

BUNDESGERICHTSHOF

IM NAMEN DES VOLKES

X ZR 40/73

URTEIL

Verkündet am
28. September 1977
Kriegl,
Justizamtsinspektor

als Urkundsbeamter
der Geschäftsstelle

in der Patentnichtigkeitssache

der Firma S [REDACTED] Aktiebolag, S [REDACTED] (Schweden), vertreten
durch den Direktor Olle R [REDACTED], ebenda,

Beklagten und Berufungsklägerin,

- Prozeßbevollmächtigter: Rechtsanwalt Prof. Dr. [REDACTED], K [REDACTED];
Patentanwälte Dipl.-Ing. K. [REDACTED] und
Dipl.-Phys. R. [REDACTED], M [REDACTED] -

gegen

den Geschäftsführer Hannes S [REDACTED], Am Z [REDACTED], B [REDACTED]
über B [REDACTED],

Kläger und Berufungsbeklagten,

- Prozeßbevollmächtigter: Patentanwalt Dipl.-Phys.
Dr. Reinhold [REDACTED], R [REDACTED] -
straße [REDACTED], H [REDACTED] -

Nebenintervenientin auf Seiten des Klägers:

C [REDACTED] Erz-Gesellschaft mbH, B [REDACTED] Allee [REDACTED], D [REDACTED]
[REDACTED], vertreten durch die Geschäftsführer Helmut [REDACTED] und
Karl-Heinz [REDACTED], ebenda,

- Prozeßbevollmächtigte: Patentanwälte Dipl.-Ing. W. [REDACTED],
Dipl.-Ing. [REDACTED], Dr.-Ing.
Dipl.-Wirtsch-Ing. [REDACTED] und
Dipl.-Ing. Helge B. [REDACTED]
S [REDACTED] straße [REDACTED], D [REDACTED] -

Der X. Zivilsenat (Patentsenat) des Bundesgerichtshofs hat auf die mündliche Verhandlung vom 27. September 1977 durch den Vorsitzenden Richter Ballhaus und die Richter Dr. Bruchhausen, Dr. Windisch, Dr. Hesse und Brodeßer

für Recht erkannt:

Auf die Berufung der Beklagten wird das Urteil des 2. Senats (Nichtigkeitssenats II) des Bundespatentgerichts vom 7. November 1972 abgeändert.

Die Klage wird abgewiesen.

Der Kläger trägt die Kosten des Rechtsstreits mit Ausnahme der durch die Nebenintervention verursachten Kosten; diese trägt die Nebenintervenientin selbst.

Von Rechts wegen

Tatbestand

Die Beklagte ist Inhaberin des am 22. Dezember 1959 angemeldeten deutschen Patents 1 225 822, für das die Priorität der Anmeldung in Schweden vom 23. Dezember 1958 in Anspruch genommen ist. Das Patent betrifft einen aus bestimmten Stoffen zusammengesetzten Blockaufsatz, mit dem der obere Teil einer Kokille oder einer anderen Gießform ausgekleidet wird. Das Patent ist durch Beschluß des Deutschen Patentamts vom 7. September 1971 beschränkt worden. Der einzige Patentanspruch in der Fassung des Beschränkungsbeschlusses lautet:

- 3 -

"Blockaufsatz aus feuerfestem Material, faserigem organischen Material und organischem Bindemittel, dadurch gekennzeichnet, daß das organische, faserige Material in Form von Papiermasse, Abfallpapier od. dgl. in einer Gewichtsmenge von 2 bis 12 % vorhanden ist, daß die Gewichtsmenge an hitzebeständigem anorganischen Fasermaterial bis zu 10 %, an organischem Bindemittel 4 bis 10 % beträgt und daß der Rest gekörntes, feuerfestes, in der Hitze nicht zerfallendes Material ist, das eine Korngröße unter 0,3 mm und über 0,03 mm aufweist."

Der Kläger und die Nebenintervenientin begehren die Nichtigserklärung des Streitpatents. Sie machen geltend, dem Gegenstand des Streitpatents fehle der technische Fortschritt, zumindest aber die Erfindungshöhe. Zum Stand der Technik verweisen sie auf die belgische Patentschrift 563 948, die US-Patentschrift 2 272 018, die österreichische Patentschrift 198 901 und weitere Druckschriften, die Blockaufsätze für Kokillen oder andere Gießformen betreffen. Sie sind der Auffassung, der Gegenstand des Streitpatents sei, soweit eine Gewichtsmenge von 2 bis 12 % Papiermasse, Abfallpapier od. dgl. sowie hinsichtlich des feuerfesten Materials eine Korngröße unter 0,3 mm und über 0,03 mm vorgeschrieben werde, im Erteilungsverfahren erstmals am 20. Dezember 1965 in einer Beschwerdeverhandlung vor dem Bundespatentgericht vollständig offenbart worden. Dem Streitpatent stünden deshalb auch die US-Patentschrift 3 072 981 vom 15. Januar 1963 und die offenkundige Vorbenutzung durch die Nebenintervenientin entgegen, die im Mai 1965 begonnen habe und die die Lehre des Streitpatents in allen Einzelmerkmalen vorwegnehme.

Der Kläger und die Nebenintervenientin haben beantragt,



das Streitpatent für nichtig zu erklären.

Die Beklagte hat der Nichtigkeitserklärung widersprochen. Sie hat Klageabweisung beantragt und einen Hilfsantrag gestellt.

Das Bundespatentgericht hat der Klage stattgegeben und das Streitpatent wegen fehlender Erfindungshöhe für nichtig erklärt.

Hiergegen wendet sich die Berufung der Beklagten, die beantragt,

unter Abänderung des angefochtenen Urteils die Klage abzuweisen.

Der Kläger und die Nebenintervenientin beantragen, die Berufung zurückzuweisen.

Sie haben zwei Privatgutachten des Prof. Dr.-Ing. W.A. F. [REDACTED] vom 19. Dezember 1974 und vom 17. September 1976 sowie ein Ergänzungsgutachten vom 30. August 1977 vorgelegt. Die Beklagte hat ihrerseits zwei Privatgutachten der Professoren Dr. rer. nat. W. D. [REDACTED] und Dr.-Ing. T. El G. [REDACTED] vom 14. Februar 1974 und vom 14. März 1975 überreicht.

Der Senat hat ein schriftliches Gutachten des Sachverständigen Prof. Dr.-Ing. W. [REDACTED] von der Technischen Hochschule A. [REDACTED] eingeholt. In der mündlichen Verhandlung hat der gerichtliche Sachverständige sein Gutachten erläutert und ergänzt.

Entscheidungsgründe

Die zulässige Berufung der Beklagten hat Erfolg.

I. 1. Das Streitpatent betrifft nach der Beschreibungseinleitung und dem Oberbegriff des einzigen Patentanspruchs einen Aufsatz für Blockformen (Kokillen) oder andere Gießformen, der sich aus feuerfestem Material, faserigem organischem Material und organischem Bindemittel zusammensetzt.

Bei der Stahlerzeugung wird der flüssige Stahl in Kokillen gegossen, wo er erkaltet und zu Blöcken erstarrt, die durch Walzen, Pressen, Schmieden etc. weiterverarbeitet werden. Der flüssige Stahl kühlt nach dem Vergießen zuerst an seinem äußeren Rand ab. Von hier aus schreitet die Abkühlung zur Mitte hin fort. Die dabei eintretende Volumenverminderung führt im oberen Teil des Blockes zur Bildung von Hohlräumen, sogenannten Lunkern. Dieser Teil des Blockes, der Blockkopf, ist für die Weiterverarbeitung nicht geeignet; lunkerhaltige Teile des Blockkopfes müssen abgeschnitten, eingeschmolzen und neu vergossen werden.

