

# Windkraft im Wald: Herausforderung für den Natur- und Artenschutz

Der Ausbau der Windenergie ist ein wesentlicher Baustein zur Umstellung unseres Energiesystems auf erneuerbare Energien. Auch bei verstärkter Nutzung von Photovoltaik besteht die dringende Notwendigkeit zum beschleunigten Ausbau von Windenergie, um den verbleibenden Energiebedarf aus regenerativen Energien decken zu können und die Klimaziele zu erreichen. Gerade im Wald ergeben sich dadurch Herausforderungen für den Natur- und Artenschutz.

TEXT: DORIS KRABEL, ANNE ARNOLD

Neben Offenlandstandorten rücken zunehmend Waldflächen als potenzielle Standorte für Windenergieanlagen in den Fokus. So wurde zwischen 2015 und 2019 rund jede vierte neue Windenergieanlage (WEA) auf Waldstandorten errichtet. 2024 betrug der Anteil an der Gesamtzahl der neu errichteten Anlagen 14 %. Die Zahl der bisher auf Waldflächen etablierten Anlagen beläuft sich mittlerweile auf insgesamt 2.533 Anlagen [1]. Vor allem bewaldete Mittelgebirgsregionen sind topografisch interessant. Deshalb wurden etwa in Hessen, Rheinland-Pfalz, Bayern und Baden-Württemberg bisher besonders zahlreich Anlagen errichtet. Nicht selten sind die Wälder dieser Regionen gleichzeitig von den Trockenis- und Borkenkäferschäden der vergangenen Jahre besonders betroffen. Somit wird die Errichtung von WEA in diesen Gebieten zusätzlich damit begründet, dass die reichlich vorhandenen Kalamitätsflächen für Jahre bis Jahrzehnte kaum Erträge aus der Waldwirtschaft erbrächten und so zumindest durch Nutzung der Fläche für Windenergie für den Waldbesitzenden eine zusätzliche Einnahmequelle darstellen können. In einigen Bundesländern gibt es offenbar noch immer keine verbindlichen Richtlinien und landesplanerische Steuerung für einen geordneten, naturschutzgerechten Ausbau der erneuerbaren Energien. Auch eine Reduzierung der Umweltstandards in der Planungsphase ist als kritisch zu bewerten. Klima-, und Artenschutz muss aber Hand in Hand gehen.

Aus arten- und naturschutzfachlicher Perspektive wirft diese Entwicklung jedoch grundlegende Fragen auf, da Wälder ökologisch hochwertige Lebensräume darstellen, deren Wert mit zunehmendem Be-



Foto: Adobe Stock - Benedikt

**Abb. 1:** Windenergie im Wald stellt für Waldbesitzende insbesondere nach Kalamitäten eine wichtige Einnahmequelle dar.

standalter und Naturnähe ansteigt. Sie sind damit unverzichtbare Bausteine für die Umsetzung der „Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt“ zu der sich die Bundesregierung verbindlich verpflichtet hat [2]. Zudem sind sie wichtige CO<sub>2</sub>- und Wasserspeicher und beherbergen vielfach geschützte und/oder störungsempfindliche Arten.

## Auf welche Weise werden Waldstandorte beeinträchtigt?

Die Errichtung von Windenergieanlagen in Waldgebieten ist mit direkten und indirekten Eingriffen in die Ökosysteme verbunden.

So wird abhängig vom Gelände für den Bau einer WEA für Zuwegung, Kranstellung- und Montagefläche sowie Fundament und Turmstellung eine Gesamtfläche von ca. 0,57 ha dauerhaft beansprucht [1]. Diese Flächen werden zum Teil versiegelt oder stark verdichtet. Nicht berücksichtigt sind Flächen für die Zwischenla-

