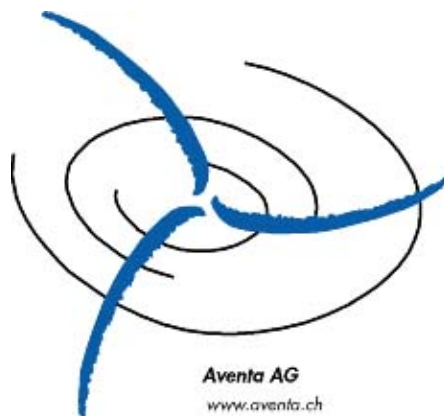


Retrofit-Konzept für ältere Windkraftanlagen

Vorabklärungen

Winterthur, 15.08.05



1	AUSGANGSLAGE	1
2	PROJEKTIDEE	1
3	ZIEL DER VORABKLÄRUNGEN	2
4	OCCASIONSMARKT	3
5	KONKRETE FRAGEN	4
6	SCHLUSSFOLGERUNG	7
7	QUELLEN	8

1 Ausgangslage

Die Standorte für Windkraftanlagen werden im Norden Deutschlands und anderen europäischen Ländern immer knapper. Das führt dazu, dass in zunehmendem Masse ältere Windkraftanlagen abgebaut und durch grössere ersetzt werden. Die abgebauten Anlagen sind dabei normalerweise weniger als 10 Jahre alt, ihre Restlaufzeit beträgt somit nochmals rund 10 Jahre. Die abgebauten Windkraftanlagen werden als Occasionsanlagen angeboten, viele davon gehen in osteuropäische Länder. Der Markt wird als zunehmend beurteilt. Siehe dazu auch (1), (2) und (3).

2 Projektidee

Um die Occasionsanlagen, die bisher an äusserst windgünstigen Standorten an der Nordseeküste standen, für windschwächere Binnenlandstandorte (Leichtwindstandorte) zu optimieren, soll ein Retrofit Bausatz entwickelt werden. Dieser besteht aus:

- Retrofit-Unit: Zwischenstücke zwischen Nabe und Flügeln mit zu patentierendem Blattverstellmechanismus und Regelelektronik. Die Länge des Zwischenstückes richtet sich nach dem Windangebot am neuen Standort.
- Wechselrichter für drehzahlvariablen Betrieb der kleinen Generatorstufe, ev. Vollumrichtung.
- Anpassen der Betriebsparameter der Anlagesteuerung, ev. Ersatz der bestehenden Steuerung durch eine eigene unter Beibehaltung der Sensoren.

Die Anpassung der Occasionsanlagen bringt folgende Vorteile:

- Zusätzlich viele mögliche Standorte mit mässigem Windangebot, auch in der Schweiz.
- Optimierte Energieproduktion auch bei mässigen Windstandorten.
- Kurze Rückzahlfrist der Unit resp. günstigere Energiegestehungskosten der verschobenen Windkraftanlage.
- Schonung der Getriebe dank verbesserter Leistungsregelung durch die aktive Blattverstellung.

Der Retrofit Bausatz könnte auch zur Optimierung von bestehende Anlagen an relativ schwachen Windstandorten verwendet werden.

3 Ziel der Vorabklärungen

Im vorliegenden Kleinauftrag soll abgeklärt werden, ob die Randbedingungen für ein Weiterverfolgen der Projektidee gegeben sind oder nicht. Folgende Fragen wurden als Basis des Auftrages formuliert:

- a) Wie stellen sich die Hersteller von WKA generell zur Retrofit- Idee?
- b) Stellen die Hersteller von WKA für den Retrofit ihrer Anlagen die notwendigen Unterlagen (Mechanik, Steuerung) zur Verfügung?
- c) Wie stellen sich die Zertifizierungsstellen zur Retrofit- Idee? Was bedeutet der Umbau einer WKA gemäss Retrofit- Idee für die Zertifizierung dieser Anlage?
- d) Wie stellen sich die Versicherer von WKA zur Retrofit- Idee? Was bedeutet der Umbau einer WKA gemäss Retrofit- Idee für die Versicherbarkeit dieser Anlage?
- e) Was bedeutet der Umbau einer WKA gemäss Retrofit- Idee für die Baubewilligung dieser Anlage?
- f) Wie stellen sich Besitzer/ Betreiber von Windparks zur Retrofit- Idee? Ist der Retrofit einer „alten“ WKA gegenüber dem Ersatz der alten WKA durch ein neues Modell für die Besitzer/ Betreiber interessant?