Durch den Einsatz von Blockaufsätzen soll erreicht werden, daß der im oberen Bereich der Kokille befindliche Stahl möglichst lange flüssig gehalten und so die Bildung von Schwindungslunkern während der Erstarrungsphase weitmöglich verhindert wird. Dabei kommt den wärmeisolierenden Eigenschaften der den Blockaufsatz bildenden Werkstoffe eine vorrangige Bedeutung zu. Diese Werkstoffe müssen eine geringe Wärmeleitfähigkeit besitzen, die noch dadurch verstärkt wird, daß sie eine erhebliche Porosität aufweisen. Für die Wirksamkeit von Blockformaufsätzen und ihre Ein-

37

satzmöglichkeit im praktischen Betrieb kommt es darüber hinaus auf die Erfüllung einer Reihe weiterer Bedingungen an, die zum Teil einander entgegengerichtet sind. So darf das Material nur ein geringes Wärmeaufnahmevermögen (Wärmeinhalt) haben, so daß es der Stahlschmelze möglichst wenig Wärme entzieht. Das erfordert, daß das Material des Blockaufsatzes möglichst wenig kompakt, also sehr porös ist. Das Material muß weiterhin ausreichend beständig gegen die Wärmebeanspruchung der Stahlschmelze sein, d.h. es darf keine Bestandteile enthalten, die auf die Blockoberfläche aufsintern oder mit der Stahlschmelze reagieren, indem sie beispielsweise Kohlenstoff an die Schmelze abgeben, was zu einer sogenannten "Aufkohlung" der Stahloberfläche führen und die Qualität des Stahls verändern kann. Wichtig ist ferner, daß die Blockaufsätze eine ausreichende Gasdurchlässigkeit besitzen. Unter dem Einfluß der hohen Temperaturen verdampfen Restfeuchtigkeit und sonstige Bestandteile, und organische Stoffe zersetzen sich. Damit die dabei entstehenden Gase entweichen können, muß das Material hinreichend porös und gasdurchlässig sein. Andernfalls können die Blockaufsätze unter dem Gasdruck zerspringen. Außerdem besteht die Gefahr, daß das flüssige Metall bei zu starker Gasentwicklung und schlechter Gasableitung zu "kochen" beginnt, wodurch kleine Hohlräume und unregelmäßige Oberflächen entstehen können. Heftiges "Kochen" kann überdies den Auswurf flüssigen Stahls verursachen. Weiterhin muß das Material gegenüber dem mechanischen Druck der Stahlschmelze und gegenüber der Beanspruchung bei der Lagerung, beim Transport und bei dem üblichen rauhen Werksbetrieb eine ausreichende Festigkeit und Formbeständigkeit aufweisen, eine Forderung, die durch den Einsatz geeigneter Bindemittel erfüllt wird. Um die Erzielung glatter Walzprodukte zu gewährleisten, muß auch die Oberfläche des Guß-

blocks möglichst glatt ausfallen. Eine glatte Oberfläche wird durch feinkörniges Material oder durch ein Material erzielt, das einen großen Anteil an feinkörnigen Bestandteilen enthält, die die Poren an der Oberfläche des Blockaufsatzes ausfüllen und dadurch die Oberfläche glätten. Die Verwendung eines sehr feinkörnigen Materials behindert jedoch die Forderung nach einer ausreichenden Porosität und Gasdurchlässigkeit. Sie erleichtert andererseits die Entfernung des Blockaufsatzes von dem erstarrten Schmelzblock, indem sie das Festbacken und Festhaften einzelner Partikel ausschaltet, die sonst in einem besonderen Arbeitsgang entfernt werden müßten. Schließlich kommt es auf die Verwendung billiger Werkstoffe an, insbesondere dann, wenn der Blockaufsatz nur einmal benutzt werden kann.

2. Zu verschiedenen bekannten Blockaufsätzen enthält die Streitpatentschrift in der Fassung des Beschränkungsbeschlusses folgende Angaben:

a) Es seien bereits Aufsatzplatten vorgeschlagen worden, die neben mineralischen Bestandteilen und Bindemitteln faseriges organisches Material als gerüstbildende Zusätze enthielten. Bei diesen Platten trete jedoch eine Reaktion der Verkohlungsprodukte der organischen Fasern mit der Schmelze ein, weshalb man von der Beimischung organischer Fasern wieder abgekommen sei und stattdessen eine aus feuerfestem Material, organischen oder anorganischen Bindemitteln und anorganischen Faserstoffen bestehende Masse vorgeschlagen habe. Da diese Masse ihre Porosität unter der Wärmeeinwirkung des geschmolzenen Metalls nicht wesentlich ändere, habe die Korngröße des feuerfesten Materials verhältnismäßig hoch (zwischen 0,2 und 1,5 mm, vorzugsweise zwischen 0,4 und 1,2 mm) angesetzt

werden müssen, was indessen die Bildung einer glatten Oberfläche des Metallblockes hindere (Sp. 1 Z. 24 - 45).

b) Aus der österreichischen Patentschrift 192 551 sei ein Blockaufsatz bekannt, bei dem man das bei der Verwendung von brennbarem oder verkohlbarem Material auftretende Problem des Aufkohlens dadurch zu vermeiden gesucht habe, daß dem Material Zusätze beigegeben worden seien, die die bei der Verbrennung oder Verkohlung entstehenden Gase oxydierten oder durch die Entwicklung von Kohlendioxyd verdünnten. Hierbei werde jedoch infolge der erheblichen Gasentwicklung die Gefahr eines "Kochens" der Metallschmelze herbeigeführt (S. 1 des Ergänzungsblattes li. Sp. vorletzter Absatz).

c) Die in der US-Patentschrift 2 272 018 beschriebenen Blockaufsätze, die 89 % in der Hitze zerfallende Karbonate, 5 % organisches Fasermaterial und 6 % organisches Bindemittel enthielten, zerfielen unter der Wärme- einwirkung der Metallschmelze zu einer pulverförmigen Masse, wobei eine erhebliche Gasentwicklung stattfinde, die die Gefahr eines "Kochens" des geschmolzenen Metalls hervor- rufe; außerdem bestehe die Gefahr, daß Teile des zerfal- lenden Blockaufsatzes von dem flüssigen Metall wegge- schwemmt und in dem erstarrenden Metallblock eingeschlos- sen würden (S. 1 des Ergänzungsblattes li. Sp. letzter Absatz bis re. Sp. erster Absatz).

d) Die belgische Patentschrift 563 948 beschreibe schließlich einen Blockaufsatz für Kokillen, der Sand einer mittleren Korngröße von 0,4 bis 2 mm und ein Binde- mittel in Form von Wasserglas enthalte. Der Sand könne auch Körner über 2 mm bis zu 5 mm enthalten; Körner unter

0,2 mm dürften dagegen nur in einer Menge von höchstens 5 % vorhanden sein, da andernfalls die Gefahr bestehe, daß der Blockaufsatz infolge zu geringer Gasdurchlässigkeit beim Vergießen des flüssigen Stahls zerspringe. Durch den Zusatz von porösen und/oder faserigen Substanzen (Sägespäne, Baumrindenklein oder Hobelspäne), die dieser Blockaufsatz ebenfalls enthalten könne, entstünden verhältnismäßig große Hohlräume zwischen den feuerfesten Teilen. Im Ergebnis weise der Kopf des Gußstücks eine rauhe Oberfläche auf. Außerdem bestehe die Gefahr, daß das Wasserglas zusammen mit dem Sand auf das Gußstück aufsintere (S. 1 des Ergänzungsblattes re.Sp. zweiter Absatz).

3. Die dem Streitpatent zugrunde liegende Aufgabe ist in der Streitpatentschrift nicht ausdrücklich genannt. Sie ist deshalb anhand der Erkenntnisse des Durchschnittsfachmanns über die Zielrichtung der in der Patentschrift dargestellten Erfindung zu ermitteln, wobei die in der Patentschrift geschilderten Vorteile und die Nachteile heranzuziehen sind, die mit den erfindungsgemäßen Blockaufsätzen erzielt und nach der Patentschrift durch die Erfindung vermieden werden sollen.

Den Angaben der Streitpatentschrift (Sp. 1 Z. 14 - 20) ist zu entnehmen, daß die Herstellung von Blockaufsätzen mit überlegenen Eigenschaften ermöglicht werden soll; insbesondere soll ein Blockaufsatz mit guten Isoliereigenschaften bei geringer Gasbildung, aber guter Gasdurchlässigkeit und einer solchen Festigkeit geschaffen werden, daß er verhältnismäßig dünnwandig ausgebildet werden kann. Die Herstellung eines solchen Blockaufsatzes soll ferner mit niedrigen Kosten verbunden sein. Zugleich soll die Korngröße der feuerfesten Materialien so weit herabgesetzt

werden können, daß eine glatte Oberfläche des gegossenen Metalls gewährleistet ist und nicht die Nachteile der bekannten Blockaufsätze auftreten (S. 1 des Ergänzungsblattes re. Sp. letzter Absatz).

