



# BUNDESPATENTGERICHT

9 W (pat) 370/03

---

(AktENZEICHEN)

Verkündet am  
8. Februar 2006

...

## BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 101 13 038

...

...

hat der 9. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 8. Februar 2006 unter Mitwirkung ...

beschlossen:

Das Patent wird widerrufen.

## **Gründe**

### **I.**

Die Einsprechende hat gegen das am 17. März 2001 angemeldete Patent mit der Bezeichnung

### **„Turmschwingungsüberwachung“**

Einspruch eingelegt. Sie nennt u. a. folgenden druckschriftlichen Stand der Technik

- DE-Buch: Erich Hau „Windkraftanlagen“, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo, 1988, S. 470, 471, und
- WO 99/36695 A1.

Außerdem verweist sie auf die in der Beschreibungseinleitung des Streitpatentes (Abs. 0006) angeführte

- „Richtlinie für Windkraftanlagen“, herausgegeben vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt).

Zur Begründung ihres Einspruchs führt die Einsprechende aus, dass die mit den vorgelegten Patentansprüchen gemäß Hauptantrag und gemäß den Hilfsanträgen 1 bis 4 beanspruchten Verfahren zur Steuerung und Betrieb einer Windenergieanlage und die ebenfalls beanspruchten Windenergieanlagen dem Fachmann durch den angeführten Stand der Technik in Verbindung mit seinem Fachwissen nahe gelegt seien.

Die Einsprechende stellt den Antrag,

das Patent zu widerrufen.

Der Patentinhaber beantragt,

das Patent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten:

Patentansprüche 1-13, als Hauptantrag eingereicht in der mündlichen Verhandlung am 8. Februar 2006,

Beschreibung Sp. 1 und 2, ebenfalls eingegangen am 8. Februar 2006,

Beschreibung Sp. 3-5,

Zeichnungen Figuren 1 und 2,

jeweils gemäß Patentschrift,

1. hilfsweise,  
das Patent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten:

Patentansprüche 1-11, als Hilfsantrag 1 eingereicht in der mündlichen Verhandlung am 8. Februar 2006,  
im Übrigen mit Unterlagen wie Hauptantrag,

2. hilfsweise mit folgenden Unterlagen:

Patentansprüche 1-10, als Hilfsantrag 2 ebenfalls eingereicht am 8. Februar 2006,  
im Übrigen wie Hauptantrag,

3. hilfsweise mit folgenden Unterlagen:

Patentansprüche 1-8, als Hilfsantrag 3 eingereicht am 8. Februar 2006,  
im Übrigen wie Hauptantrag,

4. hilfsweise mit folgenden Unterlagen:

Patentansprüche 1-7, als Hilfsantrag 4 eingegangen am 8. Februar 2006,  
im Übrigen wie Hauptantrag.

Der Patentinhaber ist der Auffassung, dass die mit dem Hauptantrag und den Hilfsanträgen beanspruchten Verfahren und Vorrichtungen patentfähig seien.

Die nebengeordneten, gemäß Hauptantrag geltenden Patentansprüche 1 und 11 lauten (Änderungen gegenüber den erteilten Patentansprüchen durch Fettschrift hervorgehoben):

1. Verfahren zur Steuerung **und Betrieb** einer Windenergieanlage **in einem Betriebsbereich, in welchem die Erregerfre-**

**quenz des Rotors der Windenergieanlage in einer Bandbreite der Eigenfrequenz des Turmes +/- 5% liegt**, mit einem Turm, einer Steuereinrichtung zur Betriebsführung der Windenergieanlage oder Teile hiervon, wobei Mittel vorgesehen sind, mit denen eine Schwingung des Turms der Windenergieanlage erfasst wird, wobei die Mittel zur Erfassung der Turmschwingung den Schwingweg und/oder die absolute Auslenkung des Turms im oberen Teil des Turms aus seiner Ruhelage erfassen und die von dem Mittel zur Erfassung der Turmschwingung ermittelten Werte in der Steuerungseinrichtung verarbeitet werden und zwar derart, dass die Betriebsführung der Windenergieanlage oder Teile hiervon verändert wird, wenn der Schwingweg und/oder die absolute Auslenkung des Turms einen vorgebbaren ersten Grenzwert überschreitet.

