

# WINDENERGIE IM FORST



## Starker Partner für unseren Wald

### Wald in Gefahr

Dürre, Trockenheit und Schädlinge bedrohen unseren Wald. Wie Windenergieprojekte einen Beitrag zur Klimaresistenz leisten.

### Wenig Fläche ...

... große Wirkung: Ein Zehntausendstel der Forstflächen in Deutschland wird für die Windenergie genutzt. Der Nutzen für Umwelt und Natur ist enorm.

### In guter Nachbarschaft

Windräder im Forst und Wildtiere existieren häufig nahe beieinander. Wie die Koexistenz gelingt und die Windenergie zum Wildschutz beiträgt.



## Inhaltsverzeichnis

---

Grußwort . . . . .	5
Eine besorgniserregende Bestandsaufnahme . . . . .	6
Die größte Gefahr ist der Klimawandel . . . . .	8
Wo Windenergie erlaubt ist – und wo nicht. . . . .	11
Aktueller Flächenverbrauch im Forst . . . . .	12
Windenergie auf Forstflächen – Zahlen und Fakten . . . . .	15
Runter mit den Treibhausgasen! . . . . .	16
Klimaschutz braucht Fläche. . . . .	18
Bäume fällen für den Klimaschutz? . . . . .	21
Eingriffe in den Forst müssen gut geplant sein . . . . .	22
Einflüsse auf den Wald . . . . .	25
Das Beste daraus machen... . . . . .	26
Die Mischung machts... . . . . .	29
Wertschöpfung im Forst . . . . .	30
Lebensraum für Wildtiere . . . . .	33
In guter Nachbarschaft . . . . .	35
Vogelschutz in Windparks . . . . .	37
Waldaufwertung durch Windenergie in der Praxis . . . . .	39
Fazit . . . . .	42
Quellenverzeichnis . . . . .	44
Bildnachweis . . . . .	45





## Grußwort

---

Liebe Leserinnen und Leser,

er ist grüne Lunge, Lieferant nachhaltiger Rohstoffe und für viele ein Ort der Sehnsucht, Erholung und Entspannung – mit Windenergie bringen den Wald dagegen wohl die wenigsten in Verbindung. Dabei können Wind und Wald starke Partner sein: Forstflächen, also bewirtschaftete Waldflächen, sind in manchen Fällen geeignete Standorte für Windenergieprojekte.

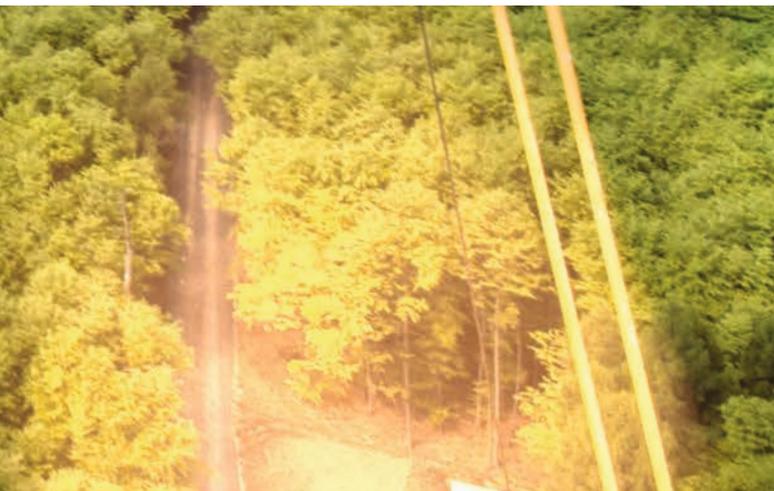
Das treibt die Energiewende voran und schützt zugleich Wald und Natur. Oft profitiert der Wald sogar noch direkter: Windenergieanlagen entstehen vielfach auf Forstflächen, die durch Stürme oder Schädlingsbefall große Lücken aufweisen. Die Projekte nutzen bestehende Wege, arbeiten platzsparend und gleichen nicht nur die gesetzlich vorgeschriebenen Eingriffe aus, sondern gehen häufig darüber hinaus – zum Beispiel durch die Wiederaufforstung mit klimaresistenten Mischwäldern. So trägt die Branche gleich doppelt dazu bei, den Wald nachhaltig zu gestalten.

Nur 0,01 Prozent der gesamten Forstfläche in Deutschland werden für die Windenergie genutzt und lediglich neun Prozent der Anlagen stehen im Forst. Windenergie im Forst mag also ein Nischenthema sein – doch gerade hier wird nicht selten emotional diskutiert. Das ist nachvollziehbar, weil der Wald mehr als Bäume und Sträucher ist.

Der Weg zu einer nachhaltigen Energiewirtschaft ist ein umfassender gesellschaftlicher Prozess. Nur im offenen Dialog und auf Augenhöhe kann er gelingen. Diese Broschüre will einen Beitrag dazu leisten.

Ihre

Bärbel Heidebroek  
Präsidentin des Bundesverbands WindEnergie e. V.





## Eine besorgniserregende Bestandsaufnahme

---

Rund ein Drittel der deutschen Landesfläche ist mit Wald bedeckt. Das sind 11,5 Millionen Hektar. Unter den 70 Baumarten, die hier wachsen, gilt vor allem die Eiche als typisch deutscher Baum. Doch zumindest was die Zahlen angeht, stimmt das nicht so ganz.

Durch Wiederaufforstungen ist der Anteil von Nadelbäumen in Deutschland gestiegen. Kiefern und Fichten finden sich mit 21 bzw. 22 Prozent deutlich häufiger als Eichen. Die Nadelbäume sind weniger belastbar, dafür schneller im Wachstum. Als natürliche Sauerstoffproduzenten, Stickstoffspeicher, Lebensraum und vieles mehr sind wir jedoch auf artenreiche und gesunde Waldflächen in Deutschland angewiesen.

Der Wald in Deutschland steht vor enormen Herausforderungen. Die Ergebnisse des jüngsten Waldzustandsbericht<sup>1</sup> gehören zu den schlechtesten seit Beginn der Erhebungen.

Die aktuelle Bestandsaufnahme zeigt: Eine Vielzahl der Wälder in Deutschland ist krank. Mit 21 Prozent liegt der Anteil von Bäumen ohne Kronenverlichtung, anhand derer die Vitalität der Bäume gemessen wird, nur minimal über dem historischen Tiefstand von 20 Prozent im Jahr 2023.

36 Prozent des Bestandes weisen zudem deutliche Kronenverlichtungen auf. Mehrere Trockenjahre, Sturmereignisse und Schädlingsbefall haben dem Wald stark zugesetzt.

