

## IWET / BDB Ertragsindex - quo vadis ?

Der IWET Windindex der Ingenieurwerkstatt Energietechnik (auch BDB-Index genannt, Betreiber Datenbasis) ist in Deutschland seit mehr als 20 Jahren das Standardmaß zur Einordnung von monatlichen Ertragsdaten von Windenergieanlagen (WEA) in die langjährigen mittleren Windverhältnisse. Der Index, der eigentlich kein Wind- sondern ein Ertragsindex ist, war über viele Jahre der einzige Ertragsindex und wird auch noch heute für Ertragsberechnungen herangezogen. Damit stellt er eine wesentliche Grundlage für Investitionen in Windenergieprojekte dar. Seit der ersten Veröffentlichung regionaler Werte des IWET-Index im Jahre 1994 hat es jeweils zum Jahresende 1999 (Version V99), 2003 (Version V03), 2006 (Version V06) und 2011 (Version V11) Änderungen des Index bezüglich des Referenzzeitraumes und des absoluten Niveaus gegeben. Damit verbunden war eine erhebliche Verunsicherung der gesamten Windenergiebranche, da die Indexänderungen bei der Bewertung von WEA-Langzeiterträgen immer zu einer Korrektur nach unten geführt haben. Auf Probleme des Index insbesondere bei der Änderung des Referenzniveaus haben schon im Jahre 2005 Mengelkamp und Sperling hingewiesen. In der aktuellen Fassung der Technischen Richtlinie TR 6 der Fördergesellschaft Windenergie und andere Erneuerbare Energien e.V. (FGW) hat man auf Unzulänglichkeiten des Index reagiert und fordert mindestens zwei unabhängige Indizes zur Langzeiteinordnung von Ertragsdaten. Zwei Jahre nach Veröffentlichung der aktuellen Version V11 des IWET Ertragsindex scheint es an der Zeit, über Erfahrungen mit diesem Index zu diskutieren.

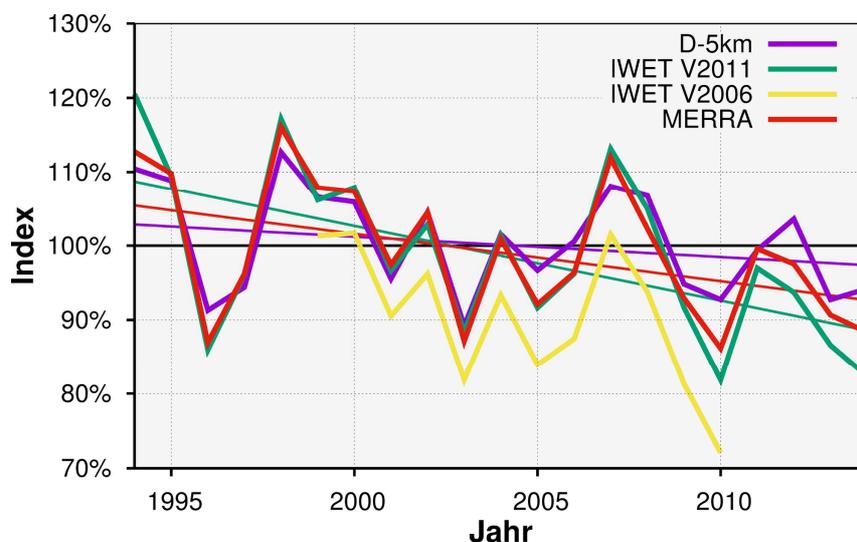
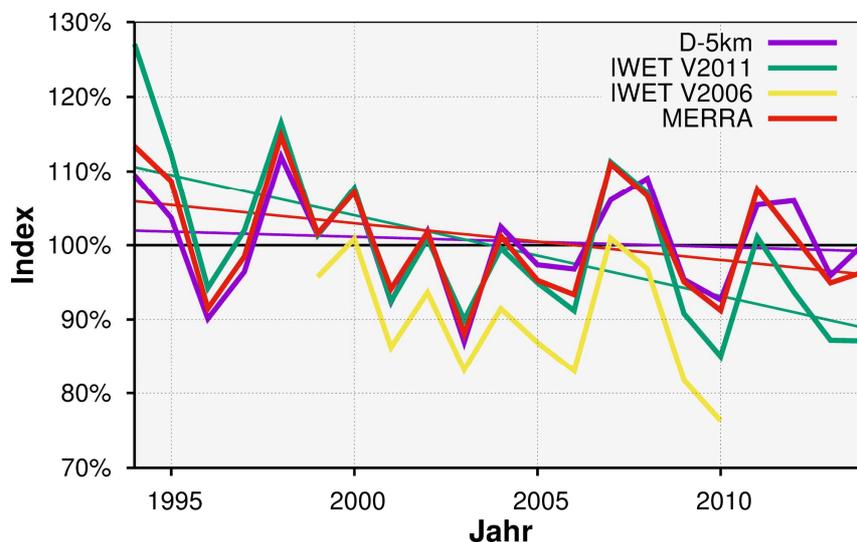
### **Anpassung Referenzniveau**

