

BESCHWERDEKAMMERN  
DES EUROPÄISCHEN  
PATENTAMTS

BOARDS OF APPEAL OF  
THE EUROPEAN PATENT  
OFFICE

CHAMBRES DE RECOURS  
DE L'OFFICE EUROPEEN  
DES BREVETS

**Interner Verteilerschlüssel:**

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

**E N T S C H E I D U N G**  
vom 24. Juli 1997

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 0156/96 - 3.2.1  
**Anmeldenummer:** 89890159.0  
**Veröffentlichungsnummer:** 0347408  
**IPC:** B66C 13/26, B66D 1/48, H02P 7/628  
**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**  
Antrieb für Hubwerke od. dgl.

**Patentinhaber:**  
VOITH WERKE Ing. A. Fritz Voith Gesellschaft m.b.H. & Co. KG

**Einsprechender:**  
I Lenze GmbH & Co. KG Aerzen  
II Mannesmann AG  
III R. Stahl Fördertechnik GmbH

**Stichwort:**  
-

**Relevante Rechtsnormen:**  
EPÜ Art. 100a), b), 56

**Schlagwort:**  
"Ausreichende Offenbarung (ja)"  
"Erfinderische Tätigkeit (verneint)"

**Zitierte Entscheidungen:**  
-

**Orientierungssatz:**  
-



Aktenzeichen: T 0156/96 - 3.2.1

**E N T S C H E I D U N G**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.1  
vom 24. Juli 1997

**Beschwerdeführer I:**  
(Einsprechender 01)

Lenze GmbH & Co. KG Aerzen  
Hans-Lenze-Straße 1  
D-31855 Aerzen (DE)

**Vertreter:**

Elbertzhagen, Otto  
Patentanwälte Thielking & Elbertzhagen  
Gadderbaumer Straße 20  
D-33602 Bielefeld (DE)

**Beschwerdeführer II:**  
(Einsprechender 02)

Mannesmann AG  
Mannesmannufer 2  
D-40213 Düsseldorf (DE)

**Vertreter:**

Meissner, Peter E., Dipl.-Ing.  
Meissner & Meissner,  
Patentanwaltsbüro,  
Postfach 33 01 30  
D-14171 Berlin (DE)

**Beschwerdeführer III:**  
(Einsprechender 03)

R. Stahl Fördertechnik GmbH  
Daimlerstraße 6  
D-74653 Künzelsau (DE)

**Vertreter:**

Rüger, Rudolf, Dr.-Ing.  
Patentanwälte Rüger, Barthelt & Abel,  
Postfach 348  
D-73704 Esslingen (DE)

**Beschwerdegegner:**  
(Patentinhaber)

VOITH WERKE Ing. A. Fritz Voith  
Gesellschaft m.b.H. & Co. KG  
Langholzstraße 16  
A-4051 Traun- St. Martin (AT)

**Vertreter:**

Hübscher, Heiner, Dipl.-Ing.  
Patentanwälte Dipl.-Ing. Gerhard Hübscher,  
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher  
Dipl.-Ing. Heiner Hübscher  
Spittelwiese 7  
A-4020 Linz (AT)

Angefochtene Entscheidung:

Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 18. Januar 1996 zur Post gegeben wurde und mit der der Einspruch gegen das europäische Patent Nr. 0 347 408 aufgrund des Artikels 102 (2) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: F. J. Pröls  
Mitglieder: P. Alting van Geusau  
J. H. Van Moer

## Sachverhalt und Anträge

- I. Auf die am 2. Juni 1989 mit Priorität der Österreichischen Patentanmeldung Nr. AT 1519/88 vom 13. Juni 1988 eingereichte europäische Patentanmeldung Nr. 89 890 159.0 wurde mit Wirkung vom 6. Mai 1992 das europäische Patent Nr. 0 347 408 erteilt.

Der Anspruch 1 des Patents lautet:

"Antrieb (4) für Hubwerke (1, 2, 3) od. dgl., bestehend aus einem einen netzgespeisten Drehstrommotor (5) und einen dem Drehstrommotor (5) vorgeordneten Frequenzumwandler (6) umfassenden Frequenzumwandlerantrieb (4), dadurch gekennzeichnet, daß der Frequenzumwandlerantrieb (4) eine auf eine bestimmte Teillast des Hubwerkes (1, 2, 3) ausgelegte Nennleistung besitzt, wobei die Motordrehzahl auf einen von der jeweiligen Motorleistung abhängigen Höchstwert begrenzt ist."

