

*„Das ist erst
das Wetterleuchten.“*

Neuausrichtung der Windenergie erfordert Umdenken.



„Wer auf die Bühne kommt, muss neu Erfundenes bringen und auf neue Art. Kann er das nicht, räume er den Platz dem, der es kann.“ Diese Forderung von Plautus bezieht sich zwar tatsächlich auf den Schauplatz Theaterbühne. Dennoch ermöglicht sie auch eine sehr gute Projektion auf die derzeitigen Entwicklungen in der Windenergie. Prof. Dr. Andreas Reuter fordert daher u. a. mit Blick auf mehr Wettbewerbsfähigkeit ein größeres Engagement der Branche. Der Leiter des Fraunhofer-Institutes für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) sprach mit Ulrich Schomakers, Geschäftsführer von Availon, über die aktuellen Herausforderungen seines Forschungsinstitutes und über den Beitrag, den ein markenübergreifender Serviceanbieter im Hinblick auf eine Neuausrichtung und damit wachsende Professionalisierung leisten kann.

► Herr Prof. Dr. Reuter, wie darf ich Sie anreden, Herr Professor oder Herr Professor Doktor?

Andreas Reuter: Da wird mir ganz schwindelig. Einfach nur Herr Reuter bitte.

Danke. Herr Reuter, Sie haben einmal gesagt, dass die Energiewende und das wachsende Bewusstsein der Bevölkerung für die Endlichkeit fossiler Energieträger zwar positive Randbedingungen für die Windenergie seien. Dass die Branche aber hiervon nicht profitieren könne. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, müsse man auf Innovationen, Zuverlässigkeit und Industrialisierung setzen. An welchen aktuellen Entwicklungen arbeitet das IWES in diesem Zusammenhang?

A.R.: Für uns ergeben sich derzeit zwei Hauptfragestellungen, die Kosten pro Kilowattstunde und die Versorgungssicherheit. Was die Kosten pro Kilowattstunde anbetrifft, befindet sich die Windenergie momentan im Wettbewerb mit den fossilen Brennstoffen, aktuell mit Schiefergas. Bei den erneuerbaren Energien besteht der Wettbewerb mit der Photovoltaik. Hier ist die Kostenregression in den letzten Jahren so gewaltig, dass selbst die Windenergie als innovative und dynamische Branche ins Staunen gerät. Im Hinblick auf den Kostendruck gibt es also noch einiges zu tun. Zum Thema Versorgungssicherheit sind wir jetzt bei den erneuerbaren Energien bei einer Größenordnung angelangt, die es nicht mehr möglich macht, einfach irgendwann ins Stromnetz einzuspeisen. Daher ist zu überlegen, wie sich eine bessere Regelbarkeit und Stabilität der Netze realisieren lässt. Die genannten Punkte sind demnach die Stellgrößen, an denen wir gerade arbeiten und aus denen sich eine Reihe an möglichen Aufgabenstellungen ergeben. Alle Aspekte, die dazu beitragen, die Kosten zu senken und die Integration in das Energiesystem zu verbessern, gehören zu unseren Fragestellungen.

Auch bei einem unabhängigen Dienstleister wie Availon geht es um Effizienzsteigerung, allerdings eher von älteren Anlagenbeständen, z. B. durch technologische Optimierungen.

Ulrich Schomakers: Richtig. Wir beschäftigen uns derzeit sehr intensiv damit, die Betriebskosten von WEA während ihrer Laufzeit so gering wie möglich zu halten, oder diese am besten weiter zu reduzieren. Das ist eigentlich nicht normal, da mit zunehmendem Alter einer Anlage ein Ansteigen der Betriebskosten und Ausfallhäufigkeiten zu erwarten sind. Hier müssen wir gegensteuern, z. B. mit präventiven Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen, damit die Schadenshäufigkeit sinkt und die Reparaturanfälligkeit reduziert wird.