Die Beklagte will in die dem Streitpatent zugrunde liegende Aufgabenstellung auch das Ziel einbezogen wissen, durch die Elastizität des Blockaufsatzes dessen bessere Einpassung in die Kokille zu ermöglichen. Eine solche Zielrichtung ist der Streitpatentschrift jedoch nicht zu entnehmen.

4. Zur Lösung der Aufgabe wird in der Streitpatentschrift vorgeschlagen, für die Schaffung von Blockaufsätzen eine Materialzusammensetzung vorzusehen, die organisches faseriges Material in Form von Papiermasse, Abfallpapier oder dergleichen in einer Gewichtsmenge von 2 bis 12 %, ferner (zur Verstärkung der gerüstbildenden Wirkung) einen Zusatz von bis zu 10 % hitzebeständigen anorganischen Fasermaterials, wie Asbest, sowie gekörntes, feuerfestes, in der Hitze nicht zerfallendes Material, wie Quarz, Sand, feuerfeste Silikate, gebrannten Dolomit und Schlacke, dessen Korngröße unter 0,3 mm, aber über 0,03 mm liegt, und ein organisches Bindemittel in einer Gewichtsmenge von 4 bis 10 % enthält (S. 2 des Ergänzungsblattes).

5. Gegenstand des Streitpatents nach der Lehre seines einzigen Patentanspruchs ist hiernach ein Aufsatz für Blockformen, der dadurch gekennzeichnet ist, daß er folgende stoffliche Zusammensetzung enthält:

A) feuerfeste anorganische Bestandteile

a) in Form eines Materials, das

- (1) gekörnt ist,
- (2) in der Hitze nicht zerfällt,
- (3) eine Korngröße von unter 0,3 mm und über 0,03 mm aufweist,
- (4) in einer Gewichtsmenge von 68 bis 94 % vorliegt;

b) wahlweise als Zusatz

hitzebeständiges Fasermaterial
in einer Gewichtsmenge bis zu 10 %;

B) organische Bestandteile

a) faseriges Material

- (1) in Form von Papiermasse, Abfallpapier oder dergleichen,
- (2) in einer Gewichtsmenge von 2 bis 12 %;

b) Bindemittel

in einer Gewichtsmenge von 4 bis 10 %.

Was hierbei unter dem der Papiermasse und dem Abfallpapier für gleich erachteten Material zu verstehen ist, hat der gerichtliche Sachverständige überzeugend dargelegt. Danach bezieht die Angabe "oder dergleichen" sich bei Zugrundelegung der Betrachtungsweise des auf dem Gebiet des Gießereiwesens tätigen Durchschnittsfachmanns nur auf den Zustand des einzusetzenden Papiermaterials, so daß hierunter beispielsweise Pappe, Papierschnitzel, mechanisch aufgelöster Papierbrei oder chemisch aufbereitete Papierpulpe, nicht aber etwa mechanische Pulpe in Form von Holzschliff fallen.

II. Der Gegenstand des Streitpatents war neu im Sinne des § 2 Satz 1 PatG. Ihm kommt eine Priorität zu, die vor der offenkundigen Vorbenutzung durch die Nebenintervenientin und vor der Veröffentlichung der US-Patentschriften 2 925 637 und 3 072 981 liegt.

1. Entgegen der Auffassung des Klägers und der Nebenintervenientin stellt die sich auf das gekörnte feuerfeste Material beziehende Korngrößenangabe "unter 0,3 mm und über 0,03 mm", wie sie in dieser konkreten Fassung erstmals am 20. Dezember 1965 in einer mündlichen Verhandlung vor dem 13. Senat des Bundespatentgerichts beansprucht worden ist, keine unzulässige Änderung gegenüber den ursprünglichen Unterlagen dar. Vielmehr lassen sich sowohl der obere als auch der untere Korngrenzenwert nach der Lehre des Streitpatents aus den ursprünglichen Unterlagen herleiten.

In den Anmeldungsunterlagen - ergänzt durch den Schriftsatz vom 5. Januar 1960 - wird das für die Herstellung des Blockaufsatzes zu verwendende feuerfeste Material als körniges und/oder pulverförmiges Material bezeichnet, dessen mittlere Korngröße unter 1 mm, vorzugsweise unter 0,3 mm und oft unter 0,2 mm betragen soll. Als geeignete Grenze für die mittlere Korngröße werden sodann beispielsweise Werte von 0,6 mm bis 0,05 mm (Schriftsatz vom 5. Januar 1960) genannt. Zusätzlich ist noch angegeben, daß die Korngröße unter 100 Mesh, vorzugsweise unter 45 Mesh liegen solle.

Mit der zuletzt angeführten Angabe, wonach die Korngröße vorzugsweise unter 45 Mesh betragen soll, ist bereits der obere Grenzwert des Korngrößendurchmessers nach

der Lehre des Streitpatents (0,3 mm) hinreichend abgesteckt; denn der Wert von 45 Mesh entspricht einer ungefähren Korngröße von 0,35 mm. Die geringfügige Abweichung von 0,05 mm gegenüber dem beanspruchten Wert von 0,3 mm ist - gemessen an dem mit der Lehre des Streitpatents verfolgten Zweck, durch eine weitgehende Herabsetzung der Korngröße des feuerfesten Materials die Erzielung einer glatten Oberfläche des gegossenen Metalls zu gewährleisten - so unbedeutend, daß der Fachmann sie bei der Befolgung der Lehre des Streitpatents außer Betracht lassen kann.

Was die untere Grenze der beanspruchten Korngröße von 0,03 mm angeht, so ergab sich nach den überzeugenden Ausführungen des gerichtlichen Sachverständigen schon aus der zulässigen Beschränkung des ursprünglich als feuerfeste Bestandteile genannten körnigen oder pulverförmigen Materials auf die Verwendung gekörnten Materials, daß damit die sogenannten "Schlammstoffe", bei denen es sich um pulverförmiges Material einer Korngröße von 0,02 mm und darunter handelt, nicht mehr erfaßt werden sollten, so daß für das gekörnte feuerfeste Material nur mehr eine untere Korngrenze von über 0,02 mm in Betracht kam. Da der Fachmann, um sicherzugehen, daß keine Schlammstoffe Verwendung finden, bei der Auswahl des körnigen Materials nicht bis an die Schlammstoffgrenze herangehen wird, stellt es bei Berücksichtigung der praktischen Erfordernisse, wie sie sich aus der dem Streitpatents zugrunde liegenden Aufgabenstellung ergeben, keine unzulässige Einengung der unteren Bandbreite der Kornfraktion dar, daß die untere Korngröße nach der Lehre des Streitpatents über 0,03 mm betragen soll.

Darauf, daß auch der Gewichtsmengenanteil des faserigen organischen Materials (2 bis 12 %) in den ursprüng-

lichen Unterlagen nicht offenbart sei, sind der Kläger und die Nebenintervenientin nicht zurückgekommen.

Demzufolge haben bei der weiteren Prüfung der geltend gemachten Nichtigkeitsgründe die nachveröffentlichten US-Patentschriften 2 925 637 und 3 072 981 sowie die offenkundige Vorbenutzung des Streitpatents durch die Nebenintervenientin auszuscheiden.

2. Von den übrigen dem Gegenstand des Streitpatents entgegengehaltenen Druckschriften nimmt keine ihn in allen Merkmalen vorweg.

a) Die österreichische Patentschrift 198 901 (ausgegeben am 11. August 1958) betrifft Blockformaufsätze und Aufsatzplatten, die aus feuerfesten mineralischen Stoffen mit anorganischen und/oder organischen Bindemitteln bestehen (S. 2 Z. 57 ff und Patentanspruch 1). Sie bezeichnet als wesentliche Nachteile bekannter Blockaufsätze, daß deren Bestandteile mit dem Schmelzbad reagieren können. Die Gefahr einer Reaktion mit der Schmelze bestehe auch, wenn die Aufsatzplatten neben mineralischen Bestandteilen und Bindemitteln noch faseriges Material organischer Herkunft als gerüstbildende Zusätze enthielten (S. 1 Z. 76 - 80). Es wird ferner hervorgehoben, daß zur Erzielung einer hohen Isolierfähigkeit der Blockaufsätze neben einer ausreichenden mechanischen Festigkeit und gleichzeitig guten Gasdurchlässigkeit die Korngröße der mineralischen Stoffe von ausschlaggebender Bedeutung sei (S. 2 Z. 30 - 35). Als geeignete Körnung des feuerfesten Materials wird eine mittlere Korngröße vorgeschlagen, die innerhalb des Bereichs von 0,2 bis 1,5 mm, vorzugsweise zwischen 0,4 und 1,2 mm liegt (S. 2 Z. 62 - 66 und Patentanspruch 1). Sollen

