Verlag, Berlin/Göttingen/Heidelberg, 1962, Seite 126, 344;

**V3:** Kirchmayr et al. „Magnetic Properties of Intermetallic Compounds of Rare Earth Metals“, Handbook on the Physics and Chemistry of Rare Earths, edited by K. A. Gschneidner, Jr. and L Eyring, North-Holland Publishing Company, 1979, Seiten 206-219.



**N3 = A14:** El-Masry „Magnetic Properties of Borides in the Ternary System Cobalt-Samarium-Boron“.North Carolina State University, Raleigh/USA 1980

Bei den anspruchsgemäßen kobaltfreien Seltenerden-Eisen-Bor-Legierungen (Merkmale 2a bis c) wurde dieses Verfahren vor dem Prioritätstag nicht angewandt.

Die weiteren von den Klägerinnen im Verfahren genannten Druckschriften gehen über diesen abgehandelten Stand der Technik nicht hinaus.

## **5.2. Das Verfahren nach Patentanspruchs 25 nach Hauptantrag ist erfindерisch.**

Ausgehend von „Chaban“ ist für den Fachmann zwar das Sintern des bekannten Pulvers zur Herstellung eines kompakten Körpers als solches nahegelegt. Vor die Aufgabe gestellt, Co-freie Permanentmagnete herzustellen, war es jedoch für den Fachmann nicht naheliegend, durch eine geeignete Wahl von Verfahrensmaßnahmen (Merkmale V1 bis V7) in einem ausgewählten Seltenerden-Eisen-Bor-Legierungsbereich (Merkmal 2) gezielt gesinterte Permanentmagnete herzustellen, wie es im Einzelnen im Patentanspruch 25 angegeben ist.

Lange vor dem Anmeldetag war das Herstellen von Permanentmagneten durch Sintern für verschiedene Werkstoffzusammensetzungen, insbesondere Seltenerden-Kobalt, Standard.

Auf der Suche nach kobaltfreien Magnetwerkstoffen waren dem Fachmann auch Seltenerden-Eisen-Bor-Legierungen bekannt; jedoch in Abkehr von der bisher üblichen Sintertechnik wurden diese ausschließlich als rasch abgeschreckte, amorphe bzw. glasartige Legierungen hergestellt, die ggf. wärmebehandelt wurden, um so eine kristalline Legierung zu erhalten.

Der Senat sieht die Herstellung amorpher bzw. glasartiger Legierungen (Koon u. a.) mit anschließender Kristallisation im festen Zustand als Parallelentwicklung zum Fertigungsverfahren gesinterter Seltenerden-Eisen-Bor-Legierungen des Patentanspruchs 25, wobei beide Entwicklungen auch nach dem Prioritätstag des Streitpatents noch ohne größere Berührungspunkte parallel weitergeführt wurden. Der Fachmann musste am Prioritätstag des Streitpatents das Abschrecken zu amorphem Material als den erfolgversprechenderen Weg ansehen. Diese Produktionsart hat bereits vor dem Prioritätstag des Streitpatents konkrete Ergebnisse gebracht. Sie hat den Vorteil, dass auch an sich unverträgliche Elemente in beliebigem Mischungsverhältnis im Festkörper homogen gemischt hergestellt werden können, während bei gegossenen Legierungen Entmischungsphänomene Probleme bereiten können (A4=K2, Mc. Caig, S. 126, letzter Absatz, S. 128, Absatz 1,2).

Der mit der Entwicklung neuer Magnetwerkstoffe beschäftigte Fachmann wird die Veröffentlichung „Chaban“ (K5) zwar beachten, weil es dort ebenfalls um Seltenerden-Eisen-Bor-Legierungen geht. Nach Überzeugung des Senats verfolgt der Fachmann die Erforschung von interessanten Werkstoffen auch dann, wenn sie ganz allgemein in Werkstoffforschungsinstituten hergestellt und untersucht werden. Das zeigt zum Beispiel die Literaturliste in der Dissertation El-Masry „Magnetic Properties of Borides in the Ternary System Cobalt-Samarium-Boron“, North Carolina State University, Raleigh/USA 1980 (Druckschrift Nr. Nokia N3 = A14), in deren Literaturverzeichnis unter den Nummern 18 bis 21 Forschungsarbeiten der Forschergruppe Chaban/Kuzma aufgeführt sind.