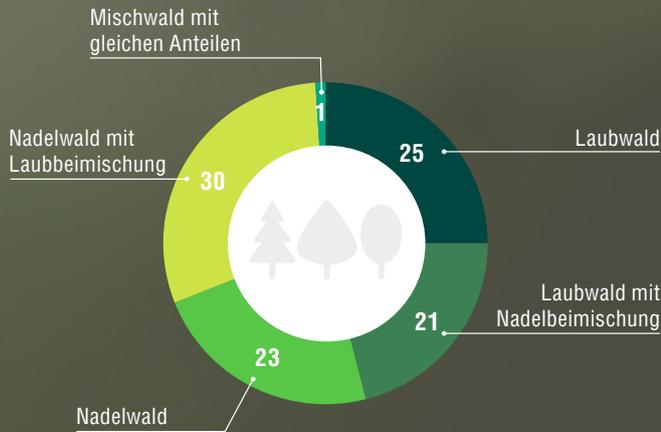
Insbesondere die Dürrejahre 2018 bis 2020 und 2022 hatten zur Folge, dass in manchen Regionen die Böden bis zu einer Tiefe von 1,80 Meter ausgetrocknet sind.<sup>2</sup> Dadurch wurde Laub vorzeitig abgeworfen und der Borkenkäfer konnte sich massenhaft verbreiten.

Vor allem ältere, über 60 Jahre alte Baumbestände sind vom Absterben bedroht. Unter den Nadelbäumen ist die Fichte am stärksten betroffen, denn Monokulturen auf Forstflächen sind besonders anfällig und oftmals über die Jahre stark geschädigt. Die Wissenschaft ist sich einig, dass die Ursache dieser Entwicklungen in der Klimaerwärmung liegt.

Nur eine Reduktion der Treibhausgase sowie eine Wiederbewaldung mit klimaresistenten Baumarten können die Baumvielfalt in den Wäldern in Deutschland stärken und sie widerstandsfähiger gegen Umwelteinwirkungen machen.<sup>3</sup>

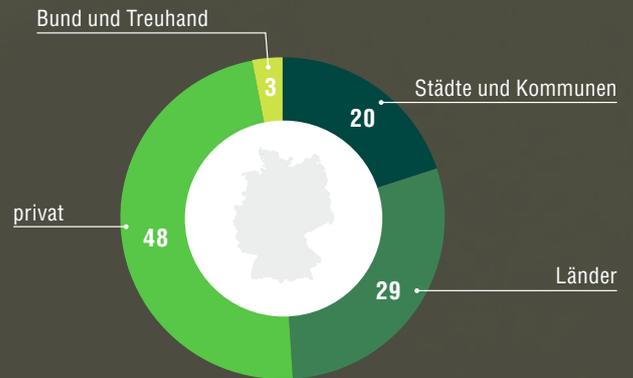
## Waldflächen in Deutschland

Anteile nach Bestockungstypen.<sup>4</sup>



## Wem gehört der Wald?

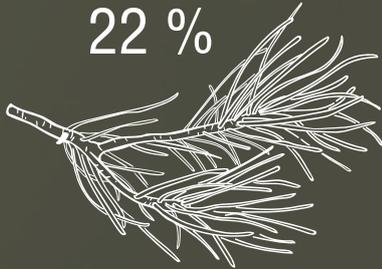
32 Prozent der Fläche in Deutschland sind bewaldet.<sup>5</sup>  
Anteile nach Eigentümern



## Die häufigsten Baumarten

Ergebnisse der vierten Bundeswaldinventur von 2022.<sup>6</sup>

Kiefer  
22 %



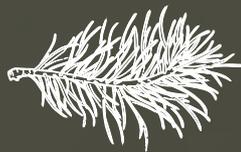
Fichte  
21 %



Ahorn, Esche, Linde  
6 %



Tanne, Lärche, Douglasie  
8 %



Birke, Pappel, Erle  
7 %



Eiche  
12 %



Buche  
17 %

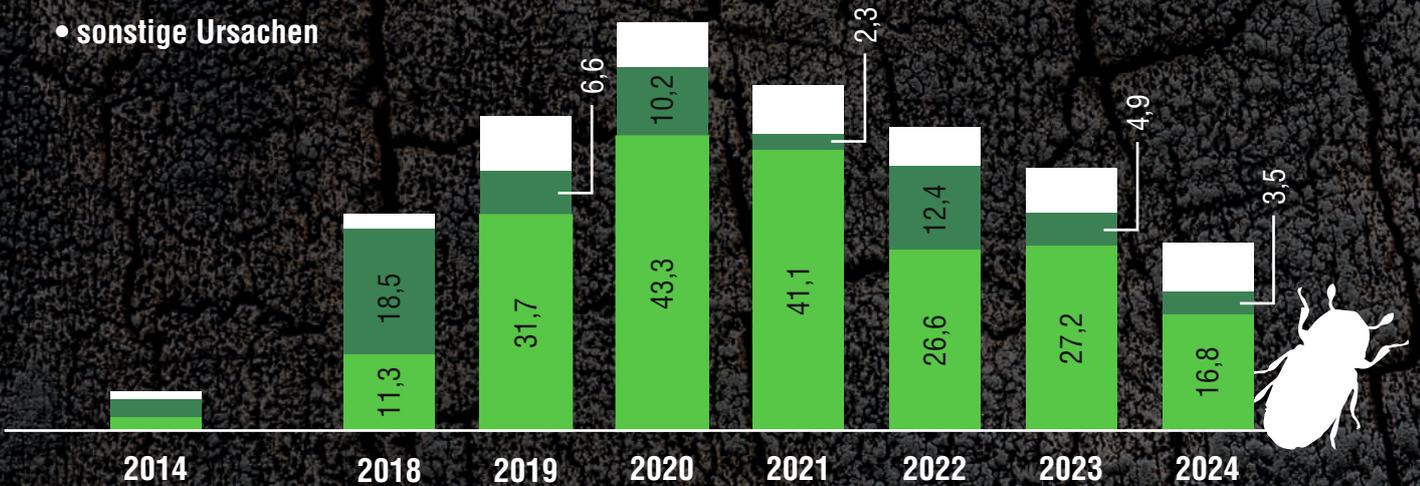


# Die größte Gefahr ist der Klimawandel

## Schädlingsbefall ist Hauptursache für Waldschäden

Durch Schäden bedingter Holzeinschlag im Wald in Deutschland nach Ursache in Millionen Quadratmetern.<sup>8</sup>

- Insekten
- Sturm
- sonstige Ursachen



## Klimakrise: Dürre und Trockenheit bedrohen die Wälder

Vergleich der Auswirkungen auf Fichte und Buche

### Borkenkäfer:

Aus einer befallenen Altfichte schwärmen etwa 10.000 Männchen aus, die je etwa 20 weitere Bäume befallen können.<sup>7</sup>



### Trockenstress:

Um Wasserverlust zu verringern, wirft der Baum bereits im Sommer Laub ab. Das Holz verliert Elastizität und Äste brechen.