Blockformaufsätze Verwendung finden, bei denen besonders glatte Oberflächen erforderlich sind, wird empfohlen, eine mittlere Korngröße vorzusehen, die an der unteren Grenze des vorgeschlagenen Bereichs, und zwar zwischen 0,2 bis 0,5 mm liegt, und (zur Gewährleistung der erforderlichen Gasdurchlässigkeit) Kohlensäure und/oder Stickstoff sowie Wasserstoff abgebende Treibmittel zuzusetzen (S. 2 Z. 124 bis S. 3 Z. 6 in Verbindung mit Anspruch 2). Als Material kommen u. a. feuerfeste Oxyde, Verbindungen dieser Oxyde mit Kieselsäure, Quarzsand, Schaumslagge und dergleichen in Betracht (S. 2 Z. 67 - 71), und als organische Bindemittel werden natürliche und künstliche Harze, pflanzliche und tierische Leime und dergleichen als geeignet bezeichnet (S. 2 Z. 78 - 82), deren Gewichtsanteile zweckmäßigerweise 25 % nicht übersteigen sollen (S. 2 Z. 97 - 99). Zur Erhöhung der Druck- und Bruchfestigkeit der Blockformaufsätze können schließlich faserartige Stoffe wie Asbest, Schlackenwolle, Glasfaser und dergleichen zugesetzt werden (S. 2 Z. 119 - 123).

Die österreichische Patentschrift erwähnt zwar die Verwendung faserigen organischen Materials bei bekannten Blockformaufsätzen, rät jedoch von einer solchen Verwendung ab, weil andernfalls eine Reaktion mit der Schmelze eintrete. Es fehlt somit bereits das Merkmal B a des Streitpatents. Übereinstimmung besteht dagegen in bezug auf die Verwendung bestimmter feuerfester Materialien wie Sand und Schlacke, die gekörnt sind, in der Hitze nicht zerfallen und in einer Gewichtsmenge von 80 % der Gesamtmasse vorliegen (Merkmal A a 1, 2 und 4). Der mittlere Korngrößenbereich von 0,2 bis 0,5 mm überschneidet sich mit der Korngröße des Streitpatents (0,03 - 0,3 mm - Merkmal A a 3) teilweise.

35

b) In der österreichischen Patentschrift 192 551 (ausgegeben am 25. Oktober 1957) ist ein Blockformaufsatz beschrieben, der außer brennbaren oder verkohlungsfähigen Bestandteilen einen oder mehrere Zusätze enthält, die die bei der Verbrennung oder Verkohlung entstehenden Gase oxydieren oder durch die Entwicklung von Kohlendioxyd verdünnen; dadurch soll eine Aufkohlung des gegossenen Metalls verhindert oder vermindert werden (S. 1 Z. 56 - 73 und Patentanspruch 1). Als Zusammensetzung eines solchen Blockformaufsatzes werden beispielsweise etwa 25 % Sägespäne, als Bindemittel etwa 10 % Sulfitablauge und etwa 65 % Dolomit angegeben (S. 1 Z. 76 - 78).

Der Blockaufsatz nach dieser Patentschrift erfüllt - wenn man die angegebenen Werte als Gewichtsangaben auffaßt - die Merkmale B a 2 (Gewichtsmenge des faserigen organischen Materials) und B b (Art und Gewichtsmenge des Bindemittels). Dagegen unterscheidet er sich von dem Gegenstand des Streitpatents durch die Verwendung eines in der Hitze zerfallenden Materials (Merkmal A a 2) sowie dadurch, daß eine Körnung und eine bestimmte Korngröße dieses Materials (Merkmale A a 1 und 3) nicht vorgeschrieben sind. Auch sind die als faseriges organisches Material vorgesehenen Sägespäne von der Papiermasse, dem Abfallpapier und dergleichen (Merkmal B a 1) des Streitpatents verschieden.

c) Die US-Patentschrift 2 272 018 (veröffentlicht 1942) beschreibt einen Blockformaufsatz, der - ähnlich wie derjenige nach der österreichischen Patentschrift 192 551 - als Hauptbestandteil ein nicht brennbares Isolationsmaterial in Form von Magnesiumkarbonat, Kalziumkarbonat, einer Mischung dieser Karbonate oder ein anderes ge-

eignetes inertes isolationsfähiges Material enthält, das mit dem zu gießenden Metall nicht reagiert; wesentlich ist hierbei, daß die "Warmhauben" (Blockaufsätze) einerseits eine ausreichende Festigkeit besitzen, um ihre Handhabung und Anbringung zu ermöglichen, andererseits jedoch derart hergestellt werden, daß sie sich zersetzen, wenn sie der Hitze des geschmolzenen Metalls ausgesetzt werden (S. 4 li. Sp. Z. 39 - 50). Bei diesem Zersetzungs Vorgang wird Kohlendioxyd aus den Karbonaten ausgeschieden, und es bleibt ein Pulver von Magnesium- und Kalziumoxyden zurück, dem ausgezeichnete Isolationseigenschaften zugeschrieben werden (S. 1 re. Sp. Z. 53 bis S. 2 li. Sp. Z. 2). Unter der Hitzeeinwirkung des geschmolzenen Metalls zersetzt sich die Haube in ungefähr 15 bis 20 Minuten, ohne mit dem Metall zu reagieren (S. 4 re. Sp. Z. 37 - 39). Um die Bestandteile zusammenzuhalten und um ihnen eine ausreichende Festigkeit sowie eine gewisse Flexibilität zu verleihen, werden Verstärkungsmittel in Form von Holzspänen, Holzwolle, Zellulosefasern oder irgendeiner anderen faserigen und verfilzten organischen oder brennbaren Substanz zugesetzt (S. 4 li. Sp. Z. 53 - 58). Als Bindemittel kommen Stärke, Leim u. a. in Betracht, die vorzugsweise die Eigenschaft haben sollen, sich unter der Hitzeeinwirkung des geschmolzenen Metalls zu zersetzen (S. 4 li. Sp. Z. 73 bis re. Sp. Z. 4). In einem Ausführungsbeispiel wird eine Zusammensetzung von 89 Gewichtsteilen Karbonaten, 5 Gewichtsteilen Holzspänen und 6 Gewichtsteilen Stärke angegeben (S. 2 re. Sp. Z. 55 - 59).

Bei den als nicht brennbarer Isolierstoff bezeichneten Substanzen, als welche neben Magnesium- und Kalziumkarbonat auch Dolomit angegeben ist, der in ungebranntem Zustand im wesentlichen aus einer Mischung von Kalzium-

und Magnesiumkarbonat besteht, handelt es sich entgegen der Auffassung des Klägers und der Nebenintervenientin nicht um ein feuerfestes Material, wie es nach der Lehre des Streitpatents zur Anwendung kommt. Magnesium- und Kalziumkarbonat, also auch ungebrannter Dolomit, zersetzen sich bereits bei Temperaturen von 800 - 900° C, indem sie ihre CO₂-Bestandteile freisetzen und zu einer aus Kalzium- und Magnesiumoxyden bestehenden pulverigen Masse zerfallen. Diese Wirkung ist das erklärte Ziel der in der US-Patentschrift beschriebenen Erfindung. Insoweit begründet auch das in dem Patentanspruch 1 dieser Druckschrift ohne nähere Bestimmung angegebene basische, anorganische, wärmeisolierende Material keinen Unterschied. Nach den überzeugenden Ausführungen des gerichtlichen Sachverständigen kann aber ein Material, das sich unter einer Hitzeeinwirkung von weniger als 1000° zersetzt, jedenfalls bei einer Verwendung für die Herstellung von Blockformaufsätzen, die beim Vergießen der Metallschmelze einer Temperatur von weit über 1000° ausgesetzt sind, nicht als feuerfest angesehen werden. Auch enthält die Patentschrift über die Korngröße dieses Materials keine Angaben; es wird lediglich gesagt, daß die Karbonate fein verteilt sein sollen (S. 2 re. Sp. Z. 49). Die US-Patentschrift erwähnt nicht ausdrücklich die Verwendung von Papiermasse, Abfallpapier und dergleichen als faseriges organisches Material; als Verstärkungsmittel werden jedoch neben Holzspänen, Holz- wolle und Zellulosefasern irgendwelche anderen faserigen und verfilzten organischen oder brennbaren Substanzen genannt, worunter auch papierartige Substanzen, wie beispielsweise Pappe, verstanden werden können. Insoweit besteht eine Berührung mit dem Merkmal B a 1 des Streitpatents. Auch fällt die vorgeschlagene Gewichtsmenge des faserigen organischen Materials in den Gewichtsmengenbereich des Streit-

patents (Merkmal B a 2). Schließlich besteht eine Übereinstimmung hinsichtlich der Art und der Gewichtsmenge des Bindemittels (Merkmal B b).