Darüber hinaus beschäftigen wir uns mit der Frage, welche neuen Technologien und Komponenten sich in WEA einsetzen lassen, damit deren Zuverlässigkeit und Leistung steigen. Wir betrachten dabei die Kosten, die sich für die Instandhaltung der WEA ergeben, und den Ertrag. Wenn der Ertrag und die Verfügbarkeit einer Anlage gesteigert werden können, ist das natürlich positiv, immer vor dem Hintergrund, dass man auch die Entwicklung der Betriebskosten über die Laufzeit der WEA im Blick hat.

Herr Reuter, richtet sich ihre Aufmerksamkeit vor allem auf Neuanlagen oder beschäftigen Sie sich auch mit Entwicklungen zur Effizienzsteigerung bestehender beziehungsweise älterer Anlagen?

A.R.: Historisch gesehen, haben wir über unser in den 1990er Jahren gestartetes Windmessprogramm schon immer ein Auge auf die bestehenden Anlagenflotten. Seit dieser Zeit sammeln wir kontinuierlich Fehlerstatistiken. Das Gleiche machen wir derzeit im Offshore-Windbereich mit dem Offshore-WMEP (Wissenschaftliches Mess- und Evaluierungsprogramm), um die Betriebsdaten der beste-

henden Anlagen zu erfassen. Hieraus lassen sich bestimmte Strategien ableiten, z.B. im Hinblick auf die Optimierung von Serviceeinsätzen oder bei der Ersatzteilbevorratung. Mit der wachsenden Anzahl von WEA werden Service und Ersatzteilmanagement ein immer größerer Markt. Als industrienahes Institut arbeiten wir direkt am Markt und schauen daher auch, wer im Hinblick auf wirtschaftliche Optimierungen bereit ist, Forschungsarbeit zu unterstützen.

Wenn wir die technische Anfälligkeit von WEA betrachten, dann gehörten vor einigen Jahren Getriebe zu den besonderen Schwachstellen. Nach Ihren Aussagen, Herr Reuter, habe sich die Situation aber durch stringente Qualitätssicherung und verbesserte Auslegungsmethoden verbessert. Zunehmend Probleme bereitet jetzt aber Ihrer Meinung nach die immer komplexer werdende Elektronik. Was ist Ihre Einschätzung hierzu, Herr Schomakers?

U.S.: Beim Thema Getriebe lässt sich feststellen, dass hier in den letzten zehn Jahren viele Neuentwicklungen in Bezug auf Lagerkonzepte, Ölqualitäten, Filtersysteme usw. eingeflossen sind. Es wurden sehr viele Erfahrungen gesammelt und es wurde daraus gelernt. Getriebe sind daher kaum mehr Schwachstellen und können durchaus länger fehlerfrei laufen. Auch bei der Elektronik gibt es entscheidende Weiterentwicklungen. Wenn man sich einmal die Anlagentechnik, sagen wir, vor fünf Jahren, vor Augen führt, war es damals doch schwieriger, bei 1,5 MW- oder 2 MW-Anlagen eine Verfügbarkeit von 99 Prozent zu erreichen. Das lag vor allem an den Ausfallhäufigkeiten von Umrichtern, Steuerungen und Pitchsystemen, die dann immer wieder Serviceeinsätze nach sich zogen. Heute können wir die erwähnte hohe Verfügbarkeit bei solchen Anlagen erreichen, weil wir die Elektronik verbessert haben. Die gesamte Industrie hat in diesem Zusammenhang in den letzten Jahren gelernt. Die Elektronik ist daher aus meiner Sicht nicht mehr so ein großes Problem, wie sie es in der Vergangenheit einmal war.

