

## „Die Mehrzahl der Windparks dürfte die vorausgesagten Erträge nicht erreichen“ - ECOreporter.de-Interview über Windgutachten mit Herbert Schwartz, anemos-jacob GmbH

Ob eine Windkraftanlage ein gutes Investment ist, hängt vom Wind ab. Wie der Wind an einem Standort wehen wird, sollen Windgutachten voraussagen. Werden sie ihrer Aufgabe auch gerecht? Darüber haben wir mit Herbert Schwartz, Diplom-Ingenieur der Luft- und Raumfahrttechnik, in einem Interview ausführlich gesprochen. Schwartz ist Inhaber der Windgutachten-Gesellschaft anemos-jacob GmbH aus Oldershausen. Mit seiner 25-jährigen Erfahrung zählt er zu den profiliertesten Vertretern seiner Zunft.

*ECOreporter.de: Was muss ein Windgutachten enthalten?*

**Herbert Schwartz:** Die Anforderungen an Windgutachten sind in der Technischen Richtlinie TR6 der Fördergesellschaft Windenergie dokumentiert. Sie müssen alle Vorgaben und verwendeten Eingabedaten, Annahmen und Modelle enthalten. Gutachter müssen alle wesentlichen fachlichen Abwägungen und Entscheidungen darin darlegen und begründen.



Dabei muss der Weg von den Eingangsdaten zum Ergebnis nachvollziehbar sein. Die Eignung der verwendeten Daten und Modelle muss begründet, Unsicherheiten müssen erläutert und quantifiziert werden.

Leider werden in der TR6 aus meiner Sicht zu wenige Zwischenergebnisse gefordert. Da viele Gutachter nur genau das dokumentieren, was dort vorgeschrieben ist, sind die meisten

Gutachten derzeit selbst für Fachleute nicht nachprüfbar.

*Bildhinweis: Herbert Schwartz ist Diplom-Ingenieur der Luft- und Raumfahrttechnik und Inhaber der Windgutachten-Gesellschaft anemos-jacob GmbH aus Oldershausen. / Quelle: Unternehmen*

*ECOreporter.de: Welche Faktoren sind für die Qualität eines Windkraft-Standortes hinsichtlich der Windverhältnisse ausschlaggebend?*

**Schwartz:** Zunächst sollte von der großräumigen Situation her ein nennenswertes Windpotenzial verfügbar sein, was in vielen Regionen der Erde nicht der Fall ist. Lokal sollte dann die Anströmung nicht in den wichtigen Richtungen durch höhere Berge gestört werden. Kuppen und flache sowie offene, d.h. wenig durch Wald oder Bebauung beeinträchtigte Standorte sind vorzuziehen. Der derzeitige Trend zur Entwicklung von Waldstandorten mag aus planerischer oder politischer Sicht sinnvoll sein, aber aus Sicht der Windverhältnisse sind Wälder immer ungünstig.

*ECOreporter.de: Wie genau kann man die Windernte im Voraus berechnen?*

**Schwartz:** Dies hängt sehr stark von der Menge, Qualität und Repräsentativität der verfügbaren Eingabedaten (Ertragsdaten bestehender Windkraftanlagen, Windmessdaten vom Standort oder aus der Region) und Referenzdaten (Wetterstationsdaten oder sonstige Langfristdaten) ab. Ganz klar steigt die Unsicherheit, je komplexer das Gelände ist und je mehr sich die geplante Situation von den bisher bekannten Situationen unterscheidet. Dies gilt derzeit in erheblichem Maß für die geplanten großen Nabenhöhen und für Waldstandorte. Es gibt Hinweise darauf, dass die Mehrzahl der Windparks in Deutschland die prognostizierten Erträge nicht erreichen. Demnach muss die Unsicherheit der Windgutachten in der Vergangenheit recht hoch gewesen sein. Da in den letzten 20 Jahren weltweit kaum Forschung im Bereich der Windfelder und Ertragsberechnung stattgefunden hat, besteht hier ein erheblicher Nachholbedarf und auch weiterhin ein großes Risiko.