Der IWET Index basiert auf monatlichen Ertragsdaten einer zeitlich und räumlich variierenden Anzahl von WEA und gibt die Abweichung des jeweiligen Monats vom langjährigen mittleren Monatswert in Prozent für 25 unterschiedlich große Regionen in Deutschland an. Schon einige Jahre vor der letzten Anpassung des IWET Index hat es Hinweise auf ein zu hohes Referenzniveau gegeben. In der Ausgabe der *erneuerbare energien* vom März 2010 bemerken Geyer und Mengelkamp (2010): „Auch wenn der IWET Index das Jahr 2009 (und insgesamt die letzte Zehnjahresperiode) als deutlich unterdurchschnittlich bewertet, sei vor zu viel Optimismus bei den Betreibern gewarnt. Der anemos Ertragsindex weist das Jahr 2009 als moderat unter dem Durchschnitt der letzten zehn Jahre und des 30-jährigen Referenzzeitraumes aus und zeigt für das vergangene Jahrzehnt insgesamt ein höheres Niveau“. In der Märzausgabe von 2011 derselben Zeitschrift stellen Mengelkamp et al. fest, „dass nach IWET der gesamte dargestellte Elfjahreszeitraum deutlich unter dem Durchschnitt liegt“ und fordern eine nochmalige Anpassung des Referenzwertes.

Mit Änderungen zwischen 5 % in Norddeutschland und bis zu 15 % in den südlichen Regionen entspricht das Referenzniveau der Version V11 des IWET dem aus anderen Datensätzen abgeleiteten Niveau. In der Abb. 1 wurden die 25 Regionen des IWET Index zur Vereinfachung zu 3 Regionen zusammengefasst und die Indizes der Versionen V06 und V11 mit aus dem anemos Windatlas und aus den MERRA Reanalysen abgeleiteten Indizes verglichen.