- II. Gegen das erteilte Patent haben die Beschwerdeführerinnen I bis III (Einsprechenden 01 bis 03) Einspruch eingelegt und den Widerruf des Patents wegen mangelnder Ausführbarkeit sowie mangelnder Neuheit bzw. mangelnder erfinderischer Tätigkeit beantragt. Zur Stützung ihres Vorbringens haben sie auf folgende Dokumente verwiesen:

(D1) Sonderdruck aus "Antriebstechnik", Ausgaben 4 und 5, 1984, "Umrichter-Antriebskonzept für Drehstrom-Normmotoren"; Teil 1: Grundlagen und Funktion sowie Teil 2: Betriebsverhalten und Anwendung",

- (D2) Veröffentlichung (Fédération Européenne de la Manutention) FEM 9.682, "Berechnungsgrundlagen für Serienhebezeuge, Auswahl der Hubmotoren" (06.86),
- (D3) Antriebstechnik 12 (1973, Nr. 7), Seiten 190 - 193, Dipl.-Ing. Alwin Burgholte, Pinneberg, DE, "Zwischenkreisumrichter für universellen Einsatz",
- (D4) DE-A-2 850 581,
- (D5) ELIN-Prospekt "Frequenzumrichter für Krananlagen"-Frequenzumrichter UR-J 2; 10.10.85 ZHDR BA-H1,
- (D6) ELIN-Prospekt "Frequenzumrichter für Krananlagen" - UB-J2; BA-H 1/87 2 2 87 ZHDR;
- (D7) ELIN-Prospekt "Stromzwischenkreis-Frequenzumrichter Type UR-J für Drehstromasynchronmotoren von kW-MW"; MA 175b/86, 10 3 86 ME,
- (D8) Broschüre in Buchform der Firma Danfoss: "Wissenwertes über Frequenzumformer", 1985, Vorwort, Seiten 53, 61, 85
- (D9) Broschüre in Heftform: "Danfoss VLT Frequenzumformer", MK.50.A1.03, 1985,
- (D10) Prospekt der Firma Siemens "Projektierungshinweise für Hebezeuganlagen", Katalog H1, 1985, Seite 3/24

Die Druckschriften D5 bis D7 wurden von der Einspruchende 02 verspätet genannt, jedoch wegen ihrer Relevanz von der Einspruchsabteilung im Einspruchsverfahren berücksichtigt. Die ebenfalls verspätet von

der Einsprechenden 03 genannte D10 wurde für nicht relevant angesehen und daher nicht im Einspruchsverfahren zugelassen (Artikel 114 (2) EPÜ)).

Einsprechende 01 hat außerdem noch eine offenkundige Vorbenutzung geltend gemacht.

III. Mit einer in der mündlichen Verhandlung vom 16. November 1995 verkündeten und in schriftlich begründeter Form am 18. Januar 1996 zur Post gegebenen Entscheidung hat die Einspruchsabteilung die Einsprüche zurückgewiesen.

Die Einspruchsabteilung war der Auffassung, daß die offenkundige Vorbenutzung nicht ausreichend substantiiert wurde und der vorgelegte Stand der Technik weder einen Antrieb gemäß Anspruch 1 des angefochtenen Patents offenbare noch einen solchen Antrieb nahelege. Im übrigen hat sie die Ausführbarkeit des beanspruchten Gegenstands bejaht.

IV. Gegen diese Entscheidung haben die Beschwerdeführerinnen am 5. Februar 1996 (Beschwerdeführerin II), am 8. März 1996 (Beschwerdeführerin III) und am 16. März 1996 (Beschwerdeführerin I), jeweils unter gleichzeitiger Zahlung der Beschwerdegebühr, Beschwerde eingelegt. Die Beschwerdebegründungen wurden am 17. April 1996 (Beschwerdeführerin II) und am 15. Mai 1996 (Beschwerdeführerinnen I und III) eingereicht.

Die Beschwerdeführerin III hat in ihrer Beschwerdebegründung noch auf den Artikel

D12: "Leistungsverminderung bei geregelten Asynchronmaschinen durch Ausnutzung des

Feldschwächbereichs" von Dr.-Ing J. Schörner, erscheinen in Antriebstechnik 19 (1980), Nr. 4, Seiten 123 bis 125,

hingewiesen.

V. In einer Mitteilung der Beschwerdekammer vom 10. April 1997 zur Vorbereitung einer mündlichen Verhandlung wurde auf widersprüchliche Angaben zu dem im Anspruch 1 definierten Antrieb und dem des einzigen Ausführungsbeispiels des angefochtenen Patents hingewiesen. Nach der vorläufigen Auffassung der Kammer sollte demnach in der mündlichen Verhandlung zunächst der Antrieb gemäß Anspruch 1 unter Zuhilfenahme der Beschreibung gemäß Artikel 69 (1) EPÜ hinsichtlich seiner technischen Lehre klargestellt werden, um den beanspruchten Antrieb eindeutig zu definieren. Des weiteren wurde die Relevanz der Druckschriften D5 und D10 für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit herausgestellt. In Zusammenhang mit der Forderung, daß kleine Lasten mit großer Geschwindigkeit und große Lasten mit kleinerer Geschwindigkeit gehoben werden können, wurde auf die Lehre nach der D4 verwiesen, aus der die beanspruchte Leistungsauslegung für polumschaltbare Drehstrommotoren bekannt sei. Dabei handle es sich um eine Auslegung eines Hubwerkantriebs, bei dem mit abnehmendem Momentbedarf die Drehzahl ansteigt. Für solche Arbeitsmaschinen werde in der D12 für den Betrieb mit verminderter Antriebsleistung das Arbeiten des Stromrichterantriebs in dessen Feldschwächbereich empfohlen.