11. Windenergieanlage mit einem Turm und einer Steuerungseinrichtung zur Betriebsführung der Windenergieanlage sowie einer Einrichtung zur Erfassung des Schwingweges des Turmes, **wobei die Windenergieanlage für einen Betrieb, in welchem die Erregerfrequenz des Rotors der Windenergieanlage in einer Bandbreite der Eigenfrequenz des Turmes +/- 5% liegt, vorgesehen ist, und wobei Mittel vorgesehen sind, mit denen eine Schwingung des Turms der Windenergieanlage erfasst wird, wobei die Mittel zur Erfassung der Turmschwingung den Schwingweg und/oder die absolute Auslenkung des Turms im oberen Teil des Turms aus seiner Ruhelage erfassen und die von dem Mittel zur Erfassung der Turmschwingung ermittelten Werte in der Steuerungseinrichtung verarbeitet werden und zwar derart,** dass die Betriebsführung der Windenergieanlage oder Teile hiervon verändert wird, wenn der Schwingweg und/oder die

**absolute Auslenkung des Turms einen vorgebbaren ersten Grenzwert überschreitet.**

Die selbständigen Patentansprüche 1 und 9 gemäß Hilfsantrag 1 lauten (Änderungen gegenüber den entsprechenden Patentansprüchen 1 und 11 gemäß Hauptantrag durch Fettschrift hervorgehoben):

1. Verfahren zur Steuerung und Betrieb einer Windenergieanlage in einem Betriebsbereich, in welchem die Erregerfrequenz des Rotors der Windenergieanlage in einer Bandbreite der Eigenfrequenz des Turmes +/- 5% liegt, mit einem Turm, einer Steuerungseinrichtung zur Betriebsführung der Windenergieanlage oder Teile hiervon, wobei Mittel vorgesehen sind, mit denen eine Schwingung des Turms der Windenergieanlage erfasst wird, wobei die Mittel zur Erfassung der Turmschwingung den Schwingweg und/oder die absolute Auslenkung des Turms im oberen Teil des Turms aus seiner Ruhelage erfassen und die von dem Mittel zur Erfassung der Turmschwingung ermittelten Werte in der Steuerungseinrichtung verarbeitet werden und zwar derart, dass die Betriebsführung der Windenergieanlage oder Teile hiervon verändert wird, wenn der Schwingweg und/oder die absolute Auslenkung des Turms einen vorgebbaren ersten Grenzwert überschreitet,  
**dass die Einrichtung zur Ermittlung der Schwingung des Turmes wenigstens eine Beschleunigungsmesseinrichtung aufweist und**  
**dass Schwingwege in wenigstens zwei verschiedenen Richtungen in einer im Wesentlichen horizontalen Ebene erfasst werden.**

9. Windenergieanlage mit einem Turm und einer Steuerungseinrichtung zur Betriebsführung der Windenergieanlage sowie einer Einrichtung zur Erfassung des Schwingweges des Turmes, wobei die Windenergieanlage für einen Betrieb, in welchem die Erregerfrequenz des Rotors der Windenergieanlage in einer Bandbreite der Eigenfrequenz des Turmes +/- 5% liegt, vorgesehen ist, und wobei Mittel vorgesehen sind, mit denen eine Schwingung des Turms der Windenergieanlage erfasst wird, wobei die Mittel zur Erfassung der Turmschwingung den Schwingweg und/oder die absolute Auslenkung des Turms im oberen Teil des Turms aus seiner Ruhelage erfassen und die von dem Mittel zur Erfassung der Turmschwingung ermittelten Werte in der Steuerungseinrichtung verarbeitet werden und zwar derart, dass die Betriebsführung der Windenergieanlage oder Teile hiervon verändert wird, wenn der Schwingweg und/oder die absolute Auslenkung des Turms einen vorgebbaren ersten Grenzwert überschreitet,

**dass die Einrichtung zur Ermittlung der Schwingung des Turmes wenigstens eine Beschleunigungsmesseinrichtung aufweist und**

**dass Schwingwege in wenigstens zwei verschiedenen Richtungen in einer im Wesentlichen horizontalen Ebene erfasst werden.**

