



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 313/04

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
5. Juli 2006

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

...

gegen

...

...

betreffend das Patent 100 22 974

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 5. Juli 2006 unter Mitwirkung ...

beschlossen:

Das Patent 100 22 974 wird widerrufen.

Gründe

I.

Für die am 11. Mai 2000 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingegangene Anmeldung wurde die Erteilung des nachgesuchten Patents am 23. Oktober 2003 veröffentlicht.

Das Patent betrifft ein

Verfahren zum Betreiben einer Windenergieanlage sowie Windenergieanlage.

Gegen das Patent haben die A... GmbH in B... (Einsprechende I), die C... GmbH in D... (Einsprechende II) und die E... A/S in F... Dänemark (Einsprechende III) Einspruch erhoben jeweils mit der Begründung, der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 bzw. des diesem nebengeordneten Patentanspruchs 3 sei gegenüber

einem im Einzelnen genannten Stand der Technik nicht neu oder beruhe gegenüber diesem zumindest nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns.

Die Einsprechende II hat darüber hinaus eine unzulässige Erweiterung des erteilten Patentanspruchs 1 gegenüber den ursprünglichen Unterlagen behauptet. Sie hat ihren Einspruch mit Schriftsatz vom 23. Juni 2004 zurückgezogen.

Die Einsprechenden zu I und zu III stellen übereinstimmend den Antrag:

Das Patent wird widerrufen.

Der Patentinhaber stellt den Antrag:

Das Patent wird aufrechterhalten mit den erteilten Patentansprüchen 1-6, Beschreibung und Zeichnung gemäß Patentschrift.

Hilfsweise:

Das Patent wird aufrechterhalten mit den gemäß Hilfsantrag 1 in der mündlichen Verhandlung vom 05. Juli 2006 überreichten Patentansprüchen 1-5, Beschreibung und Zeichnung gemäß Patentschrift mit der Maßgabe, dass der Abs. 21 und die Figur 6 gestrichen werden.

Äußerst hilfsweise:

Das Patent wird aufrechterhalten mit den gemäß Hilfsantrag 2 in der mündlichen Verhandlung vom 05. Juli 2006 überreichten Patentansprüchen 1-5, Beschreibung und Zeichnung gemäß Patentschrift mit der Maßgabe, dass der Abs. 21 und die Figur 6 gestrichen werden.

Der erteilte Patentanspruch 1 lautet:

„Verfahren zum Betreiben einer Windenergieanlage mit einem Generator zum Abgeben elektrischer Leistung an ein elektrisches Netz, wobei die Windenergieanlage eine Rotor mit pitchgeregelten Rotorblättern aufweist, mittels deren Verstellung die Leistung der Windenergieanlage eingestellt wird und wobei die von dem Generator an das Netz abgegebene Leistung in Abhängigkeit der Netzfrequenz des elektrischen Netzes eingestellt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die von dem Generator abgegebene, in das Netz eingespeiste Leistung verringert wird, wenn die Netzfrequenz des elektrischen Netzes einen vorbestimmten Netzfrequenzwert von mehr als 3 ‰ über ihrem Sollwert übersteigt.“

Der erteilte Patentanspruch 3 lautet:

„Windenergieanlage mit einem Rotor mit Rotorblättern mit Pitchregelung und einem mit dem Rotor gekoppelten elektrischen Generator zum Abgeben elektrischer Leistung an ein elektrisches Netz, mit einer Regelungseinrichtung mit einem Frequenznehmer zum Messen oder Ermitteln der Frequenz der am Netz anliegenden elektrischen Spannung (Strom), wobei die von dem Generator an das Netz abgegebene elektrische Leistung in Abhängigkeit der Netzfrequenz des elektrischen Netzes einstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die von dem Generator abgegebene, in das Netz eingespeiste Leistung verringerbar ist, wenn die Netzfrequenz des elektrischen Netzes einen vorbestimmten Netzfrequenzwert von mehr als 3 ‰ über ihrem Sollwert übersteigt.“

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1 lautet:

„Verfahren zum Betreiben einer Windenergieanlage mit einem Generator zum Abgeben elektrischer Leistung an ein elektrisches Netz, wobei die Windenergieanlage einen Rotor mit pitchgeregelten Rotorblättern aufweist, mittels deren Verstellung die Leistung der Windenergieanlage eingestellt wird und wobei die von dem Generator an das Netz abgegebene Leistung in Abhängigkeit der Netzfrequenz des elektrischen Netzes eingestellt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die von dem Generator abgegebene, in das Netz eingespeiste Leistung verringert wird, wenn die Netzfrequenz des elektrischen Netzes einen vorbestimmten Netzfrequenzwert von mehr als 3 ‰ über ihrem Sollwert übersteigt, **die verringerte Leistung in das Netz eingespeist wird, und die von dem Generator abgegebene, in das Netz eingespeiste Leistung linear, abhängig vom weiteren Anstieg der Netzfrequenz verringert wird (Figur 1).**“

Der Patentanspruch 2 nach Hilfsantrag 1 lautet:

