

**Interner Verteilerschlüssel:**

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

**E N T S C H E I D U N G**  
vom 29. September 2000

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 1184/97 - 3.2.2

**Anmeldenummer:** 93890095.8

**Veröffentlichungsnummer:** 0576414

**IPC:** C21B 13/14

**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**

Verfahren zur Herstellung von flüssigem Roheisen oder flüssigen Stahlvorprodukten sowie Anlage zur Durchführung des Verfahrens

**Anmelder:**

VOEST-ALPINE INDUSTRIEANLAGENBAU GMBH, et al

**Einsprechender:**

-

**Stichwort:**

-

**Relevante Rechtsnormen:**

EPÜ Art. 54, 56

**Schlagwort:**

"Neuheit (ja)" ) nach  
"Erfinderische Tätigkeit (ja)" ) Änderungen

**Zitierte Entscheidungen:**

-

**Orientierungssatz:**

-



**Aktenzeichen:** T 1184/97 - 3.2.2

**E N T S C H E I D U N G**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.2  
vom 29. September 2000

**Beschwerdeführer:** VOEST-ALPINE INDUSTRIEANLAGENBAU GMBH  
Turmstraße 44  
A-4020 Linz (AT)

**Vertreter:** Kopecky, Helmut, Dip.-Ing.  
Kopecky & Schwarz  
Patentanwälte  
Wipplingerstraße 32/22  
A-1010 Wien (AT)

**Angefochtene Entscheidung:** Entscheidung der Prüfungsabteilung des  
Europäischen Patentamts, die am  
23. September 1997 zur Post gegeben wurde  
und mit der die europäische Patentanmeldung  
Nr. 93 890 095.8 aufgrund des Artikels  
97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** W. D. Weiß  
**Mitglieder:** R. Ries  
J. C. M. de Preter

## Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerdeführerin (Patentanmelderin) hat gegen die am 23. September 1997 zur Post gegebene Entscheidung der Prüfungsabteilung über die Zurückweisung der Anmeldung Nr. EP-A-93 890 095.8 die am 20. November 1997 eingegangene Beschwerde eingelegt und gleichzeitig die Beschwerdegebühr entrichtet sowie die Beschwerdebegründung eingereicht.

II. Die Prüfungsabteilung hielt die unabhängigen Patentansprüche 1 und 10 als nicht neu insbesondere gegenüber Druckschrift

D3 EP-A-0 368 835

als auch gegenüber den Druckschriften

D1 DE-B-1 137 056

D2 DE-C-1 026 081.

Ferner vertrat die Prüfungsabteilung die Ansicht, daß die der Patentanmeldung zugrundeliegende Aufgabe bereits durch das Verfahren und die Vorrichtung gemäß Druckschrift D3 gelöst sei und auch bei einer anderen Beurteilung der Neuheitsfrage eventuell verbleibende Unterschiede zum Stand der Technik D3 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhten, ohne jedoch diese Bewertung im Näheren zu begründen (vgl. Punkt 7 der Entscheidung).

III. Demgegenüber macht die Beschwerdeführerin geltend, daß das Merkmal von "Staubbrennern" sowie die direkte Zugabe von (unreduziertem) Feinerz und Erzstaub zu den Staubbrennern und die unterstöchiometrische Verbrennung

in demselben durch die Lehre von Druckschrift D3 weder neuheitsschädlich vorweggenommen noch nahegelegt werde. Auch löse der Anspruchsgegenstand gegenüber der Lehre von Druckschrift D3 eine andere Aufgabe, nämlich eine beliebige Menge von Feinerz und Erzstaub zusätzlich zu den stückigen Eisenträgern verarbeiten zu können. Dazu würden Erzstaub- und feste Kohlenstoffträger-Aufgabevorrichtungen vorgesehen, die unabhängig vom Reduktionsschachtofen bestückt werden könnten und die mit einem Staubbrenner im Einschmelzvergaser leitungsmäßig verbunden seien. Die Neuheit als auch die erfinderische Tätigkeit des Gegenstandes der unabhängigen Ansprüche 1 und 10 seien deshalb gegeben.