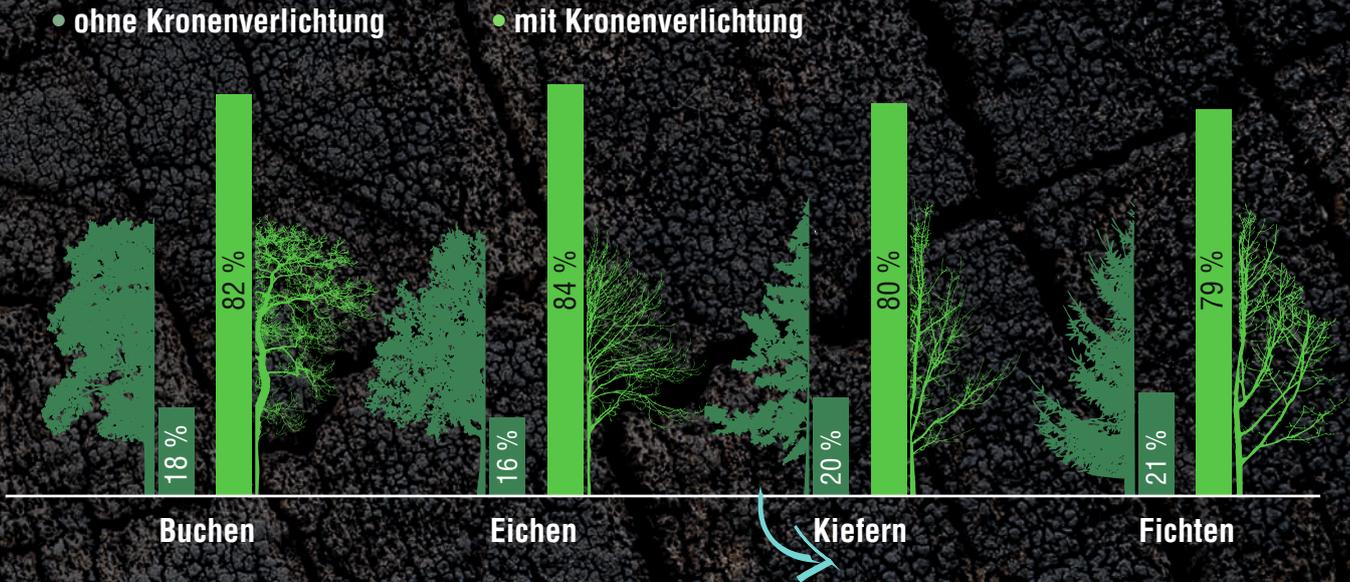
### Insektenschadholz:

Insektenschadholz: 16.800.000 m<sup>3</sup> im Jahr 2024

### Jungwuchs:

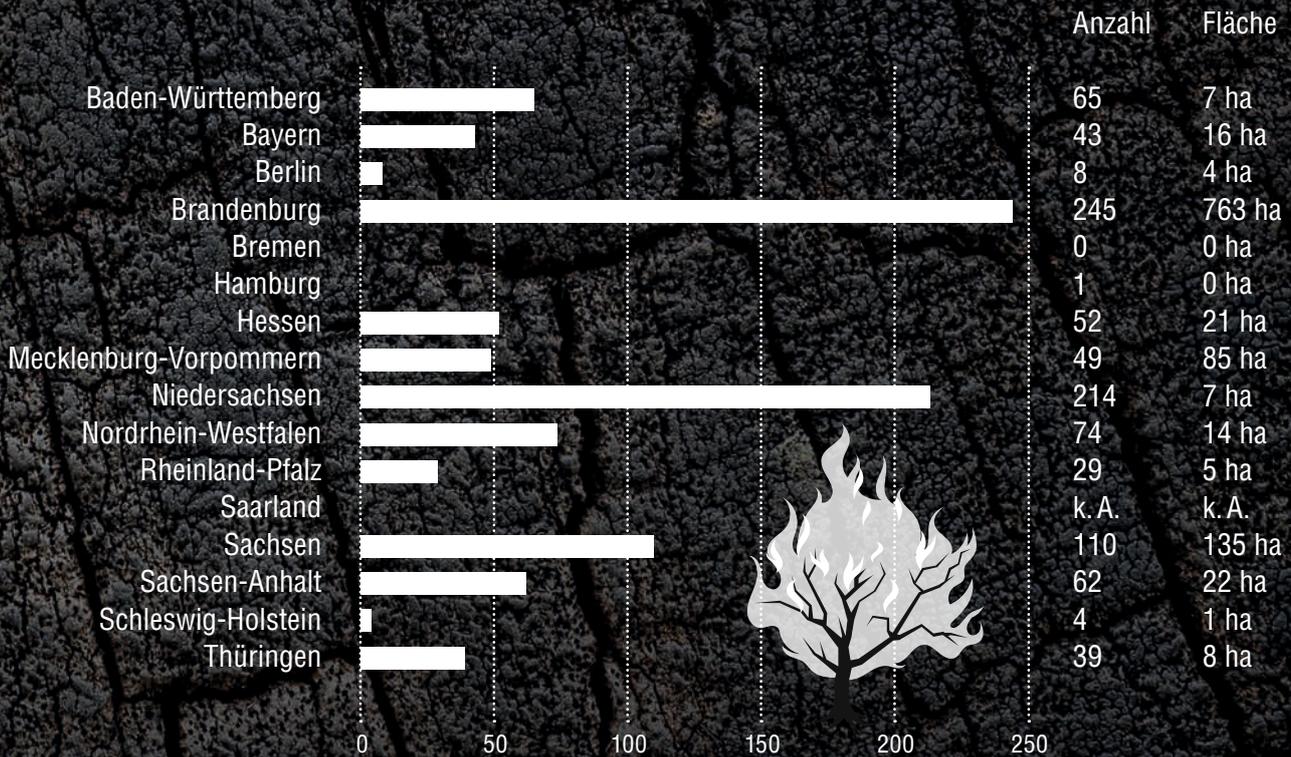
vertrocknet

## Bäume in deutschen Wäldern leiden an massiver Kronenverlichtung



## Wo der Wald am häufigsten brennt

Anzahl der Waldbrände in Deutschland 2023 und betroffene Fläche in Hektar<sup>10</sup>



Waldbrände entstehen meist durch menschliche Unachtsamkeit oder natürliche Auslöser wie Blitzeinschläge. Der Klimawandel ist nicht der Zündfunke, wirkt aber als Brandbeschleuniger: Höhere Temperaturen, längere Trockenperioden und geringere Luftfeuchtigkeit trocknen Böden und Vegetation aus. Dadurch breiten sich Feuer schneller aus und verlaufen intensiver. Die Folge: Die Brandsaison wird länger, und Wälder geraten häufiger unter Stress.

Schätzung der Fläche, die aufgrund von Waldschäden wiederbewaldet werden muss:

**500.000 ha<sup>9</sup>**



**Windenergie:**  
in Deutschland erfolgt die  
Errichtung überwiegend auf  
geeigneten Forstflächen



## Forstwirtschaftliche Nutzflächen eignen sich für die Windenergie

Ökologisch besonders wertvolle Waldgebiete bleiben außen vor



## Wo Windenergie erlaubt ist – und wo nicht

Das Wichtigste vorab: In besonders wertvollen Waldgebieten wurden und werden in Deutschland keine Windenergieanlagen errichtet. Laub- und Mischwälder sowie Schutzflächen mit besonders hoher ökologischer Wertigkeit für Mensch und Tier sind von der Windenergienutzung ausgeschlossen.

Dazu gehören sensible Gebiete mit naturnaher Baumartenzusammensetzung sowie Wälder, die eine herausragende Funktion für Erholung, Schutz und biologische Vielfalt erfüllen. In den meisten Bundesländern stehen stattdessen forstwirtschaftliche Nutzflächen zur Verfügung. Sie bieten ökologisch weniger wertvolle Standorte außerhalb von Schutzgebieten.

Darüber hinaus sind mögliche Kahlflächen infolge von Sturmereignissen sowie Standorte mit Vorbelastungen durch Autobahnen oder technische Elemente wie Sendemasten prädestiniert für eine Nutzung der Windenergie.