A.R.: Wir sehen hier noch einen erheblichen Optimierungsbedarf, auch bei den neuesten Systemen. Das Institut hat einmal ein wenig genauer hingeschaut und festgestellt, dass eigentlich alle marktüblichen IGBTs für das Einsatzgebiet WEA nicht geeignet sind. Viele solcher Komponenten kommen aus dem klassischen Antriebsbereich, z.B. Bahnantriebe, die im Gegensatz zu WEA völlig andere Lastzyklen haben. Ich stimme zu, dass es mittlerweile besser geschützte Systeme, z.B. vor Blitzeinschlag oder vor Eindringen von Feuchtigkeit, gibt. Dennoch ist die eigentliche Beanspruchung der Komponenten durch ihren Betrieb in WEA und ihre Auswirkungen auf die einzelnen elektronischen Bauteile noch nicht hinreichend erforscht. Wir sind in diesem Zusammenhang gerade dabei, ein großes regionales Programm zum Thema Leistungselektronik aufzusetzen, damit diese für längere Betriebszeiten zuverlässiger wird. Immerhin handelt es sich um Bauteile, die durchaus relevante Kosten erzeugen. Wenn man dann wieder in Richtung Offshore denkt, besteht

wiederum das Problem, dass Leistungselektronik in Ermangelung eines wirksamen CMS gerne dazu neigt, spontan auszufallen. Hier besteht noch ein erheblicher Bedarf an Forschungsarbeit.

U.S.: Wir betreuen aktuell rund fünf verschiedene Anlagentypen. Wenn wir WEA des einen oder anderen Herstellers neu dazubekommen und diese schon circa zehn Jahre in Betrieb waren, dann merken wir schon, dass die Anlagen je nach Typ unterschiedliche Ausfallraten haben, je nachdem z. B. welches Umrichtersystem, Pitchsystem oder welche Steuerung dort eingesetzt wurde und welchen Bedingungen diese Systeme ausgesetzt waren.

A.R.: Die Variantenvielfalt in diesem Bereich, schon auf Detailebene kaum noch nachvollziehbar, ist ja schon seit zehn Jahren ein Albtraum. Da denkt beispielsweise ein Betreiber, er habe den gleichen Umrichter gekauft, der zuvor in seiner Anlage installiert war. Und dann muss er feststellen, dass sich dieser im Detail doch unterscheidet und selbst der Lieferant des Umrichters nicht weiß, dass sein IGBT-Zulieferer etwas verändert hat. Es müsste so ähnlich sein wie in der Automobilindustrie, die weiß, wo etwas eingebaut wurde. Irgendjemand müsste in der Windenergie am Ende nochmals einen Blick auf die Veränderungen werfen und befürworten, dass sie sinnvoll sind und im Betrieb ihre Aufgabe erledigen. Bei großen Komponenten funktioniert das schon. Aber in der Elektronik mit ihrer Teilevielfalt ist das noch nicht der Fall. Auch die Zusammenhänge in Bezug auf Schäden sind teilweise komplex. So haben wir während einer Auswertung bei einem Betreiber große Schäden an der WEA-Leistungselektronik festgestellt, die rund ein bis zwei Wochen nach größeren Gewittern zu verzeichnen waren. Wahrscheinlich haben also die Gewitter eine Vorschädigung der betreffenden Komponenten verursacht, die aber erst nach mehreren Tagen, also verzögert, zu vermehrten Ausfällen führten. Man muss dann erst mal auf die Idee kommen, bestimmte Wetterereignisse nicht nur an den Tagen zu analysieren, an denen der Fehler auftrat. Es ist also erforderlich, das zeitliche Fenster zu vergrößern, um Zusammenhänge herstellen zu können.

Viele aus der Windenergiebranche fordern ja eine verstärkte interdisziplinäre Zusammenarbeit, um die Daten, die sich teilweise an vielen Orten verstreut befinden, zu bündeln, um hieraus gewisse Informationen zu erhalten, die für den zuverlässigen Betrieb von Anlagen notwendig sind.

