Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT
MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Postfach 103439 • 70029 Stuttgart

An die

Immissionsschutzbehörden der Stadt- und Landkreise

Naturschutzbehörden der Stadt- und Landkreise

Nachrichtlich

Abteilungen 5 der Regierungspräsidien

ZSV beim RP Tübingen

Kompetenzzentrum Windenergie bei der LUBW

Kompetenzzentren Energie bei den Regierungspräsidien

Stuttgart 17.10.2014
Name Dr. Helmut Wendel
Durchwahl 0711 126-2787
E-Mail Helmut.Wendel@um.bwl.de
Aktenzeichen 4-4583/13
(Bitte bei Antwort angeben!)

Windkraftanlagen - Hinweise zur Berücksichtigung der Windhöffigkeit bei naturschutzrechtlichen Abwägungen in immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren für Windenergieanlagen
Windenergieerlass Baden-Württemberg vom 9. Mai 2012, Az.: 64-4583/404

Anlage
Tabelle der LUBW mit Erläuterungen zu den verschiedenen Datengrundlagen

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Ministerien für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft und für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz übersenden folgende Hinweise zur Berücksichtigung der Windhöffigkeit für die naturschutzrechtliche Abwägung im Rahmen von immissions-

EMAS Geprüftes Umweltmanagement

schutzrechtlichen Genehmigungsverfahren für Windenergieanlagen mit der Bitte um Beachtung:

1. Zielsetzung und Hintergrund

Nach dem Windenergieerlass vom 9. Mai 2012 (Az: 64-4583/404) sind im Rahmen verschiedener naturschutzrechtlicher Abwägungsentscheidungen u.a. die Belange des Ausbaus der Windenergie und des Klimaschutzes mit den Belangen des Natur- und Landschaftsschutzes, z.B. mit den Belangen des Landschaftsbilds, abzuwägen. Dies gilt beispielsweise bei nicht ausgleichbaren Eingriffen in das Landschaftsbild (Kapitel 5.6.4.1), Befreiungen von Schutzgebietsverordnungen (Kapitel 5.6.4.1.2 und 5.6.4.1.3), artenschutzrechtlichen Ausnahmen (Kapitel 5.6.4.2.2), Aufhebungen und Änderungen von Schutzgebietsverordnungen (Kapitel 5.6.4.1.2 und 4.2.3.1) und bei der Feststellung von Befreiungslagen im Rahmen der Regional- und Bauleitplanung (Kapitel 4.2.3.1).

Diese Hinweise sollen den immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsbehörden, den Klima- und den Naturschutzbehörden sowie den Planungsträgern eine Hilfestellung zur Berücksichtigung und zur Beurteilung der Windhöffigkeit im Rahmen von naturschutzrechtlichen Abwägungsentscheidungen nach Maßgabe und in Ergänzung zum Windenergieerlass geben.

2. Windhöffigkeit als maßgeblicher Abwägungsbelang

Maßgebliches Kriterium für den Energieertrag und damit für die Abwägungsentscheidung aus dem Blickwinkel einer nachhaltigen Energieerzeugung und des Klimaschutzes ist die Windhöffigkeit an einem Standort. Je höher die Windhöffigkeit an dem geplanten Standort ist, desto stärker wiegen die für die Errichtung der Anlagen sprechenden Belange einer nachhaltigen Energieerzeugung und die damit verbundenen Belange des Klimaschutzes im Verhältnis zu den widerstreitenden Belangen. Umgekehrt gilt, je geringer die Windhöffigkeit der Fläche ist, desto stärker sind die entgegenstehenden Belange in der Abwägung zu gewichten.

Als entscheidende Bemessungsgröße für die Windhöffigkeit, also die Eignung eines Standortes zur Windenergienutzung, kann der Referenzertragswert herangezogen werden (vgl. auch Ziffer 4.1 des Windenergieerlasses: *„Ein gutes Maß für die Beurteilung der Tauglichkeit eines Standortes für den Betrieb von Windenergieanlagen stellt*

der im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) definierte Referenzertrag dar"). Die durchschnittliche Jahreswindgeschwindigkeit hat dabei einen großen Einfluss auf den (Referenz-)Ertrag und dient grundsätzlich als geeignete Bemessungsgröße, wenn es wie insbesondere auf der Ebene der Regional- und Bauleitplanung an der Ermittlung präziserer Daten fehlt.