„Windenergieanlage mit einem Rotor mit Rotorblättern mit Pitchregelung und einem mit dem Rotor gekoppelten elektrischen Generator zum Abgeben elektrischer Leistung an ein elektrisches Netz, mit einer Regelungseinrichtung mit einem Frequenznehmer zum Messen oder Ermitteln der Frequenz der am Netz anliegenden elektrischen Spannung (Strom), wobei die von dem Generator an das Netz abgegebene elektrische Leistung in Abhängigkeit der Netzfrequenz des elektrischen Netzes einstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die von dem Generator abgegebene, in das Netz eingespeiste Leistung verringert ist, wenn die Netzfrequenz des elektrischen Netzes einen vorbestimmten Netz-

frequenzwert von mehr als 3 ‰ über ihrem Sollwert übersteigt, **die verringerte Leistung in das Netz eingespeist wird, und die von dem Generator abgegebene, in das Netz eingespeiste Leistung linear, abhängig vom weiteren Anstieg der Netzfrequenz verringert wird (Figur 1).**“

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 2 lautet:

„Verfahren zum Betreiben einer Windenergieanlage mit einem Generator zum Abgeben elektrischer Leistung an ein elektrisches Netz, wobei die Windenergieanlage einen Rotor mit pitchgeregelten Rotorblättern aufweist, mittels deren Verstellung die Leistung der Windenergieanlage eingestellt wird und wobei die von dem Generator an das Netz abgegebene Leistung in Abhängigkeit der Netzfrequenz des elektrischen Netzes eingestellt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die von dem Generator abgegebene, in das Netz eingespeiste Leistung verringert wird, wenn die Netzfrequenz des elektrischen Netzes einen vorbestimmten Netzfrequenzwert von mehr als 3 ‰ über ihrem Sollwert übersteigt, und die verringerte Leistung in das Netz eingespeist wird, **die verringerte Leistung in das Netz eingespeist wird, die von dem Generator abgegebene, in das Netz eingespeiste Leistung linear, abhängig vom weiteren Anstieg der Netzfrequenz verringert wird (Figur 1), und die Windenergieanlage keine elektrische Leistung in das Netz abgibt, wenn die Netzfrequenz ihren Sollwert um einen vorbestimmten Wert, vorzugsweise 2 % ihres Sollwertes übersteigt, wobei dieser vorbestimmte Wert größer als 3 ‰ über dem Sollwert ist.**“

Der Patentanspruch 2 nach Hilfsantrag 2 lautet:

„Windenergieanlage mit einem Rotor mit Rotorblättern mit Pitchregelung und einem mit dem Rotor gekoppelten elektrischen Generator zum Abgeben elektrischer Leistung an ein elektrisches Netz, mit einer Regelungseinrichtung mit einem Frequenznehmer zum Messen oder Ermitteln der Frequenz der am Netz anliegenden elektrischen Spannung (Strom), wobei die von dem Generator an das Netz abgegebene elektrische Leistung in Abhängigkeit der Netzfrequenz des elektrischen Netzes einstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die von dem Generator abgegebene, in das Netz eingespeiste Leistung verringert ist, wenn die Netzfrequenz des elektrischen Netzes einen vorbestimmten Netzfrequenzwert von mehr als 3 ‰ über ihrem Sollwert übersteigt, **die verringerte Leistung in das Netz eingespeist wird, die von dem Generator abgegebene, in das Netz eingespeiste Leistung linear, abhängig vom weiteren Anstieg der Netzfrequenz verringert wird (Figur 1), und die Windenergieanlage keine elektrische Leistung in das Netz abgibt, wenn die Netzfrequenz ihren Sollwert um einen vorbestimmten Wert, vorzugsweise 2 ‰ ihres Sollwertes übersteigt, wobei dieser vorbestimmte Wert größer als 3 ‰ über dem Sollwert ist.**“

Mit dem Gegenstand gemäß diesen Patentansprüchen soll die Aufgabe gelöst werden, eine Regelung einer Windenergieanlage vorzuschlagen, welche einerseits netzstützend ist und andererseits in der Windenergieanlage eine große Energieausbeute ermöglicht (Abs. [0007] der jeweiligen Beschreibung).

Ergänzend zum schriftlichen Vortrag hat die Einsprechende I in der mündlichen Verhandlung insbesondere vorgetragen, dass der Fachmann - ausgehend von

dem aus dem Fachbuch **S. Heier: Windkraftanlagen im Netzbetrieb, Teubner Verlag Stuttgart 1996, Seiten 310 bis 346** bekannten Stand der Technik - hinsichtlich des Verfahrens gemäß dem erteilten Patentanspruch 1 bzw. der Anlage gemäß dem erteilten Patentanspruch 3 lediglich einen Netzfrequenzwert vorbestimmen müsse, ab dem die in das Netz eingespeiste Leistung verringert werde. Denn pitchgeregelte Windenergieanlagen (fortan auch abkürzend mit **WEA** bezeichnet) könnten wie konventionelle Kraftwerke an der Primärregelung des Netzes teilnehmen. Der anspruchsgemäß vorgesehene Wertebereich von oberhalb 3 ‰ des Netzfrequenz-Sollwertes sei aber naheliegend, weil in diesem Bereich liegende Werte im Stand der Technik bekannt seien, insbesondere aus den **Netzanschlussregeln, Stand: 1. Dezember 1999** der **Preussen Elektra Netz GmbH & Co. KG**.

Die Einsprechende III hat hinsichtlich des anspruchsgemäßen vorbestimmten Netzfrequenzwerts insbesondere auf die Druckschrift **Der GridCode, Deutsche Verbundgesellschaft, 1. Ausgabe 1998**, verwiesen, nach der die erzeugte Leistung bei Frequenzabweichungen von +200 mHz um die vorzuhaltende Primärregelleistung reduziert werden müsse.

