



TEAM ENERGIEWENDE BAYERN

**WINDENERGIEANLAGEN IM WALD
NATURVERTRÄGLICH GESTALTEN**



Was?

Diese Broschüre gibt einen kompakten Überblick zur naturverträglichen Gestaltung von Windenergieanlagen im Wald.

Es werden konkrete Maßnahmen von der Planung bis zum Betrieb der Anlage sowie deren ökologische Wirkung aufgezeigt.

Wer?

Kommunale Akteure, Bürgerinnen und Bürger

Die Windenergie ist ein zentraler und unverzichtbarer Baustein der Energiewende – und jede einzelne Windenergieanlage (WEA) leistet einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Als waldreiches Bundesland bieten sich in Bayern **zunehmend auch Waldflächen für die Errichtung neuer Anlagen** an – insbesondere, wenn siedlungsnaher Offenlandflächen nicht nutzbar sind. Dabei ist es notwendig, insbesondere durch eine **sorgfältige Auswahl der Standorte** die Eingriffe in das Ökosystem Wald so gering wie möglich zu halten, im Falle unvermeidbarer Beeinträchtigungen frühzeitig für die **Umsetzung von Ausgleichs- und Kompensationsmaßnahmen** zu sorgen und die Projektrealisierung beispielsweise durch eine **ökologische Baubegleitung** möglichst naturverträglich zu gestalten. **Gelungene Beispiele aus dem Freistaat** zeigen bereits, dass sich **Energiewende und der Schutz von Natur und Landschaft in Einklang** bringen lassen.

Entscheidend für den Erfolg dieser Projekte ist neben einer verantwortungsvollen Planung und Umsetzung auch die **frühzeitige Einbeziehung der relevanten Akteure**, so unter anderem kommunale Akteure sowie Behördenvertreter aus den Bereichen Naturschutz und Forst. Auch die frühzeitige Bürgerbeteiligung ist wichtig, um eine breite Projektakzeptanz zu erreichen. Was es darüber hinaus zu beachten gilt und wo sich weiterführende Informationen finden lassen, erfahren Sie in dieser Überblicksbroschüre. Sie soll vor allem **kommunalen Akteuren und interessierten Bürgern einen kompakten Überblick über die naturverträgliche Gestaltung von Windenergieanlagen im Wald** geben.



Standortwahl

Die **Wahl eines geeigneten Standorts** ist der erste, zentrale Ansatzpunkt, um nachteilige Auswirkungen auf Natur und Landschaft zu vermeiden und eine naturverträgliche Windenergienutzung im Wald sicherzustellen. Es empfehlen sich insbesondere **intensiv forstwirtschaftlich genutzte Wälder mit geringem naturschutzfachlichen Wert**. Eine erste Vorauswahl, wo geeignete Gebiete liegen könnten oder wo der Bau von WEA ausgeschlossen ist, bietet die Gebietskulisse Windkraft, die im Energieatlas Bayern veröffentlicht ist und derzeit aktualisiert wird ([vgl. Gebietskulisse Windkraft | Energie-Atlas Bayern](#)).

Zu einer naturverträglichen Projektgestaltung gehört auch, **so wenig Fläche wie möglich für Errichtung, Erschließung und Betrieb von Windenergieanlagen in Anspruch zu nehmen**. Es bieten sich daher unter anderem **Flächen mit kurzen und/oder bereits vorhandenen Zuwegungen** an. Dauerhaft belegt werden durch eine Windenergieanlage im Wald durchschnittlich nur rd. 0,46 Hektar.

Beeinträchtigungen für Natur und Landschaft (Wald) minimieren

Zu meidende Standorte:

Naturschutzfachlich wertvolle Waldflächen, Wälder mit herausragenden Waldfunktionen, Waldgebiete mit Naturschutzstatus, gesetzlich geschützte Biotope

Bevorzugte Standorte:

Intensiv forstwirtschaftlich genutzte Wälder mit geringem naturschutzfachlichen Wert, ausreichendem Abstand zu Siedlungen sowie bereits bestehenden Infrastrukturen (z. B. für den Bau nutzbares Wegenetz)

Berücksichtigung des Artenschutzes gemäß Bundesnaturschutzgesetz

Zum Schutz seltener und gefährdeter sowie streng und besonders geschützter Arten werden **die Bestände** der im Gebiet möglicherweise vorkommenden Arten als Teil der Planungsunterlagen **nach anerkannten Fachstandards erfasst und bewertet**. Die gutachterliche Erfassung erfolgt gemäß den **Vorgaben des kürzlich geänderten Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG)** und den **Handreichungen des Bayerischen Landesamts für Umwelt**. Die rechtlichen Rahmenbedingungen unterliegen laufend Änderungen, so dürften bereits durch die nationale Umsetzung der EU-Notfall-Verordnung für erneuerbare Energien weitere Anpassungen erfolgen.