Aber auch Windenergieprojekte auf Forstflächen erfordern natürlich eine behördliche Zustimmung. Denn laut Bundeswaldgesetz dürfen Waldflächen – zu denen aus juristischer Perspektive auch Forstflächen zählen – nur mit Genehmigung der nach Landesrecht zuständigen Behörde in eine andere Nutzungsart umgewandelt und Bäume gerodet werden.<sup>11</sup>

Liegt eine Genehmigung vor, müssen strenge Schutzmaßnahmen ergriffen werden. So werden Windenergieanlagen zur Vermeidung von Waldbränden beispielsweise mit Blitzschutzeinrichtungen, Brandschutzsystemen und Löschwasserbrunnen ausgestattet.

Öldicht verschweißte Wannen in der Gondel der Windenergieanlagen fangen im Falle einer Leckage an Getriebe oder Hydraulik das austretende Öl vollständig auf.<sup>12</sup> Werden Windenergieanlagen nach Ende ihrer Nutzungsdauer rückgebaut, können die ehemals versiegelten Flächen für die Renaturierung genutzt und in kurzer Zeit bepflanzt werden.

# Aktueller Flächenverbrauch im Forst

Ø 0,51 Hektar

durchschnittliche dauerhafte  
Waldumwandlungsfläche  
pro Windenergieanlage



2.533 WEA

Windenergieanlagen  
in deutschen Forsten  
(Stand 2024)

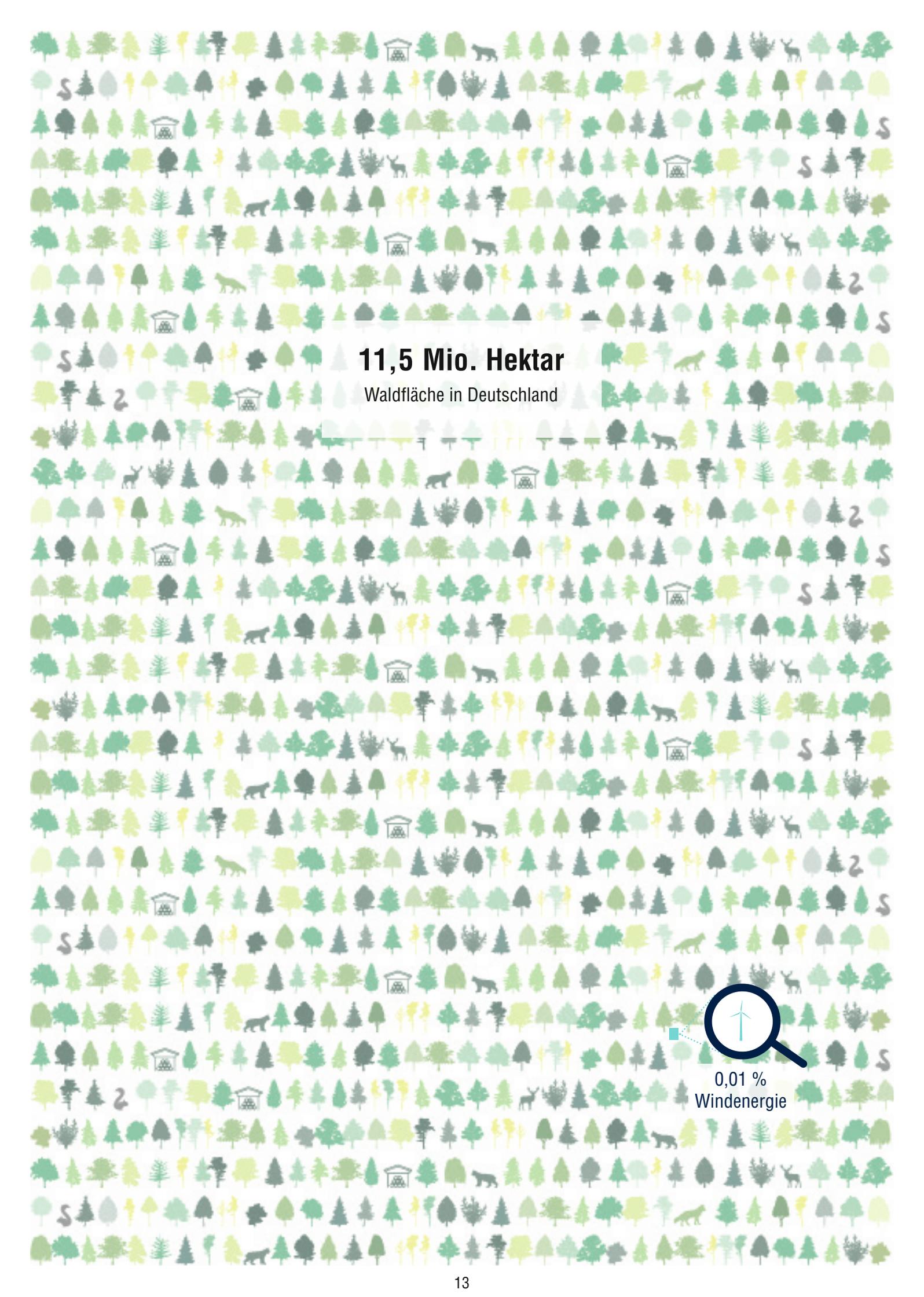


1.292 Hektar

Waldumwandlungsfläche  
für die Windenergie  
in Summe<sup>13</sup>

Eine Fläche dieser Größe  
wurde in der Vergangenheit  
etwa alle 22 Monate im Zuge  
der Braunkohleförderung in  
Deutschland abgebaggert.