Immerhin sehe ich einen Trend, dass Windgutachter das Risiko zunehmend kritischer betrachten und im Zweifelsfall einen Auftrag auch einmal ablehnen, wenn sie die Datenlage als unzureichend ansehen.

Andererseits gibt es viele Möglichkeiten, die Unsicherheiten zu verringern. So könnte man schon bei der üblicherweise verfügbaren Datenmenge mit mehr Aufwand für die Bearbeitung der konkreten Fälle sowie mit mehr allgemeinen Untersuchungen erhebliche Verbesserungen erzielen. Das für Windgutachten übliche Preisniveau und die verlangten Lieferzeiten haben dies bisher aber verhindert. Bei den gegenwärtigen Marktpreisen, die ja einem bestimmten Aufwand entsprechen, und bei dem hohen Zeitdruck, kann einfach keine hohe Prognosegenauigkeit gesichert werden.

Darüber hinaus fordern die Windgutachter seit mehr als 10 Jahren, dass ihnen alle Ertragsdaten bestehender Anlagen in Deutschland zur Verfügung stehen. Dies würde eine massive Verbesserung der Qualität der Windgutachten ermöglichen – was allerdings auch einen deutlichen Mehraufwand bedingen würde.

Immerhin hat sich auch in Deutschland in den letzten beiden Jahren die Erkenntnis durchgesetzt, dass in vielen Fällen ohne Windmessungen keine akzeptable Belastbarkeit der Ergebnisse erreicht werden kann. Dies bedingt aber auch eine Bereitschaft bei den Projektentwicklern, für die Ermittlung des Windpotenzials ein Mehrfaches an Zeit und Geld im Vergleich zur Vergangenheit bereitzustellen.

Letztlich können die Windgutachter nur so gut sein, wie ihnen die Branche auch die Möglichkeiten dazu gibt.

*ECOreporter.de: Gibt es unterschiedliche Berechnungsmethoden?*

**Schwartz:** Ja. Noch immer ist das 1989 von Risø herausgegebene Modell WAsP, das inhaltlich seitdem nicht weiter entwickelt worden ist, am Markt am weitesten verbreitet. Seit über 10 Jahren werden daneben immer mehr dreidimensionale Strömungsmodelle eingesetzt. Für die Untersuchung regionaler Strömungsfelder und im Rahmen des Langzeitbezugs sind einige Modelle inzwischen verbreitet und anerkannt. Bei der Modellierung kleinräumiger Strömungsvorgänge, also auf dem Niveau der Windparkstandorte, hat es bisher dagegen keinen Durchbruch gegeben. International besteht ein Konsens unter Fachleuten, dass noch kein Modell in der Lage ist, die Strömung in komplexem Gelände zuverlässig abzubilden. Hier liegt noch ein weiter Weg und viel Entwicklungsarbeit vor uns.

*ECOreporter.de: Wodurch ist die Unabhängigkeit eines Windgutachtens gewährleistet? Verringern „strenge“ Gutachten nicht die Aussicht auf weitere Aufträge der Kunden?*

**Schwartz:** Das ist eine heikle Frage, denn die Mehrzahl der Windgutachten wird für Projektentwickler angefertigt. Je „günstiger“ ein Windgutachten ausfällt, desto mehr verdient der Kunde beim Verkauf des Projektes. Die wirtschaftlichen Auswirkungen selbst geringer Veränderungen am Ergebnis sind groß. Verglichen mit anderen Akteuren am Markt sind die Windgutachterbüros zudem klein und nicht mächtig. Da bedarf es manchmal einer großen Gelassenheit und teilweise Geduld, wenn nicht Dickköpfigkeit, um die für richtig gehaltenen Ergebnisse nicht wegdiskutieren zu lassen. Es fällt schon schwer, Ergebnisse herauszugeben, die für den Kunden den Verlust eines Projektes, in das er vielleicht schon viel investiert hat, bedeuten. Die Unabhängigkeit macht sich also rein an der Einstellung und dem Verhalten im Tagesgeschäft des einzelnen Windgutachters fest. So gesehen wäre es besser, wenn die Gutachten mehr von Finanzierern oder Investoren beauftragt würden, aber diese treten ja erst zu spät in der Projektentwicklung in Erscheinung.