Für die minimale Windhöffigkeit eines Standorts orientiert sich der Windenergieerlass an der bis zum Jahr 2011 im EEG als Vergütungsvoraussetzung definierten Mindestertragsschwelle von 60 % des EEG-Referenzertrags. Dabei wird der Wert von 60 % des EEG-Referenzertrags im Windenergieerlass nicht als feste Untergrenze vorgegeben, sondern nur als Orientierungswert für die minimale Windgeschwindigkeit empfohlen, welche ein Standort bieten sollte. Somit führt auch nicht jede Unterschreitung der Schwelle von 60 % des EEG-Referenzertrags – schon gar keine geringfügige Unterschreitung – automatisch zum Überwiegen der Natur- und Landschaftsschutzbelange, z.B. der Belange des Landschaftsbilds in der Abwägung. Auch ließe sich eine bei den naturschutzrechtlichen Abwägungsentscheidungen zu beachtende verbindliche „Untergrenze" im Sinne einer festen Abwägungsregel nicht mit den allgemeinen Abwägungsgrundsätzen vereinbaren, wonach im jeweiligen Einzelfall stets sämtliche berührten Belange zu ermitteln, zu gewichten und dann gegeneinander und untereinander abzuwägen sind. Welche Belange letztlich zurückgestellt oder bevorzugt werden, kann nicht abstrakt vorgegeben, sondern nur im Rahmen des gebotenen Abwägungsvorgangs unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalles ermittelt werden.

Zum Erreichen eines Ertragswerts von 60 % des EEG-Referenzertrags ist am jeweiligen Anlagenstandort je nach Anlagentyp, Turmhöhe und Höhe des Standortes über Meer eine durchschnittliche Jahreswindgeschwindigkeit von etwa 5,3 m/s bis 5,5 m/s in 100 Meter über Grund oder von etwa 5,5 m/s bis 5,7 m/s in 140 Meter Höhe erforderlich. Gerade bei Waldstandorten sollte mit Blick auf die höhere Rauhigkeit bei geringem Abstand zum Wald im Rahmen der Abwägungsentscheidung regelmäßig auf die durchschnittliche Jahreswindgeschwindigkeit in 140 Metern Höhe abgestellt werden, weil Verwirbelungen über dem Wald durch höhere Nabenhöhen kompensiert werden können und bei modernen Schwachwindanlagen die Stromerzeugung regelmäßig in einer Nabenhöhe von 140 Metern erfolgt.

3. Datengrundlagen zur Bestimmung der Windhöffigkeit

Bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) werden oftmals unterschiedliche Datengrundlagen zur Bestimmung der Windhöffigkeit herangezogen. Als Datenquellen kommen grundsätzlich der Windatlas Baden-Württemberg, Referenzertragsgutachten, Windgutachten, Ertragsgutachten und Windmessungen in Betracht.

In der Praxis stellt sich dabei die Frage, ob die Daten des Windatlasses für naturschutzrechtliche Abwägungsentscheidungen ausreichend sind oder ob hierfür Windmessungen, Windgutachten oder (Referenz-)Ertragsgutachten erforderlich sind.

3.1. Regional- und Bauleitplanung

Für naturschutzrechtliche Abwägungsentscheidungen im Zusammenhang mit der Regional- und Flächennutzungsplanung (Änderung oder Aufhebung von Landschaftsschutzgebieten, Planung in die Befreiungs- oder Ausnahmelage) werden die Angaben aus dem Windatlas (Windkarten) als ausreichend erachtet und können daher herangezogen werden. Wegen der weiteren Einzelheiten wird auf den Windatlas einschließlich dazugehörigem Bericht (www.lubw.baden-wuerttemberg.de/) verwiesen. Ist für die Planungsträger allerdings zum Zeitpunkt der Planung und der naturschutzrechtlichen Abwägungsentscheidung im Einzelfall schon eine präzisere Datengrundlage zur Windhöffigkeit verfügbar (Abschätzung des spezifischen Ertrags für konkret projektierte Windkraftanlagen anhand eines Referenzertragsgutachten/einer Windmessung), kann auf diese zurückgegriffen werden, da diese insoweit genauere und konkretere Aussagen enthält.