VI. Es wurde am 24. Juli 1997 mündlich verhandelt. Die Beschwerdeführerin I ist, wie angekündigt, zur mündlichen Verhandlung nicht erschienen.

Die Beschwerdeführerinnen beantragten die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und den Widerruf des Patents.

Die Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin) beantragte die Zurückweisung der Beschwerden.

VII. Die Ausführungen der Beschwerdeführerinnen zur Stützung ihrer Anträge lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Zur Offenbarung

Der erteilte Anspruch enthalte eine unbestimmte Lehre und die Beschreibung des Streitpatents sei nicht geeignet die Merkmale des Anspruchs so zu verdeutlichen, daß ein Fachmann den beanspruchten Antrieb ausführen könne. Insbesondere stünden auch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 in Widerspruch zu der Beschreibung. So sei nicht verständlich, wie die Nennleistung in bezug auf eine bestimmte Teillast des Hubwerkes auszulegen sei, denn Leistung und Teillast seien verschiedene Begriffe. Es sei auch nicht klar, was die Angabe "jeweilige Motorleistung" bedeute, denn nach der Patentbeschreibung sei die Motorleistung konstant.

Sollte bei der Auslegung des Patentanspruchs dem Fachmann eine weitgehende Interpretation zugemutet werden können, dann sollte auch derselbe Fachmann bei der Beurteilung der Neuheit und erfinderische Tätigkeit herangezogen werden.

Zur Neuheit und erfinderischer Tätigkeit

Nächstkommender Stand der Technik dürfte der in D10 offenbarte Hebezeugantrieb sein.

Nach den Erklärungen der Beschwerdegegnerin werde die tatsächlich abgegebene Leistung des Motors immer auf die Nennfrequenz von 50 Hz rückbezogen und dieser

rückbezogene Wert bestimme die jeweilige Motorleistung. Der Antrieb solle weiterhin so geregelt werden, daß die Hebe- oder Senkgeschwindigkeit nicht über einen von dieser jeweiligen Motorleistung abhängigen Höchstwert hinausgehe. Hiermit solle vermieden werden, daß der Betriebspunkt die Kippgrenze überschreite und die Last abstürzen könne.

Mit genau demselben Problem befasse sich jedoch auch die D10 und es werde dort vorgeschlagen, den Stromregelkreis so auf den Frequenzregler einwirken zu lassen, daß ein Kippen der Maschine bei Überlastung verhindert werde, d. h. auch beim Antrieb nach der D10 werde die Drehzahl auf einen von der jeweiligen Motorleistung abhängigen Höchstwert begrenzt. Dem Antrieb nach Anspruch 1, soweit er von einem Fachmann verstanden werden könne, fehle somit der Neuheit.

Sollte noch ein Unterschied festzustellen sein, dann dürfte die D12 ausreichend Hinweise enthalten, die es einem Fachmann ermöglichen, in naheliegender Weise Maßnahmen zu ergreifen, um die Kippsicherheit auch bei Betrieb mit höheren Frequenzen zu gewährleisten.

Die Beschwerdegegnerin habe noch betont, bei der angeblichen Erfindung könne viel weiter in den Feldschwächbereich hineingeregelt werden als bei dem aus D10 bekannten Antrieb, wobei dann die Vorteile des Streitpatents erst voll zur Geltung kämen. Eine solche Regelung sei der Anmeldung in ihrer ursprünglich eingereichte Fassung jedoch nicht zu entnehmen.

VIII. Die Beschwerdegegnerin hat dem Vorbringen der Beschwerdeführerinnen widersprochen und dabei im wesentlichen folgendes geltend gemacht:

#### Zur Offenbarung

Die Lehre nach dem Anspruch 1 sei klar und eindeutig definiert. Es gehöre zum allgemeinen Wissen eines Fachmannes die Leistung eines Hubwerkantriebs üblicherweise auf die zu hebenden Lasten und die jeweiligen Hubgeschwindigkeiten auszulegen, wobei sich die Nennleistung aus Vollast und maximaler Hubgeschwindigkeit errechne. In Abänderung dieser bekannten Auslegung werde die Nennleistung auf der Basis der maximalen Hubgeschwindigkeit und einer bestimmten Teillast des Hubwerkes bestimmt, so daß sich im Vergleich zu den bekannten Antrieben ein unterdimensionierter Antrieb ergebe.