A.R.: Genau. Und hierfür benötigt man ein Condition Monitoring für die Leistungselektronik. Wenn man Offshore-Wind tatsächlich als Markt sieht, müssen die Meldungen eines CMS auch gewisse Vorlaufzeiten haben, um rechtzeitig auf einen drohenden Ausfall einer Elektronikkomponente reagieren zu können. Das Thema Datenevaluierung ist für unser Institut immens wichtig, da wir keine eigenen Anlagen betreiben und somit für unsere Forschung auf den Datenbestand anderer angewiesen sind. Große Betreiber betrachten ihre Daten jedoch als ihr Asset mit einem



Prof. Dr. Andreas Reuter erhofft sich Antworten vor allem auf zwei Hauptfragestellungen: die Kosten pro Kilowattstunde und die Versorgungssicherheit.

gewissen Wert und sind daher entsprechend zögerlich, solche Daten zur Verfügung zu stellen. Ansätze wie das Projekt Offshore-WMEP, bei dem sich große Betreiber bereit erklärt haben, ihre Betriebsdaten in einem Pool zur Verfügung zu stellen, sind ein wichtiger Anfang.

U.S.: In Bezug auf das Thema Datenaustausch läuft man bei mir gewissermaßen offene Türen ein. Hier könnte wirklich ein besserer Austausch stattfinden. Auch Herr Reuter hat bei uns schon angefragt, ob wir dem IWES bestimmte Daten zur Verfügung stellen. Hier sehe ich keinerlei Probleme, denn wir haben ja auch Interesse daran, bestimmte Informationen zu erhalten, mit denen wir die Betriebskosten der Anlagen senken und deren Verfügbarkeit gleichzeitig erhöhen können. Die Zuliefererindustrie, mit der wir sehr eng zusammenarbeiten, erhält allerdings nur sehr wenige Daten von Herstellern. Von uns bekommen die Zulieferer jedoch Daten, falls Probleme im Zusammenhang mit spezifischen Komponenten auftreten. Durch diese Vorgehensweise waren einige Zulieferer auch tatsächlich in der Lage, ihre Komponenten zu verbessern. In einer derart engeren Zusammenarbeit, die mehr gegenseitige Offenheit voraussetzt, sehe ich erhebliche Vorteile.

Die Stimmung in der Branche ist u. a. auch aufgrund der Überkapazitäten, die sich weltweit aufgebaut haben, nicht besonders gut. Wer ist überhaupt zu größeren Investitionen in Innovationen bereit?

A.R.: Vor allem die OEMs leiden unter diesen Überkapazitäten, während die Betreiber eher hiervon aufgrund fallender Preise profitieren. Betreiber, wie große Energieversorger, knüpfen aber auch wachsende Ansprüche und höhere Erwartungen an die Technologie. Der Innovationsdruck entsteht demnach aufseiten der WEA-Hersteller. Diese Entwicklung unterstützt uns dabei, mehr Innovationen in die Branche zu bringen. Eine Haupthürde ist hierbei aber die Finanzierungsseite. Sobald etwas an einer WEA derart verändert wird, dass es nicht mehr so aussieht wie in den letzten zehn Jahren, tauchen Probleme auf. Vor diesem Hintergrund sind die Ansprüche astronomisch und unreal geworden. Bei potenziellen Investoren muss daher auch wieder eine gewisse Risikobereitschaft eintreten, damit wir in der Windenergie technologisch weiter vorankommen. Die Risikobewertung muss daher wieder von mehr Rationalität geprägt sein und vor allem von technischem Sachverstand.

U.S.: Ohne technologische Weiterentwicklung geht es nicht. In diesem Zusammenhang müssen wir auch Neuheiten ausprobieren und testen, ansonsten werden wir die Betriebskosten für WEA nicht weiter senken können. Hier von versuchen wir natürlich auch Banken zu überzeugen. Das Risiko übernehmen hierbei die Banken nicht, sondern wir. Trotz dieser eher schlechten Ausgangslage haben wir solche Institute in den letzten Jahren Stück für Stück von der Notwendigkeit technischer Innovationen überzeugen können, denn es stellen sich mit Blick auf einen stabilen



Anlagenbetrieb und steigende Erträge auch Erfolge ein. Seit dem 1. Januar gilt die neue Managementprämienverordnung. Ähnlich wie bei der Einführung des SDL-Bonus sorgt die Managementprämienverordnung für einige Verunsicherungen bei WEA-Betreibern.