Andererseits haben viele Finanzierer und Investoren durchaus auch aus vieljähriger Erfahrung oder über Erkundigungen Meinungen zu den Gutachtern und agieren letztlich als Korrektiv, indem sie den Projektentwicklern ihre Präferenzen nennen und im Zweifelsfall weitere Gutachten anfordern bzw. vorlegen lassen. Am Ende beeinflusst auch das Renommee des Gutachters den Wert eines angebotenen Projektes.

Während die Privatbetreiber oft sogar mehrmals nachfragen, ob das Ergebnis auch erreicht wird, kommen Projektentwickler vor allem dann mit Fragen auf Gutachter zu, wenn sie das Ergebnis als zu niedrig empfinden oder wenn es unter dem eines anderen Gutachters liegt. Ich kann mich aus den letzten 15 Jahren an nicht einmal zehn Fälle erinnern, in denen ein Projektentwickler gefragt hat, ob das Ergebnis nicht zu hoch sein könnte – umgekehrt aber an sehr viele Fälle. In der Regel folgt dann eine Fachdiskussion, zu der der Projektentwickler vor allem die Aspekte betont und teilweise auch nachträglich weitere Informationen liefert, die für ein höheres Ergebnis sprechen. Letztlich entsteht dadurch ein Ungleichgewicht bei den Arbeitsgrundlagen, das sehr subtil auf das Ergebnis wirkt.

*ECOreporter.de: Windertragsgutachten kommen zuweilen zu sehr verschiedenen Ergebnissen. Wie ist das zu erklären? Inwiefern gibt es vereinheitlichende Standards für das Erstellen von Windgutachten?*

**Schwartz:** Zunächst gibt es ein Ungleichgewicht bei der Bewertung von Abweichungen zwischen Gutachten. Ein Ergebnisunterschied von 10 % im Ertrag ist in schwierigeren Fällen aus Sicht der Windgutachter noch eine gute Übereinstimmung, denn er ist noch deutlich geringer als die Ergebnisunsicherheit. Für die Projektentwickler und Finanzierer ist ein solcher Unterschied aber kaum zu akzeptieren. Damit fordern sie mehr, als die Gutachter bei üblicher Datenlage und dem gegenwärtigen Stand der Technik liefern können!

Windgutachten setzen sich aus vielen einzelnen Schritten zusammen, von denen zu jedem unterschiedliche Meinungen und Erfahrungen existieren. Schon mehrere geringe Abweichungen in verschiedenen Schritten können sich zu größeren Gesamtabweichungen akkumulieren, ohne dass eines der Gutachten offensichtlich richtiger wäre als das andere. Ein Problem des Marktes ist auch, dass die Komplexität der beplanten Standorte in den letzten 10 Jahren ständig zugenommen hat. Jeder Fortschritt an Erfahrung und Methodik der Windgutachter wurde letztlich mehr als aufgewogen durch die wachsende Schwierigkeit der Aufgaben. Gleichzeitig wuchsen noch die Genauigkeitsanforderungen der Kunden. Letztlich müssten eigentlich die Nutzer der Windgutachten darauf drängen, dass die Windgutachter die Möglichkeit bekommen, deutlich belastbarere Gutachten zu erstellen.

*Morgen veröffentlichen wir die Fortsetzung unseres Interviews mit Herbert Schwartz.*

19.09.2012 Titelgeschichte, Erneuerbare Energie: News

## **„Letztlich sind es die Windgutachter, die zumindest die Bruttoerträge von Windparks prognostizieren“ - Teil 2 des ECOreporter.de-Interviews über Windgutachten mit Herbert Schwartz, anemos-jacob GmbH**

Windgutachten sagen voraus, wie der Wind an einem Standort wehen wird. Damit spielen sie eine zentrale Rolle bei der Einschätzung der Gewinnaussichten eines Windkraftprojektes. Wie schwierig es ist, die Windernte im Voraus zu berechnen, erklärt Herbert Schwartz, Inhaber der Windgutachten-Gesellschaft anemos-jacob GmbH aus Oldershausen, im ECOreporter.de-Interview. Per [Mausklick](#) gelangen Sie zu Teil 1 des Interviews. In diesem 2. Teil nimmt er unter anderem dazu Stellung, warum etliche Windfonds in den letzten Jahren ihre Prognosen verfehlt haben und warum eine detaillierte Langfristvorhersage der Windernte nicht möglich ist.