IV. Im Beschwerdeverfahren wurde noch auf die Druckschriften

D4 *Stahlfibel*, Verlag Stahleisen, (1989), Düsseldorf,  
Seiten 35/36

und seitens der Anmelderin auf

D5 EP-A-0 481 955

D6 AT-B-402 440 und

D7 *Perry's Chemical Engineer's Handbook*, Sixth Edition,  
Seiten 9/41 und 9/42

hingewiesen.

V. Am 29. September 2000 fand eine mündliche Verhandlung vor der Beschwerdekammer statt. Die Beschwerdeführerin beantragte:

- die Entscheidung der Prüfungsabteilung vom 23. September 1997 über die Zurückweisung der Anmeldung EP-A-93 890 095.8 aufzuheben,

- ein Patent mit den folgenden in der mündlichen Verhandlung überreichten Unterlagen zu erteilen:
  - Ansprüche 1 bis 17
  - Beschreibung Seiten 1 bis 11
  - Figuren 1/4 bis 4/4.

Ein schriftlich gestellter Antrag auf Rückzahlung der Beschwerdegebühr wurde in der mündlichen Verhandlung zurückgezogen.

Die unabhängigen Ansprüche 1 und 10 lauten:

"1. Schmelzreduktionsverfahren zur Herstellung von flüssigem Roheisen oder flüssigen Stahlvorprodukten aus stückigen, eisenerzhaltigen Einsatzstoffen, die in einem Reduktionsschachtofen (1) mittels eines Reduktionsgases reduziert werden, wobei die erhaltenen reduzierten Eisenpartikel in einem Einschmelzvergaser (3) unter Zuführung von Kohle und sauerstoffhaltigem Gas bei gleichzeitiger Bildung des Reduktionsgases eingeschmolzen werden und das Reduktionsgas der Reduktionszone des Schachtofens (1) zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu den im Reduktionsschachtofen (1) eingesetzten Einsatzstoffen Feinerz und/oder Erzstaub, wie in einem Hüttenwerk anfallender oxidischer Eisen-Feinstaub, unter Umgehung des Reduktionsschachtofens eingesetzt wird, wobei das Feinerz und/oder der Erz-Staub mit festen Kohlenstoffträgern mindestens einem in dem Einschmelzvergaser (3) arbeitenden Staubbrenner (17) zugeführt und in einer unterstöchiometrischen Verbrennungsreaktion umgesetzt werden, wobei der Brennerbetrieb so eingestellt wird, daß das molare Sauerstoff-Brennstoffverhältnis mehr als 0.5 beträgt.

10. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, mit den folgenden Merkmalen:

- mit einem Reduktionsschachtofen (1) für stückiges Eisenerz und
- mit einem Einschmelzvergaser (3) zur Aufnahme des im Reduktionsschachtofen (1) gebildeten Reduktionsproduktes, wobei eine Feinerz- bzw. Erzstaub-Aufgabeeinrichtung (26, 28) sowie eine Aufgabeeinrichtung (27, 29) für feste Kohlenstoffträger, die beide leitungsmäßig vom Reduktionsschachtofen unabhängig sind, leitungsmäßig mit mindestens einem Staubbrenner (17) des Einschmelzvergasers (3) verbunden sind."

### **Entscheidungsgründe**

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. *Änderungen:*

Der in Anspruch 1 eingeführte technische Begriff "Schmelzreduktionsverfahren" leitet sich unmißverständlich aus dem Gesamtzusammenhang der Anmeldung ab. Er umschreibt einen bestimmten Verfahrenstyp und dient somit der Klarstellung und Abgrenzung gegenüber anderen Roheisen- und Stahlerzeugungsverfahren. Das Merkmal "wobei der Brennerbetrieb so eingestellt wird, daß das molare Sauerstoff-Brennstoffverhältnis mehr als 0.5 beträgt" findet seine Basis auf Seite 2, Absatz 4 der ursprünglichen Beschreibung.