A.R.: Das ist erst das Wetterleuchten von dem, was zukünftig, auch sehr kurzfristig, auf uns zukommen wird. Wir sind in einer Phase angelangt, in der das EEG, wenn wir die erneuerbaren Energien als Gesamteinheit betrachten, nicht mehr funktioniert. Wir werden daher zunehmend Instrumente bekommen, die Produzenten von erneuerbaren Energien dazu bewegen sollen, sich sinnvoll in diesem Markt zu bewegen. Wir können nicht Unmengen an Strom produzieren, der letztlich nicht benötigt wird. Das System fliegt uns daher ja jetzt schon gewissermaßen um die Ohren. Schuld daran ist nicht die Windenergie, sondern die Photovoltaik. Wir haben gerade eine Zeit hinter uns, in der wir innerhalb von zehn Jahren unser Energiesystem von schätzungsweise 50 Kraftwerken auf mehr als eine Million Kraftwerke umgestellt haben. Das funktioniert nicht so einfach. Hier wird es noch einige erhebliche technische Herausforderungen geben.

U.S.: Ich sehe diese Entwicklung unter der Überschrift „Energiemanagement“, sowohl von der Verbraucher- als auch Erzeugerseite. Man muss beide Themen anpacken. Vor einigen Jahren wurden für die Erzeugerseite gewisse Regularien implementiert, ohne sich genauer darüber Gedanken zu machen, wie diese zu nutzen sind oder ob sie sich überhaupt umsetzen lassen. Betreiber sind sicherlich bereit zu technischen Neuerungen, vorausgesetzt, sie sehen, wohin solche Konzepte zum Energiemanagement langfristig führen. Auch auf der Verbraucherseite gibt es viele Möglichkeiten, die heute noch nicht ausgeschöpft werden. Der Bedarf an Energie und deren Erzeugung müssen daher aufeinander abgestimmt werden.



A.R.: In gewisser Weise ist das eine Luxus-Diskussion, weil wir uns binnen kurzer Zeit überlegen mussten, wie wir auf 100 Prozent erneuerbare Energien kommen. Insofern sind die Entwicklungen, die wir bis dato erreicht haben, gar nicht so schlecht.

Herr Schomakers, das Serviceangebot von Anlagenherstellern steht ja eher in unmittelbarer Konkurrenz zu Ihrem Kerngeschäft. Vielfach ist zu lesen, dass die Hersteller in diesem Bereich aus den Fehlern der Vergangenheit gelernt hätten und ihr Serviceangebot sich verbessert hätte. Beim Thema Vollwartung hört man aber hin und wieder von WEA-Betreibern, die Hersteller trauten ihrer Technik indes nicht so sehr, dass sie vor allem über sehr lange Zeiträume größere Risiken eingehen möchten. Wieso meinen Sie, das zu können?

U.S.: Wir versuchen erst einmal, die Technik zu verstehen. Auf dieser Basis sind wir in der Lage, auch die Ausfallquoten von WEA über längere Zeiträume abzuschätzen. Sicherlich gibt es dabei immer gewisse Unsicherheiten. Durch präventive Maßnahmen gehen wir aber in anderen Bereichen daran, die Kosten für Wartung und Instandhaltung zu reduzieren, sodass gewissermaßen eine Kompensation erfolgt. Wenn man die Anlagentechnik versteht und kontinuierliche Maßnahmen einleitet, müssen die Kosten nicht zwangsläufig über die Zeit explodieren. Durch Prävention und Optimierungen sind wir überzeugt, eine Anlage bis zum 20. Lebensjahr betreuen zu können. Hersteller folgen dem sukzessive. Sie tun sich damit aber gleichzeitig auch schwer, weil sie meines Erachtens kurzfristiger denken. Warum sollte man eine langfristige Vereinbarung schließen, wenn es ggf. die Möglichkeit gibt, in der Zukunft einen höheren Preis zu verlangen? Daher warten Hersteller zu meist einmal ab, wie sich die Technik definitiv entwickelt. Wir setzen uns im Gegensatz hierzu sehr intensiv mit Alt-