Hinsichtlich der Hilfsanträge verweist die Einsprechende III insbesondere auf die **DE 197 56 777 A1**, die eine kontinuierliche Absenkung der eingespeisten Leistung bis auf Null für Windenergieanlagen offenbare.

Nach Ansicht des Patentinhabers beziehen sich die im vorgelegten Stand der Technik enthaltenen Angaben zur Leistungsabsenkung bei Überfrequenz im Netz allesamt nur auf die in das Netz einspeisenden konventionellen Kraftwerke, während Windenergieanlagen bis zur jeweiligen Abschaltfrequenz mit ihrer vollen Leistung am Netz blieben, und auch bei schwankender Windstärke jeweils auf ihre maximal mögliche Abgabeleistung geregelt würden.

Um die maximal mögliche „Windernte“ einzubringen, habe bis zum Anmeldetag schon aus finanziellen Gründen niemand solche Anlagen unterhalb der maximal

möglichen Leistung betrieben. Stattdessen hätten die Netzbetreiber jeweils eine Abschaltung gefordert, da die dezentralen Windenergieanlagen als „nicht steuerbares Gut“ angesehen worden seien.

Auch das Buch von Heier a. a. O. unterscheidet zwischen konventioneller Netzregelung in Kapitel 4 und Regelung der Windkraftanlagen in Kapitel 5. Bei Kapitel 4.6 sei unklar, worauf es sich beziehe. Nach Ansicht der Patentinhaberin beziehen sich die dortigen Hinweise nicht auf die Frequenzregelung, sondern auf die Einsatzplanung über die nächsten Tage.

Demgegenüber lehrten die geltenden Patentansprüche einen als Optimum angesehenen vorbestimmten Netzfrequenzwert von oberhalb 3 ‰, ab dem eine verringerte Leistung ins Netz eingespeist werde.

Dabei sei es überraschend, eine Untergrenze für eine verringerte Energieeinspeisung einer pitchgeregelten Windenergieanlage vorzusehen. Denn im Rahmen der Primärregelung eines Netzes sei es mit kleineren Kraftwerkseinheiten - zu denen Windenergieanlagen regelmäßig gehörten - leichter, kleinere Änderungen der ins Netz einzuspeisenden Leistung zur Netzstützung zu realisieren als mit den großen konventionellen Kraftwerksblöcken, so dass der Fachmann gerade nicht an eine anspruchsgemäß „verspätete“ Abregelung denke.

Hinsichtlich der Hilfsanträge sei es für den Fachmann nur durch eine ex post - Betrachtung möglich, von einer Netzspannungs-abhängig verringerten Energieeinspeisung auf die beanspruchte lineare Leistungsverringerung bzw. die endgültige Abschaltung oberhalb eines weiteren Sollwertes zu kommen.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

1. Zum Einspruchsverfahren

Gemäß der eindeutigen Zuständigkeitsregelung in § 147 Abs. 3 PatG in der Fassung vom 9. Dezember 2004 liegt die Entscheidungsbefugnis über die unstreitig zulässigen, am 30. Juni 2006 d. h. vor der Aufhebung des § 147 Abs. 3 PatG noch anhängigen Einsprüche bei dem hierfür zuständigen 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts. Dieser hatte aufgrund mündlicher Verhandlung zu entscheiden.

Gegenstand des Verfahrens ist das erteilte Patent.

Als für die Beurteilung der Lehre des Streitpatents und des Standes der Technik zuständigen Fachmann sieht der Senat - ebenso wie die Verfahrensbeteiligten - einen Diplom-Ingenieur (Univ.) der Elektrotechnik, Vertiefungsrichtung „Regelungstechnik“ an mit Berufserfahrungen bei der Regelung elektrischer Kraftwerke, insbesondere von Windenergieanlagen.

Dieser kennt selbstverständlich die Netzanschlussregeln und konsultiert bei der Planung einer **WEA** hinsichtlich des erforderlichen Netzanschlusses den jeweiligen Netzbetreiber.

2. Lehre der geltenden Patentansprüche

Unter der gemäß Patentanspruch 1 bzw. 3 nach Hauptantrag beanspruchten verringerten eingespeisten Leistung versteht der Fachmann nach Auffassung des Senats Teil-Leistungswerte, die unterhalb einer bei Netzfrequenz-Sollwert eingespeisten Leistung liegen.

Eine Einspeiseleistung „Null“ stellt lediglich den unteren Grenzwert aller Teil-Leistungswerte dar.

Das in der Patentbeschreibung erwähnte „Herunterregeln“ der Leistung (Sp. 2 Z. 22 und Z. 43) stützt ein solches Verständnis des Wortes „verringern“.

3. Patentfähigkeit

Es kann dahingestellt bleiben, ob der erteilte Patentanspruch 1 - und damit auch die Patentansprüche 1 nach beiden Hilfsanträgen - hinsichtlich der beanspruchten Einstellung der Leistung mit pitchgeregelten Rotorblättern über den Inhalt der Anmeldung in der Fassung hinausgehen, in der sie ursprünglich eingereicht worden ist, wie die Einsprechende II (S. 18 Abschn. 4 vom 23. Januar 2004) vorgetragen hat.

Denn der Gegenstand des Streitpatents nach allen Anträgen ergibt sich für den Fachmann in nahe liegender Weise aus dem Stand der Technik.