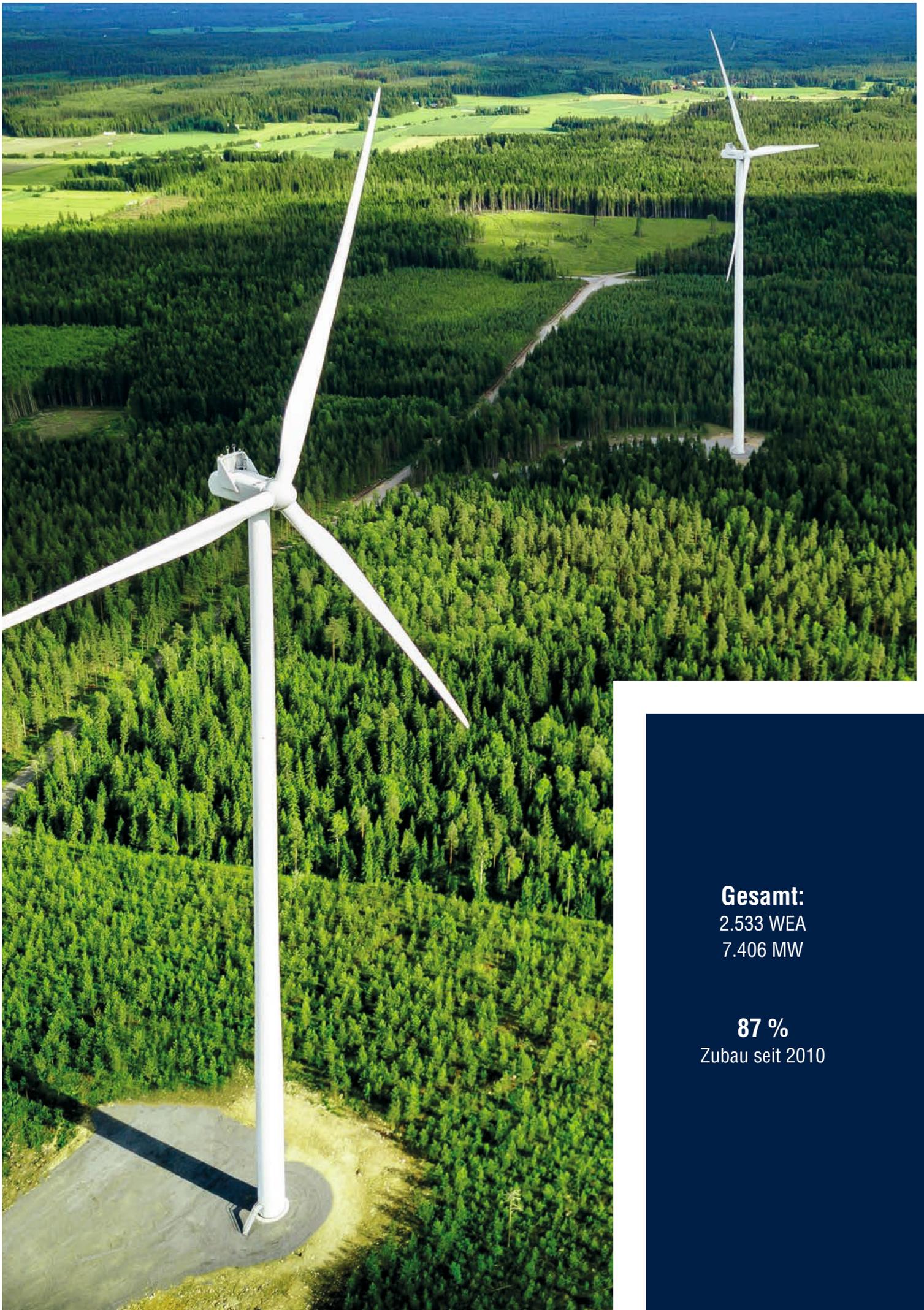


**11,5 Mio. Hektar**

Waldfläche in Deutschland



0,01 %  
Windenergie



**Gesamt:**  
2.533 WEA  
7.406 MW

**87 %**  
Zubau seit 2010

# Windenergie auf Forstflächen – Zahlen und Fakten

Auf deutschen Forstflächen stehen 2.533 Windenergieanlagen – das sind knapp neun Prozent des gesamten Anlagenbestands. Dies hat eine Erhebung der Fachagentur Wind und Solar aus dem August 2025 ergeben.<sup>14</sup>

Mit einer Gesamtleistung von 7.406 Megawatt (MW) verfügen sie über rund zwölf Prozent der insgesamt installierten Windenergieleistung in Deutschland.

Die Unterschiede zwischen den Regionen in Deutschland sind mitunter enorm. Während in Norddeutschland Waldstandorte für die Windenergie kaum zulässig sind – Schleswig-Holstein verfügt beispielsweise nur über zehn Prozent bewaldete Landesfläche –, stehen in Süd- und Westdeutschland hunderte Anlagen im Forst. Anfang

2025 hatten Hessen (531) und Rheinland-Pfalz (527) die meisten Anlagen auf Forstflächen, gefolgt von Brandenburg (515). In Baden-Württemberg waren 392 Anlagen in Betrieb und in Bayern 310.

In Nordrhein-Westfalen muss vor dem Bau neuer Anlagen nachgewiesen werden, dass der Bedarf an Flächen für die Windenergienutzung nicht außerhalb von Forstflächen realisierbar ist. In Niedersachsen hat das Umweltministerium Ende 2020 in seinem Raumordnungsplan den Weg für einen Windenergieausbau im Forst geebnet.

## Verteilung der Windenergieanlagen in deutschen Forsten

Stand Ende 2024, gerundet.<sup>15</sup>



Bundesland	Anlagen	Installierte Leistung in MW
Baden-Württemberg	392	1.185
Bayern	310	853
Berlin	0	0
Brandenburg	515	1.542
Bremen	0	0
Hamburg	0	0
Hessen	531	1.607
Mecklenburg-Vorpommern	0	0
Niedersachsen	6	17
Nordrhein-Westfalen	137	427
Rheinland-Pfalz	527	1.460
Saarland	81	246
Sachsen	30	56
Sachsen-Anhalt	0	0
Schleswig-Holstein	0	0
Thüringen	4	14

# Runter mit den Treibhausgasen!

---

Der Wald ist eine wichtige Kohlenstoffsенке, das heißt, er nimmt große Mengen Kohlenstoff auf und speichert diese über einen längeren Zeitraum.

Ungefähr ein Drittel der jährlichen Treibhausgasemissionen Deutschlands – im Jahr 2024 waren es 649 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente – werden durch Bäume neutralisiert.<sup>16</sup> Die Wälder in Deutschland und natürlich vor allem der weltweite Baumbestand leisten einen entscheidenden Beitrag im Kampf gegen die Klimakrise. Gleichzeitig nimmt die Senkenwirkung von Wäldern infolge des Klimawandels seit Jahren ab. Das stellt die Waldbewirtschaftung vor neue Herausforderungen.

Klar ist: Wer in das Ökosystem Wald eingreift, muss dafür triftige Gründe haben. Einer dieser Gründe ist es, den Wald selbst vor negativen Einflüssen zu schützen und ihn beispielsweise durch Waldumbaumaßnahmen widerstandsfähiger gegenüber den Folgen des Klimawandels zu machen.

Denn auch die Wälder sind vom Klimawandel betroffen und die veränderten Wetterbedingungen stellen sie vor große Herausforderungen. Starkniederschläge, Sturmereignisse sowie langanhaltende Trockenperioden nehmen zu und wirken sich auf die Wälder und deren Baumbestand aus.

So können Windenergieanlagen zum Waldschutz beitragen: Die Windenergie in Deutschland sparte zuletzt 107 Millionen Tonnen Treibhausgase ein, die andernfalls auf den Wald einwirken würden.<sup>17</sup>

Besonders nachhaltig wird die Windenergienutzung im Forst, wenn dafür Kahlfächen genutzt werden, die aufgrund von Sturmereignissen oder Schädlingsbefall vollständig oder größtenteils baumfrei geworden sind. Leider hat die Zahl dieser Schadfächen in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen.