gerung von Erdaushub, welche zumindest zeitweise in Anspruch genommen werden sowie die Umgestaltung der Flächen für Nivellierungsarbeiten. Ebenso unberücksichtigt ist, dass für Windkraftwerke heutiger Bauart eine ausreichende Straßenanbindung erforderlich ist, da u. a. die Anlieferung von Mastsegmenten und Rotorblättern durch überlange Schwertransporter ermöglicht werden muss. Für Standorte im Wald müssen deshalb in der Regel neue Zufahrten angelegt werden. Die dafür notwendigen Flächen müssen gerodet werden. Die Wege müssen für Schwertransporter mit einem Gewicht von 100 bis 150 t und einer Achslast von 12 t ausgebaut werden. Für einen Windpark benötigt man deutlich mehr Raum pro Turbine, da die Strömungsverhältnisse zwischen den Windrädern zu berücksichtigen sind. Die Bäume müssen in diesen Zwischenbereichen zwar nur teilweise gerodet wer-

## Schneller ÜBERBLICK

- » Der Ausbau der Windenergie ist ein wesentlicher Baustein zur Umstellung unseres Energiesystems auf erneuerbare Energien.
- » Planung und Etablierung von WEA im Wald erfordern eine besonders sorgfältige Betrachtung, die sowohl Klimaschutz- als auch Biodiversitätsziele berücksichtigt und auf einer wissenschaftlich fundierten Datengrundlage basiert.



Fotos: Adobe Stock - dennisjacobsen / Moorland Roamer / Maris Maskalans

**Abb. 2:** Fischadler, Birkhühner und Schwarzstörche reagieren empfindlich auf Windenergieanlagen in der Umgebung.

den, jedoch wird an diesen Stellen ein vorher geschlossener Bestand geöffnet. Dadurch entstehen, wie für die Etablierung einer Anlage, auch hier neue Randeffekte und mikroklimatische Veränderungen, die negative Auswirkungen auf die umgebende Vegetation haben können (erhöhte Transpiration, Bodenaustrocknung und verändertes Waldinnenklima in den Randbereichen). Darüber hinaus müssen über längere Strecken Netzkabel zur Ableitung des Stroms in das Stromnetz verlegt werden, die in der Regel im Wald nicht vorhanden sind.

Neben dem eigentlichen Baugrund wird das Waldökosystem zumindest lokal durch die neu entstandene Infrastruktur grundlegend beeinträchtigt. Neben Auswirkungen auf Boden und Vegetation ist für eine Reihe von Tierarten untersucht, dass diese erheblich durch WEA beeinträchtigt werden können. Am naheliegendsten und daher am besten untersucht ist der Einfluss auf Vögel und Fledermausarten. Aber auch für Säugetiere und Reptilien zeigen Studien unter anderem Stressreaktionen wie beim Dachs [3] während der Betriebsphase oder Verdrängung durch Habitatveränderung und Zerschneidung wie bei diversen Reptilienarten vor allem während der Bauphase [4]. Zudem besteht die Gefahr, dass Wanderbewegungen von Tierarten durch die neue Infrastruktur gestört werden. Bei einigen Tierarten werden Verhaltensänderungen und Meidungsreaktionen beschrie-



Foto: Adobe Stock - creativenature.nl

**Abb. 3:** In Waldgebieten werden deutschlandweit jährlich zwischen 5.000 und 50.000 Fledermäuse durch Windräder getötet.

ben, die zu funktionalen Habitatverlusten führen können. Störungsempfindliche Arten können ihre Aktionsräume verlagern oder geeignete Habitate nicht mehr nutzen, wodurch sich populationsökologische Effekte ergeben können. Die Stärke solcher Effekte hängt jedoch in hohem Maße von Standortbedingungen, Anlagenkonfiguration, der Landschaftsstruktur sowie artspezifischen Empfindlichkeiten ab [4].

Besondere natur- und artenschutzfachliche Relevanz ergibt sich aus möglichen Beeinträchtigungen geschützter Tierarten. Studien zeigen, dass bestimmte Großvogelarten mit hoher Kollisionsgefährdung betroffen sind, darunter Rotmilan oder Wespenbussard. Diese Arten nutzen struktureiche Altholzbestände zumindest zeitweise, etwa zur Nahrungssuche oder als Bruthabitat.