d) Die belgische Patentschrift 563 948 (Patent erteilt am 31. Januar 1958) betrifft einen Blockaufsatz für Kokillen, der aus einem chemisch gebundenen Körper besteht, welcher sich zusammensetzt in der Hauptsache aus einem feuerfesten Material, vorzugsweise Sand, und aus einem anorganischen Bindemittel, das aus Natriumwasserglas und/oder Kaliumwasserglas gebildet wird, wobei der Hauptanteil der Körner (mehr als 50 %) eine mittlere Korngröße zwischen 0,4 und 2 mm haben soll; weiterhin und vorzugsweise soll ein Teil der Körner von nicht mehr als 5 % eine Korngröße von weniger als 0,2 mm aufweisen, während die größten Körner nicht größer als 5 mm sein sollen (S. 3 Abs. 1; S. 4 Abs. 3). Der Masse des Blockaufsatzes kann poröses und/oder faseriges organisches Material zugesetzt werden wie Sägemehl und Baumrindenteilchen, und zwar in einem bis zu 40 %, vorzugsweise 20 % reichenden Volumenverhältnis (S. 5 Abs. 2). Für den Fall, daß das feuerfeste Material einen großen Prozentsatz an Körnern unterhalb einer Korngröße von 0,2 mm enthält, kann möglichen Nachteilen durch eine entsprechende Erhöhung des Anteils an porösem Material abgeholfen werden (S. 5 Abs. 2 a.E.). Das anorganische Bindemittel soll 2 bis 15 %, vorzugsweise 10 % des Volumens ausmachen; das entspricht einer Gewichtsmenge von 1,7 bis 5,2 % (S. 5 Abs. 3 Satz 1 und 2).

Von diesem Blockaufsatz unterscheidet sich der Gegenstand des Streitpatents durch das Merkmal B b (organisches Bindemittel) sowie ferner durch das Merkmal B a 1 (Papiermasse, Abfallpapier oder dergleichen). Dagegen besteht Übereinstimmung hinsichtlich der Merkmale A a 1 und 2 (ge-

körntes, in der Hitze nicht zerfallendes feuerfestes Material). Auch der Korngrößenbereich der Streitpatentschrift (0,03 bis 0,3 mm) ragt zumindest teilweise in den nach der belgischen Patentschrift hinein, und zwar insofern, als dort vorzugsweise bis zu 5 % der Körner des feuerfesten Materials eine Korngröße unterhalb von 0,2 mm haben kann. Gleichmaßen überschneiden sich die Gewichtsmengenbereiche des körnigen Materials, des faserigen organischen Materials und des Bindemittels des Streitpatents (Merkmale A a 4, B a 2 und B b) mit den in der belgischen Patentschrift angegebenen Bereichen, die bei dem faserigen organischen Material (nach einer Berechnung des gerichtlichen Sachverständigen) etwa zwischen 2,4 und 6 % und bei dem Bindemittel zwischen 1,7 bis 5,2 % liegen, so daß die Gewichtsmenge des feuerfesten Materials, das den Hauptbestandteil der Masse nach der belgischen Patentschrift bildet, zwischen 88,8 und 95,9 % beträgt.

e) Die US-Patentschrift 2 821 758 (veröffentlicht am 4. Februar 1958) bezieht sich auf Blockkopfaufsätze für Kokillen, die - ähnlich wie diejenigen des Streitpatents - die Bildung von Lunkern und Rissen im Gußstück verhindern, billig und einfach herzustellen und einfach zu handhaben sein sollen (Sp. 1 Z. 17 - 38). Sie können aus Platten hergestellt werden, die aus staubförmigen oder körnigen Stoffen bestehen und eine durchgehende Porosität besitzen, die es ermöglicht, daß die beim Verbrennen oder Verkohlen entstehenden Gase nach außen entweichen können; außerdem kann der Blockaufsatz durch die Verwendung porösen Materials der Form der Kokille angeglichen und so dicht angepaßt werden, daß das geschmolzene Metall nicht zwischen die Kokille und den Blockaufsatz eindringen kann (Sp. 1 Z. 46 - 60). Die Aufsatzplatten werden aus körnigem oder staubförmigem

Koksmaterial oder aus Koks und einem Füllmittel und einem Bindemittel hergestellt, welches eine Sulfitlauge oder eine Zusammensetzung aus Sulfitablauge und Wasser ist, aber auch Wasserglas oder Melasse sein kann (Sp. 3 Z. 29 - 32, 46 - 48, 61 - 64). Dabei hat das Füllmittel den Zweck, die Gasdurchlässigkeit und die Brennbarkeit der Aufsatzplatte zu erhöhen (Sp. 3 Z. 59/60). Das poröse Material kann aus irgendeinem geeigneten Fasermaterial bestehen, beispielsweise aus gepreßtem Torf, aus Sägemehl, staubförmige Holzkohle oder dergleichen oder auch aus irgendeinem anderen brennbaren Stoff, der geeignet ist, im oberen Abschnitt der Kokille eine Wärmeisolierung zu bewirken (Sp. 2 Z. 25 - 31). In einem Ausführungsbeispiel wird die Zusammensetzung einer Blockaufsatzplatte dargestellt, die neben Koks einen erheblichen Anteil an feuerfestem Material, nämlich Sand, enthält (Sp. 4 Z. 46 ff). In der dort unter I angeführten Zusammenstellung ist eine Zusammensetzung von 15 Litern Koks, 75 Litern Sand, 60 Litern Sägemehl und 30 Litern Abfallsulfit angegeben. Eine Umrechnung der Literwerte durch Vervielfachung mit dem spezifischen Gewicht der genannten Stoffe nach dem Beispiel I ergibt eine ungefähre Gewichtsmenge von 5 % Koks, 75 % Sand, 8 % Sägemehl und 12 % Abfallsulfit.

Bei den Blockformaufsätzen dieser Druckschrift besteht Übereinstimmung nicht nur mit dem Oberbegriff des Streitpatents, sondern auch in bezug auf die kennzeichnenden Merkmale A a 1 (gekörnt), A a 2 (in der Hitze nicht zerfallend) und A a 4 (Gewichtsmenge des feuerfesten Materials). Des weiteren fällt auch die Gewichtsmenge des faserigen organischen Materials in den Mengenbereich an der Lehre des Streitpatents (Merkmal B a 2). Von dem Gegenstand des Streitpatents unterscheidet sich die Lehre nach dem

Ausführungsbeispiel I der US-Patentschrift durch das Fehlen eines ausdrücklichen Hinweises auf die Verwendung von Papiermasse, Abfallpapier oder dergleichen, durch den höheren Gewichtsanteil des organischen Bindemittels sowie dadurch, daß ein bestimmter Korngrößenbereich des Sandes nicht angegeben ist und der Masse zusätzlich zu dem organischen faserigen Material organisches nicht faseriges Material in Form von Koks zugegeben wird.

f) Die US-Patentschrift 1 819 364 (veröffentlicht 1931) behandelt einen Blockaufsatz, der aus einem kohlenstoffhaltigen Material oder aus einer Mischung solcher Materialien wie Sägemehl, Holzpulpe, Holzspäne, Holzkohle, Koks, Papierpulpe oder gemahlenen Pflanzenteilen und einem feuerfesten Bindemittel besteht (S. 1 Z. 37 - 42). Für die Herstellung großer Blockaufsätze wird empfohlen, der genannten Mischung etwas feuerfestes Material, beispielsweise Ton, Dolomit, Magnesit oder feuerfesten Zement zuzufügen, um zu verhindern, daß der Blockaufsatz zu stark schwelt (S. 2 Z. 6 - 16). Vorzugsweise soll eine Menge von mindestens 50 Volumen-% Sägespänen und höchstens 50 % Ton verwendet werden; in vielen Fällen ist ein Mischungsverhältnis von 80 % Sägemehl und 20 % Ton vorteilhaft (S. 2 Z. 17 - 22).