Im Laufe der Abklärungen wurde folgende Frage noch aktuell:

- g) Wie steht es mit dem Markenschutz und der Produkthaftpflicht einer WKA, wenn diese umgebaut wird? Wären die Hersteller bereit, ein Umbaupaket für einen ihrer Anlagentypen offiziell freizugeben?

4 Occasionsmarkt

Untenstehende Tabelle zeigt einen Überblick über die im Mai 2005 auf drei Webseiten angebotenen Windkraftanlagen. Berücksichtigt wurden nur Anlagen für 50 Hz Betrieb mit einer oder zwei Generatorstufen und ohne aktive Blattverstellung, die für einen Umbau geeignet sind. Die Aktualität der Angebote war nicht immer klar deklariert, Überschneidungen unter den websites können nicht ausgeschlossen werden.

Auf www.repowering-online

	75 kW	80 kW	90 kW	100 kW	150 kW	200 kW	225 kW	250 kW	300 kW	500 kW	600 kW	660 kW
Bonus									2		5	
Nordtank					6					5	1	
NEG Micon											1	
Take								1		5		
Vestas	1		1	9		1	4			39	4	5
	1	0	1	9	6	1	4	1	2	49	11	5
	<= 100 kW				11				150 bis 250 kW		14	
									500 bis 660 kW		65	

Auf www.Windmesse.de

	75 kW	80 kW	90 kW	100 kW	150 kW	200 kW	225 kW	250 kW	300 kW	500 kW	600 kW	660 kW
Wind World	2											
Nordex								1				
Fuhrländer				2				1				
	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0
	<= 100 kW				4				150 bis 250 kW		2	
									500 bis 660 kW		0	

Auf www.windwarehouse.com europe

	75 kW	80 kW	90 kW	100 kW	150 kW	200 kW	225 kW	250 kW	300 kW	500 kW	600 kW	660 kW
Bonus			5		13				2			
Nordtank					7					3		
NEG Micon							3					
Nordex					2							
Tellus		2										
Vestas	2		7				15					
Wind Matic	2											
Wind World	2											
	6	2	12	0	22	0	18	0	2	3	0	0
	<= 100 kW				20				150 bis 250 kW		42	
									500 bis 660 kW		3	

Total alle 3 websites

<= 100 kW **35** 150 bis 250 kW **58** 500 bis 660 kW **68**

Die grosse Vielfalt von Anlagentypen, vor allem in den Leistungsklassen bis 250 kW, wirkt sich sehr nachteilig auf die Projektidee aus (vergleiche Kapitel Zertifizierung).

5 Konkrete Fragen

5.1 *Wie stellen sich die Hersteller zur Retrofit- Idee*

Es wurden vier Hersteller angeschrieben. Wir haben Ihnen folgende Fragen gestellt:

- a) Wie stehen Sie grundsätzlich zu Anpassungen von Dritten an Ihren Anlagen?
- b) Können Sie sich vorstellen, ein Wertsteigerungspaket für einen Ihrer Anlagentypen zu prüfen und freizugeben? Wenn ja, unter welchen Bedingungen?
- c) Wären Sie bereit, die Zertifizierungsunterlagen des entsprechenden Anlagentyps freizugeben?

Nur gerade zwei Hersteller haben geantwortet. Beide sind an einem Wertsteigerungspaket für ihre älteren Anlagen nicht interessiert. Ein Hersteller ist konkret auf die Frage b) eingegangen. Er hat kein Interesse, ein Wertsteigerungspaket zu prüfen und eventuell freizugeben, da sie ihre Engineering- Kapazitäten lieber auf die Entwicklung neuer Produkte konzentrieren.

5.2 *Stellen die Hersteller die notwendigen Unterlagen zur Verfügung*

Vergleiche Kapitel 5.1 Frage c). Die beiden Hersteller, die geantwortet haben, sind dazu nicht bereit. Die Unterlagen, die den Betreibern zur Verfügung gestellt werden, sind nach Aussage des Germanischer Lloyd in der Regel spärlich.