Ein Kollisionsrisiko besteht beispielsweise darin, dass Greifvogelarten wie der Fischadler (*Pandion haliaetus*) kein wirkliches Meidungsverhalten im Bereich von WEA zeigen, ausgedehnte Nahrungssuchflüge unternehmen und sich bei diesen Flügen weit über den Baumwipfeln, Phasen des Aufstieges durch Thermikkreisen sowie Gleitphasen unter Höhenverlust abwechseln [5]. Neben Kollisionen werden Habitate nach Etablierung einer WEA als nunmehr ungeeignet verlassen. So konnte in Österreich beim Birkhuhn (*Lyrurus tetrix*) die Aufgabe von bisher stabilen Brut- und Balzplätzen in mehreren Gebieten bis 1.000 m Abstand zu WEA beobachtet werden. Zudem wurde beobachtet, dass vorher stabile wachsende Populationen schon kurz nach Errichtung von WEA stark abnahmen. Auch beim besonders heimlichen und störungsempfindlichen Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) wurde beobachtet, dass der Bruterfolg in der Nähe von Turbinen sinken kann oder Brutplätze aufgegeben werden. Eine abnehmende Populationsgröße von Vögeln kann durch Verluste, aber auch durch Meidung nach Zunahme von erschließungs- und betriebsbedingten Störungen begründet sein [5]. Für Fle-

dermäuse stellen Waldgebiete zentrale Lebensräume dar, da sie dort Jagdhabitate, Quartiere und Leitstrukturen finden [5]. Für Deutschland liegen die Schätzwerte zwischen zwei und mehr als 20 getöteten Fledermäusen durch Schlag oder Barotrauma pro Jahr und WEA [6, 7]. Für Waldgebiete hieße dies aktuell bei 2.533 WEA eine Anzahl zwischen 5.000 und 50.000 getöteten Tieren jährlich. Geht man davon aus, dass sich die Anzahl der Anlagen, vor allem in Waldgebieten, weiter erhöht, wird die Zahl der getöteten Tiere zukünftig deutlich über diesen Werten liegen, sofern keine Maßnahmen ergriffen werden, wie z.B. konsequente Abschaltung zu bestimmten sensiblen Flugzeiten [8].

Wie sich eine solch konstante Entnahme langfristig auf den Bestand insbesondere kleiner Vorkommen auswirkt, kann bisher nicht vorausgesagt werden [9]. Zusätzlich zu dem direkten Verlust von Tieren, gehen durch Erschließungsarbeiten, die beim Bau von WEA an Waldstandorten notwendig sind, Habitatflächen durch Rodung verloren. Zum anderen verändern sich auch die Habitatbedingungen in angrenzenden Waldbeständen durch Randeffekte, Lärmemissionen sowie durch zunehmende Fragmentierung der vormals zusammenhängenden Waldfläche. Auch ist anzunehmen, dass lokale Populationen durch Summationseffekte, die durch den Bau zahlreicher zusätzlicher WEA im Ein-



Foto: Adobe Stock - Stefan Schurr

**Abb. 4:** Immerhin: Im Jahr 2024 verfügten 38 % der Windenergieanlagen in Deutschland über eine nächtliche Abschaltung zum Schutz von Fledermäusen.

zugsbereich von Kolonien windkraftsensibler Arten entstehen, erheblich beeinträchtigt werden.

### Naturverträglicher Ausbau von Windenergie im Wald?

Die Öffnung der Wälder für eine industrielle Nutzung bedeutet, dass viele Wälder, die nach Jahren des Waldumbau langsam zu stabilen und artenreichen Ökosystemen heranwachsen, nicht nur landschaftsästhetisch, sondern auch ökologisch in großen Teilen entwertet werden [10]. Daher erfordert die Planung und Etablierung von Windenergieanlagen im Wald eine besonders sensible und sorgfältige Abwägung. Zentrale Bedeutung kommt der Standortwahl zu, wobei ökologisch empfindliche Bereiche – etwa alte und naturnahe Laubwaldbestände oder Gebiete mit einem relevanten Vorkommen windenergiesensibler Vogel- und Fledermausarten grundsätzlich von der Planung ausgeschlossen werden sollten. In diesem Zusammenhang sind umfassende artenschutzfachliche Untersuchungen über ausreichend lange Zeiträume erforderlich, um saisonale Nutzungsmuster zuverlässig zu erfassen und diese bei der Bewertung des Standortes berücksichtigen zu können.