Dieser Blockaufsatz weist insofern Übereinstimmungen mit dem Gegenstand des Streitpatents auf, als neben feuerfestem Material faseriges organisches Material in Form von Papierpulpe eingesetzt wird. Papierpulpe wird bereits in den ursprünglichen Unterlagen des Streitpatents als eine der Papiermasse und dem Abfallpapier äquivalente Substanz bezeichnet. Auch fällt die angegebene Volumenmenge von 50 %

des kohlenstoffhaltigen Materials, die einer Gewichtsmenge von ungefähr 10 % entspricht, in den Gewichtsmengenbereich nach dem Merkmal B a 2 des Streitpatents. Dagegen handelt es sich bei dem feuerfesten Bindemittel - abweichend von dem organischen Bindemittel nach dem Streitpatent - um ein anorganisches, vorzugsweise um Natrium- oder Kaliumsilikat (S. 1 Z. 56 - 57); über den Gewichtsanteil bei einer Mischung der Masse mit feuerfestem Material ist der Patentschrift ebenfalls nichts zu entnehmen. Des weiteren fehlen Angaben über die Körnung, die Korngröße und die Gewichtsmenge des feuerfesten Materials (Merkmale A a 1, 3 und 4 des Streitpatents).

g) In der US-Patentschrift 1 921 729 (veröffentlicht 1933) wird ein Blockaufsatz aus papierartigem Material beschrieben, der vergleichsweise billig sein soll, leicht geformt werden kann, eine ausreichende Festigkeit besitzt, um sich selbst tragen zu können, und einen guten Wärmeisolator abgibt (S. 1 Z. 9 - 14). Das papierartige Material enthält in erster Linie ein Fasermaterial, das entweder von Natur feuerfest ist wie Asbest oder das durch Hinzufügen geeigneter Mittel mehr oder weniger feuerfest gemacht worden ist (S. 3 Z. 43 - 50). Gegebenenfalls können auch Holzpulpe und andere pflanzliche Fasern oder eine Mischung aus Asbestfasern und Holzpulpe verwendet werden (S. 3 Z. 51 - 53). Einer solchen Mischung können mineralische Füllstoffe verschiedener Art, wie Silikatzement, gemahlene oder zerkleinerte Ziegel, Ton, Lehm, Kieselerde und Erze, zugesetzt werden, und es wird als wünschenswert angesehen, auch ein Bindemittel irgendeiner Art, vorzugsweise Natronwasserglas, zu verwenden, insbesondere dann, wenn die Füllmittel einen wesentlichen Bestandteil der Mischung darstellen (S. 3 Z. 57 - 66).

In Übereinstimmung mit dem Gegenstand des Streitpatents besteht ein Teil der vorgeschlagenen Masse aus einem feuerfesten Silikat (Merkmal A), gegebenenfalls als wesentlicher, jedoch nicht überwiegender Bestandteil der Mischung, aus einem anorganischen Fasermaterial wie Asbest (Merkmal A b) und aus einem Bindemittel irgendeiner Art, wobei organische Bindemittel nicht ausgeschlossen sind (Merkmal B b). Es fehlen jedoch Hinweise auf die Korngröße des feuerfesten Materials (Merkmal A a 3) sowie Angaben über die Gewichtsanteile der einzelnen Bestandteile (Merkmale A a 4, B a 2 und B b).

h) Die französische Patentschrift 1 086 570 (veröffentlicht 1955) betrifft die Auskleidung von Blockaufsätzen. Ziel der darin beschriebenen Erfindung ist es, Unebenheiten auf der Oberfläche des Blockkopfes zu schaffen und diese rauh zu machen, um ein festes Anklammern der Kranzangen zu ermöglichen, wenn der Block aus der Gießform herausgezogen oder sonstwie mit ihm hantiert wird (S. 1 re.Sp. Abs. 4 Satz 1). Zur Erreichung dieses Ziels schlägt die Patentschrift vor, die innere Auskleidung oder Verblendung des Blockaufsatzes aus einem feuerfesten körnigen Material geeigneter Zusammensetzung, wie Sand, aus einem kohlenstoffhaltigen Material, wie Kohlenstaub, Anthrazitschlamm, Sägemehl oder Tierkohle, aus einem Plastifizierungsmittel und einem geeigneten Bindemittel zu bilden (S. 1 re. Sp. letzter Absatz bis S. 2 li. Sp. Abs. 1). Als geeignete Zusammensetzung werden eine Gewichtsmenge von 79 % (70 - 85 %) Sand, 10 - 15 % Anthrazitschlamm (25 - 10 % Kohlenstaub), 2 % (3 %) Bentonit (zur Plastifizierung der Masse) und 1,5 % Bindemittel, wahlweise unter Zusatz von 2 % Asbestfasern, angegeben (S. 2 Li.Sp. letzter Absatz bis re.Sp. Z 1 sowie Ansprüche 3 und 5).

Während das mit der Masse nach der französischen Patentschrift angestrebte Ziel von der Aufgabenstellung des Streitpatents verschieden ist, weist die Zusammensetzung der vorgeschlagenen Bestandteile eine Reihe von Gemeinsamkeiten auf. Es wird feuerfestes körniges, in der Hitze nicht zerfallendes Material in Form von Sand in einem sich mit der Lehre des Streitpatents deckenden Gewichtsmengenbereich verwendet (Merkmale A a 1, 2 und 4), ferner organisches Material in Form von Sägemehl, auch von einer faserigen Struktur, in einem die Gewichtsmenge nach dem Streitpatent teilweise überschneidenden Bereich (Merkmal B a 2) sowie ein Bindemittel. Im Unterschied zu der Lehre des Streitpatents wird als faseriges Material indessen weder Papiermasse noch Abfallpapier noch dergleichen verwendet. Auch wird der Masse eine weitaus geringere Menge an Bindemittel zugesetzt, als dies bei dem Gegenstand des Streitpatents der Fall ist, das auch den Zusatz eines Plastifizierungsmittels in Form von Bentonit nicht vorsieht. Schließlich fehlen Angaben über die Korngröße des feuerfesten Materials.

i) In der französischen Patentschrift 1 090 655 (veröffentlicht 1955) wird ein Einguß für Kokillen beschrieben, bei dem die mit dem Schmelzblock in Berührung kommenden Teile durch unabhängige, auf einer starren Stütze gehaltenen Platten gebildet werden, die aus Sand, vorzugsweise Quarzsand, mit üblicher Körnung und einem organischen Bindemittel, vorzugsweise aus bei der Zellulosebehandlung anfallender Sulfitablauge, bestehen; als Bindemittel können auch Melasse und bituminöse Produkte verwendet werden (S. 1 re.Sp. Abs. 3 bis S. 2 Abs. 2). Der starre Träger, auf den die Mischung aus Sand und Bindemittel auf-

gepreßt wird, kann eine Stützplatte aus einem organischen faserigen Material wie Karton, Holzschliff, Torf oder ähnlichen Materialien sein; sie kann jedoch auch aus Gips, Blech oder ähnlichen Materialien bestehen (S. 2 li. Sp. Abs. 3).

Von dem Gegenstand des Streitpatents unterscheidet sich die Mischung nach dieser Druckschrift dadurch, daß die mit dem Schmelzblock in Berührung kommende Platte selbst kein faseriges organisches Material (Merkmal B a) enthält. Das faserige organische Material dient vielmehr allein der Bildung einer starren Trägerplatte, auf die die aus einer Mischung von Sand und Bindemittel bestehende Blockaufsatzplatte aufgebracht wird. Es fehlen auch Korngrößen- und Gewichtsangaben gemäß den Merkmalen A a 3, 4 und B a 2 der Lehre des Streitpatents.

k) Der Aufsatz von Clews, Dobbins und Green in der Zeitschrift "Transactions of the British Ceramic Society" Band 43 (1943/44) behandelt auf den Seiten 85 ff u.a. die Eigenschaften gebrannter Gemische, die Papierpulpe enthalten. Die Wärmeleitfähigkeit feuerfester Materialien, so heißt es auf Seite 85, insbesondere bei hohen Temperaturen, hänge nicht nur von der Gesamtporosität, sondern auch von dem Grad der Feinheit der Poren ab. Für diesen Zweck sei es möglich, die faserige Natur von Papierpulpe auszunutzen, um feuerfeste Produkte zu erhalten, die eine hohe Porosität und eine feine Struktur aufwiesen, welche zur Erzielung einer geringen Wärmeleitfähigkeit notwendig seien. Anschließend wird die Durchführung von Versuchen geschildert, bei denen altes Zeitungspapier zu einer Pulpe verarbeitet, mit Ton zu einer homogenen Mischung vermahlen, mit Schamotte

und/oder Sillimanit gemischt und die Masse sodann geformt und getrocknet wurde. Danach wurde die Masse während unterschiedlicher Zeiträume auf Temperaturen von 200 bis 250° C, 550 bis 600° C, 1000 und 1400° C erhitzt. Die Ergebnisse dieser Versuche haben die Verfasser sodann anhand einer Tafel VI (S. 88), namentlich in bezug auf die Porosität und Gasdurchlässigkeit der Versuchsstücke, erläutert.