3.1 Hauptantrag

Aus den entgegengehaltenen Seiten 310 bis 343 des Fachbuches von **S. Heier a. a. O.** ist - wie auch von allen Verfahrensbeteiligten zugestanden ist - sowohl ein Verfahren zum Betreiben einer Windenergieanlage mit einem Generator zum abgeben elektrischer Leistung an ein elektrisches Netz nach Patentanspruch 1, als auch eine entsprechende Windenergieanlage nach Patentanspruch 3, als auch eine entsprechende Windenergieanlage nach Patentanspruch 3 bekannt (Kap. 4.6 bis 5).

Diese Windenergieanlage weist auch einen Rotor mit pitchgeregelten Rotorblättern auf, mittels deren Verstellung die Leistung der Windenergieanlage eingestellt wird (S. 327 bis 330, insbes. S. 327 Abs. 2), wobei die von dem Generator an das Netz abgegebene Leistung in Abhängigkeit der Netzfrequenz des elektrischen Netzes eingestellt wird: beispielsweise werden der Regelung in Bild 5.3.3 die Istwerte für Drehzahl n und Frequenz f^1 zugeführt, die in Abhängigkeit davon den Blattverstellwinkel β und damit die Leistung einstellt. Zur Erfassung dieses Frequenzwerts muss die Regelungseinrichtung auch einen Frequenzaufnehmer zum Messen oder Ermitteln der Frequenz der am Netz anliegenden Spannung aufweisen.

Damit sind alle Merkmale aus dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 3 bekannt.

3.1.1 Patentanspruch 1

Entgegen den Ausführungen des Vertreters des Patentinhabers in der mündlichen Verhandlung betreffen die dem **Abschnitt 5 „Regelung und Führung von Windkraftanlagen“** vorausgehenden Abschnitte dieses Fachbuches nicht nur Netze mit konventionellen Kraftwerken, sondern beschreiben auf den Seiten 310 bis 312 ausdrücklich auch die bei Herausgabe dieses Fachbuches übliche („bisherige“) Einbeziehung von Windkraftanlagen in den Netzbetrieb.

Danach konnten die **WEA** die gesamte vom Wind angebotene Energie ins Netz einspeisen (S. 311 Abs. 1), entsprechend dem Wunsch jedes Betreibers, den vorhandenen Wind als „Treibstoff“ jeweils in vollem Umfang nutzen zu können, um die Wirtschaftlichkeit seiner **WEA** zu gewährleisten.

Desweiteren erläutert **S. Heier** das bis dahin übliche Vorgehen bei der Netzregelung, nachdem **WEA** als Kleinkraftwerke mit niedrigen Leistungsanteilen und insbesondere aufgrund ihrer begrenzten Regelbarkeit frühzeitig vom Netz getrennt wurden, wenn Maßnahmen zur Einhaltung der Netzparameter erforderlich waren (S. 311 Abs. 3).

Jedoch belegt schon der Hinweis auf bereits durchgeführte Untersuchungen zu Leistungsschwankungen und Austauschleistungen in Windfarmen und Netzen (S. 311 le. Abs. bis S. 312 Abs. 1), dass der Fachmann schon lange vor dem Anmeldetag des Streitpatents auch Überlegungen zur Regelung von **WEA** in Netzen angestellt hat.

Ausgehend von diesem IST-Zustand weist **S. Heier a. a. O.** dann darauf hin, dass „in den nächsten Jahren“ - d. h. im Zeitraum vor dem Anmeldetag des Streitpatents - regional sehr hohe Windkraftanteile im Netz zu erwarten seien, die bei „ungelegener“ Windenergieeinspeisung (worunter der Fachmann einen Betrieb der

WEA entweder mit maximal möglicher Leistung oder deren Abschaltung versteht) Netzeinwirkungen in erheblichem Umfang zu Folge hätten (S. 311 Abs 3), und beschreibt dann, wie in Zukunft der Wert der Windenergie „... **zu einer netzstützenden Größe gesteigert werden**“ kann (S. 312 Abs. 4). Dies kann sich entgegen der Ansicht des Patentinhabers - nicht auf die Einsatzplanung der nächsten Tage beziehen.

Damit entnimmt der Fachmann dem Fachbuch **S. Heier a. a. O.** auf den vorgeannten Seiten bereits die dem Streitpatent zugrunde liegende Aufgabe, eine Regelung einer Windenergieanlage vorzuschlagen, welche einerseits netzstützend ist und andererseits in der Windenergieanlage eine große Energieausbeute ermöglicht.

Der Vortrag des Vertreters des Patentinhabers in der mündlichen Verhandlung, *niemand habe vor dem Anmeldetag eine **WEA** unterhalb der maximal möglichen Leistung betrieben, um beim Betrieb eine maximal mögliche Windernte einzubringen*, kann zu keiner anderen Beurteilung führen. Denn der Fachmann war schon durch die Ausführungen bei **S. Heier** gehalten, sich Gedanken über einen netzstützenden Einsatz zu machen, auch wenn dieser - aus welchen Gründen auch immer - nicht terminierbar war.

Im Übrigen war der Fachmann auch angesichts eines durch staatliche und internationale Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien sich abzeichnenden Zuwachses von **WEA** am Netz schon Jahre vor dem Anmeldetag gehalten, die Konsequenzen für den Betrieb der **WEA** und der von diesen gespeisten Netze zu bedenken und erforderliche Lösungen zu erarbeiten.