Im BNatSchG sind die durch den Betrieb von WEA kollisionsgefährdeten Brutvogelarten abschließend aufgelistet. Für jede gelistete Art werden darin auch **radiale Nah- und Prüfbereiche um einen Brutplatz einer solchen Art** definiert. Brutplätze von möglicherweise im Gebiet vorkommender kollisionsgefährdeter Brutvogelarten müssen innerhalb bestimmter Prüfradien nach fachlich anerkannten Standards erhoben werden. Anhand der Lage von Brutplätzen wird auf ein **möglicherweise vorhandenes, signifikant erhöhtes Tötungsrisiko** geschlossen. Mit Hilfe fachlich anerkannter Schutzmaßnahmen kann in vielen Fällen **das Tötungsrisiko unter die Signifikanzschwelle gesenkt werden**. Dazu zählen nach Anlage 1 Abschnitt 2 BNatSchG beispielsweise das Freihalten von Flugrouten zu essentiellen Nahrungshabitaten,

gezielte Abschaltungen während und nach der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen im Anlagenumfeld oder die Anlage von attraktiven Ausweichhabitaten, gepaart mit der Senkung der Attraktivität von Mastfuß- und Kranstellflächen im direkten Anlagenumfeld. In bestimmten Konstellationen können auch technisch basierte Antikollisionssysteme zum Einsatz kommen.

An nahezu allen Waldstandorten kommen zudem **planungsrelevante Fledermausarten** vor. **Kollisionsrisiken für Fledermäuse** lassen sich auch auf Waldstandorten wirksam **mit Hilfe von Abschalt-Algorithmen** zu den Hauptaktivitätszeiten und bei entsprechenden Witterungsbedingungen **minimieren**.

Ausgleichsmaßnahmen

Unvermeidbare Eingriffe in Natur und Landschaft und die Rodung von Waldflächen müssen **nach dem Naturschutzrecht und nach dem Waldrecht ausgeglichen werden**. Auf nur temporär genutzten Waldflächen wird mittels Neupflanzung ein junger Wald mit möglichst naturnaher Artenzusammensetzung begründet.

Der Umfang eines erforderlichen Ausgleichs nach dem Naturschutzrecht richtet sich nach der **Bayerischen Kompensationsverordnung** inklusive der zugeordneten Biotopwertliste. Dabei erfolgt eine Bilanzierung der naturschutzfachlichen Beeinträchtigung, woraus sich der Umfang erforderlicher Ausgleichsmaßnahmen ergibt. Die **Festsetzung und Umsetzung dieser Maßnahmen werden**

behördlich begleitet und kontrolliert. Durch die Nutzung der Windenergie im Wald ergeben sich somit **wertvolle Möglichkeiten für einen auch im Hinblick auf die Anpassung an die Folgen des Klimawandels notwendigen ökologischen Waldumbau.**

Naturverträgliche Errichtung und Betrieb

Bei der Errichtung einer Windenergieanlage im Wald ist eine **sorgsame umweltfachliche Baubegleitung** unerlässlich. Durch entsprechende Maßnahmen werden **Beeinträchtigungen und Störungen der Tier- und Pflanzenwelt minimiert**, etwa durch möglichst kurze und an die betroffenen Arten angepasste Rodungs- und Bauzeiten. Durch den Einsatz von Spezialtransportern und -kränen sowie durch die Errichtung von Lagerplätzen außerhalb naturschutzfachlich wertvoller Flächen lässt sich der **Eingriffsumfang bei der Errichtung der WEA minimieren.**

Während des Betriebs werden Maßnahmen zum Vogelschutz wie die **Einrichtung attraktiver Nahrungsflächen oder extensive Bewirtschaftungskonzepte** aktiv umgesetzt. Auch temporäre Abschaltungen der Anlagen tragen zum Schutz der Tiere bei. Aufgrund der eingeschränkten Einsehbarkeit der Umgebung wird die Anwendbarkeit von technischen Überwachungs- und Abschaltssystemen, sog. Antikollisionssysteme, teilweise deutlich erschwert. Solche Systeme werden aber auch an Waldstandorten bereits erprobt. Hierzu findet

derzeit unter anderem **ein von der Bayerischen Staatsregierung gefördertes Forschungsvorhaben an einem Waldstandort in der Gemeinde Fuchstal** statt. Ziel ist es, dass der zukünftige Einsatz von Antikollisionssystemen rechtssicher ermöglicht wird.

Zum Schutz von Fledermäusen während der Betriebsphase bieten sich **pauschale Abschaltzeiten** an, die **sich durch akustisches Gondelmonitoring im laufenden Betrieb optimieren** lassen.

Gelungene Projektbeispiele in Bayern

Die bayerischen **Windparks Reichertshüll und Workerzeller Forst** wurden auf Waldflächen der Bayerischen Staatsforsten umgesetzt. Von den Baumaßnahmen für die Anlagen und die Erschließung waren ausschließlich **zuvor intensiv genutzte Forstkulturen aus vorwiegend Fichte** betroffen. Hiermit wurde dem Erfordernis einer geeigneten Standortwahl Rechnung getragen. In diesen Windparks wurde ein **umfangreiches Konzept mit ökologischen Ausgleichsmaßnahmen für nicht vermeidbare Eingriffe in Natur und Landschaft** umgesetzt. Zudem hatten Bürger vor Ort die Möglichkeit einer wirtschaftlichen Beteiligung..