In Übereinstimmung mit der Lehre des Streitpatents schlägt der Aufsatz die Verwendung von Papierpulpe in einer Mischung mit feuerfestem Material vor (Merkmale A und B a 1). An Stelle eines organischen Bindemittels (Merkmal B b) wird jedoch ein anorganischer Bindeton eingesetzt. Über eine Körnung und die Korngröße des Sillimanits und der Schamotte (Merkmale A a 1 und 3) ist in dem Aufsatz nichts gesagt, wenn man davon absieht, daß auf Seite 86 von gemahlener Schamotte die Rede ist. Schließlich weisen die bei den Versuchen verwendeten Materialien die unterschiedlichsten Gewichtsmengenanteile auf. So betragen die Gewichtsmengen beispielsweise bei den Mischungen B0 und D0 50 % Papiermasse und 50 % Bindeton; bei der Mischung A1 kamen ungefähr 15 - 16 % Papiermasse, 7 - 8 % Bindeton und 76 - 78 % Sillimanit zum Einsatz; bei den Mischungen A2, B3 und B5 ergeben sich Mengenverhältnisse von etwa 33 : 17 : 50 %, 20 : 20 : 60 % und 33 1/3 : 33 1/3 : 33 1/3 %. In allen diesen Fällen liegt der Gewichtsmengenanteil der Papiermasse erheblich über dem nach der Lehre des Streitpatents. Lediglich bei der Mischung D6, die neben der Papiermasse Schamotte und Sillimanit, aber keinen Bindeton enthält, beträgt die Gewichtsmenge der Papiermasse nur wenig mehr als der Höchstanteil beim Gegenstand des Streitpatents, nämlich 12,5 %.

III. Ob mit dem Gegenstand des Streitpatents gegenüber den bekannten Blockformaufsätzen ein technischer Fortschritt erzielt wird, ist streitig. Die von den Parteien vorgelegten Privatgutachten, die sich auf vergleichende Versuche mit Blockaufsätzen nach der Lehre des Streitpatents und solchen einiger der entgegengehaltenen Druckschriften stützen, zeigen unterschiedliche und zum Teil entgegengesetzte Ergebnisse auf. Der gerichtliche Sachverständige zieht die von den Privatgutachtern der Parteien gezogenen Folgerungen, die er auf abweichende Auffassungen hinsichtlich der einzelnen Versuchsbedingungen und Mischungskomponenten zurückführt, zwar nicht in Zweifel, läßt sie jedoch bei der Beurteilung des technischen Fortschritts außer Betracht, weil er einen Vergleich von Laboratoriumsuntersuchungen und ihre Übertragung auf die Verhältnisse der Praxis nicht als eine hinreichend sichere und brauchbare Beurteilungsgrundlage ansieht. Gleichwohl bejaht er das Vorliegen eines technischen Fortschritts bei dem Gegenstand des Streitpatents. Er sieht diesen Fortschritt darin, daß bei dem Blockformaufsatz nach der Lehre des Streitpatents die mit dieser angestrebten vorteilhaften Gebrauchseigenschaften in einem den Erfordernissen der Praxis genügenden Umfang erreicht werden, wohingegen er die eine oder die andere dieser Gebrauchseigenschaften bei den bekannten Blockaufsätzen entweder als nicht vorhanden bezeichnet oder ihr Vorhandensein für zweifelhaft hält. Ob dieser Beurteilung in allen Punkten beizupflichten ist, kann dahingestellt bleiben. Fest steht jedenfalls, wovon auch der gerichtliche Sachverständige zutreffend ausgeht, daß keine der dem Streitpatent entgegengehaltenen Druckschriften sich die Erreichung derselben Vorteile und die Vermeidung der gleichen Nachteile wie die Lehre des Streitpatents zum Ziel

gesetzt hat. Vielmehr stehen bei den bekannten Blockformaufsätzen jeweil ganz bestimmte, von unterschiedlichen Faktoren beeinflusste Zielrichtungen im Vordergrund, die sich zwar teilweise mit dem von dem Streitpatent verfolgten Anliegen decken, in keinem Falle aber sämtliche Gebrauchsvorteile anstreben, die mit dem Gegenstand des Streitpatents erreicht werden sollen und erreicht werden. Der Senat ist deshalb mit dem gerichtlichen Sachverständigen der Auffassung, daß dem Gegenstand des Streitpatents die Erzielung eines technischen Fortschritts nicht abgesprochen werden kann.

IV. Die Lehre des Streitpatents beruht schließlich auch auf einer erfinderischen Leistung. Nach den überzeugenden Darlegungen des gerichtlichen Sachverständigen war sie dem Fachmann durch den Stand der Technik nicht nahegelegt. Weder einzeln noch in ihrer Gesamtheit zeigten die in Betracht zu ziehenden Druckschriften dem Durchschnittsfachmann einen Weg auf, wie er ohne erfinderische Bemühungen dahin gelangen konnte, einen Blockformaufsatz mit den stofflichen und mengenmäßigen Merkmalen der Lehre des Streitpatents zu schaffen. Zwar waren einzelne dieser Komponenten bekannt oder in ähnlicher Weise bereits beschrieben; jedoch ist es das Verdienst der Lehre des Streitpatents, diese Komponenten zu einer für die Zusammensetzung eines Blockformaufsatzes vorteilhaften und in sich ausgewogenen Kombination zusammengefaßt zu haben.

1. Blockformaufsätze einer stofflichen Zusammensetzung aus feuerfestem, gekörntem, in der Hitze nicht zerfallendem Material als Hauptbestandteil, einem Zusatz von faserigen organischen Material und einem Bindemittel

kannte der Fachmann aus dem Ausführungsbeispiel I der US-Patentschrift 2 821 758, aus der belgischen Patentschrift 563 948 und der französischen Patentschrift 1 086 570. Auch konnte der Fachmann, wenn nicht schon der US-Patentschrift 1 819 364, so doch jedenfalls dem Aufsatz von Clews, Dobbins und Green in der Zeitschrift "Transactions of the British Ceramic Society" von 1943/44 die Anregung entnehmen, bei der Herstellung wärmeisolierender Körper Papiermasse in Form von Papierpulpe einzusetzen, der in einer Mischung mit feuerfestem Material wie Schamotte, Sillimanit und Bindeton eine besondere Eignung für die Schaffung hochporöser und feinporiger Strukturen von geringer Wärmeleitfähigkeit zugesprochen wurde.

2. Die Wahl eines geeigneten Bindemittels stellte den Fachmann, der sich für die Verwendung eines feuerfesten gekörnten Materials, wie Quarz, Sand, gebrannten Dolomit, Silikat, Schlacke, als Hauptbestandteil der Blockaufsatzmasse entschieden hatte, aber schon vor Probleme. Aus dem Stand der Technik konnte er in dieser Richtung keinen brauchbaren Aufschluß gewinnen. Zwar kommt bei dem Ausführungsbeispiel I der US-Patentschrift 2 821 758 - wie beim Streitpatent - ein organisches Bindemittel, nämlich Abfallsulfit zum Einsatz. In der Beschreibung dieser Patentschrift werden jedoch neben organischen Bindemitteln, wie Sulfitablauge oder Melasse, auch anorganische Bindemittel, wie Sulfitlauge und Wasserglas, als gleichermaßen geeignet angeführt. In der US-Patentschrift 1 921 729 und in der französischen Patentschrift 1 086 570 wird ebenfalls die Verwendung geeigneter Bindemittel irgendeiner Art vorgeschlagen, wobei in der erstgenannten Druckschrift allerdings Natronwasserglas bevorzugt wird. Die belgische Patentschrift

563 948 schreibt dagegen die Verwendung eines anorganischen Bindemittels ausdrücklich vor. Welche Vor- und Nachteile beim Einsatz der verschiedenartigen Bindemittel zu erwarten waren, konnte der Fachmann allenfalls in groben Umrissen voraussehen, wie der gerichtliche Sachverständige überzeugend dargelegt hat. Einen hinreichend brauchbaren Anhalt in dieser Beziehung vermittelten die vorgenannten Druckschriften ihm jedoch nicht. Die in dem Aufsatz von Clews, Dobbins und Green beschriebenen Isolierkörper, die als Bindemittel ausschließlich Bindeton enthalten, mußten den Fachmann eher davon ablenken, bei einer Mischung aus feuerfestem Material und Papiermasse die Verwendung eines organischen Bindemittels in Betracht zu ziehen.