5.3 *Wie stellen sich die Zertifizierungsstellen zur Retrofit-Idee? Was bedeutet der Umbau einer WKA gemäss Retrofit-Idee für die Zertifizierung dieser Anlage?*

Angeschrieben wurden der Germanischer Lloyd und Det Norske Veritas. Wir haben ihnen folgende Fragen gestellt:

- a) Wäre es möglich, die Retrofit-Unit für eine Grössenklasse (zB. 150 kW) als solche zu zertifizieren oder wäre eine Zertifizierung für jeden Anlagentyp notwendig?
- b) Ist ein Zugriff auf die Regelparameter einer Anlage möglich, wie kooperativ sind nach Ihrer Erfahrung die Hersteller?
- c) Welche Unterlagen sind bei den Anlagebetreibern, welche wären ev. über Sie verfügbar?
- d) Wie stehen Sie grundsätzlich zur vorliegenden Idee?

Eine Antwort haben wir nur von Germanischer Lloyd erhalten. Wir geben diese hier wörtlich weiter:

- a) Generell ist möglich, einzelne Komponenten von Windenergieanlagen (z.B. Turm, Blatt oder Getriebe) unabhängig von bestimmten Anlagentypen auf Basis von Lastspezifikationen zu zertifizieren. Im vorliegenden Fall sind jedoch sehr viele Randbedingungen erforderlich und verschiedene Teilgebiete betroffen, so dass hier der Weg über konkrete Anlagentypen gewählt werden sollte.

- b) Über die Kooperationsbereitschaft der Anlagehersteller liegen uns hierzu keine konkreten Informationen vor, angesichts der Leistungsklasse und des starken Eingriffs in die gesamte Anlage ist diese jedoch eher gering einzuschätzen.
- c) Die Anlagebetreiber erhalten in der Regel nur eine spärliche Dokumentation. Wenn die Anlage von uns zertifiziert wurde, so liegen alle gemäss damals gültiger Richtlinien erforderlichen Unterlagen bei uns vor. Diese können nach Freigabe des Anlageherstellers gegen einen Unkostenbeitrag herausgegeben werden (in Kopie). Je nach Anlagen- bzw. Zertifizierungsalter ist die Nutzbarkeit derartiger Unterlagen jedoch zu hinterfragen.
- d) Als unabhängigen Zertifizierer steht uns kein Urteil zu Ihrer angestrebten Lösung zu. Generell befürworten wir natürlich jede Weiterentwicklung und Verbesserung bestehender Windenergieanlagen. Bezüglich einer Zertifizierung gestalten sich derartige Änderungen in der Regel als sehr aufwändig, da ggf. die gesamte Anlage neu zertifiziert werden muss.

5.4 *Wie stellen sich die Versicherer von WKA zur Retrofit-Idee? Was bedeutet der Umbau einer WKA gemäss Retrofit-Idee für die Versicherbarkeit dieser Anlage?*

Wir haben mit einem grossen Versicherer, der mit Windkraftanlagen grosse Erfahrung hat, ein längeres Gespräch über die vorliegende Projekt- Idee geführt. Nachfolgend eine Zusammenfassung der wichtigsten Punkte:

- Alte und umgebaute Windkraftanlagen sind grundsätzlich versicherbar.
- Versicherbar sind Abbau, Transport, Aufbau, Maschinenbruch, Garantie und Haftpflicht.
- Es sind globale Versicherungen möglich.
- Eine Zertifizierung ist für die Versicherung nicht nötig, die Versicherung würde im vorliegenden Fall die technischen Änderungen selber prüfen. Sie bietet in diesem Bereich auch Hilfe an.
- Eine Zertifizierung wird unter Umständen von den Behörden gefordert (von Land zu Land verschieden).
- Einige Länder und/ oder Auftraggeber verlangen eine Garantie von bis zu drei Jahren für neue Projekte. Solche könnten nach Meinung der Versicherung auch für verschobene Altanlagen gefordert werden. Die Versicherung hat mit Garantiefällen schlechte Erfahrung gemacht und sieht darin den kritischen Punkt in der vorliegenden Retrofit-Idee.

5.5 *Was bedeutet der Umbau einer WKA gemäss Retrofit-Idee für die Baubewilligung dieser Anlage?*

Diese Frage wäre als Folge der Frage unter 5.6 gestellt worden. Wir haben sie ebenfalls nicht weiterverfolgt.

5.6 Wie stellen sich Besitzer/ Betreiber von Windparks zur Retrofit-Idee? Ist der Retrofit einer „alten“ WKA gegenüber dem Ersatz der alten WKA durch ein neues Modell für die Besitzer/ Betreiber interessant?