Die Forschungsergebnisse von „Chaban“ und der anderen Arbeitsgruppen geben dem Fachmann aber keinen Anlass, zur gezielten Herstellung von Permanentmagneten bei Seltenerden-Eisen-Bor-Legierungen von der Herstellung amorpher bzw. glasartiger Legierungen abzugehen.

„Chaban“ gibt für eine Reihe von Seltenerden-Eisen-Bor-Legierungen Ergebnisse von Strukturuntersuchungen und ternäre Verbindungen an, denen Punkte im Phasen-Gleichgewichtsdiagramm entsprechen. Für die besondere Eignung als Magnetwerkstoff lässt sich daraus kein günstiger Legierungsbereich ablesen (es wurde jeweils von Chaban der ganze Legierungsbereich untersucht).

Der Fachmann musste erkennen, dass sich im Hinblick auf die tetragonale Struktur der magnetischen intermetallischen Verbindung vom Typ Nd-Fe-B ( $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ ) bei einem geeigneten Herstellungsverfahren besondere Permanentmagnete herstellen lassen; hierzu musste er quantitativ einen geeigneten Legierungsbereich festlegen und die so ausgewählten Legierungen wie „Chaban“ in Pulverform herstellen; das Legierungspulver durfte er nicht tempern (wie „Chaban“), sondern musste es in einem Magnetfeld orientieren; nach der Verdichtung des Pulvers unter Druck musste er den resultierenden Körper bei 1000 bis 1200 °C solange sintern, bis er einen gesinterten Körper mit einer mittleren Kristall-Korngröße von 1 bis 80  $\mu\text{m}$  erhalten hat. Aus dem Zusammenwirken dieser jeweils anspruchsgemäß eingestellten Parameter ergibt sich ein bestimmtes Gefüge, das für die besonderen magnetischen Eigenschaften des Sinterkörpers verantwortlich ist.

Dieses Gefüge kann also nicht allein durch seine räumlich körperlichen Merkmale (Korngröße) charakterisiert werden (vgl. auch Patentansprüche 11, 19 und 29), sondern mittelbar erst durch die Angabe des Herstellungsweges, wie hier im Patentanspruch 25.

Um zum Verfahren des Patentanspruchs 25 zu kommen, bedurfte es somit erfinderischer Überlegungen durch den Fachmann.

**5.3.** Mit dem Patentanspruch 25 sind auch der Anspruch 26, der die Merkmale des Anspruchs 25 enthält, und die von ihnen abhängigen Patentansprüche 27 und 28 patentfähig.

6. Die offenkundige Vorbenutzung, die von der Klägerin zu 3) genannt wurde, wurde von ihr nur in Verbindung mit den Patentansprüchen 11 bis 18 geltend gemacht. Der Senat sah keine Veranlassung, ihr in Verbindung mit den Patentansprüchen 25 bis 28 nachzugehen, so dass die Ladung und Vernehmung der von ihr benannten Zeugen entbehrlich war.

7. Da die Patentansprüche 25 bis 28 nach Hauptantrag Bestand haben, kam entsprechend dem Antrag der Beklagten ihr Hilfsantrag nicht zum Tragen.

### III.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. § 92 Abs. 1 ZPO. Sie entspricht dem jeweiligen Obsiegen bzw. Unterliegen der Parteien, wobei zulasten der Klägerinnen zu 1) und zu 2) zu berücksichtigen war, dass ihre weitergehenden Klagen keinen Erfolg hatten. Die durch die Nebeninterventionen entstandenen Kosten waren der Beklagten insoweit aufzuerlegen, als sie die Kosten des Rechtsstreits zu tragen hat (vgl. Keukenschrijver in: Busse, Patentgesetz, 6. Auflage, 2003, § 84 Rdnr. 29).

Die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit folgt aus § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 ZPO.

gez.

Unterschriften