Hierzu bekommt der Fachmann aber schon bei **S. Heier a. a. O.** die Anregung, bei wachsender Einspeiseleistung von **WEA** nicht nur konventionelle Kraftwerke sondern gleichermaßen auch **WEA** im Rahmen der Primärregelung am Netz zu lassen. Denn am Ende seiner Ausführungen zur netzstützenden Nutzung von **WEA**

bekommt der Fachmann den Hinweis auf *eine Regelung und Betriebsführung der eingesetzten Windkraftanlagen, das dem konventionellen Kraftwerkscharakter nahe kommt* (S. 312 Abs. 5).

Zwar hat der Patentinhaber zutreffend darauf hingewiesen, dass der hinsichtlich seiner Einspeiseleistung mit konventionellen Kraftwerken vergleichbare dänische Off-Shore-Windpark **Horns Rev** erst 2002 und damit nach dem Anmeldetag des Streitpatents in Betrieb gegangen ist.

Jedoch gehen solchen **WEA**-Projekten nach Kenntnis des Senats noch bis heute jahrelange Entwicklungs- und Planungsarbeiten voraus, weil sowohl hinsichtlich der Auslegung der Geräte und Bauwerke als auch hinsichtlich des Netzbetriebs Neuland betreten wird.

Deshalb waren auch die dort beteiligten Hersteller der **WEA** und der Netzbetreiber schon lange vor dem Anmeldetag gehalten, Überlegungen im Sinne der Patentaufgabe anzustellen, worauf die Einsprechende I in der mündlichen Verhandlung zutreffend hingewiesen hat.

Schließlich kann auch dahinstehen, ob die Netzbetreiber in ihren Anschlussregeln erst nach dem Anmeldetag des Streitpatents eine Einbeziehung von **WEA** in die Netzregelung, insbesondere bei ansteigender Netzfrequenz gefordert haben, wie der Patentinhaber mit den in der mündlichen Verhandlung überreichten **Ergänzenden Netzanschlussregeln für Windenergieanlagen** des Netzbetreibers **E.ON Netz GmbH** belegt hat.

Denn um einen Ausgleich zwischen den einander widerstreitenden Interessen von **WEA**-Betreiber (jederzeit maximal mögliche Energie abliefern zu können) und Energieversorger (stabiler Netzbetrieb) zu finden, bedurfte es eines zeitlichen Vorlaufs der beteiligten Kreise, der sich ohne weiteres in den Zeitraum vor dem Anmeldetag des Streitpatents erstreckt.

Die Patentaufgabe beinhaltet zwei einander widersprechende Forderungen:

Wenn in einem elektrischen Netz die Frequenz über den Sollwert hinaus ansteigt (z. B. infolge unerwarteter Abschaltung großer Verbraucher), muss im Rahmen der Frequenzhaltung die eingespeiste Leistung reduziert werden, was aber bei einer **WEA** der Forderung nach möglichst vollständiger „Windernte“ direkt entgegensteht.

Der Fachmann muss also zur Lösung der Patentaufgabe einen Kompromiss zwischen einander entgegengesetzten Forderungen finden, der technisch und wirtschaftlich vertretbar ist.

Solche Überlegungen gehörten für konventionelle Kraftwerke schon lange vor dem Anmeldetag zu seinem Fachwissen, wie die folgenden Entgegenhaltungen hinsichtlich der Primärregelung elektrischer Netze belegen:

- **K.Heuck/K.-D. Dettmann: Elektrische Energieversorgung, Verlag Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig/Wiesbaden, 1995, Seiten 23 bis 36 (insbes. S 32 Abs. 2 und 3 und S. 35, Abschnitt 2.5.2);**
- **G. Boll: Frequenz-Leistungs-Regelung im Verbundnetz, in: ETZ-A, Bd. 79, H. 22, 11. November 1958 S. 894-902;**
- **Netzanschlussregeln. der PreussenElektra Netz GmbH & Co. KG, Stand: 1. Dezember 1999, insbesondere Abschnitt 3.1.5 und Abschnitt 9, Begriffsdefinitionen „Betriebsführung“ und „Frequenzhaltung“;**
- **Der GridCode - Kooperationsregeln für die deutschen Übertragungsnetzbetreiber, Deutsche Verbundgesellschaft E.V., Heidelberg, Juli 1998, Seiten 4 bis 38.**

Eine Anregung, auch **WEA** in diese Überlegungen einzubeziehen, wenn diese eine mit konventionellen Kraftwerken vergleichbare Einspeiseleistung aufweisen, bekommt der Fachmann jedoch schon bei **S. Heier a. a. O.** (insbes. S. 310 bis 312).

Nachdem schon vor dem Anmeldetag des Streitpatents **WEA** mit pitchgeregelten Rotorblättern am Markt waren, die eine Regelung der abgegebenen elektrischen Leistung ermöglichten, braucht der Fachmann zur Lösung der Patentaufgabe demnach lediglich festzulegen, in welchem Umfang er eine **WEA** an der Netzstützung beteiligt, wobei die beiden Hauptgesichtspunkte auf der Hand liegen:

- Verringert er die seitens der **WEA** in das Netz eingespeiste Leistung bereits beim Überschreiten der Unempfindlichkeitsschwelle einer Netzregelung, so wird kostbare Windenergie verschenkt und die Wirtschaftlichkeit der **WEA** beeinträchtigt.