### **Fehlerhafter Trend zu schwächeren Windverhältnissen**

Mit einer Anpassung des Referenzniveaus ist es aber nicht getan. Der wesentliche Charme des IWET Index ist die Tatsache, dass er auf realen Ertragsdaten beruht. Reale Ertragsdaten haben als Grundlage für einen Index aber nur dann einen Wert, wenn eine genaue Kenntnis des jeweils zugehörigen Betriebszustandes der WEA vorhanden ist und eine entsprechende Korrektur des Ertragswertes ermöglicht. Abweichungen vom normalen Betriebszustand können z.B. eine permanente oder nur nächtliche Reduktion der Nennleistung zur Minderung der Schallemission sein, ein zeitweises Abschalten wegen Überlastung des Stromnetzes (EinsMan) oder Kranichflug oder eine windrichtungsabhängige Abschaltung zur Vermeidung von erhöhter Turbulenz (Windfarmmanagement). Auch die Erweiterung von Windparks wird zu erhöhter Abschattung einzelner WEA führen. Sehr viele WEA haben in den letzten Jahren Ertragsminderungen durch Zubau erfahren, die bei der Ableitung eines Index fälschlicherweise als eine Abschwächung des Windes interpretiert werden. Eine Analyse verschiedener Indizes (Grötzner und Mengelkamp 2012) bestätigt die Befürchtung, dass der IWET Index zwangsläufig weglaufen muss, da die genannten Abweichungen von einem optimalen Betriebsmodus zunehmen werden, aber im IWET Index keine Berücksichtigung finden. Der Vorteil des IWET Index, auf realen Ertragsdaten zu beruhen, ist also gleichzeitig sein Nachteil.



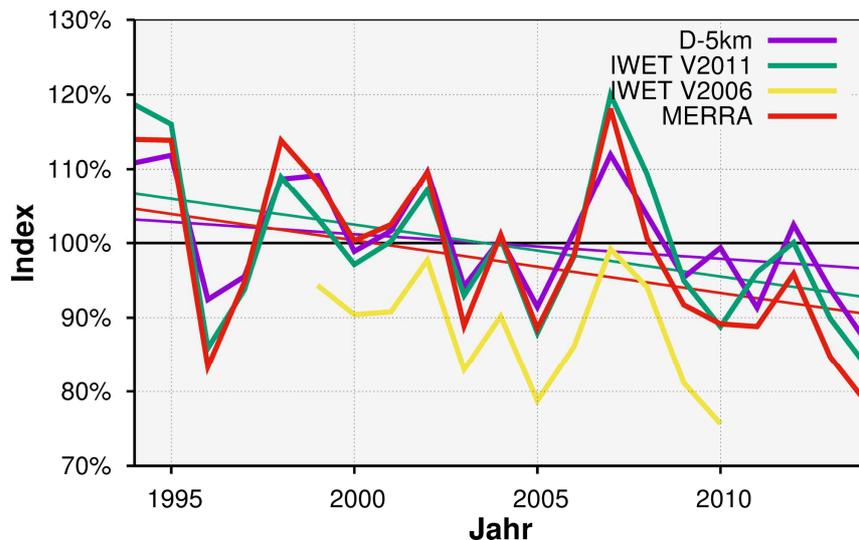
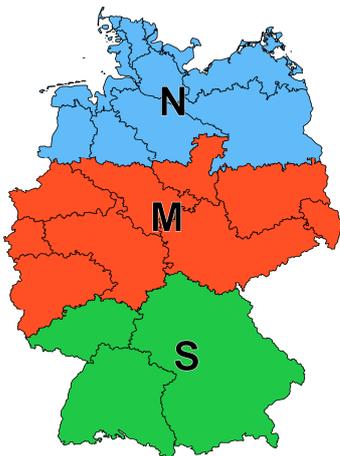


Abb. 1: IWET Index Version 06 und Version 11 im Vergleich zum anemos Index und einem aus MERRA Daten abgeleiteten Ertragsindex für die Regionen Nord, Mitte und Süd



Das zu hohe Referenzniveau der IWET Version 2006 wird für alle Regionen deutlich, da der gesamte Zeitraum von 2000 bis 2010 als unterdurchschnittlich dargestellt wird. Die Version 2011 weist in den nördlichen und mittleren Regionen bis etwa 2008 bzw. 2009 einen mit den anderen Indizes vergleichbaren Verlauf. Danach fällt er im Norden sehr deutlich, in der Mitte etwas schwächer gegenüber den anderen Indizes ab. Da im Norden Deutschlands wesentlich mehr WEA stehen, kommen die genannten Problematiken in diesen Regionen häufiger vor als im Süden und sind ursächlich für den deutlicheren negativen Trend im IWET, der durch die anderen Indizes nicht bestätigt wird.