Die selbständigen Patentansprüche 1 und 8 gemäß Hilfsantrag 2 lauten (Änderungen gegenüber den entsprechenden Patentansprüchen 1 und 9 gemäß Hilfsantrag 1 durch Fettschrift hervorgehoben):

1. Verfahren zur Steuerung und Betrieb einer Windenergieanlage in einem Betriebsbereich, in welchem die Erregerfrequenz des Rotors der Windenergieanlage in einer Bandbreite der Eigen-

frequenz des Turmes  $\pm 5\%$  liegt, mit einem Turm, einer Steuerungseinrichtung zur Betriebsführung der Windenergieanlage oder Teile hiervon, wobei Mittel vorgesehen sind, mit denen eine Schwingung des Turms der Windenergieanlage erfasst wird, wobei die Mittel zur Erfassung der Turmschwingung den Schwingweg und/oder die absolute Auslenkung des Turms im oberen Teil des Turms aus seiner Ruhelage erfassen und die von dem Mittel zur Erfassung der Turmschwingung ermittelten Werte in der Steuerungseinrichtung verarbeitet werden und zwar derart, dass die Betriebsführung der Windenergieanlage oder Teile hiervon verändert wird, wenn der Schwingweg und/oder die absolute Auslenkung des Turms einen vorgebbaren ersten Grenzwert überschreitet, dass die Einrichtung zur Ermittlung der Schwingung des Turmes wenigstens eine Beschleunigungsmesseinrichtung aufweist, **dass zum Ermitteln des Schwingweges die erste Turmeigenfrequenz herangezogen wird**, und dass Schwingwege in wenigstens zwei verschiedenen Richtungen in einer im Wesentlichen horizontalen Ebene erfasst werden.

8. Windenergieanlage mit einem Turm und einer Steuerungseinrichtung zur Betriebsführung der Windenergieanlage sowie einer Einrichtung zur Erfassung des Schwingweges des Turmes, wobei die Windenergieanlage für einen Betrieb, in welchem die Erregerfrequenz des Rotors der Windenergieanlage in einer Bandbreite der Eigenfrequenz des Turmes  $\pm 5\%$  liegt, vorgesehen ist, und wobei Mittel vorgesehen sind, mit denen eine Schwingung des Turms der Windenergieanlage erfasst wird, wobei die Mittel zur Erfassung der Turmschwingung den Schwingweg und/oder die absolute Auslenkung des Turms im oberen Teil des Turms aus seiner Ruhelage erfassen und die von dem Mittel zur Erfassung

der Turmschwingung ermittelten Werte in der Steuerungseinrichtung verarbeitet werden und zwar derart,  
dass die Betriebsführung der Windenergieanlage oder Teile hiervon verändert wird, wenn der Schwingweg und/oder die absolute Auslenkung des Turms einen vorgebbaren ersten Grenzwert überschreitet,  
dass die Einrichtung zur Ermittlung der Schwingung des Turmes wenigstens eine Beschleunigungsmesseinrichtung aufweist,  
**dass zum Ermitteln des Schwingweges die erste Turmeigenfrequenz herangezogen wird,** und  
dass Schwingwege in wenigstens zwei verschiedenen Richtungen in einer im Wesentlichen horizontalen Ebene erfasst werden.

Der selbständigen Patentansprüche 1 und 6 gemäß Hilfsantrag 3 lauten (Änderungen gegenüber den entsprechenden Patentansprüchen 1 und 8 gemäß Hilfsantrag 2 durch Fettschrift hervorgehoben):

1. Verfahren zur Steuerung und Betrieb einer Windenergieanlage in einem Betriebsbereich, in welchem die Erregerfrequenz des Rotors der Windenergieanlage in einer Bandbreite der Eigenfrequenz des Turmes  $\pm 5\%$  liegt, mit einem Turm, einer Steuereinrichtung zur Betriebsführung der Windenergieanlage oder Teile hiervon, wobei Mittel vorgesehen sind, mit denen eine Schwingung des Turms der Windenergieanlage erfasst wird, wobei die Mittel zur Erfassung der Turmschwingung den Schwingweg und/oder die absolute Auslenkung des Turms im oberen Teil des Turms aus seiner Ruhelage erfassen und die von dem Mittel zur Erfassung der Turmschwingung ermittelten Werte in der Steuerungseinrichtung verarbeitet werden und zwar derart,  
dass die Betriebsführung der Windenergieanlage oder Teile hiervon verändert wird, wenn der Schwingweg und/oder die absolute