- Verringert er die Einspeiseleistung aber erst sehr spät oder gar nicht, so müssen konventionelle Kraftwerke die jeweilige Regelleistung allein aufbringen, was auch dort zu wirtschaftlichen Einbußen führt, auch wenn die Primärenergie dieser Kraftwerke „geschont“ wird.

Es entspricht deshalb einem Interessenausgleich zwischen den konventionellen Kraftwerken und leistungsstarken **WEA** am Netz, die Einspeiseleistung der letzteren erst dann zu verringern, wenn die Netzfrequenz des elektrischen Netzes einen vorbestimmten Netzfrequenzwert übersteigt, weil dann eine größere „Windernte“ möglich ist, als wenn auch die **WEA** am Netz im Rahmen der Primärregelung schon von Anfang an ihre Einspeiseleistung verringern müssen.

Für die Festlegung eines solchen vorbestimmten Netzfrequenzwertes muss der Fachmann im Rahmen seines Fachkönnens die üblichen - und deshalb auch in der Streitpatentschrift nicht näher erläuterten - technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkte (Regelbarkeit der **WEA**, zu erwartende Häufigkeit des Reglereingriffs, abzuschätzende Verluste der „Windernte“ usw.) zusammenstellen und bewerten, und gelangt damit ohne weiteres zu dem beanspruchten, nach oben offenen Wertebereich von **mehr als 3 ‰ über ihrem Sollwert**.

Dass dem anspruchsgemäßen vom Patentinhaber als „Optimum“ bezeichneten Zahlenwert von **3 ‰** eine darüberhinausgehende Bedeutung im Sinne einer erfin-

derischen Auswahl aus einem großen Wertebereich zukommt, ist vom Patentinhaber nicht dargelegt worden und auch sonst nicht ersichtlich.

Ein solcher Wert entspricht im übrigen auch der Vorgabe zur Frequenzhaltung (Kap. 3.1.5) in den **Netzanschlussregeln PreußenElektra Netz.. a. a. O.**, nach der die Primärregelleistung bei einer Frequenzabweichung von $\pm 200\text{mHz}$, d. h. 4 ‰ oberhalb des Sollwertes aktiviert und für mindestens 15 Minuten abgebar sein muss.

Dass mit dem Verfahren nach Anspruch 1 Primärenergie verloren geht, wie der Patentinhaber wiederholt vorgetragen hat, muss der Fachmann - wie bei technischen Kompromissen üblich - in Kauf nehmen, wenn übergeordnete Gesichtspunkte - hier die Einbeziehung aller Kraftwerke am Netz in die Frequenzhaltung - das erfordern.

Dass der Erfinder als erster eine solche Maßnahme angegeben hat, kann deren erfinderische Tätigkeit nicht begründen. Denn es gehörte schon lange vor dem Anmeldetag des Streitpatents zum allgemeinen Fachwissen des Fachmanns, dass bedarfsweise auch erneuerbare Energien, insbesondere Windkraft, „verschenkt“ werden müssen, wenn sie nicht mehr im Netz aufgenommen werden können (vgl. **DE 41 32 274 A1**, insbesondere Seite 2 Zeilen 3 bis 15 sowie Zeilen 60 bis 61 und die Ansprüche 1 und 2).

Auch der Vortrag des Vertreters des Patentinhabers zum grundsätzlichen Unterschied der Kennlinie von Netzen (z. B. bei **S. Heier...** Bild 4.6.1) und der üblichen Betriebskennlinie einer **WEA**, die nach dem Hochfahren immer auf der dem jeweiligen Windangebot entsprechenden maximalen Leistung betrieben werde, konnte zu keiner anderen Beurteilung führen.

Denn solange auf die in ein Netz eingespeiste Windenergie nur ein vernachlässigbar Anteil der eingespeisten Energie entfiel, konnte es sich der Netzbetreiber

„leisten“, **WEA** nicht in die Frequenz-Leistungsregelung der vorhandenen „konventionellen“ Kraftwerke einzubeziehen, sondern diese solange wie möglich mit maximaler Leistung zu betreiben.

Wenn aber leistungsstarke **WEA** an üblicherweise verbraucherfernen Standorten wie Küstennähe oder gar im Off-Shore-Bereich in ein elektrisches Netz einspeisen, ist ein solcher Betrieb technisch nicht mehr sinnvoll und unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten neu zu besehen.

Dass beim Erscheinen des Fachbuches von **S. Heier** diese technische Möglichkeit noch nicht in der Praxis umgesetzt war, kann zu keiner anderen Beurteilung führen.

Da der Fachmann bei der Lösung der Patentaufgabe **WEA** im Auge hat, deren Einspeiseleistung in der Größenordnung konventioneller Kraftwerke liegt, kann schließlich auch der Vortrag des Patentinhabers nicht durchgreifen, es hätte aus technischen Gründen näher gelegen, die Regelleistung mit „kleinen“ Kraftwerken bereitzustellen und **WEA** weiterhin auszunehmen.

3.1.2 Patentanspruch 3

Eine aus **S. Heier a. a. O.** bekannte Windenergieanlage gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 3 dahingehend auszubilden, dass die von dem Generator abgegebene, in das Netz eingespeiste Leistung verringerbar ist, wenn die Netzfrequenz des elektrischen Netzes einen vorbestimmten Netzfrequenzwert von mehr als **3 %** über ihrem Sollwert übersteigt, bedarf keiner erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns.