3. Der Stand der Technik bot dem Fachmann auch kein zur Lehre des Streitpatents führendes Vorbild, soweit das Streitpatent für das feuerfeste, gekörnte Material eine Korngröße von unter 0,3 mm und über 0,03 mm vorschreibt. Korngrößenangaben finden sich außer in der österreichischen Patentschrift 198 901 und der belgischen Patentschrift 563 948 in keiner der dem Streitpatent entgegengehaltenen Druckschriften.

Die erstgenannte Patentschrift schlägt für das feuerfeste Material eine mittlere Korngröße von 0,2 bis 1,5 mm, vorzugsweise 0,4 bis 1,2 mm, und - zur Erzielung besonders glatter Blockoberflächen - eine solche von 0,2 bis 0,5 mm vor. Diese Korngrößen ragen zwar, namentlich in ihrem unteren Bereich, in den Korngrößenbereich nach der Lehre des Streitpatents hinein; im übrigen liegen sie jedoch zu einem erheblichen Anteil deutlich darüber. Hinzu kommt, daß bei einem Einsatz feuerfester Stoffe, deren mittlere Korngröße

an der unteren Grenze des angegebenen Bereichs liegt, der Zusatz von Kohlensäure und/oder Stickstoff sowie Wasserstoff abgebender Treibmittel empfohlen wird. Eine solche Empfehlung war nicht dazu angetan, dem Fachmann gleichwohl die ausschließliche Verwendung teils ebenso niedriger, teils noch geringerer Korngrößen - noch dazu ohne den Zusatz gastreibender Mittel - als eine zur Lösung der Aufgabe geeignete Komponente nahezulegen.

Auch die Korngrößenangaben in der belgischen Patentschrift 563 948 vermochten den Fachmann nicht dazu anzuregen, das feuerfeste Material ausschließlich in einem Korngrenzenbereich zwischen 0,3 und 0,03 mm zum Einsatz zu bringen. Bei dem dort beschriebenen Blockformaufsatz dürfen die größten Körner einen Durchmesser bis zu 5 mm aufweisen, womit sie bereits die Korngröße eines sehr groben Sandes, dessen Durchmesser 1 bis 2 mm beträgt (vgl. Römpps Chemie Lexikon, 7. Aufl. S. 3056/57 Stichwort "Sand") ganz erheblich überschreiten. Des weiteren soll der Hauptanteil der Körner (mehr als 50 %) eine mittlere Korngröße von 0,4 bis 2 mm haben, und der Einsatz von Körnern einer mittleren Korngröße von weniger als 0,2 mm ist ausdrücklich auf eine Höchstmenge von 5 % beschränkt. Soweit in diesem Zusammenhang für den Fall, daß das feuerfeste Material einen großen Prozentsatz an Körnern unterhalb dieser Korngröße enthält, ausgeführt wird, daß dem durch eine Erhöhung des Anteils an porösem Material abgeholfen ("remédier") werden könne, ist damit ersichtlich ein an sich nicht erwünschter Ausnahmefall angesprochen, den der gerichtliche Sachverständige treffend als eine Art "Betriebsunfall" bezeichnet. Eine Anregung, ausschließlich mit Korngrößen von unter 0,3 und über 0,03 mm zu arbeiten, läßt sich daraus nicht herleiten.

4. Schließlich stand der Fachmann vor dem weiteren Problem, wie die von ihm für geeignet befundenen Materialien in ihrem Gewichtsverhältnis zweckmäßig aufeinander abzustimmen seien. Eine solche Abstimmung setzte nach den überzeugenden Ausführungen des gerichtlichen Sachverständigen wiederum eine Reihe von Überlegungen voraus, die dem Fachmann durch den Stand der Technik nicht nahegelegt waren. Zwar enthalten die Blockformaufsätze nach dem Ausführungsbeispiel I der US-Patentschrift 2 821 758 sowie die nach der belgischen Patentschrift 563 948 und, wenn man einmal von der andersartigen Struktur und Reaktion ihrer mineralischen Bestandteile absieht, auch diejenigen nach der US-Patentschrift 2 272 018 und der österreichischen Patentschrift 192 551 eine Gewichtsmengenverteilung ihrer anorganischen und organischen Substanzen, die dem Gewichtsmengenverhältnis nach der Lehre des Streitpatents im wesentlichen entspricht oder ihm doch nahekommt. Daß ein solches Gewichtsmengenverhältnis aber auch bei der Verwendung von Papiermasse geeignet und von Vorteil sein werde, war für den Fachmann nicht vorhersehbar. Der einzige Blockformaufsatz, bei dem als faseriger organischer Bestandteil ausdrücklich auch Papierpulpe vorgesehen ist, ist die in der US-Patentschrift 1 819 364 beschriebene "Warmhaube". Die Masse dieser Warmhaube weicht indessen in der mengenmäßigen Zusammensetzung ihrer Bestandteile grundlegend von derjenigen des Streitpatents ab; ihr Hauptbestandteil besteht nicht aus feuerfestem, sondern aus brenn- oder verkohlbarem organischem Material. Feuerfestes Material wird der Masse allenfalls in einem geringen Umfang ("etwas") zugesetzt, und dies auch nur, um bei großen Blockaufsätzen ein zu starkes Schwelen der Masse zu verhindern. Bedenkt man weiter, daß bei den von Clews, Dobbins

und Green beschriebenen Isolierkörpern der Gewichtsanteil der darin enthaltenen Papiermasse im Verhältnis zu den übrigen Substanzen zwischen 12,5 und 50 % schwankt, so wird deutlich, daß die Abstimmung der Gewichtsmengenanteile gemäß dem Lösungsvorschlag des Streitpatents für den Fachmann keineswegs nahelag.

5. Die Annahme des Bundespatentgerichts, die Lehre des Streitpatents erschöpfe sich in einem naheliegenden Austausch der Karbonate nach der Lehre der US-Patentschrift 2 272 018 durch feuerfesten, in der Hitze nicht zerfallenden Sand, wie er bei dem Blockaufsatz nach der belgischen Patentschrift 563 948 zur Anwendung kommt, verkennt, daß die in diesen Druckschriften beschriebenen Lösungsprinzipien zu verschieden sind, als daß der Fachmann verständigen Anlaß gehabt hätte, unter Verzicht auf den Einsatz der in der US-Patentschrift als ausgezeichnete Wärmeisolatoren beschriebenen Karbonate und ihrer Zersetzungsprodukte an deren Stelle hitzebeständiges Material in Form eines verhältnismäßig groben Sandes zu verwenden. Zutreffend weist der gerichtliche Sachverständige darauf hin, daß ein derartiger Austausch von Elementen - bei gleichzeitiger Vernachlässigung wichtiger anderer Bedingungen - allenfalls bei einer rückschauenden Betrachtungsweise in Kenntnis der fertigen Erfindung als naheliegend angesehen werden könne; für den Fachmann der vor der Offenbarung der Erfindung liegenden Zeit habe aber kein naheliegender Weg von den Blockformaufsätzen der US-Patentschrift 2 272 018 und der belgischen Patentschrift 563 948 zu dem Blockformaufsatz nach der Lehre des Streitpatents geführt.

Der Senat hat nach alledem die Überzeugung gewonnen, daß die Überlegungen und Schritte, die notwendig waren, um

zum Gegenstand des Streitpatents zu gelangen, über das Können eines Durchschnittsfachmanns hinausgingen, so daß der Lösungsvorschlag nach der Lehre des Streitpatents als eine erfinderische Leistung gewertet werden muß.

V. Unter Abänderung des angefochtenen Urteils ist die Klage deshalb abzuweisen.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 42 Abs. 3 PatG in Verbindung mit § 40 Abs. 2 und § 36 q Abs. 1 Satz 2 PatG.

Ballhaus

Bruchhausen

Windisch

Hesse

Brodeßer