#### Zur erfinderischen Tätigkeit

Das wesentliche Merkmal des Streitpatents sei in der bei Hubwerken bisher unbekanntem, bewußten Unterdimensionierung des Antriebes zu sehen, der in seiner Optimierung von vornherein nur die gewünschten Lastbewegungen ausführen müsse. Insbesondere durch Auslegung der Nennleistung auf eine bestimmte Teillast des Hubwerkes und durch Ausnutzung des Feldschwächbetriebs könne ein kleinerer Antriebsmotor benutzt werden, so daß ein aufwandsarmer und sparsamer, hubwerkspezifischer Antrieb möglich sei.

Um zu vermeiden, daß Teillasten bei höheren Geschwindigkeiten durch Kippen des Motors im Feldschwächbetrieb abstürzen, werde gemäß Anspruch 1 die Motordrehzahl auf einen von der jeweiligen Motorleistung abhängigen Höchstwert begrenzt. Eine Konstantleistungsregelung sei also nicht über den gesamten Feldschwächbereich möglich, sondern höchstens nur im Anfangsbereich oberhalb der Nennfrequenz. Durch den geringen Nutzen eines solch schmalen verwendbaren Feldschwächbereichs sei früher niemand auf die Idee gekommen, die

Nennleistung des Frequenzumwandlerantriebs auf eine Teillast statt auf Vollast unter Berücksichtigung der maximalen Hubgeschwindigkeit auszulegen.

Die D10 offenbare im Vergleich zum Patentgegenstand nicht mehr als die D5. Es werde in beiden Fällen von einer Konstantleistungsregelung gesprochen, was aber nur eine geringe Nutzung der Feldschwächbetriebsmöglichkeiten gestatte. Weder eine Teillastauslegung des Antriebs noch eine von der jeweiligen Motorleistung abhängige Höchstwertbegrenzung der Motordrehzahl sei durch diesen Stand der Technik nahegelegt. Die theoretischen Grundlagen über die Frequenzumwandlerantriebe mit Feldschwächbetrieb und die Gefahr des Motorkippens gehöre durchaus zum Allgemeinwissen des Fachmanns, jedoch gehe es im vorliegenden Fall um die spezielle Anwendung dieser Zusammenhänge bei einem Hubwerktrieb. Selbst unter Berücksichtigung der Offenbarung der D12, die sich mit den speziellen Fragen des Betriebs von Asynchronmotoren im Feldschwächbereich befasse, sei die erfinderische Tätigkeit des Streitpatentgegenstandes als gegeben anzusehen.

### **Entscheidungsgründe**

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. *Interpretation des Anspruchs 1 und Ausführbarkeit des beanspruchten Antriebs (Artikel 100 b) EPÜ)*
  - 2.1 Der Anspruch 1 des angefochtenen Patents ist auf einen Antrieb für Hubwerke gerichtet, der durch drei Merkmale charakterisiert ist, und zwar

- a) er besteht aus einem einen netzgespeisten Drehstrommotor und einen dem Drehstrommotor vorgeordneten Frequenzumwandler umfassenden Frequenzumwandlerantrieb,
- b) die Nennleistung des Frequenzumwandlerantriebes ist auf eine Teillast des Hubwerkes ausgelegt und
- c) die Motordrehzahl ist auf einen von der jeweiligen Motorleistung abhängigen Höchstwert begrenzt.

2.2 a) Der Frequenzumwandlerantrieb

Obwohl nach dem Wortlaut des Anspruchs 1 der Drehstrommotor "netzgespeist" wird, ist es im Hinblick auf die bekannten Frequenzumwandlerantriebe, wie sie z. B. in der D5, D10 und D12 offenbart sind, offensichtlich, daß der dem Drehstrommotor vorgeordnete Frequenzumwandler mit dem Netz verbunden ist und der Drehstrommotor selbst seine elektrische Energie vom Frequenzumwandlerantrieb bezieht. Nach Auffassung der Kammer kann die an sich unkorrekte Definition des Frequenzumwandlerantriebs nach dem Merkmal a) den fachmännischen Leser der Unterlagen des Streitpatents nicht irreführen und ihn nicht vom richtigen Verständnis des beanspruchten Gegenstands abbringen.

2.3 b) Die Nennleistung des Frequenzumwandlerantriebes ist auf eine Teillast des Hubwerkes ausgelegt

Die Kammer ist in Übereinstimmung mit den Beschwerdeführerinnen der Auffassung, daß dieses Merkmal allein vom Wortlaut des Anspruchs 1 her nicht

klar ist, denn ohne zu wissen, wie schnell die Last gehoben werden soll, ist allein aus der Größe einer bestimmten Hebelast noch keine entsprechende Hebeleistung ableitbar.