Im Süden ist in den letzten Jahren ein Trend zu niedrigeren Erträgen zu beobachten. Es ist jedoch derzeit nicht klar, ob auch hier technisch bedingte Ertragsminderungen die Ursache sind oder ob der Wind in den letzten Jahren schwächer gewesen ist. Die zusätzlich verwendeten Indizes aus Reanalysen geben hier ein uneinheitliches Bild. Weitere Untersuchungen sind erforderlich um diese Frage zu klären.

### Regionalisierung

Ein weiteres Problem des IWET Index ergibt sich aus der Einteilung in unterschiedlich große Regionen. Abb. 2 zeigt den anemos-Ertragsindex für den Februar 2015 und die Regionen des IWET Index. Die räumliche Variabilität ist innerhalb der Regionen deutlich größer als dass sie durch eine einzige Zahl abgebildet werden könnte. Dies wird in der kleinen Region 2 mit flachem Gelände weniger deutlich als in der rechtgroßen Region 20 mit komplexeren Geländestrukturen. Für den Beispielmonat Februar 2015 hat der IWET Index die Region 2 als 86 % Monat ausgewiesen während der anemos Index knapp über 100 % liegt. In der recht kleinen Region mit nahezu flachem Gelände ist die räumliche Variation des anemos Index gering, die Abweichung des IWET Index ist doch erheblich. Für die Nachbarregionen 1 und 3 weist der IWET Index die Werte 98 % und 96 % aus und ist damit deutlich näher am anemos

Index. Da aus meteorologischen Gründen in Norddeutschland so große Sprünge im Index eher unwahrscheinlich sind, ist anzunehmen, dass der Wert des IWET Index für die Region 2 zu niedrig ist. In der Region 20 dagegen variiert der anemos Index recht erheblich zwischen 90 % und 120 %, während der IWET Index mit 80 % deutlich darunter liegt und der räumlichen Variabilität innerhalb der Region nicht gerecht werden kann. Dagegen weist der IWET Index häufig unnatürliche Sprünge an den Gebietsgrenzen auf, die sich auch hier zeigen mit 88 % und 94% für die Nachbarregionen 19 und 21.