anlagen und deren Betriebslaufzeitverlängerungen auseinander. Hersteller sind dagegen mehr auf ihre Neuanlagen fokussiert und versuchen, die Technik auf die Altanlagen anzuwenden. Sie sind dabei aber nicht auf Konzepte für Altanlagen fokussiert, insbesondere wie man mit dem Ersatzteilmanagement in Bezug auf nicht mehr verfügbare Komponenten umgeht und hierauf flexibel mit Alternativen reagiert.

Herr Reuter, habe ich gerade bei meiner Frage an Herrn Schomakers bei Ihnen ein Kopfschütteln bemerkt?

A.R.: Ich finde die Fragestellung hinsichtlich langfristiger Serviceverträge für WEA sehr schwierig. Das Thema hat ja auch etliche finanztechnische Aspekte, z.B. wie ich solche Vereinbarungen in den Büchern führe und welchen Wert sie haben. Ob man eine solche Leistung von einem Anlagenhersteller oder einem kleineren Anbieter mit überschaubarem Balance-Sheet erhält, wird ja unterschiedlich bewertet. Das Angebot hier eins zu eins zu vergleichen ist nicht realistisch, da völlig unterschiedliche Maßstäbe angesetzt werden müssen. Aus Kundensicht kann eine Vollwartung von einem unabhängigen Serviceanbieter durchaus positiv sein, wenn letztendlich alles gut geht. Die Bewährungsprobe kommt dann, wenn es größere Probleme gibt und sich hier der Serviceanbieter vielleicht zu weit aus dem Fenster gelehnt hat.

U.S.: Gerade zu diesem Thema haben wir uns sehr viele Gedanken gemacht und unsere Kunden überzeugen können. Die Frage ist ja, ob es ein Absicherungskonzept seitens des unabhängigen Serviceanbieters gibt. Zunächst einmal muss man sich technologisch mit den Anlagen beschäftigen, damit es erst gar nicht zu einem „worst case“ kommt. Außerdem bilden wir natürlich entsprechende Rücklagen. Weiterhin ist ein Controlling wichtig, um zu wissen, wo man aktuell steht. Darüber hinaus haben wir

uns mit einem neuen Versicherungs- und damit auch Bilanzschutzkonzept abgesichert, sodass für den Anlagenbetreiber und für uns eine Absicherung besteht.

A.R.: Ich denke, dieser Dreiklang ist wichtig: Wie gut sind die Verträge, wie gut ist die finanzielle Absicherung eines Unternehmens, und wie hoch ist seine technologische Kompetenz? Wenn man dies zusammen betrachtet, ist auch eine Entscheidung möglich, ob ein Servicekonzept nun gut ist oder nicht. Langfristig geht es für kleinere Betreiber in diese Richtung. Große Betreiber, die eher aus dem Kraftwerksbereich kommen, oder auch große Energieversorger neigen allerdings dazu, Risiken selbst zu bewerten und eigene Rückstellungen zu bilden. Das rechnet sich für solche Unternehmen eher.

U.S.: Das sehe ich ebenso. Finanzinvestoren und kleinere Betreiber möchten eher Vollwartungskonzepte, dagegen Energieversorger modulare Konzepte, um die größeren Risiken selbst in die Hand zu nehmen.

Wir danken Ihnen für das Gespräch. ■

Ulrich Schomakers fordert nicht nur einen besseren Datenaustausch. Er ist auch bereit, eigene Daten zur Verfügung zu stellen, z. B. dem IWES.