3.2. Immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren

Bei naturschutzrechtlichen Abwägungsentscheidungen im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens (Eingriffsregelung, Befreiungen, artenschutzrechtliche Ausnahme) werden dem Antragsteller in aller Regel Windmessungen, Windgutachten oder Referenzertragsgutachten vorliegen. Diese sind im Genehmigungsverfahren zumindest auszugsweise mit einer Aussage zur Windhöffigkeit vom Antragsteller vorzulegen und bei der Zulassung zu berücksichtigen, da sie im Vergleich zum Windatlas die bessere Entscheidungsgrundlage darstellen können. Eine

Abwägung ohne Berücksichtigung bekannter Daten aus vorgenannten Quellen wäre abwägungsfehlerhaft.
Sofern dem Antragsteller die genannten Unterlagen zur Windhöffigkeit in seltenen Einzelfällen nicht vorliegen, sind die Angaben aus dem Windatlas ausreichend, es sei denn, es liegen konkrete Anhaltspunkte dafür vor, dass diese Angaben im Einzelfall nicht zutreffen.
Weitergehende Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen können dagegen nicht Bestandteil der Abwägung sein, da diese von einer Reihe weiterer Faktoren wie der jeweiligen Renditeerwartung, den Investitionskosten der Anlagen, den Betriebskosten (Wartung etc.), den Pachtkosten, dem Finanzierungsmodell und dem Zinsniveau etc. abhängen.
Die beigefügte Tabelle der LUBW stellt die unterschiedlichen Datengrundlagen vor, beschreibt die jeweilige Vorgehensweise und deren Verwendungsmöglichkeiten, um den Genehmigungs- und Fachbehörden und Planungsträgern die jeweiligen Datenquellen und deren Inhalte zu erläutern und ihnen dadurch den Umgang mit diesen zu erleichtern.

4. Gutachter und Gutachten

Gutachter bzw. Fachbüros können sich von der deutschen Akkreditierungsstelle als Prüflabor gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2005 für Ertragsberechnungen und Windgutachten akkreditieren lassen. Eine Liste der akkreditierten Windgutachter findet sich unter www.wind-fgw.de.

Es kann in der Regel davon ausgegangen werden, dass ein solches Gutachten eines akkreditierten Gutachters nach den anerkannten Regeln erstellt wurde. Im Zweifelsfall steht das Kompetenzzentrum Windenergie bei der LUBW für Fachfragen zur Verfügung.

Die Hinweise sind mit dem Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg abgestimmt.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Michael Herr

Wolfgang Kaiser

	Beschreibung / Vorgehensweise	Verwendung
Windatlas Baden-Württemberg	Im Windatlas Baden-Württemberg werden flächendeckend mittlere Windgeschwindigkeiten für verschiedene Nabenhöhen von WEA ausgewiesen. Diese beruhen auf statistischen und numerischen Modellierungen, in die bestimmte Messdaten eingeflossen sind. Mit einem Rastermaß von 50 x 50 Metern verfügt der Windatlas Baden-Württemberg über eine hohe räumliche Auflösung. Dennoch wird nicht jeder Punkt erfasst und exakt berücksichtigt. Kleinräumige Einflüsse, beispielsweise in Waldgebieten und bei komplexen Geländeformen, können bedeutsam sein und zu Abweichungen führen. Solche Effekte können in einem großflächigen Modell nur teilweise berücksichtigt werden.	Der Windatlas Baden-Württemberg stellt insbesondere für die Träger der Regional- und Bauleitplanung eine fundierte Informationsgrundlage dar. Für Vorhabenträger bietet er eine Erstinformation zur Lokalisierung von geeigneten Standorten für WEA, allerdings nur im Hinblick auf eine Grobabschätzung möglicher Erträge. Ein akkreditiertes *Wind- bzw. Ertragsgutachten* oder eine Windmessung, welche bei der konkreten Anlagenplanung vom Vorhabenträger üblicherweise als weitere Hilfestellung herangezogen werden, ersetzt er nicht.