Die Bebauung von forstwirtschaftlichen Flächen mit Windenergieanlagen wird durch Ersatzaufforstung, Waldumbau und Aufwertung anderer Standorte ausgeglichen. Bei der Wiederbewaldung werden klimaresiliente Baumarten ausgewählt, die beispielsweise besonders trockenresistent oder frosthart sind und somit möglichst den Standortbedingungen entsprechen können. Die Windenergie trägt so dazu bei, naturnahe, klimaresistente Wälder mit überwiegend standortheimischen Baumarten zu schaffen.





weltweit: 4,7 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Kopf im Jahr 2023<sup>21</sup>

Deutschland: 7,2 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Kopf im Jahr 2023<sup>20</sup>



+

Aufforstung kompensiert Holzeinschlag für den Bau der Windenergieanlagen



## Klimaschutz braucht Fläche

---

Ja, die Errichtung von Windenergieanlagen in Forstgebieten braucht ein wenig Platz. Aber: Die dauerhafte Flächeninanspruchnahme kann durch ein platzsparendes Montagekonzept und günstige Standorteigenschaften reduziert werden, beispielsweise durch eine geringe Geländeneigung oder bereits vorhandene Zuwegungen in Nutzwäldern, für forstwirtschaftliche Zwecke genutzt werden. Mit durchschnittlich 0,51 Hektar dauerhafter Waldumwandlungsfläche pro Anlage gehört die Windenergie im Forst zu den platzsparendsten Arten der Energieerzeugung.<sup>23</sup>

Ein Vergleich der bisher errichteten Windenergieanlagen im Forst mit der dafür benötigten Fläche in Deutschland macht deutlich, wie gering das Flächenausmaß tatsächlich ist: Die installierten 2.533 Windenergieanlagen in deutschen Forsten nehmen insgesamt etwa 1.292 Hektar Umwandlungsfläche ein. Das entspricht weniger als 0,01 Prozent der Waldfläche in Deutschland.<sup>24</sup> Eine Fläche dieser Größe wurde in der Vergangenheit etwa alle 22 Monate für die Braunkohleförderung in Deutschland abgebaggert.

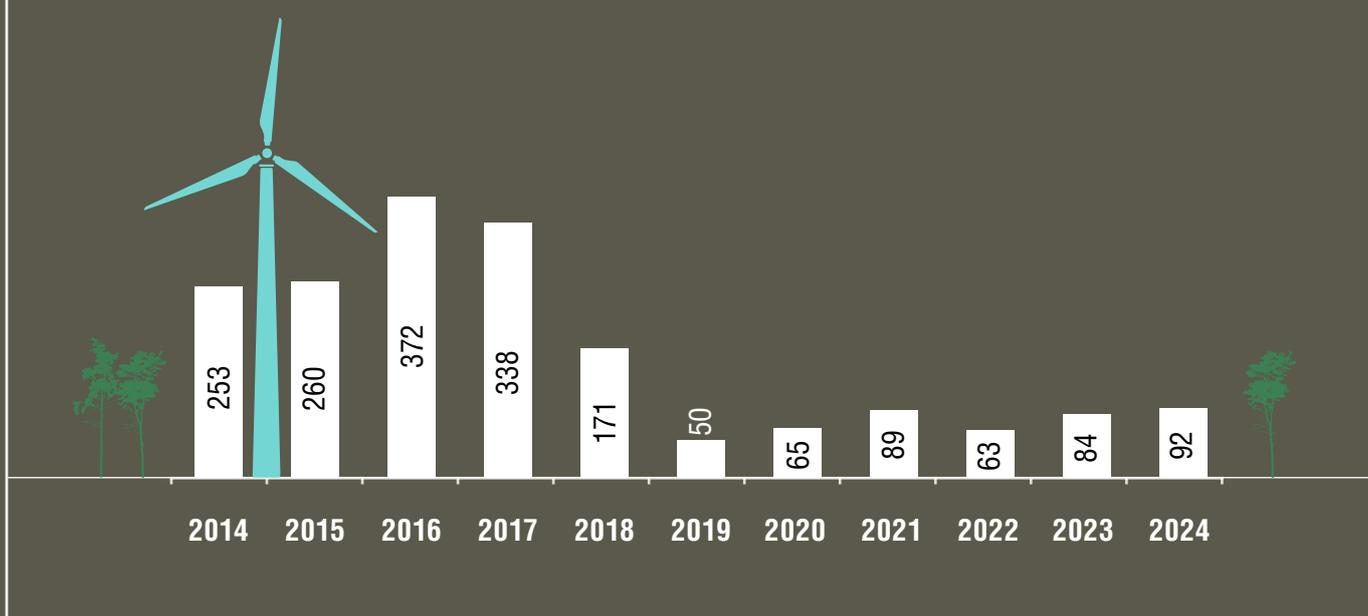
Klar ist, dass der Konkurrenzdruck um Flächen weiter ansteigt. Flächen werden für die Land- und Forstwirtschaft, für Siedlungen und Verkehr, für den Rohstoffabbau und

wie für die Energiegewinnung gebraucht, um nur einige zu nennen.

Die Art der Flächennutzung wirkt sich auf die biologische Vielfalt und die lokale Umweltbelastung aus. Eine Ausweisung von Flächen – auch in Nutzwäldern – für die Windenergie im Umfang von mindestens zwei Prozent der Gesamtfläche Deutschlands hat dabei einen wichtigen Mehrwert: Die Nutzung der Windenergie trägt wesentlich dazu bei, den Lebensraum für Mensch und Tier zu erhalten. Unbestritten ist sie ein wichtiges Klimaschutzinstrument. Während ökologisch besonders wertvolle Waldflächen von der Nutzung ausgeschlossen sind, bieten Nutzwälder sowie Schad- und Kahlflecken gute Standorte.

## Neue Anlagen auf deutschen Forstflächen

Im Schnitt der letzten fünf Jahre wurden 74 Windenergieanlagen pro Jahr zugebaut.<sup>25</sup>



## Treibhausgaseinsparungen durch Windenergie

Die Windenergie in Deutschland spart pro Jahr mehr Treibhausgasemissionen ein, als andere Länder ausstoßen (in Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente)<sup>28</sup>.

Tschechien (2023)<sup>27</sup>



Österreich (2023)<sup>26</sup>





## Nachhaltige Forstwirtschaft:

Holzernte entspricht max. dem jährlichen Zuwachs



Aufforstung als Ausgleich für den Windenergieausbau



# Bäume fallen für den Klimaschutz?

Die Kombination von Waldumbau und Baumwachstum leistet einen wichtigen Beitrag zur zwingend notwendigen CO<sub>2</sub>-Senkung. Auch die Nutzung von Holz kann dabei ein Faktor sein. Wieso? Langlebige Holzprodukte wie Bauholz oder Parkett binden über 100 Jahre CO<sub>2</sub>. Holzprodukte gewinnen nochmals an Bedeutung, wenn dadurch energieintensive Werkstoffe wie Stahl, Beton oder Aluminium ersetzt werden.<sup>29</sup>

Dies kann auch für die Energieerzeugung von Vorteil sein, wenn durch die Verbrennung von Holzabfällen in Form von Pellets oder Hackschnitzeln (zum Beispiel aus Sägenebenprodukten) die Nutzung fossiler Rohstoffe wie Kohle, Erdöl und Erdgas reduziert wird.

Zwar ist die energetische Nutzung von Holz deutlich klimafreundlicher als die Nutzung fossiler Rohstoffe, doch wichtig ist, nur so wenig Holz zu verbrennen wie möglich. In Hinblick auf Treibhausgase ist es immer besser, den Kohlenstoff gespeichert zu halten – in Wäldern, sofern diese gesund sind oder in Form langlebiger Holzprodukte.

Erst eine sorgsame Ressourcennutzung in Kombination mit Erneuerbaren Energien sorgen im Verbund für wirksamen Klimaschutz. Insbesondere die Windenergie trägt zur Reduzierung von Treibhausgasen bei.