Auslenkung des Turms einen vorgebbaren ersten Grenzwert überschreitet,

dass die Einrichtung zur Ermittlung der Schwingung des Turmes wenigstens eine Beschleunigungsmesseinrichtung aufweist,

dass zum Ermitteln des Schwingweges die erste Turmeigenfrequenz herangezogen wird,

dass Schwingwege in wenigstens zwei verschiedenen Richtungen in einer im Wesentlichen horizontalen Ebene erfasst werden **und**

**dass die Rotoreinstellung verändert wird, wenn der Schwingweg einen vorgebbaren Grenzwert innerhalb einer vorgebbaren Zeitspanne überschreitet.**

6. Windenergieanlage mit einem Turm und einer Steuerungseinrichtung zur Betriebsführung der Windenergieanlage sowie einer Einrichtung zur Erfassung des Schwingweges des Turmes, wobei die Windenergieanlage für einen Betrieb, in welchem die Erregerfrequenz des Rotors der Windenergieanlage in einer Bandbreite der Eigenfrequenz des Turmes +/- 5 % liegt, vorgesehen ist, und wobei Mittel vorgesehen sind, mit denen eine Schwingung des Turms der Windenergieanlage erfasst wird, wobei die Mittel zur Erfassung der Turmschwingung den Schwingweg und/oder die absolute Auslenkung des Turms im oberen Teil des Turms aus seiner Ruhelage erfassen und die von dem Mittel zur Erfassung der Turmschwingung ermittelten Werte in der Steuerungseinrichtung verarbeitet werden und zwar derart,

dass die Betriebsführung der Windenergieanlage oder Teile hiervon verändert wird, wenn der Schwingweg und/oder die absolute Auslenkung des Turms einen vorgebbaren ersten Grenzwert überschreitet,

dass die Einrichtung zur Ermittlung der Schwingung des Turmes wenigstens eine Beschleunigungsmesseinrichtung aufweist,

dass zum Ermitteln des Schwingweges die erste Turmeigenfrequenz herangezogen wird, und  
dass Schwingwege in wenigstens zwei verschiedenen Richtungen in einer im Wesentlichen horizontalen Ebene erfasst werden, und  
**dass die Rotoreinstellung verändert wird, wenn der Schwingweg einen vorgebbaren Grenzwert innerhalb einer vorgebbaren Zeitspanne überschreitet.**

Die selbständigen Patentansprüche 1 und 5 gemäß Hilfsantrag 4 lauten (Änderungen gegenüber den entsprechenden Patentansprüchen 1 und 6 gemäß Hilfsantrag 3 durch Fettschrift hervorgehoben):

1. Verfahren zur Steuerung und Betrieb einer Windenergieanlage in einem Betriebsbereich, in welchem die Erregerfrequenz des Rotors der Windenergieanlage in einer Bandbreite der Eigenfrequenz des Turmes  $\pm 5\%$  liegt, mit einem Turm, einer Steuereinrichtung zur Betriebsführung der Windenergieanlage oder Teile hiervon, wobei Mittel vorgesehen sind, mit denen eine Schwingung des Turms der Windenergieanlage erfasst wird, wobei die Mittel zur Erfassung der Turmschwingung den Schwingweg und/oder die absolute Auslenkung des Turms im oberen Teil des Turms aus seiner Ruhelage erfassen und die von dem Mittel zur Erfassung der Turmschwingung ermittelten Werte in der Steuerungseinrichtung verarbeitet werden und zwar derart,  
dass die Betriebsführung der Windenergieanlage oder Teile hiervon verändert wird, wenn der Schwingweg und/oder die absolute Auslenkung des Turms einen vorgebbaren ersten Grenzwert überschreitet,  
dass die Einrichtung zur Ermittlung der Schwingung des Turmes wenigstens eine Beschleunigungsmesseinrichtung aufweist,

dass zum Ermitteln des Schwingweges die erste Turmeigenfrequenz herangezogen wird,

dass Schwingwege in wenigstens zwei verschiedenen Richtungen in einer im Wesentlichen horizontalen Ebene erfasst werden und

dass die Rotoreinstellung verändert wird, wenn der Schwingweg einen vorgebbaren Grenzwert innerhalb einer vorgebbaren Zeitspanne überschreitet, **und**