Das in Anspruch 10 eingefügte Merkmal "die beide leitungsmäßig vom Reduktionsschachtofen unabhängig sind", leitet sich aus den Zeichnungen und dem Wortlaut von Anspruch 1 ab, wonach Feinerz und Erzstäube zusätzlich zu und unabhängig von den stückigen Eisenträgern im Reduktionsschachtofen getrennt zugegeben und verarbeitet werden können.

Die Änderungen in den Zeichnungen (Figuren 2 bis 4: Bezugszeichen 10' statt 10; Figuren 1 und 2: Einfügung von Bezugszeichen 33; Figur 3: Einfügung von Bezugszeichen 31) basieren auf den entsprechenden Textstellen der ursprünglichen Beschreibung und den Ansprüchen.

Die Beschreibung wurde an die geänderte Anspruchsfassung in geeigneter Weise angepaßt und enthält eine Würdigung des nächstkommenden Standes der Technik.

Hinsichtlich Artikel 123 (2) EPÜ sind die vorgenommenen Änderungen somit nicht zu beanstanden.

3. *Klarheit:*

Der vorliegende Anspruch 1 benennt dem Fachmann klar die in der Anmeldung als erfindungswesentlich bezeichneten Verfahrensparameter. Auch Anspruch 10 enthält alle Vorrichtungsmerkmale, die zur Durchführung des Verfahrens erforderlich sind. Die Erfordernisse von Artikel 84 EPÜ sind somit erfüllt.

4. *Nächster Stand der Technik:*

Aus dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 10 ergibt sich aufgrund der technischen Merkmale "Reduktionsschachtofen

- Einschmelzvergaser" und deren Anordnung, daß die Anmeldung auf ein Schmelzreduktionsverfahren und eine entsprechende Vorrichtung gerichtet ist. Die Grundzüge dieses zweistufigen Verfahrens werden zum Beispiel in Druckschrift D4, welche zum Beleg des allgemeinen Fachwissens dient, näher beschrieben. Beim Schmelzreduktionsverfahren besteht die Gesamtanlage typischerweise aus zwei übereinander angeordneten Reaktoren mit obenliegendem Reduktionsschachtofen und dem darunter befindlichen Einschmelzvergaser, welcher in Doppelfunktion den zugesetzten Kohlenstoff (Koks, Kohle) mit Hilfe von eingeblasenem Sauerstoff vergast und den im Reduktionsschacht aus stückigen Eisenträgern (Stückerz, Pellets) erzeugten Eisenschwamm einschmilzt (COREX Verfahren). Das im Einschmelzvergaser erzeugte Reduktionsgas wird nach einer Reinigung und Temperatureinstellung in den Reduktionsschachtofen eingeführt, wo es die Reduktion der Stückerze zu Eisenschwamm übernimmt.

Das gegenüber dem typischen COREX-Verfahren modifizierte Schmelzreduktionsverfahren nach Druckschrift D3 hat sich zum Ziel gesetzt, nicht nur Stückerze, sondern Erze unterschiedlicher Korngrößen mit einem hohen Staubanteil (Fraktion A) und stückigem Erz (Fraktion B) zu verarbeiten. Beide Fraktionen A und B werden gleichzeitig in einem Reduktionsreaktor, der anstelle des Reduktionsschachtofens tritt, in einer Wirbelschicht und einem darunter liegenden Schacht verarbeitet (siehe D3, Seite 2, Zeilen 34 bis 60; Figur 4). Da sich auch die vorliegende Anmeldung zum Ziel gesetzt hat, neben dem stückigen Erzeinsatz noch Feinerz und Erzstaub ohne vorherige Agglomerierung in einem Schmelzreduktionsverfahren zu verarbeiten, bildet Druckschrift D3 den nächstkommenden Stand der Technik.