Zur Minderung von Kollisionsrisiken und Barotrauma können technische und betriebliche Maßnahmen beitragen, beispielsweise zeitweise Abschaltungen bei erhöhter Fledermausaktivität oder optimierte Anlagenkonfigurationen, was bei Anlagen neuen Typs weitgehend Standard ist. Anlagen älteren Bautyps sollten konsequent nachgerüstet werden (2024 waren geschätzt 38 % des deutschlandweiten Anlagenbestandes mit nächtlicher Abschaltung ausgestattet [8]).

Darüber hinaus wird empfohlen, Eingriffe durch Bündelung mit bestehender Infrastruktur zu minimieren und unvermeidbare Beeinträchtigungen durch geeignete Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu kompensieren. Vorrangig sollte jedoch geprüft werden, inwieweit andere Flächen genutzt werden können, deren Nutzung für Windenergie geringere Auswirkungen auf das jeweils betroffene Ökosystem hat (z. B. Flächen mit bereits bestehender Infrastruktur und damit weniger Flächenverbrauch und zusätzlicher Landschafts-

### Literaturhinweise:

Download des Literaturverzeichnisses unter: [www.forstpraxis.de/downloads](http://www.forstpraxis.de/downloads).

## „Die Planung und Etablierung von Windenergieanlagen im Wald erfordert eine besonders sensible und sorgfältige Abwägung.“

**DORIS KRABEL UND ANNE ARNOLD**

zerschneidung). Schließlich sollte das Argument, dass große Waldflächen derzeit vom Klimawandel und in der Folge von diversen Kalamitäten betroffen sind und somit zumindest durch Windenergieanlagen ökonomisch sinnvoll genutzt werden können, nicht darüber hinwegtäuschen, dass sich diese Flächen innerhalb kurzer Zeiträume erholen werden und eine oftmals positive Waldentwicklung ihren Lauf nimmt. Es gilt zu bedenken, dass auch WEA nur eine begrenzte Lebensdauer haben (ca. 20 bis 30 Jahre) und mit dem Alter der Anlagen die Reparaturanfälligkeit und diverse verschleißbedingte Risiken steigen.

### Fazit

Insgesamt zeigt sich, dass Windenergienutzung im Wald weder pauschal ausgeschlossen noch uneingeschränkt befürwortet werden kann. Vielmehr ist eine äußerst sorgfältige und differenzierte Betrachtung erforderlich, die sowohl Klimaschutz- als auch Biodiversitätsziele berücksichtigt und zwingend auf wissenschaftlich fundierten Entscheidungsgrundlagen basieren sollte.



**Prof. Dr. Doris Krabel**  
[doris.krabel@nabu.de](mailto:doris.krabel@nabu.de)

leitet das NABU-Waldinstitut mit den Standorten Bühl (Baden) und Blankenburg (Harz). **Dr. Anne Arnold** leitet das NABU-Waldinstitut am Standort Blankenburg.

## DEN KLIMAWANDEL NUTZEN

Jetzt nachhaltige Erträge ernten.

Seit 1997 errichten wir Windenergie- und Photovoltaikanlagen und planen innovative, nachhaltige Energieversorgungs-lösungen.

Schaffen Sie mit uns einen Mehrwert für Ihre Flächen – auch im Wald. Mit Erneuerbaren Energien wirtschaften Sie langfristig, sichern sich zusätzliche Erträge und leisten einen effektiven Beitrag zur Energiewende.

Gern stehen wir Ihnen als erfahrener Partner zur Verfügung.

**Zuverlässig, fair und persönlich.**



Abteilungsleiter Projektmanagement

**Sebastian Schiersch**

T +49 (0)30 991 91 29 14

[schiersch@energiequelle.de](mailto:schiersch@energiequelle.de)



**Wir suchen Ihre Waldfläche.**