**dass wenigstens ein Parameter zur Ermittlung des Schwingweges zunächst vorgegeben und im laufenden Betrieb anhand der tatsächlich erfassten Messwerte korrigiert wird.**

5. Windenergieanlage mit einem Turm und einer Steuerungseinrichtung zur Betriebsführung der Windenergieanlage sowie einer Einrichtung zur Erfassung des Schwingweges des Turmes, wobei die Windenergieanlage für einen Betrieb, in welchem die Erregerfrequenz des Rotors der Windenergieanlage in einer Bandbreite der Eigenfrequenz des Turmes  $\pm 5\%$  liegt, vorgesehen ist, und wobei Mittel vorgesehen sind, mit denen eine Schwingung des Turms der Windenergieanlage erfasst wird, wobei die Mittel zur Erfassung der Turmschwingung den Schwingweg und/oder die absolute Auslenkung des Turms im oberen Teil des Turms aus seiner Ruhelage erfassen und die von dem Mittel zur Erfassung der Turmschwingung ermittelten Werte in der Steuerungseinrichtung verarbeitet werden und zwar derart,

dass die Betriebsführung der Windenergieanlage oder Teile hiervon verändert wird, wenn der Schwingweg und/oder die absolute Auslenkung des Turms einen vorgebbaren ersten Grenzwert überschreitet,

dass die Einrichtung zur Ermittlung der Schwingung des Turmes wenigstens eine Beschleunigungsmesseinrichtung aufweist,

dass zum Ermitteln des Schwingweges die erste Turmeigenfrequenz herangezogen wird,

dass Schwingwege in wenigstens zwei verschiedenen Richtungen in einer im Wesentlichen horizontalen Ebene erfasst werden,

dass die Rotoreinstellung verändert wird, wenn der Schwingweg einen vorgebbaren Grenzwert innerhalb einer vorgebbaren Zeitspanne überschreitet, und

**dass wenigstens ein Parameter zur Ermittlung des Schwingweges zunächst vorgegeben und im laufenden Betrieb anhand der tatsächlich erfassten Messwerte korrigiert wird.**

Diesen Patentansprüchen schließen sich die auf die jeweiligen selbständigen Patentansprüche zumindest mittelbar rückbezogenen Patentansprüche gemäß Antrag an.

## II.

Der Einspruch ist zulässig. Gegenteiliges hat der Patentinhaber in der mündlichen Verhandlung nicht vorgetragen. Der Einspruch führt in der Sache zum Widerruf des angegriffenen Patentes.

1. Die in den jeweiligen selbständigen Patentansprüchen gemäß Hauptantrag und gemäß den Hilfsanträgen 1 bis 4 vorgenommenen Änderungen stellen in den ursprünglichen und in den erteilten Unterlagen offenbarte Beschränkungen dar, die somit – von der Einsprechenden unbestritten – zulässig sind.

2. Das Streitpatent betrifft ein Verfahren zur Steuerung und Betrieb einer Windenergieanlage und weiter eine Windenergieanlage selbst.

Nach der Beschreibungseinleitung des Streitpatentes müssen Türme von Windenergieanlagen nicht nur einen Rotor, einen Antriebsstrang und einen Generator tragen, sondern darüber hinaus auch den im Betrieb einwirkenden Lasten sicher standhalten. Weiterhin muss der Turm hohen Windgeschwindigkeiten standhalten. Diese Lasten bestimmen die Dimensionierung des Turmes. Aus dieser Dimensionierung ergibt sich dann das Schwingungsverhalten des Turmes, seine Eigenfrequenzen mit der Grundfrequenz und den Harmonischen.

Wie in der Beschreibungseinleitung der Streitpatentschrift ebenfalls angegeben, ist in der „Richtlinie für Windkraftanlagen“, herausgegeben vom Institut für Bautechnik (DIBt) in Berlin, als Vorschrift für den Betrieb von Windkraftanlagen festgelegt, dass in einem Betriebsbereich, in welchem die Erregerfrequenz des Rotors in einer Bandbreite der Eigenfrequenz des Turmes  $\pm 5\%$  liegt, ein dauernder Betrieb ohne eine betriebliche Schwingungsüberwachung unzulässig ist.