	Beschreibung / Vorgehensweise	Verwendung
Referenzertragsgutachten	Im Referenzertragsgutachten wird der Referenzertrag einer bestimmten WEA ermittelt. Dieser Wert wird von der FGW (Fördergesellschaft Windenergie e.V.) veröffentlicht (www.wind-fgw.de). Der Referenzertrag, der standortspezifisch auf Nabenhöhe ermittelt wird, ist der Stromertrag [MWh/a] (auf Basis von 5 Betriebsjahren) am betrachteten Standort im Verhältnis zum Stromertrag derselben Anlage an einem definierten (sehr guten, in Baden-Württemberg nicht vorkommenden) Referenzstandort (norddeutscher Küstenstandort). Der Referenzertrag wird gemäß den Vorgaben des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und der Technischen Richtlinien Teil 5 für WEA der Fördergesellschaft Windenergie e. V. (FGW) berechnet. Als Referenzstandort definiert ist ein Standort mit einer mittleren Jahreswindgeschwindigkeit von 5,5 m/s in einer Höhe von 30 m über Grund, einem logarithmischen Höhenprofil und einer Rauhigkeitslänge von 0,1 m bei einer Rayleigh-Verteilung. Die Standardluftdichte beträgt 1,225 kg/m³. Der Parkwirkungsgrad wird weder beim Referenzstandort noch beim realen Standort betrachtet. Ein einseitiger Abschlag des Parkwirkungsgrads vom Referenzertrag ist daher nicht möglich. Für den Referenzertragsnachweis von 60 % kann der gesamte Windpark betrachtet werden. Nach Maßgabe der Vorgabe der FGW-Richtlinie, Teil 5 sind die entsprechenden Werte des Referenzertragsnachweises (Referenzertrag des geplanten WEA-Typs bzw. Referenzertrag am geplanten Standort) kaufmännisch auf ganze Stellen ohne Nachkommastellen zu runden.	Der Referenzertrag ist eine typenspezifische Kennzahl für Windenergieanlagen und ist ein Maß für den Stromertrag einer WEA unter Standardbedingungen. Die Höhe des Stromertrags einer geplanten Anlage im Verhältnis zu dem Referenzertrag ist ein wichtiger Indikator für die Qualität eines geplanten Windstandortes. Entsprechend früherer Fassungen des EEG wurden nur Anlagen gefördert, die mindestens einen Anteil von 60 % des Referenzertrages erreichten. Ende 2011 wurde diese Regelung gestrichen. Bei der Gewichtung des Referenzertrags ist zu berücksichtigen, dass in Baden-Württemberg rund die Hälfte der potentiellen Standorte einen Referenzertragswert zwischen 60 und 70 % aufweist. Ein Referenzertragswert von 80 % und mehr ist in BW die Ausnahme.

	Beschreibung / Vorgehensweise	Verwendung
Windgutachten	Ein Windgutachten legt die prognostizierten mittleren Windverhältnisse für den geplanten WEA-Standort dar. Grundlage sind gemessene und berechnete Windverhältnisse. Dabei werden Daten bestehender WEA in der Umgebung oder messtechnisch erfasste Strömungsverhältnisse an anderen Referenzpunkten verwendet. Die Einschätzung der Windrichtung am geplanten Standort erfolgt anhand von Windrichtungsverteilungen nahe liegender Wetterstationen. Die Wahl der Wetterstation, die Eingabeparameter und das Berechnungsverfahren werden durch Abgleich mit den erzielten Energieerträgen in der näheren und weiteren Umgebung existierender WEA und / oder *Windmessdaten* auf Plausibilität geprüft. Die an diesen Standorten langfristig zu erwartenden Windverhältnisse können anschließend mit Hilfe von Modellen auf die geplanten WEA-Standorte übertragen werden. So wird eine Einschätzung der Windstärke am geplanten Standort möglich.	Die Ergebnisse des Windgutachtens dienen bei fehlender *Windmessung* als Grundlage zur Erstellung eines *Ertragsgutachten*. Anders als bei Referenzertragsgutachten und Windmessungen sind bei Windgutachten für einen Windpark auch Verschattungseffekte berücksichtigt, die jedoch bei der Abwägungsentscheidung grundsätzlich nicht relevant sind. Denn Verschattungseffekte werden weder beim Windatlas noch bei der Ausweisung von Flächen für die Windenergie berücksichtigt und hängen nicht vom Standort, sondern allein von der konkreten Platzierung der Anlagen ab.