Der Bau der Anlagen wird durch die Aufforstung mit klimaresistenten Bäumen in mindestens demselben Maße kompensiert, wie zuvor Holz eingeschlagen wurde. So bleiben die ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Funktionen des Waldes generationenübergreifend erhalten.

## CO<sub>2</sub>-Reduktion durch Substitution

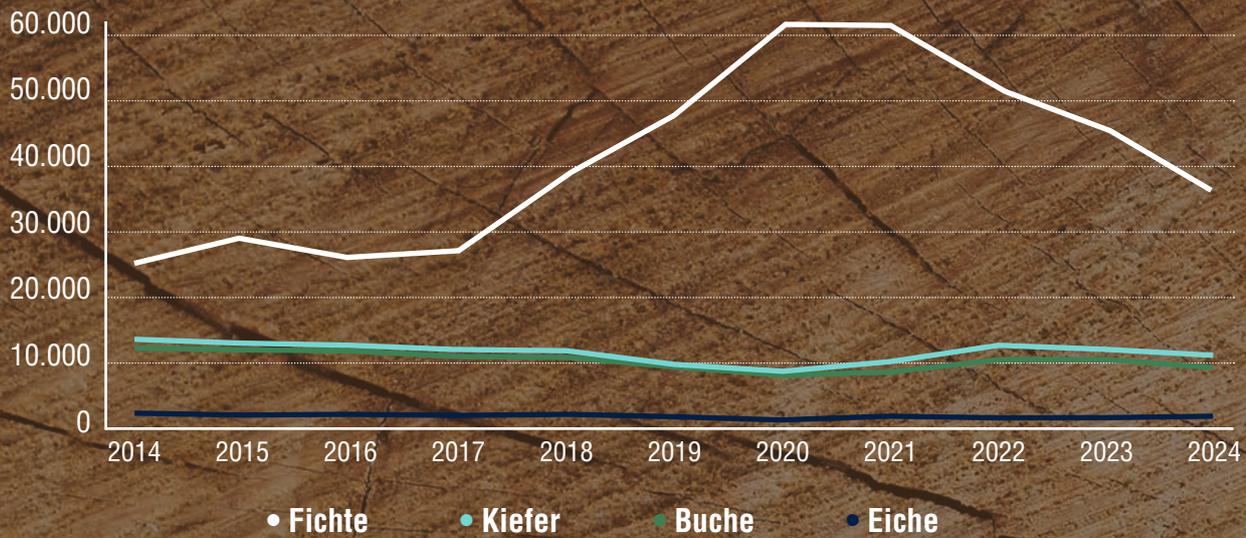
(in Millionen Tonnen)



# Eingriffe in den Forst müssen gut geplant sein

## Wo geerntet wird, fallen zumeist Fichten

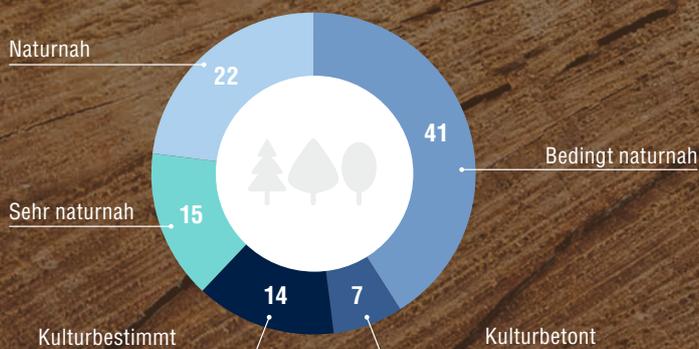
Holzeinschlag in Deutschland nach Holzartengruppen in 1.000 m<sup>3</sup> <sup>31</sup>



## Deutschlands Wälder sind kaum noch natürlichen Ursprungs

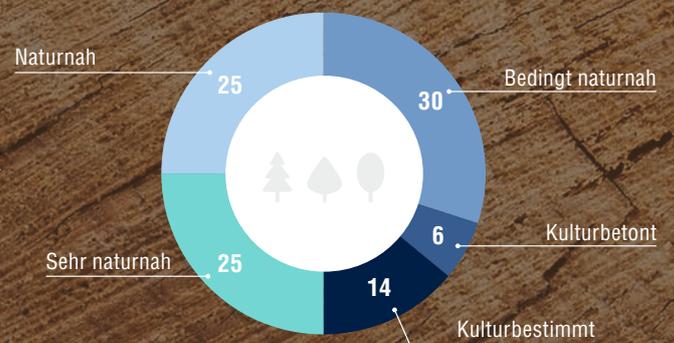
### Naturnähe der Hauptbestockung<sup>32</sup>

Angaben in Prozent



### Naturnähe der Jungbestockung

Angaben in Prozent



## Waldflächen in den Ländern der EU im Vergleich (1990 bis 2020)

In Tausend Hektar.<sup>33</sup>

	1990	2000	2010	2015	2020
Schweden	28.063	28.163	28.073	27.980	27.980
Finnland	21.875	22.446	22.242	22.409	22.409
Spanien	13.905	17.094	18.545	18.551	18.572
Frankreich	14.436	15.288	16.419	16.836	17.253
<b>Deutschland</b>	<b>11.300</b>	<b>11.354</b>	<b>11.409</b>	<b>11.419</b>	<b>11.419</b>
Italien	7.590	8.369	9.028	9.297	9.566

In den meisten EU Ländern ist ein Wachstumstrend zu beobachten.

## Forste müssen sich nach jedem Eingriff regenerieren können

(Jede Errichtung von Windenergieanlagen wird ausgeglichen)



Fachbegleitung und Kompensation schonen **Holzvorräte**



**Aufforstung** von klima- und standortgerechten Bäumen



**Rodung** von Forstpflanzen für die Errichtung von Windenergieanlagen



**Verjüngung und Bestands-**  
**pflege** der Forstpflanzen



**Holzernte** maximal bis zum durchschnittlichen jährlichen Zuwachs



**Überwachung** der Vitalität und **Waldschutz**



## Einflüsse auf den Wald

### Der Klimawandel

Infolge des Klimawandels häufen sich seit Anfang des Jahrtausends sogenannte Extremwetterphänomene. Dazu zählen lange Dürreperioden ebenso wie Überflutungen infolge starker Regenfälle, schwere Stürme sowie deutlich zu milde oder zu harte Winter.

Langanhaltende Trockenheit erhöht nicht nur die Waldbrandgefahr, sondern auch die Anfälligkeit für Schädlingsbefall. Sowohl Laub- als auch Nadelbäume reagieren auf überdurchschnittlich lange Phasen der Trockenheit mit sinkender Vitalität und reduzierten Abwehrkräften.

Dadurch sind sie anfälliger für Schädlinge wie Borkenkäfer. Einzelne Wetterextreme können einen gesunden Baumbestand nicht nachhaltig schädigen. Wenn jedoch auf eine

lange Dürreperiode unmittelbar ein schwerer Sturm oder starke Regenfälle folgen, sind die geschwächten Bäume um ein Vielfaches anfälliger. Im schlimmsten Fall werden sie entwurzelt, verlieren einen Großteil ihres Astwerks oder knicken um.