Mit dem Streitpatent wird daher angestrebt, ein Verfahren zur Steuerung einer Windenergieanlage und eine Windenergieanlage derart weiterzubilden, dass eine zuverlässige und effiziente Schwingungsüberwachung verwirklicht wird, um den oben genannten Frequenzbereich für den Betrieb der Windenergieanlage zu erschließen.

Hierfür geeignete Verfahren und Vorrichtungen sind in den selbständigen Patentansprüchen gemäß Hauptantrag und den Hilfsanträgen 1 bis 4 angegeben.

3. Die Neuheit und gewerbliche Anwendbarkeit des mit dem jeweiligen Patentanspruch 1 nach Hauptantrag und den Hilfsanträgen 1 bis 4 beanspruchten Verfahrens ist unstreitig gegeben. Die beanspruchten Verfahrensschritte werden dem zuständigen Fachmann jedoch durch den Stand der Technik in Verbindung mit seinem Fachwissen nahe gelegt.

Zuständiger Fachmann ist nach übereinstimmender Ansicht beider Parteien ein Diplom-Ingenieur der Fachrichtung Maschinenbau, der über mehrjährige Erfahrung in der Entwicklung und Konstruktion von Windenergieanlagen verfügt.

### 3.1 Zum Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag:

In dem für Windenergieanlagen einschlägigen Fachbuch „Hau“ ist im Kapitel „14.7 Betriebssicherheit“ auf S. 470 im Abschnitt „Schwingungsüberwachung“ angegeben, dass „das Auftreten unzulässig hoher Schwingungsausschläge ... des Turmes oder der gesamten Anlage ... zu den spezifischen Sicherheitsrisiken gezählt werden“ muss. Das Allgemeine Überwachungssystem der Windenergieanlage beinhalte deshalb eine besondere Schwingungsüberwachung. Aus diesem Absatz entnimmt der Fachmann zum einen, dass die Schwingungsausschläge des Turmes zu überwachen sind, da gerade diese ein spezifisches Sicherheitsrisiko darstellen, und dass hierfür eine Schwingungsüberwachung vorzusehen ist.

Auf S. 471 dieses Fachbuches ist dann erläutert, dass große Anlagen über eine aufwendigere, elektronisch arbeitende Schwingungsüberwachung verfügen. Die Signale verschiedener Indikatoren wie Dehnmessstreifen und Beschleunigungsmesser würden in einem Prozessor ausgewertet und bei Überschreiten der festgesetzten Grenzwerte würde das Sicherheitssystem aktiviert. Da es nach den einleitenden Ausführungen in diesem Abschnitt des Fachbuches auf die Schwingungsausschläge des Turmes, also die Amplitude der Turmschwingung, ankommt, folgt für den Fachmann, dass er die mit den angegebenen Sensoren gemessenen Signale in dem Prozessor so auszuwerten hat, dass ihm die für die Sicherheit der Anlage wesentliche Amplitude der Turmschwingung zur Beurteilung des Sicherheitsrisikos zur Verfügung steht. Entgegen der Auffassung des Patentinhabers stehen ihm die hierfür erforderlichen Mittel bereits aus seinem Grundlagenstudium zur Verfügung. Denn nahezu jeder und erst recht ein Absolvent des Studiums der Fachrichtung Maschinenbau weiß, dass sich ein Weg aus einer zweifachen Integration der Beschleunigung über der Zeit ermitteln lässt. Außer-

dem ist ihm aus den Grundlagen der Festigkeitslehre bekannt, wie sich Durchbiegungen z.B. eines Balkens oder eines Turmes aus den hier mit Dehnungsmessstreifen erfassten Dehnungen berechnen lassen. Der Fachmann versteht daher die in diesem Fachbuch gegebene Lehre so, aus den beispielsweise mit einem Beschleunigungssensor oder einem Dehnungsmessstreifen gemessenen Signalen im Prozessor die Amplitude der Turmschwingung zu berechnen, da es allein auf diese Schwingungsausschläge als Sicherheitsrisiko ankommt.