*ECOreporter.de: Der Gutachterbeirat des BWE hat 2010 offiziell festgestellt, dass eine detaillierte Langfristvorhersage nicht möglich sei. Warum ist das so und was bedeutet das?*

**Herbert Schwartz:** Die Vergleiche zwischen verschiedenen verfügbaren Datensätzen haben gezeigt, dass der Verlauf der Energie des Windes über die letzten 30 oder mehr Jahre nicht genau angegeben werden kann. Dazu fehlen einfach die konsistenten Datenreihen. Sogar die Ertragsreihen lang bestehender Windkraftanlagen weisen teilweise Inkonsistenzen auf, die nicht genau geklärt werden können.

Bei langjährigen Windmessungen gab es immer auch technische Veränderungen oder Veränderungen der Messumgebung (z. B. durch Zubau von Gebäuden, Änderung des Bewuchses etc.). Zudem ist die Übertragung von Windmessreihen auf den Energieertrag von Windkraftanlagen nicht eindeutig, da sie sich in der Regel auf deutlich andere Höhen über Grund beziehen als typische Nabenhöhen. Dies begrenzt auch bei der Verwendung von Reanalysedaten die Aussagekraft. Zudem kann man zeigen, dass auch bei simulierten Daten und Reanalysedaten keine absolute Stabilität über längere Zeiträume der Vergangenheit besteht.

Bei der Vorhersage für zukünftige Perioden kommen noch die Unwägbarkeiten des Klimawandels hinzu. Das bedeutet, dass man mit einer gewissen Unschärfe jeglicher Aussage rechnen muss und die Windgutachter auch in absehbarer Zukunft keine einheitlichen Ergebnisse hinsichtlich des Langfristbezugs erzielen werden.

*ECOreporter.de: In den letzten Jahren haben viele Windfonds ihre Prognosen verfehlt, weil die Annahmen für das Windaufkommen zu optimistisch waren. Sind daran die Windgutachter schuld oder die Anbieter der Windfonds?*

**Schwartz:** Wenn ein Windpark erheblich niedrigere Erträge liefert als prognostiziert, kommen häufig mehrere Ursachen zusammen.

Ich kenne nur sehr wenige Fondsangebote und kann diesen Bereich daher nicht umfassend beurteilen. Zumindest kenne ich Fälle, in denen die Risiken zwar genannt, aber nicht so sehr betont werden wie die Chancen und insgesamt subjektiv ein zu unkritisches Bild entsteht. Dies betrifft dann nicht nur die Bewertung der Windgutachten und vor allem der in den Windgutachten angegebenen Unsicherheiten, sondern auch die Anlagentechnik und die angesetzten Ertragsverluste und Kosten. Unsere Untersuchungen bestehender Windparks zeigen häufig deutlich größere Ertragsverluste durch verringerte Verfügbarkeit, Ausfall des Umspannwerkes oder Netzes, Wartung, Vereisung und elektrische Übertragung, als ursprünglich typischerweise angenommen wird.

Bei der Prospektierung kann darüber hinaus nicht eingerechnet werden, dass die Anlagen im Lauf der Zeit durch weitere zugebaut werden können (sofern dies nicht schon zum Zeitpunkt der Prospektierung bekannt war), was inzwischen aber landauf, landab passiert und natürlich die Erträge entsprechend dauerhaft verringert.