Die Druckschriften D1, D2, D5 bis D7 als auch die übrigen im Recherchenbericht genannten Druckschriften liegen ferner, da sie entweder kein Schmelzreduktionsverfahren mit separaten Gefäßen betreffen (D1, D2) oder unterschiedliche Ausführungsformen von Staubbrennern beschreiben (D5 bis D7), wie sie in der Anmeldung eingesetzt werden könnten.

5. *Neuheit:*

Das beanspruchte Verfahren unterscheidet sich von demjenigen nach Druckschrift D3 dadurch, daß

- a) im Reduktionsreaktor ausschließlich Stückerz verarbeitet wird,
- b) zusätzlich zum Stückerzeinsatz mit Hilfe vom Reduktionsschachtofen getrennter Zugabevorrichtungen ("unter Umgehung des Reduktionsschachtofens") auch noch Feinerz und fester Brennstoff in frei wählbaren Mengen über einen Staubrenner dem Einschmelzreaktor zugeführt werden, und zwar so,
- c) daß eine unterstöchiometrische Verbrennungsreaktion stattfindet, wobei ein definiertes Sauerstoff-Brennstoffverhältnis von  $>0.5$  bei der Verbrennung eingehalten wird.

Es ist für den Fachmann klar, daß es sich bei dem Wert von 0.5 um einen eingestellten Sollwert handelt, um den aktuelle Werte im laufenden dynamischen Betrieb schwanken können.

Der Vorrichtungsanspruch 10 unterscheidet sich von der Lehre von D3 durch die vom Reduktionsschachtofen

getrennt angeordneten Zugabevorrichtungen (28, 29) für Feinerz und feste Kohlenstoffträger. Zwar zeigt insbesondere die in Druckschrift D3, Figur 4 dargestellte Vorrichtung einen Reduktionszyklon (12) mit Zellradschleuse (14) zur Zuführung der fertigreduzierten Fraktion A über Leitung (5) zum Einschmelzvergaser, die als "Zugabevorrichtung für Feinerz" in Sinne der Anmeldung interpretiert werden könnte. Allerdings ist - im Unterschied zur beanspruchten Vorrichtung - der Reduktionszyklon (12) über Leitung (9) direkt mit dem Reduktionsreaktor (21) verbunden und gestattet somit keine unabhängige Zugabe von oxidischem Feinerz, sondern dient lediglich zur Fertigreduktion von noch vorhandenen oxidischen Partikeln zu Eisenstaub. Auch erwähnt Druckschrift D3 nicht den Einsatz eines Staubbrenners im Einschmelzvergaser. Vielmehr handelt es sich bei der Düse (2) in Figur 4 von Druckschrift D3 um einen üblichen Sauerstoffbrenner, wobei in der Düsenebene noch Zuleitungen für kohlenstoffhaltiges Material und fertigreduzierten Eisenstaub münden (vgl. D3, Seite 3, Zeilen 40 bis 43). Alternativ kann der fertigreduzierte Erzstaub auch im Bereich des oberen Koksбетtes II über Leitung 5' in den Einschmelzvergaser münden.

Die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche 1 und 10 sind somit neu gegenüber dem genannten Stand der Technik.

6. *Erfinderische Tätigkeit:*

Das beanspruchte Verfahren als auch dasjenige nach D3 haben das gemeinsame Ziel, Erze eines breiten Korngrößenspektrums, insbesondere mit einem (hohen) Staubanteil, ohne vorhergehende Agglomerierung des Feinanteils in einem Schmelzreduktionsverfahren zu verarbeiten. (siehe Beschreibung, Seite 1, letzter

Absatz bis Seite 2, Absatz 1; D3, Seite 2, Zeilen 34 bis 38). Zu diesem Zweck ersetzt das Verfahren nach D3 den Reduktionsschachtofen durch einen "Reduktionsreaktor", der gleichzeitig als Schachtofen und als Wirbelschichtreaktor arbeitet. Allerdings sind die Anforderungen an den multifunktionellen Reduktionsreaktor sehr hoch, und es hat es sich als äußerst schwierig erwiesen, die Reduktion des gesamten Erzkornspektrums im Reaktor zu steuern und diesen störungsfrei zu betreiben.