Nach einer Interpretation des Anspruchs 1 im Sinne des Artikels 69 (1) EPÜ, nach dem die ursprüngliche Beschreibung und die Zeichnungen zur Auslegung des Patentanspruchs herangezogen werden können, wird die Nennleistung (wie dies in der mündlichen Verhandlung auch so von der Beschwerdegegnerin vorgetragen wurde) aus einer Teillast, die nur einen Bruchteil der maximalen Tragekraft des Kranes darstellt, und der erwünschten maximalen Hubgeschwindigkeit errechnet, wobei im Kauf genommen wird, daß größere Lasten und die Vollast nur noch mit wesentlich kleineren Geschwindigkeiten gehoben werden können (siehe Seite 2, Zeile 6 bis 18 und Zeile 57 bis Seite 3, Zeile 3 der Patentbeschreibung).

- 2.4 c) Die Motordrehzahl ist auf einen von der jeweiligen Motorleistung abhängigen Höchstwert begrenzt

Nach dem Vortrag der Beschwerdegegnerin, der auch durch das in der Eingabe vom 6. September 1996, Seite 10 gezeigte Diagramm und durch die in der mündlichen Verhandlung überreichten Diagramme 1 bis 3 ergänzt wurde, soll die "jeweilige Motorleistung" die auf die Nennfrequenz von 50 Hz zurückbezogene Leistung des Motors darstellen, d. h. die jeweilige Motorleistung die dem Verhältnis der jeweiligen Teillast zur Vollast (volle Hebelast) entspricht (eine 75%ige Teillast entspricht also 75 % der Motornennleistung bei 50 Hz).

Das Merkmal c) bedeutet somit, daß die maximal zulässige Motordrehzahl bei einer bestimmten Teillast auf einen dieser Teillast zugeordneten Höchstwert beschränkt ist. Damit soll vermieden werden, daß der Betriebspunkt bei Teillast zu nah an die Kippgrenze kommt und daß ein Abstürzen der Last infolge zu hoher Geschwindigkeiten im Feldschwächbetrieb sicher verhindert wird.

Obwohl die Anmeldung in ihrer ursprünglich eingereichten Fassung selbst keinen Hinweis in Richtung dieser von der Beschwerdegegnerin vorgebrachten Interpretation enthält, ist zur Stützung des Offenbarungsinhalts auch das in der Fachliteratur nach der D1 (Seite 4, Bild 5) und D3 (Seite 192, Bild 4) dargelegte Fachwissen heranzuziehen, wonach der Nennpunkt des Antriebsmotors auf die Netzfrequenz von 50 Hz gelegt wird.

Bei den von der Beschwerdegegnerin in der mündlichen Verhandlung vorgelegten Diagrammen 1 und 2 wird die jeweils zulässige Motordrehzahl bei Teillasten durch eine "Kippgrenze" begrenzt. Obwohl im Patent eine solche "Kippgrenze" nicht unmittelbar genannt wird, ist auf Seite 2, Zeilen 35 bis 39 der Patentbeschreibung auf die auf eine solche Kippgrenze hinweisende Absturzgefahr verwiesen. In Anbetracht des Fachwissens (siehe D1 Seite 4, Figur 5 und Absatz 2.4 sowie D12, Seite 123 rechte Spalte und Seite 124 linke Spalte in Verbindung mit der in Figur 2a gezeigten Hüllkurve 3 des Kippmoments, die die "Kippgrenze" darstellt) ist die Kippgrenze eine Folge der Abnahme des magnetischen Flusses bei höheren Frequenzen (die Impedanz steigt an, so daß sich bei gleichbleibender Spannung der Strom verringert) nach der Formel (4) auf Seite 4 der D1. Auch aus dem Fachaufsatz nach der D3 ist es bekannt,

daß bei steigender Frequenz und bei konstanter Spannung das Motormoment etwa proportional zu  $1/f$  abnimmt (Siehe Seite 191 der D3, linke Spalte).

Nach Überzeugung der Kammer war es dem Fachmann daher auf Grund seines allgemeinen Fachwissens möglich, das o. g. Anspruchsmerkmal c) in der vorbeschriebenen Weise auszulegen, so daß er ohne unzumutbaren Aufwand zu der von der Beschwerdegegnerin vorgebrachten Interpretation des Merkmals c) gelangen und den beanspruchten Antrieb nachvollziehen konnte.

2.5 Im Hinblick auf die vorstehenden Ausführungen kommt die Kammer zu dem Ergebnis, daß der Gegenstand nach dem Anspruch 1 des angefochtenen Patents ausreichend deutlich und vollständig offenbart ist, so daß ihn ein Fachmann ausführen kann.