Durchaus sind mir zudem Einzelfälle bekannt, in denen Windkraftanlagen eine deutlich schlechtere Effizienz aufweisen, als die offiziell herausgegebene Leistungskennlinie angibt. Geringe Abweichungen sind dagegen nur schwer erkennbar. In welchem Umfang solche bestehen, ist also unklar. Unzulänglichkeiten des Leistungsverhaltens nachzuweisen, ist in der Regel schwierig, teuer und selten juristisch belastbar. Interessant sind zusätzlich die Situationen, für die gar keine Leistungskennliniengarantie besteht wie Standorte oder Wetterlagen mit erhöhter Turbulenz oder Windscherung und die Situation in Windparks. In sehr dicht gestellten Windparks, was zunehmend Praxis wird, zeigen manche Anlagen eine deutlich schlechtere Leistungsfähigkeit als bei freier Anströmung. Dies wird derzeit den Berechnungsmodellen für die Abschattung, also der Arbeit des Windgutachters, zugeschrieben. Ich sehe dagegen vor allem einen anlagenabhängigen Aspekt. Nicht auszuschließen ist auch, dass in eng gestellten Parks Anlagen auf Kosten des Ertrags so geregelt werden, dass die Belastungen in einem erträglichen Rahmen bleiben.

Einen größeren Einfluss als die Anbieter der Windfonds haben meiner Meinung nach die Projektierer. Schon die Wahl der Gutachter durch den Projektierer beeinflusst natürlich die Angaben im Prospekt. Zwar selten, aber doch hin und wieder kommt es darüber hinaus vor, dass ein Auftraggeber die Fertigstellung eines Gutachtens abbestellt, wenn er erfährt, dass das Ergebnis unter seinen Erwartungen oder unter den Ergebnissen anderer Gutachter liegt, oder aber er gibt das fertig gestellte Gutachten nicht weiter.

Aber natürlich sind es letztlich die Windgutachter, die zumindest die Bruttoerträge des Windparks prognostizieren. Damit ist bei ihnen die Fehlermöglichkeit unweigerlich am größten und somit ist meistens der größte Anteil der Abweichungen zwischen Prognose und Realität im Bereich des Windgutachtens zu finden. Hier spielen sämtliche in den anderen Antworten genannten Schwierigkeiten eine Rolle, die letztlich auch in Marktbedingungen und dem Stand der Technik begründet sind.

*ECOreporter.de: In den letzten Jahren war das Windangebot sehr häufig unterdurchschnittlich, gemessen am mittleren Windwert aus den Jahren 1996 bis 2009. Wie ist das zu erklären? Ist man vielleicht von falschen Basisdaten ausgegangen?*

**Schwartz:** Nein, windschwache und windstarke Perioden sind nicht gleichverteilt, und so kann es eine Abfolge von mehreren windschwachen oder windstarken Jahren geben. Bei welcher Zeitdauer man den langfristigen Mittelwert mit großer Sicherheit ungefähr erreicht, ist umstritten und hängt auch von der Region ab. In manchen Regionen reichen dazu gut 10 Jahre, aber in den meisten braucht man vermutlich mindestens 20 Jahre. Das bedeutet, dass auch ein 10-Jahreszeitraum insgesamt über- oder unterdurchschnittliche Windverhältnisse enthalten kann.



*ECOreporter.de: In den letzten Jahren war das Windangebot sehr häufig unterdurchschnittlich. Wie ungewöhnlich sind solche längeren Phasen mit vergleichsweise schwachem Windangebot? Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich windstarke und windschwache Phasen über die im Durchschnitt 20 Jahre währenden Laufzeit eines Windfonds ausgleichen?*

**Schwartz:** Die letzten etwa acht Jahre waren schon in Norddeutschland insgesamt ungewöhnlich windschwach, auch die Jahre 2009 und 2010 zusammen stellten eine ungewöhnliche Phase dar, insbesondere, wenn man den Beginn von 2011 hinzu nimmt. Für Süddeutschland gilt das weniger. Genauso gab es Anfang der 1990er Jahre eine ausgeprägte windstarke Phase. Ich rechne damit, dass das Windpotenzial eines 20-Jahres-Zeitraums insgesamt weitgehend ausgeglichen ist, aber es gibt keine ausreichenden Erfahrungswerte, um dies mit Sicherheit sagen zu können.

*ECOreporter.de: Herr Schwartz, wir danken Ihnen für das Gespräch.*