Die Aufgabe der vorliegenden Anmeldung wird somit darin gesehen, ein gegenüber der Lehre von Druckschrift D3 unkompliziertes und sicher zu betreibendes Verfahren bereitzustellen, das zusätzlich zum und unabhängig vom Stückerzeinsatz des Reduktionsschachtofens auch die Verarbeitung von Feinerz und Erzstaub in frei wählbaren Anteilen gestattet, ohne dabei den Betrieb des Reduktionsschachtofens zu stören.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß

- im Reduktionsschachtofen nur Stückerze reduziert werden,
- über externe Zugabevorrichtungen frei wählbare Mengen an Erzstaub und feste Brennstoffe einem Staubbrenner im Einschmelzvergaser zugeführt werden und
- sie dort unter Einhaltung eines molaren Sauerstoff-Brennstoffverhältnisses von mehr als 0.5 in einer unterstöchiometrischen Verbrennungsreaktion verbrannt werden.

Keiner dieser Verfahrensschritte wird in Druckschrift D3 beschrieben oder ist in naheliegender Weise daraus

ableitbar, denn das Verfahren nach Druckschrift D3 löst die Verarbeitung von Feinerz auf eine völlig andere Weise. Da über Leitung 5 (D3, Figur 4) bereits fertigreduzierter Eisenstaub in der Düsenebene des Einschmelzreaktors zugeführt wird, ist auch die Einhaltung eines Sauerstoff-Brennstoffverhältnisses, wie bei der Verarbeitung von oxidischem Feinerz nicht erforderlich. Daran ändert auch die Tatsache nichts, daß dabei das Feinerz beim Kontakt mit dem heißen Reduktionsgas aufgeheizt und bereits zu einem gewissen Teil vorreduziert wird, wie dies Anspruch 3 der Anmeldung aussagt. Dies ist unvermeidlich und steht der obigen Betrachtungsweise nicht entgegen.

Weder die Lehre von Druckschrift D3 noch derjenige von Druckschrift D1 und D2 vermitteln dem Fachmann einen Hinweis, daß beim Schmelzreduktionsverfahren ein erhöhter Anteil an Erzstaub und Feinerz über eine unterstöchiometrische Verbrennungsreaktion eines Kohlenstaub-Erzgemisches in einem Staubbrenner verarbeitet werden kann. Aus dem gleichen Grund hat es somit auch nicht nahegelegen, die beanspruchte Vorrichtung mit (externen) Aufgabeeinrichtungen für Feinerz und feste Kohlenstoffträger auszustatten und mit im Einschmelzvergaser angeordneten Staubbrennern leitungsmäßig zu verbinden.

Der Gegenstand von Anspruch 1 und von Anspruch 10 beruht somit auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die abhängigen Ansprüche 2 bis 9 und 11 bis 17 betreffen bevorzugte Ausführungsformen des Verfahrens nach Anspruch 1 bzw. der Vorrichtung nach Anspruch 10 und erfüllen ebenfalls die Erfordernisse des EPÜ.



## Entscheidungsformel

### Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Sache wird an die erste Instanz mit der Anordnung zurückverwiesen, das Patent mit folgenden Unterlagen, überreicht in der mündlichen Verhandlung, zu erteilen:

Beschreibung:    Seiten 1 bis 11

Ansprüche:       1 bis 17

Figuren:          Blatt 1/4 bis 4/4

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

V. Commare

W. D. Weiß