Weiter wird dort die Lehre gegeben, bei Überschreiten der festgesetzten Grenzwerte das Sicherheitssystem zu aktivieren, um diesen kritischen Betriebsbereich zu verlassen. Damit wird ohne jeden Zweifel die Betriebsführung der Windenergieanlage verändert.

Somit wird vom Fachbuch „Hau“ in Übereinstimmung mit den Verfahrensschritten nach Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag ein Verfahren zur Steuerung und Betrieb einer Windenergieanlage mit einem Turm und einer Steuereinrichtung zur Betriebsführung der Windenergieanlage gelehrt, bei dem Mittel vorgesehen sind, um die absolute Auslenkung des Turms aus seiner Ruhelage zu erfassen. Die ermittelten Werte werden dann in der als Prozessor ausgebildeten Steuereinrichtung verarbeitet und - wenn die absolute Auslenkung des Turms einen vorgebbaren Grenzwert überschreitet - wird die Betriebsführung der Windenergieanlage verändert.

Da dort eine Schwingungsüberwachung vorgesehen ist, folgt aus der in der Beschreibungseinleitung des Streitpatentes angegebenen „Richtlinie für Windkraftanlagen“ des DIBt, dass unter dieser Voraussetzung ein dauernder Betrieb **auch** in einem Betriebsbereich zulässig ist, in welchem die Erregerfrequenz des Rotors in einer Bandbreite der Eigenfrequenz des Turmes +/- 5% liegt. Denn durch die Schwingungsüberwachung ist sichergestellt, dass bei einem Auftreten unzulässig hoher Schwingungsamplituden des Turmes der Betriebsbereich der Windenergieanlage verändert wird.

### 3.2 Zum Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1:

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1 unterscheidet sich vom Patentanspruch 1 nach Hauptantrag durch die Aufnahme der Merkmale,

dass die Einrichtung zur Ermittlung der Schwingung des Turmes wenigstens eine Beschleunigungsmesseinrichtung aufweist und dass Schwingwege in wenigstens zwei verschiedenen Richtungen in einer im Wesentlichen horizontalen Ebene erfasst werden.

Wie vorstehend ausgeführt, ist aus dem Fachbuch „Hau“ bereits die Verwendung von Beschleunigungssensoren zur Ermittlung der Amplitude der Turmschwingung gelehrt. Das weitere noch in den Patentanspruch 1 aufgenommene Merkmal stellt für den Fachmann in diesem Zusammenhang eine Selbstverständlichkeit dar. Denn mit Beschleunigungssensoren oder Dehnungsmessstreifen können Schwingungen des Turmes lediglich in einer seiner Schwingungsebenen ermittelt werden. Die Schwingungsrichtung des Turmes ändert sich jedoch bekanntlich je nach Windrichtung. Bei einer Anordnung der Sensoren im Turm müssen daher zur vollständigen Erfassung der Turmschwingung wenigstens zwei in verschiedenen Richtungen wirksame Sensoren vorgesehen werden.

### 3.3 Zum Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2:

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 2 unterscheidet sich vom Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1 durch das zusätzliche Merkmal,

dass zum Ermitteln des Schwingweges die erste Turmeigenfrequenz herangezogen wird.

Es ist präsentenes Fachwissen des zuständigen Fachmanns, dass bei einer freien Turmschwingung vor allem die bei der ersten Eigenfrequenz vorliegende Schwin-

gungsamplitude maßgebend ist für die mechanische Belastung des Turms. Daher ist es eine im Rahmen seines Könnens liegende Maßnahme, diese Eigenfrequenz bei der Ermittlung des Schwingweges heranzuziehen.

Im Übrigen ist es auch im angeführten Stand der Technik üblich, zum selben Zweck wie beim Streitpatent die erste Eigenfrequenz des Turmes zur Ermittlung des Schwingweges heranzuziehen. So wird bei der aus der WO 99/36695 A1 bekannten Windenergieanlage ein von der Turmschwingung abhängiger Messwert einer Frequenzanalyse unterzogen, und der sich dabei bei der Eigenfrequenz  $f_0$  des Turmes ergebende Wert stellt ein Maß für die Amplitude der Turmschwingung dar (S. 4, Z. 16 bis 24, mit Fig. 1 und den Patentanspruch 1 der WO-Schrift). Wie beim Streitpatent dient die so ermittelte Schwingungsamplitude dazu, bei Überschreiten eines Grenzwertes für die Amplitude Gegenmaßnahmen zu ergreifen und die Betriebsführung zu verändern, um die Schwingungsamplitude des Turmes wieder zu verringern (S. 2, Z. 31, bis S. 3, Z. 2, und S. 4, Z. 26 bis 34, der WO-Schrift).