### 3. *Neuheit*

3.1 Nächstkommender Stand der Technik ist nach Auffassung der Kammer der in der D10 offenbarte Hebezeugantrieb, der zusätzlich zu dem in der D5 offenbarten Betriebsverhalten eines Frequenzumrichters für Krananlagen auch noch auf dessen Regelung Bezug nimmt.

Dieser bekannte Antrieb besteht aus einem Asynchron-Drehstrommotor, der über einen Frequenzumrichter von einem Strom variabler Frequenz gespeist wird und einen Grund-Drehzahlbereich von 0 bis 50 Hz hat. Durch Anheben der Frequenz über 50 Hz hinaus ist im Feldschwächbereich ein Betrieb mit größeren Drehzahlen als der Nenndrehzahl möglich.

Dieser Stand der Technik offenbart unbestritten alle Merkmale nach dem Oberbegriff des Anspruch 1 des angefochtenen Patents.

3.2 Die Darstellung im Bild 3/23 der D10 zeigt, daß die maximale Feldschwächdrehzahl ( $n_F$ ) höher ist als die Nenndrehzahl, bei der die maximale Last ( $M_N$ ) gehoben werden kann. Jedoch wird bei der der maximalen Feldschwächdrehzahl entsprechenden Geschwindigkeit nicht mehr die volle Last gehoben, denn dort nehmen, wie aus dem Bild 3/23 ersichtlich ist, das verfügbare Drehmoment und damit die bewegbare Hebelast ab. Der Antrieb nach der D10 kann jedoch noch Teilhebelasten bewegen und zwar mit größerer Geschwindigkeit ( $n_F$ ) als bei Vollast ( $n_N$ ).

Der Hubwerktrieb nach der D10 verzichtet somit nicht auf größere Hubgeschwindigkeiten für Teillasten, so daß der beim Streitpatent Seite 2, Zeilen 17, 18 genannte Nachteil bekannter Antriebe nicht auftritt.

Ausgehend von der unter dem vorstehenden Absatz 2.3 definierten Interpretation des Teilmerkmals b) des Anspruchs 1 stellt sich die Frage, inwieweit dieses Teilmerkmal schon aus dem bekannten Frequenzumrichter-Antrieb mit Feldschwächbetrieb nach der D10 bekannt ist.

Für den Fachmann ist aus der Darstellung nach dem Bild 3/23 der D10 ersichtlich, daß bei diesem bekannten Antrieb die Nennleistung ( $N_N = M_N \cdot n_N$ ) nicht auf der Basis der durch das Nennmoment  $M_N$  vorgegebenen maximalen Hebelast und der maximal erreichbaren Hubgeschwindigkeit ( $n_F$ ) bestimmt wird und daß die maximale Motorleistung nicht mit der Eckleistung  $N = M_N \cdot n_F (=n_{max})$  übereinstimmt, sondern niedriger als die letztere ist. Das im Bild 3/23 der D10 dargestellte Nennmoment  $M_N$  (bei  $n_F = 50$  Hz) ist somit niedriger als ein theoretisches, von der genannten Eckleistung ( $M_N \cdot n_F$ ) bei  $n_N < n_F$  abgeleitetes maximales Drehmoment  $M_{max} = M_N \cdot \frac{n_F}{n_N}$ . Die im Bild 3/23 der D10 durch die Werte  $n_N$  und  $M_N$  bestimmte Nennleistung ist damit ebenfalls nur auf eine Teillast

des Hubwerks ausgelegt. Die im Anspruch 1 gemäß Merkmal b) definierte Auslegung der Nennleistung ist somit auch schon bei dem aus der D10 bekannten Antrieb vorhanden.

- 3.3 Nach der Offenbarung der D10 (siehe die Beschriftung zu  $n_f$  in Bild 3/23) ist die maximal zulässige Drehzahl im Feldschwächbereich (Feldschwächdrehzahl  $n_f$ ) als "lastabhängig und maschinenabhängig" angegeben. Aus dieser Angabe geht jedoch noch nicht unmittelbar und eindeutig hervor, daß die Motordrehzahl auf einen von der jeweiligen Motorleistung (vgl. die Definition der Beschwerdegegnerin im Abschnitt 2.4) abhängigen Höchstwert begrenzt ist.

Somit unterscheidet sich der im Streitpatent beanspruchte Antrieb durch das Merkmal c) von dem aus der D10 bekannten Antrieb.

Die Neuheit des beanspruchten Gegenstandes gegenüber dem nach der D10 ist somit gegeben.

Dies gilt auch für die weiteren entgegengehaltenen Hubwerkantriebe, die zumindest was das Merkmal c) anbetrifft, dem Streitpatent nicht näher kommen als die D10. In den weiteren Entgegnhaltungen, insbesondere in der D12, sind z. T. weitergehende Angaben hinsichtlich des Betriebsverhaltens von Asynchronmaschinen vorhanden, jedoch ohne unmittelbare Bezugnahme auf Hubwerkantriebe.