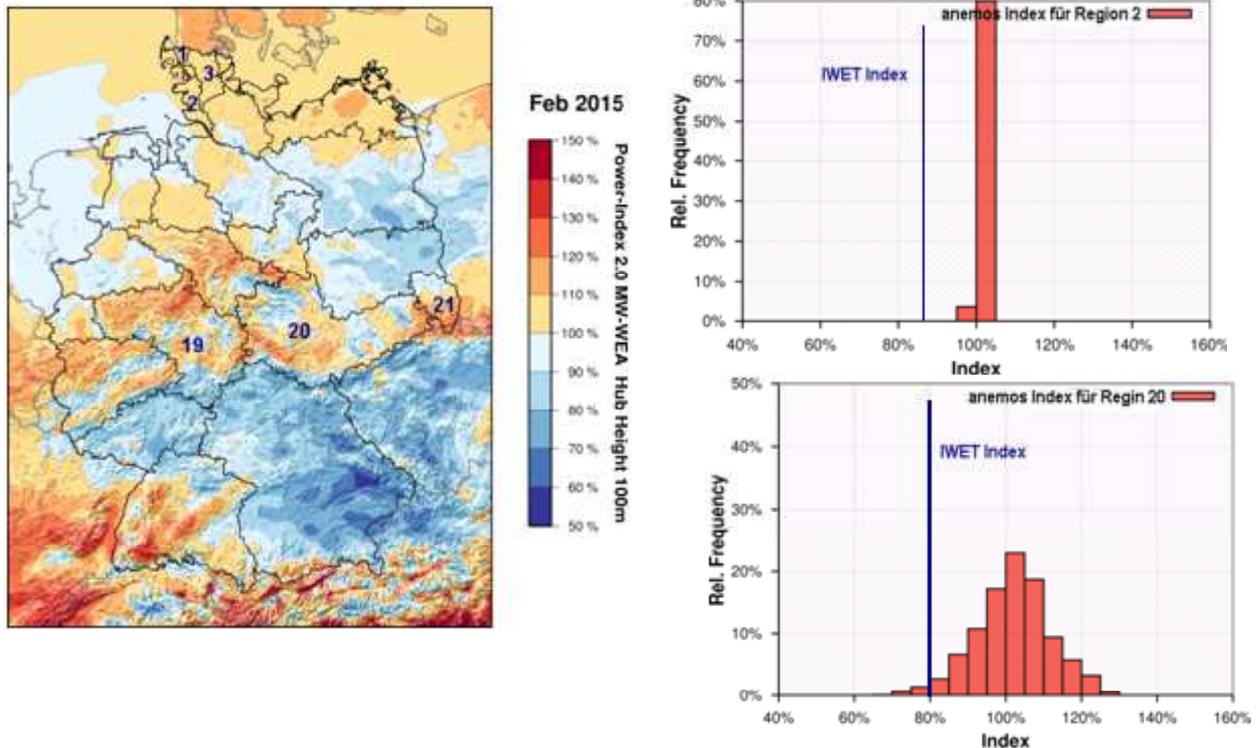


Abbildung 2: anemos Ertragsindex für den Februar 2011 (links), die daraus abgeleitete Verteilung des Index für die IWET Regionen 2 und 20 und im Vergleich der mit nur einer Zahl definierte IWET Index.

Der IWET Index weist also auch in der aktuellen Version erhebliche Defizite auf, die zu gefährlichen Fehleinschätzungen bei der Bewertung von WEA Energieerträgen führen können. Diese Defizite werden verursacht durch die zunehmende Beeinflussung der zu Grunde liegenden Produktionsdaten durch Einschränkungen eines optimalen Betriebsmodus, die auch bei sorgfältigster Analyse nicht korrigiert werden können. Aus Reanalysedaten abgeleitete Ertragsindizes stellen eine sinnvolle Alternative dar, denn diese Daten unterliegen nicht den genannten Beschränkungen und sind somit hinsichtlich des Zeitverlaufes wesentlich konsistenter.

Wenn aber ein Index nur durch Vergleich mit anderen Indizes verifiziert werden kann und bei Übereinstimmung als korrekt angesehen wird und andernfalls unberücksichtigt bleiben muss,

ist er im Grunde überflüssig. Die Tatsache, dass gelegentlich bei der Veröffentlichung des IWET Index unbegründete und nicht nachvollziehbare Korrekturen vorgenommen werden, verstärkt diesen Eindruck.

Mengelkamp, H.-T., T. Sperling, 2005:

**Windindizes werden von Produktionsdaten unabhängig**

*Erneuerbare Energien, 2, 25-27*

J. Geyer, S. Huneke, H.-T. Mengelkamp, 2010:

**Wind ist schwer zu fassen**

*Erneuerbare Energien, 3, März 2010, 46-47*

J. Geyer, H.-T. Mengelkamp, 2011:

**Fehlendes Windzehntel**

*Erneuerbare Energien, 3, März 2011, 66-67*

A. Grötzner, H.-T. Mengelkamp, 2012:

**Is the wind getting weaker over Germany: On the suitability of indices to assess the temporal variations of the wind energy potential**

*EWEA 2012 conference proceedings.*

Autoren:

Joachim Geyer, Dr. Heinz-Theo Mengelkamp  
anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH  
Böhmsholzer Weg 3  
21391 Reppenstedt

Dr. Anselm Grötzner  
CUBE Engineering GmbH  
Breitscheidstr. 6  
34119 Kassel / Germany