Die Bedingung für die Erweiterung einer WKA durch eine Retrofit-Unit ist, dass diese an einem schwachen Windstandort steht. Wir haben in den uns zur Verfügung stehenden Statistiken von Windkraftanlagen keine Windparks gefunden, bei denen dies der Fall war. Bei Einzelanlagen, die die Bedingung erfüllen, war es uns mit vernünftigem Aufwand nicht möglich, den oder die Besitzer ausfindig zu machen. Da für uns der Occasionshandel von grösserer Bedeutung ist, haben wir auf die Weiterverfolgung dieser Frage verzichtet.

5.7 Wie steht es mit dem Markenschutz und der Produkthaftung einer WKA, wenn diese umgebaut wird? Wären die Hersteller bereit, ein Umbaupaket für einen ihrer Anlagentypen offiziell freizugeben?

Wir haben einem, auf diesem Gebiet spezialisierten Juristen die folgenden Fragen zum obigen Problembereich gestellt.

- a) Sind Eingriffe an Fremdprodukten grundsätzlich erlaubt?
- b) Was geschieht mit dem Markenschutz, welcher Name steht auf der umgebauten Anlage?
- c) Was geschieht mit der Produkte- Haftung?
- d) Muss ein Retrofit- Paket zwingend vom Hersteller autorisiert werden?

Die Antworten auf obige Fragen wurden in einem Telefongespräch besprochen. Folgende Punkte fassen die wichtigsten Aussagen zusammen, wobei zu beachten ist, dass diese einen gewissen Spielraum umfassen:

- a) Eingriffe sind grundsätzlich erlaubt, falls ein Produkt nicht patentgeschützt ist. Vorsicht ist wegen unlauterem Wettbewerb geboten.
- b) Mässige Änderungen sind diesbezüglich kritisch, bei grossen Änderungen kann und soll ein eigener Markennahme verwendet werden.
- c) Es gilt eine Teilproduzenten- Haftung, d.h., der Hersteller wird von der Produkthaftung befreit, wenn der Schaden durch einen Teilproduzenten entstanden ist. Letzterer ist haftbar.
- d) Nur, wenn das Ursprungsprodukt patentgeschützt ist.

6 Schlussfolgerung

Gespräche mit diversen Interessenten für unsere Leichtwindanlage AV-7 ergaben, dass die Idee mit durch die Retrofit-Unit auf Leichtwindanlagen umgebauten Occasionsanlagen auf grosses Interesse stösst. Wir sind nach wie vor der Meinung, dass für solche Anlagen ein Markt, vor allem in Schwellenländern, besteht.

Der Umsetzung stehen allerdings einige gewichtige Hürden im Weg. Diese sind, aufgezählt nach ihrer Schwere:

- Die Hersteller sind nicht bereit, die notwendigen Unterlagen zur Verfügung zu stellen.
- In der Leistungsklasse bis 250 kW wurden noch kaum grössere Windparks gebaut. Der Occasionsmarkt besteht aus vielen Einzelanlagen von vielen verschiedenen Herstellern. Der Aufwand für eine Zertifizierung wird dadurch sehr hoch. Zertifizierungen werden unter andern in den beiden interessanten Märkten Indien und China gefordert.
- Die von der Versicherung erwähnten Garantien.

Keiner der obigen Punkte kann als eigentlicher Killerpunkt betrachtet werden. Sinnvollerweise müsste eine Retrofit- Unit für Anlagen der 500 kW Klasse entwickelt werden. Die Entwicklung müsste vom Hersteller unabhängig erfolgen, was technisch möglich ist. Zudem müsste versucht werden, die Unit als Komponente (aus einem Rotorblatt wird ein intelligentes Rotorblatt) zu zertifizieren, was konzeptionell möglich erscheint. Durch die Unit liessen sich in dieser Klasse als Nebennutzen die Getriebeprobleme entschärfen (aktive Blattregelung mit kleineren Leistungsspitzen).

Das Projekt ist allerdings mit einem grossen Unternehmerrisiko behaftet. Die Aventa AG wäre dazu nur mit einem starken Industriepartner in der Lage.

7 Quellen

- 1) www.dw-world.de
- 2) Wind Kraft Journal 2/2004 Repowering by L&L
- 3) Wind Kraft Journal 4/2004 Windbranche für 2004 zuversichtlich – Halbjahreszahlen entsprechen den Erwartungen