#### 4. *Erfinderische Tätigkeit*

- 4.1 Der in der D10 offenbarte Antrieb für Hubwerke löst schon teilweise das im angefochtenen Patent angesprochene Problem bezüglich eines aufwandsarmen und wirtschaftlichen Antriebs, denn auch beim bekannten Antrieb ist es durch den Motorbetrieb im

Feldschwächbereich möglich, bei gegebener Nennleistung des Motors Teillasten mit größeren Hubgeschwindigkeiten zu heben als dies im Betrieb mit maximaler Hebelast möglich ist.

Daher muß auch der aus der D10 bekannte Antrieb als "unterdimensioniert" nach der Definition der Beschwerdegegnerin gelten (vgl. Abs. 3.2).

- 4.2 Um nun ein funktionssicheres Senken und Heben der Lasten zu ermöglichen, muß beim Streitpatent (Merkmal c)) die Motordrehzahl bewußt begrenzt werden, damit sie das bei der eingestellten Frequenz abgebbare Motormoment - also den der jeweiligen Motorleistung zugeordneten Höchstwert - nicht übersteigt und ein Durchgehen des Motors und ein Abstürzen der Last ausgeschlossen werden (siehe die Patentbeschreibung Seite 2, Zeilen 35 bis 39).

Ausgehend vom nächstkommenden Stand der Technik nach der D10 liegt dem Antrieb nach dem Streitpatent demnach die Aufgabe zugrunde, ein Abstürzen der Last bei Teillastbetrieb zu vermeiden.

- 4.3 Dem für Frequenzumwandlerantriebe zuständigen Fachmann ist es allgemein bekannt (siehe z. B. den Fachaufsatz nach der D12, Seite 123, rechter Spalte, letzter Absatz und Seite 124, linke Spalte, sowie Figur 2a, Verlauf der Kurve 3), daß bei den z. B. nach der D10 verwendeten Asynchronmaschinen das Kippmoment (Figur 2a, Kurve 3 der D12) quadratisch mit der Drehzahl abnimmt und die Grenzlinie 2 der Nennleistung bei  $n_g$  unterschreitet, so daß bei "einer Drehzahlerhöhung über  $n_g$  hinaus die Kippmomentgrenze beachtet" und bei Betrieb im Feldschwächbereich ein "Respektabstand" zum Kippunkt eingehalten werden muß.

In der D10 wird in bezug auf die Kippsicherheit des Antriebs ausdrücklich darauf hingewiesen, daß der Stromregelkreis "so auf den Frequenzregler und folglich auf der Motordrehzahl einwirkt, daß ein Kippen der Maschine bei Überlastung verhindert wird".

Im Hinblick auf diese Angaben in der D10 zur Kippsicherung und die in der D12 offenbarten, dem Fachmann bekannten Grundlagen über das Betriebsverhalten von geregelten Asynchronmaschinen im Feldschwächbereich liegt es nach Auffassung der Kammer auf der Hand, den Frequenzumwandler zum Zwecke der Motordrehzahlbegrenzung in Abhängigkeit von der jeweiligen Stromaufnahme bzw. Leistung des Motors im Sinne des Streitpatents anzusteuern. In der D10 ist nämlich ausdrücklich auch darauf hingewiesen, daß die maximal zulässige Motordrehzahl bei einem Betrieb im Feldschwächbereich "last- und maschinenabhängig" ist, was in Anbetracht des Fachwissens über den Verlauf der Leistungskennlinien und der Kippgrenze (D12, Fig. 2a) als abhängig von der jeweiligen Motorleistung auslegbar ist.

Der für elektromotorische Hubwerkantriebe zuständige Fachmann erhält somit schon aus der D10 eine hinreichende Offenbarung bezüglich der maximal zulässigen Motordrehzahl im Feldschwächbereich, so daß er aufgrund seines Fachwissens aus dieser Angabe ohne Schwierigkeiten die beanspruchte Abhängigkeit der zulässigen Motordrehzahl (Drehzahlhöchstwert) von der jeweiligen Motorleistung (Merkmal c) ableiten kann.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht somit nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

5. Die Beschwerdegegnerin hat noch geltend gemacht, daß der beanspruchte Antrieb im Gegensatz zu dem aus der D10 bekannten Antrieb einen besonders weit in den Feldschwächbereich hineinreichenden Betrieb ermögliche

und dies erst die beachtlichen Vorteile einer Unterdimensionierung des Antriebs zur Folge habe. Insbesondere sei die aus D10 bekannte Konstantleistungsregelung nicht geeignet die Vorteile einer Regelung im Feldschwächbereich voll auszunutzen und es könne hierbei auch keine Regelung der Stromaufnahme stattfinden.