Denn um das naheliegende Verfahren gemäß Patentanspruch 1 zu führen, muss der **WEA**-Hersteller die **WEA** mit einer Regelungseinrichtung versehen, die die Einspeiseleistung anspruchsgemäß netzfrequenzabhängig verringert.

Die Bemessung einer solchen (auch in der Streitpatentschrift nicht näher beschriebenen) Regelung gehörte aber am Anmeldetag des Streitpatents zum allgemeinen Fachwissen des Fachmanns.

Der Patentinhaber hat nichts anderes vorgetragen.

3.2 Hilfsantrag 1

3.2.1 Patentanspruch 1

Das Verfahren gemäß Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1 unterscheidet sich von dem im erteilten Patentanspruch 1 beschriebenen dadurch,

- a) dass die verringerte Leistung in das Netz eingespeist wird, und
- b) die von dem Generator abgegebene, in das Netz eingespeiste Leistung linear, abhängig vom weiteren Anstieg der Netzfrequenz verringert wird.

Merkmal a) fügt der Lehre des erteilten Patentanspruchs 1 nach Auffassung des Senats nichts hinzu, da eine Einspeiseleistung „Null“ nur die untere Grenze darstellt (s. o.).

Eine gemäß Merkmal b) linear vom weiteren Anstieg der Netzfrequenz abhängige Verringerung der eingespeisten Leistung ist dem Fachmann durch den aus **DE 197 56 777 A1** bekannten Stand der Technik nahegelegt.

Aus dieser Druckschrift ist dem Fachmann ein Verfahren zum Betreiben einer Windenergieanlage mit einem Generator 12 zum Abgeben elektrischer Leistung an ein elektrisches Netz 6 bekannt (Fig. 1 und 2).

Um ein Ansteigen der Netzspannung bei hoher Einspeiseleistung und gleichzeitig geringem Verbrauch zu verhindern (Sp. 1 Z. 13 bis 51), wird die Abgabeleistung der **WEA** in Abhängigkeit von der anliegenden Versorgungsspannung des Netzes geregelt (Sp. 1 Z. 59 bis 63), insbesondere derart, dass oberhalb eines durch einen Punkt P1 definierten vorbestimmten Netzspannungswertes die vom Generator in das Netz eingespeiste Leistung linear, abhängig vom weiteren Anstieg der Netzspannung verringert wird (Fig. 3 und Sp. 3 Z. 34 bis 55).

Damit ist dem Fachmann bekannt, eine **WEA** in die Netzregelung zur Spannungshaltung einzubeziehen.

Entgegen der Auffassung des Patentinhabers gelangt der Fachmann ohne rückschauende Betrachtung in Kenntnis des Streitpatents im Rahmen üblichen fachmännischen Handelns zum Unterschiedsmerkmal b).

Denn der Netzbetreiber fordert vom Energieerzeuger eine veränderbare Einspeiseleistung sowohl im Rahmen der Spannungshaltung (vgl. **Netzanschlussregeln... a. a. O.**, z. B. S. 8/43, Kap. 3.1.6, vorletzter Absatz) als auch zur Frequenzhaltung (a. a. O. Kap. 3.1.5), so dass die **DE 197 56 777 A1** dem Fachmann die Anregung gibt, eine im Rahmen der Spannungshaltung bekannte lineare Verringerung der Einspeiseleistung auch für die Frequenzhaltung vorzusehen, wobei dann selbstverständlich die Netzfrequenz hinsichtlich der Überschreitung eines vorbestimmten Sollwerts zu überwachen ist.

Dies gilt jedenfalls für den von **S. Heier** prognostizierten und der Patentaufgabe zugrunde liegenden Fall, dass die Einspeiseleistung der jeweiligen **WEA** die für konventionelle Großkraftwerken geltende Größenordnung > 100 MW erreicht, so dass nicht mehr die Anforderungen für dezentrale Erzeugungseinheiten gemäß **Netzanschlussregeln... a. a. O.**, Kapitel 3.2 gelten.

3.2.2 Patentanspruch 2

Die Windenergieanlage gemäß Patentanspruch 2 unterscheidet sich von der gemäß dem erteilten Patentanspruch 3 durch die vorgenannten Unterschiedsmerkmale a) und b).

Diese betreffen zwar Verfahrensschritte, werden vom Fachmann aber als Anweisung verstanden, die Regeleinrichtung der **WEA** derart auszubilden, dass eine Regelung der Einspeiseleistung mit den beanspruchten Kennwerten und Verläufen erfolgen kann.

Die Auslegung einer solchen - im Patentanspruch 2 nicht weiter beschriebenen - Regelung gehört aber zum handwerklichen Können des Fachmanns am Anmeldetag und bedarf keines erkennbaren erfinderischen Tuns.

Insbesondere werden - wie auch im patentgemäßen Ausführungsbeispiel - schon bei der aus der **DE 197 56 777 A1** bekannten Windenergieanlage geeignete Messwerte einem Mikroprozessor zugeführt und zur Steuerung der Ausgangswerte herangezogen (a. a. O. Fig. 4 und 5 mit zugehöriger Beschreibung).

3.3 Hilfsantrag 2

3.3.1 Patentanspruch 1

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 2 unterscheidet sich von dem gemäß Hilfsantrag 1 lediglich dadurch, dass

c) die Windenergieanlage keine elektrische Leistung in das Netz abgibt, wenn die Netzfrequenz ihren Sollwert um einen vorbestimmten Wert, vorzugsweise 2 % ihres Sollwertes übersteigt, wobei dieser vorbestimmte Wert größer als 3 ‰ über dem Sollwert ist.