	Beschreibung / Vorgehensweise	Verwendung
Ertragsgutachten	In einem Ertragsgutachten werden sowohl die Windverhältnisse an einem geplanten WEA-Standort (*Windgutachten*) als auch Jahresenergieerträge für die geplanten Anlagen prognostiziert. Dabei werden Unsicherheiten für die Wind- und Ertragsberechnung festgelegt. Häufig wird das Ertragsgutachten auch als Windgutachten bezeichnet. Der Jahresenergieertrag wird auf Grundlage des in Nabenhöhe ermittelten Windpotenzials mit einer spezifischen Leistungskurve und 100% Verfügbarkeit angegeben. Der Jahresenergieertrag gibt an, welche Strommenge von einer Windkraftanlage oder einem Windpark innerhalb eines Jahres produziert werden kann (auf Basis einer Windmessung oder eines *Windgutachtens*) oder produziert hat (auf Basis einer Ertragsanalyse). Er wird in MWh/a oder GWh/a angegeben. Dabei wird unterschieden zwischen Bruttoenergieertrag und Nettoenergieertrag. Der Bruttoenergieertrag ist ein Jahresenergieertrag, der keinen Ertragsverlust berücksichtigt. Der Nettoenergieertrag ist ein Jahresenergieertrag, der Abschattungsverluste durch andere Windkraftanlagen enthält. Weitere Energieverluste, wie z.B. Drossel- oder Abschaltverluste, müssen aus wirtschaftlichen Gründen separat bestimmt werden. Zur Bestimmung der langjährig zu erwartenden mittleren Jahresenergieerträge von geplanten Windkraftanlagen wird wie folgt vorgegangen: • Anhand von Windindizes oder anderer Langzeitdaten werden langjährig mittlere Jahresenergieerträge von Vergleichsanlagen eingeschätzt • Daraus werden mittels eines numerischen Strömungsmodells die jeweiligen mittleren lokalen Windverhältnisse an den Vergleichsanlagen abgeleitet • Diese Windverhältnisse werden mit demselben Strömungsmodell auf den geplanten Standort übertragen • Mit den übertragenen Windverhältnissen werden die zu erwartenden Energieerträge berechnet • Die Modellrechnungen werden auf Plausibilität geprüft, indem die Ergebnisse für verschiedenen Vergleichsstandorte bzw. -anlagen mit den realen Betriebsergebnissen verglichen werden Dort, wo Vergleichsanlagen in unmittelbarer Nähe fehlen – und das dürfte im süddeutschen Raum oft der Fall sein – sind bei der konkreten Anlagenplanung Windmessungen zu empfehlen. Ist nur das Höhenprofil unbekannt, werden SODAR- oder LIDAR-Messungen empfohlen.	Mit dem Ertragsgutachten wird der Energieertrag für den Standort einer geplanten WEA über die zu erwartende zukünftige Betriebsdauer von bis zu 20 Jahren prognostiziert. Ertragsgutachten helfen dem Vorhabenträger sein Risiko eines wirtschaftlichen Schadens zu minimieren und sind die Basis für die Finanzierung.

	Beschreibung / Vorgehensweise	Verwendung
Windmessungen	Windmessungen dienen zur Erfassung der Windverhältnisse am geplanten WEA-Standort. Ziel ist es dabei, genaue Erkenntnisse über die Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten und des Höhenprofils zu erlangen. Es wird unterschieden zwischen: • Langzeitmessungen: Windmessungen mit Messmast: – Über einen möglichst langen Zeitraum (jedoch in der Regel mindestens 12 Monate); diese Dauer ist aufgrund der jährlichen Windschwankungen erforderlich; bei kürzeren Messzeiträumen sollte die Messung mindestens einen Starkwindmonat umfassen – Messmast mit Sensoren auf verschiedenen Höhen, wie z. B. Anemometer zur Erfassung der Windgeschwindigkeit und Windrichtungsgeber (Windfahne) zur Registrierung der Windrichtung • Kurzzeitmessungen: Mastlose Messungen mittels Fernerkundungssystemen wie SODAR (engl. sonic detection and ranging) und LIDAR (engl. light detection and ranging), z. B. über 1-2 Monate; nützlich um das Höhenprofil zu bestimmen, insbesondere wenn nur dieses unbekannt ist. Generell sollte die Höhe des Messmastes nicht weniger als 2/3 der geplanten Nabenhöhe der WEA betragen und die Messdauer mindestens ein Jahr betragen. Das gemessene Windpotential muss anschließend noch übertragen werden auf • die Nabenhöhe, • den Langzeitraum (10 Jahre oder mehr) sowie auf • den exakten Standort der WEA (sofern die Windmessung nicht direkt am geplanten WEA-Standort vorgenommen wurde).	Windmessungen über mindestens ein Jahr und auf 2/3 der der geplanten Nabenhöhe dienen dem Vorhabenträger als Grundlage für eine verlässliche Wirtschaftlichkeitsprognose der geplanten WEA. Mit Hilfe der gemessenen Windgeschwindigkeiten (Messwerte auf Basis von 10-min-Mittelwerten) und der anlagenspezifischen Leistungskennlinie kann der Energieertrag am potentiellen Standort berechnet werden (*Ertragsgutachten*).