Zu diesem Argument der Beschwerdegegnerin ist festzustellen, daß eine solche "weit" in den Feldschwächbereich des Antriebmotors reichende Regelung und die dabei infolge der Kippgrenze geltende Einschränkung, Teillasten nicht mehr mit den bei Nennleistung des Motors möglichen Höchstgeschwindigkeiten heben oder senken zu können, dem Streitpatent weder in seiner ursprünglich eingereichten Fassung noch dem Anspruchswortlaut zu entnehmen ist.

Auch im einzigen Ausführungsbeispiel der Patentbeschreibung ist nichts über eine Kippgrenze und deren Verlauf angegeben. Somit fehlt auch jeglicher Hinweis, daß bei höheren Frequenzen die Kippmomentgrenze unter die Leistungsgrenzlinie für Nennstrom absinkt und daher die Kippgrenze maßgeblich für die Regelung der Motordrehzahl bei Teillasten sein soll. Im Ausführungsbeispiel des Streitpatents wird vielmehr eine umgekehrt proportionale Zuordnung von Drehmoment und Geschwindigkeit beschrieben (d. h. volles Drehmoment bei 1000 Umdr./min bzw. 50 Hz, halbes Drehmoment bei 2000 Umdr./min bzw. 100 Hz, ein Drittel des vollen Drehmoments bei 3000 Umdr./min bzw. 150 Hz) also ein Betrieb mit konstanter Leistung über dem gesamten Drehzahlbereich vorausgesetzt (Siehe Seite 2, Zeile 57 bis Seite 3, Zeile 17 des Streitpatents).

Aber selbst dann, wenn der Anspruch 1 des angefochtenen Patents auf den weiteren Verlauf der Kippgrenze und deren Einfluß auf die Drehzahlen im Teillastbereich

gerichtet gewesen wäre, könnte, nach Auffassung der Kammer, sein Gegenstand ebenfalls in naheliegender Weise aus dem in der D10 und der D12 offenbarten Stand der Technik hergeleitet werden.

In der D12 wird nämlich schon darauf hingewiesen, daß das Kippmoment quadratisch und die Grenzkennlinie der konstanten Leistung hyperbolisch mit der Drehzahl abnimmt. Mit Rücksicht auf einen bestimmten Respektabstand zum Kippunkt kann der Motor bis zur Frequenz, die zum Schnittpunkt dieser beiden Kennlinien gehört, näherungsweise mit Nennleistung betrieben werden. Bei Frequenzen, die darüber hinaus gehen, kann der Motor nicht mehr mit konstanter, sondern nur noch mit verringerter Leistung betrieben werden und es wird die Kippmomentgrenze für die maximal zulässige Hub- oder Senkleistung maßgeblich. Siehe die Erläuterungen zu Figur 2a auf Seiten 123 und 124 der D12, sowie den Hinweis auf Seite 125 (Kapitel 5), daß bei geregelten Asynchronmotoren "Steuerverfahren mit Feldschwächung dann zu einer Leistungsverminderung des Antriebsaggregats führen, wenn der Drehmomentbedarf der Antriebsmaschine mit steigender Drehzahl abnimmt," d. h. immer dann, wenn als Nennleistung des Motors nicht die aus dem maximal nötigen Drehmoment und der maximal nötigen Drehzahl bestimmte Eckleistung, sondern die aus dem maximal nötigen Drehmoment und einer niedrigeren, zum Heben der maximalen Last ausreichenden Mindestdrehzahl berechnete Leistung gewählt wird, wie dies im übrigen auch schon bei Hubwerken bekannt war (vgl. die D4).

Zwar wird in der D12 keine Anwendung bei Hubwerken erwähnt, jedoch ist die Verwendung von Frequenzumrichtern bei Hubmotoren allgemein üblich (siehe z. B. die D10 bzw. die in der Beschreibung des Streitpatents genannte D11). Es kann somit von zuständigen Fachmann erwartet werden, daß er die in D12 offenbarten Vorteile

der Leistungsverminderung bei geregelten Asynchronmaschinen durch weite Ausnutzung des Feldschwächbereichs sowie die dabei einzuhaltenden Drehzahlgrenzen kennt und daher Maßnahmen ergreift, die verhindern, daß die Motordrehzahl (insbesondere bei Teillasten, die mit hoher Geschwindigkeit bewegt werden) nicht zu nahe an die durch die Hüllkurve des Kippmoments bestimmte Kippdrehzahlgrenze kommt. Die Beachtung des aus der D12 bekannten Betriebsverhaltens von leistungsverminderten, im Feldschwächbereich betriebenen Antriebsaggregaten bei Hubwerkantrieben nach der D10 könnte daher ebenfalls nicht als erfinderisch angesehen werden. •

### Entscheidungsformel

**Aus diesen Gründen wird entschieden:**

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Das Patent wird widerrufen.

Der Geschäftsstellenbeamte:



S. Fabiani

Der Vorsitzende:



F. Pröls