#### 3.4 Zum Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3:

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 3 unterscheidet sich vom Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 2 durch das zusätzliche Merkmal,

dass die Rotoreinstellung verändert wird, wenn der Schwingweg einen vorgebbaren Grenzwert innerhalb einer vorgebbaren Zeitspanne überschreitet.

In der Messtechnik ist es üblich, sich nicht auf einen einzigen Messwert zu verlassen. Denn ein einzelner Messwert kann beispielsweise durch äußere Einflüsse verfälscht sein. Es entspricht daher in der Messtechnik ständiger Praxis, zur Erhöhung der Zuverlässigkeit Messwerte mehrmals zu erfassen, wobei es im Ermessen des zuständigen Fachmanns liegt, entweder die Anzahl der Wiederholungs-

messungen oder einen Zeitraum für eine Wiederholung der Messungen vorgeben. Der gemessene Wert wird selbstverständlich jeweils daraufhin überprüft, ob der vorgegebene Grenzwert für die Schwingungsamplitude überschritten wird und erst nach mehrmaligem Überschreiten des zulässigen Wertes erfolgt dann eine Änderung der Betriebsführung der Windenergieanlage, die bekanntlich in einer Änderung der Rotoreinstellung der Windenergieanlage bestehen kann.

### 3.5 Zum Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 4:

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 4 unterscheidet sich vom Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 3 durch das zusätzliche Merkmal,

dass wenigstens ein Parameter zur Ermittlung des Schwingweges zunächst vorgegeben und im laufenden Betrieb anhand der tatsächlich erfassten Messwerte korrigiert wird.

Das zusätzlich aufgenommene Merkmal enthält keine Angabe, welcher zur Ermittlung des Schwingweges verwendete Parameter zunächst vorgegeben und dann später korrigiert wird. Daher fällt auch der dem Fachmann allgemein bekannte Sachverhalt unter dieses Merkmal, dass für die Berücksichtigung einer Temperaturdrift bei Beschleunigungssensoren zunächst eine angenommene Temperatur zugrunde gelegt wird. Dieser Parameter wird später nach Messung der tatsächlichen Temperatur an den tatsächlich erfassten Temperaturwert angepasst.

3.6 Die jeweils nebengeordnete, auf eine Windenergieanlage bezogenen Vorrichtungsansprüche teilen das Schicksal der vorstehend abgehandelten Verfahrensansprüche, denn über einen Antrag kann jeweils nur in seiner Gesamtheit entschieden werden.

Gleiches gilt für die rückbezogenen Patentansprüche des Hauptantrags und der jeweiligen Hilfsanträge.

3.7 Die Auffassung des Patentinhabers, die Argumentation der Einsprechenden sei mosaikartig, nur merkmalsbezogen und lasse außer Acht, dass jedes Verfahren und jede Vorrichtung aus der Summe der Einzelschritte bzw. -merkmale bestehe, teilt der Senat ausdrücklich nicht. Die vom Patentinhaber vorgegebenen Anträge in Form einer schritt- bzw. merkmalsweisen Hinzufügung von Beschränkungen der jeweiligen Ansprüche erfordern nämlich eine derartige schritt- bzw. merkmalsweise Auseinandersetzung. Dem trägt auch die vorstehende Beschlussbegründung Rechnung. Weil sich die einzelnen hinzugefügten Schritte/Merkmale dabei allesamt als aus dem einschlägigen Fachwissen des eingangs definierten Durchschnittsfachmannes bekannt erwiesen haben, ist der Senat zu seiner Entscheidung gelangt, das Beanspruchte - in seiner jeweiligen Gesamtheit - habe für den Durchschnittsfachmann nahe gelegen. Denn schließlich besteht der Sinn eines privilegierten Patents nicht darin, für eine Schutzrechtserteilung bzw. -verteidigung nur ausreichend viel bekanntes Fachwissen zusammenzufassen.

gez.

Unterschriften