Dieses weitere Unterscheidungsmerkmal kann die Patentfähigkeit des beanspruchten Verfahrens nicht begründen.

Denn schon die **Netzanschlussregeln...** a. a. O. sehen vor, dass ein Großkraftwerk keine elektrische Leistung in das Netz abgibt (und vom Netz getrennt werden darf), wenn die Netzfrequenz ihren Sollwert um einen vorbestimmten Wert - dort eine (Über-)Frequenz von 51,5 Hz (Kap. 3.1.7, Abs. 2) - übersteigt, wobei dieser vorbestimmte Wert größer als 3 ‰ über dem Sollwert ist, nämlich 1,5 % des Sollwerts von 50 Hz.

Auch die **DE 197 56 777 A1** offenbart ein Ende der Einspeisung elektrischer Leistung in das Netz, wobei dort - aufgrund der spannungsabhängigen Verringerung der Einspeiseleistung - die Einspeisung beendet wird, wenn die Netzspannung einen vorbestimmten Wert U_{max} übersteigt (Fig. 3 i. V. m. Sp. 3 Z. 45 bis 55).

Da **WEA** mit pitchgeregelten Rotorblättern zweifellos in der Lage sind (andernfalls die Lehre des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 mangels entsprechender Angaben in der Streitpatentschrift nicht so vollständig offenbart wäre, dass ein Fachmann sie ausführen könnte), die eingespeiste Leistung bis auf den Grenzwert Null herunterzuregeln, ist es nach Auffassung des Senats lediglich eine Frage der Vereinbarung zwischen Netzbetreiber und **WEA**-Betreiber, die eingespeiste Windenergie derart zu verringern, dass oberhalb eines weiteren vorbestimmten Wertes der Netzfrequenz keine Energie mehr eingespeist wird.

Ebenso wie bei dem für den Beginn der Leistungsverringerung festgelegten (ersten) vorbestimmten Netzfrequenzwert, der oberhalb von 3 ‰ liegen muss (Hauptantrag), ist aber auch für den zweiten Grenzwert lediglich ein Kompromiss zwischen den Wünschen des Netzbetreibers nach möglichst frühzeitiger Abregelung der eingespeisten Leistung bei Überfrequenz und den Wünschen des **WEA**-Betreibers nach einer großen „Windernte“ (d. h. möglichst lange dauernder Einspeisung) durch Bewertung entsprechender Kriterien zu finden, was im Rahmen des fachmännischen Könnens liegt.

Dass dieser vorbestimmte Wert oberhalb des (ersten) vorbestimmten Netzfrequenzwertes von 3 ‰ liegt, ist selbstverständlich, weil zum Zwecke der Netzstützung anspruchsgemäß zuvor eine verringerte Leistung ins Netz eingespeist wird.

Auch die Festlegung auf den lediglich vorzugsweise vorgesehenen Wert der Sollwertüberschreitung von 2 % kann nicht patentbegründend sein, weil sich dieser Wert dem Senat lediglich als ein im Interesse aller Beteiligten tragbarer Kompromisswert darstellt, der nach Bewertung geeigneter Kriterien konsensfähig ist.

Ein auf der Suche nach einem Kompromiss gefundener Zahlenwert stellt aber keine erfinderische Auswahl aus einer großen Menge möglicher Werte dar, so dass auch der Vorhalt des Patentinhabers, im Stand der Technik seien lediglich weit davon entfernt liegende Werte offenbart, zu keiner anderen Beurteilung führen kann.

3.3.2 Patentanspruch 2

Der Patentanspruch 2 nach Hilfsantrag 2 unterscheidet sich von dem gemäß Hilfsantrag 1 durch das Unterscheidungsmerkmal c), das vom Fachmann ebenfalls als Sachmerkmal (= technische Eigenschaft) der Regelung der Windenergieanlage verstanden wird.

Aber auch dieses Unterscheidungsmerkmal kann die Patentfähigkeit der beanspruchten **WEA** nicht begründen.

Denn schon bei einer die Einspeiseleistung linear, abhängig vom weiteren Anstieg der Netzfrequenz verringernden **WEA** gemäß Patentanspruch 2 nach Hilfsantrag 1 muss der Fachmann die Regelungseinrichtung derart ausbilden, dass diese eine geneigte Leistungs-Frequenz-Gerade aufweist.

Dabei ergibt sich von selbst ein Schnittpunkt mit der Abzissenachse eines Leistungs-Frequenz-Koordinatensystems, der einen (Soll)Wert der Netzfrequenz bestimmt, bei dem die **WEA** keine Leistung mehr in das Netz abgibt, und der selbstverständlich auch oberhalb des (ersten) Sollwertes für den Beginn der Leistungsverringerung liegt.

Die Festlegung auf eine Regelkennlinie, die die Frequenzachse des Koordinatensystems an einer Stelle schneidet, die einer Überschreitung des Sollwertes von 2 % entspricht, ist hinsichtlich ihres Wertes aus den zum Patentanspruch 1 genannten Gründen nicht erfinderisch.

Die Ausbildung der Regeleinrichtung derart, dass dieser Wert einstellbar ist, gehört auch hier zum handwerklichen Können des Fachmannes.

Anderweitige Gesichtspunkte wurden vom Patentinhaber nicht vorgetragen.

gez.

Unterschriften