Die Ausgleichsmaßnahme bestand im Wesentlichen aus einer naturschutzfachlich erwünschten **Auflichtung eines ehemaligen Hutewaldes** aus Alteichen, Hainbuchen, Buchen und Kiefern durch Entnahme vorwiegend junger Bäume, Sträucher und Gehölzgruppen. Ziel war es, den ursprünglichen



Hutewald-Charakter wiederherzustellen und mittels Schafbeweidung zu erhalten. Zudem wurden im vorliegenden Projekt die während der Bauphase der temporär beanspruchten Flächen **mit unterschiedlichen standortheimischen Straucharten bepflanzt**. Dieses Projekt verdeutlicht, dass sich durch Windenergie im Wald **Möglichkeiten für einen ökologischen Waldumbau ergeben**.

Ein weiteres bayerisches Beispiel zeigt eine intelligente und eingriffsarme Errichtung eines Wald-Windparks. **Der Windpark Jettingen-Scheppach/Zusmarshausen** wurde in einem Landes- und Kommunalwald in den Landkreisen Günzburg und Augsburg errichtet. Bei der Erschließung der Anlagenstandorte wurde besonders auf einfache Erreichbarkeit geachtet, und die **WEA-Standorte konnten über bestehende Wege** erschlossen werden. Für die Schwer- und Langtransporte wurde eine eigene Bauzufahrt direkt von der angrenzenden Autobahn errichtet. Die **erforderlichen Ersatzaufforstungen erfolgten mit standortgerechten Baumarten**.

Ergänzende Aspekte

Entscheidend für den Erfolg eines jeden Windenergieprojekts ist nicht zuletzt die **Akzeptanz vor Ort**. Ein möglichst frühzeitiger Austausch aller relevanten Akteure sichert die Akzeptanz für das einzelne Projekt und begegnet Bedenken. Neben den Fachleuten sind insbesondere **auch die Bürger frühzeitig aktiv ins Projekt einzubinden**. In einer sachlichen Diskussion müssen hierbei Aspekte wie die tatsächliche Flächen- und Waldinanspruchnahme, Auswirkungen auf Vögel und Fledermäuse und entsprechende Schutzmaßnahmen, Lärm sowie vermeintlicher Infraschall thematisiert werden.

Weiterführende Informationen und Handreichungen zur naturverträglichen Gestaltung von Windenergieanlagen im Wald finden sich im Quellenverzeichnis. Einen **Überblick zu weiteren, gelungenen Projektbeispielen** bietet eine **Broschüre der FA Wind**.

QUELLEN

Bayerisches Landesamt für Umwelt (2021): Vogelschutz und Windenergienutzung – Fachfragen des bayerischen Windenergie-Erlasses.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (2017): Fledermausschutz und Windkraft.

Bundesverband WindEnergie (2021): Windenergie im Forst. Wie Windenergie einen Beitrag zum Waldschutz leistet.

Fachagentur Windenergie an Land (FA Wind) (2022a): Entwicklung der Windenergie im Wald.

FA Wind (2022b): Windenergie im Wald. Flächeneignung und -bedarf – Ausbauentwicklung – Handlungsfelder.

FA Wind (2022c): Windenergie und Artenschutz. Betroffenheit, rechtliche Grundlagen und Schutzmaßnahmen.

FA Wind (2017): Windenergie im Wald – Good Practice/Lessons learned – 16 gute Beispiele.

KNE (2022): Auswahlbibliografie „Windenergienutzung auf Waldstandorten“.

KNE (2017): Studien-Steckbrief „Untersuchungen und Maßnahmen zur Minderung der Auswirkungen von Windenergieanlagen im Wald“ (Hurst et al. 2016).

Landesagentur für Energie und Klimaschutz (2022): Windkümmerer für Kommunen.



BAYERN|DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung.

Unter Telefon 089 12 22 20 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

HINWEIS

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden.

Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben von parteipolitischen Informationen oder Werbemitteln. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinarbeit der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Die Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit des Inhalts kann dessen ungeachtet nicht übernommen werden.

DANK

Wir danken dem Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (KNE gGmbH) für die fachliche Unterstützung.



HERAUSGEBER

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie | Prinzregentenstraße 28
80538 München | Postanschrift 80525 München
Tel. 089 2162-0 | Fax 089 2162-2760 | info@stmwi.bayern.de
stmwi.bayern.de

BILDNACHWEIS

Titel: ©Simone Schuldis – stock.adobe.com | S. 2: ©EmDali – stock.adobe.com | S. 4: ©Andy Ilmberger – stock.adobe.com
S. 7: ©fotomarf – stock.adobe.com

GESTALTUNG/DRUCK

Technisches Büro im StMWi

BARRIEREFREIHEIT

Dieses Dokument erfüllt die Vorgaben gemäß BITV 2.0.

STAND

April 2023