Es entstehen Wurfflächen, auf denen sich wiederum Schädlinge, wie der Borkenkäfer, ideal vermehren können. Dies kann insbesondere in Fichtenmonokulturen ein großes Problem darstellen, da der Borkenkäfer ausgehend von den Schadflächen zunehmend auch gesunde Bäume befällt und so die Entwaldung weiter vorantreibt.





## Die Windenergie

Windenergie ist eine der platzsparendsten Arten der Energieerzeugung. Insbesondere im Vergleich zur klimaschädlichen Braunkohle, von der im Jahr 2024 in Deutschland rund 92 Millionen Tonnen<sup>34</sup> abgebaut wurden, hat die Windenergie viele Vorteile. Gerade in forstwirtschaftlich gut erschlossenen Gebieten lassen sich, unter Einbeziehung der vielfach bereits vorhandenen Zuwegungen, leistungsstarke Projekte auf wenigen Hektaren realisieren.

Gleichzeitig müssen an anderer Stelle Ausgleichsmaßnahmen für den Natureingriff geschaffen werden, beispielsweise durch Aufforstungen im gleichen Umfang wie der vorherige Holzeinschlag. Ein Ausgleich kann auch durch die Anlage von Biotopen oder die Aufwertung bereits bestehender Wälder geschaffen werden. In der Regel muss im Verhältnis von mindestens 1:1 eine Ersatzaufforstung auf einer dafür geeigneten Fläche erfolgen. Meist forsten

Windenergieprojektierer sogar mehr auf, als sie müssten, oder sie investieren in klimagerechte Waldumbaumaßnahmen, die den Wald resistenter gegen die Auswirkungen des Klimawandels machen.

Zusätzlich generieren Pachteinnahmen und Beteiligungen konstante Einnahmen für Waldbesitzer und Kommunen vor Ort. Diese können dann wiederum für die Pflege und den klimagerechten Umbau des Waldes sowie für weitere Wiederbewaldungsmaßnahmen genutzt werden.

## Das Beste daraus machen...

Witterungsextreme wie Stürme und Dürren haben den Wäldern in Deutschland in den vergangenen Jahren stark zugesetzt. Insbesondere in Fichtenwäldern ist mittlerweile ein großflächiges Absterben der Bäume zu beobachten.

Die zurückbleibenden Kahlfelder sind weithin sichtbar. Gleichzeitig kann die Nutzung solcher Kahlfelder für eine umweltschonende und nachhaltige Planung von Windenergieprojekten sinnvoll sein, da beim Bau der Anlagen keine gesunden Bäume gerodet werden müssen.

Forstflächen, die also Witterungsextremen zum Opfer gefallen sind, können so einer nachhaltigen Nutzung zugeführt werden. Wer auf Schad- und Kahlfelder einen Windpark planen möchte, muss eine Rodungsgenehmigung

beantragen, auch wenn gar keine Rodung vorgenommen wird. Ebenso ist vorgesehen, dass der ehemalige Baumbestand der genutzten Schadflächen auf mindestens gleich großer Fläche wieder angepflanzt wird.

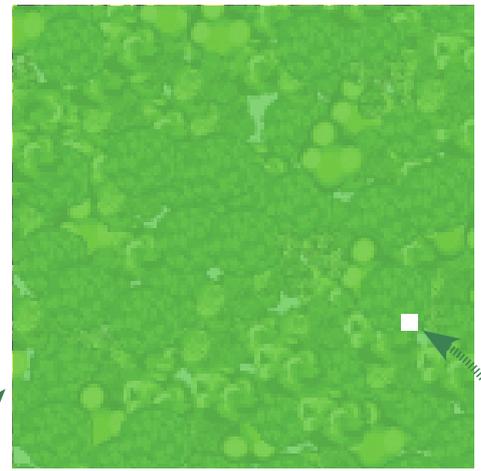
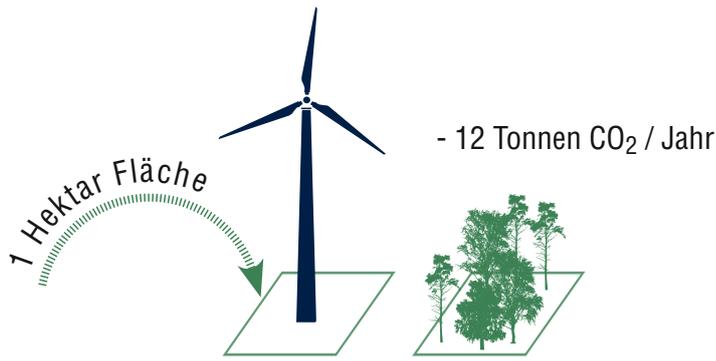
Dadurch wird sichergestellt, dass jeder Eingriff in das Ökosystem ausgewogen bleibt. In der Regel wird sogar deutlich mehr Fläche aufgeforstet, als für die Errichtung der Windenergieanlagen tatsächlich gerodet wurde.

Das Praxisbeispiel Reinhardswald in Hessen zeigt, dass bei der Planung von Windenergieanlagen auf Forstflächen bereits vorhandene Zuwege sowie Schadflächen den notwendigen Holzeinschlag minimieren können.

Geschickte Planung im **Reinhardswald in Hessen**: Vorhandene Zuwege und Schadflächen wurden genutzt.<sup>35</sup>



- 10.000 Tonnen CO<sub>2</sub> / Jahr



Eine Windenergieanlage der 5-MW-Klasse, wie sie im Reinhardswald errichtet wird, benötigt ca. einen Hektar Fläche und erzeugt jährlich rund 17,1 Millionen kWh sauberen Strom – sie vermeidet damit rund 10.000 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr.<sup>36</sup>

Der gesamte Flächenbedarf der 18 Windkraftanlagen in Relation zur Ausdehnung des Reinhardswaldes (Gesamtbedarf: 14 Hektar)



Kahlfläche



Windkraftanlage



Zuwegung





### **Waldbewirtschaftung als Strategie gegen den Klimawandel:**

Aufforstung mit heimischen und klimaresistenten Bäumen wie Eiche und Buche macht Wälder widerstandsfähiger.



# Die Mischung macht's...

Über Jahrhunderte hinweg hat die Bevölkerung den Wald in Deutschland grundlegend verändert. Wäre die Waldlandschaft vom Menschen gänzlich unberührt, bestünde sie zu 90 Prozent aus vielfältigen und artenreichen Laubwäldern.

Da sich Nadelwälder als Rohstofflieferanten bestens eignen, nahm ihre Zahl seit der Neuzeit deutlich zu. Doch dies soll sich nun ändern.

Insbesondere die kultivierte Fichte, die sich über Jahrhunderte als »Wirtschaftsbaum« für den Bergbau, zum Heizen oder als Baustoff eignete, hat den Auswirkungen des Klimawandels wenig entgegenzusetzen. Anders als zum Beispiel die Eiche oder die Kiefer kommt die Fichte mit zunehmenden Temperaturen und abnehmender Feuchtigkeit nicht gut zurecht.

Durch ihr flaches Wurzelwerk ist sie besonders anfällig für Starkniederschläge und Sturmereignisse. Misch- und Naturwälder mit heimischen Baumarten hingegen gelten als wesentlich stresstoleranter in Bezug auf Wetterextreme. Durch Laubbäume wie Buchen und Eichen entsteht ein ge-

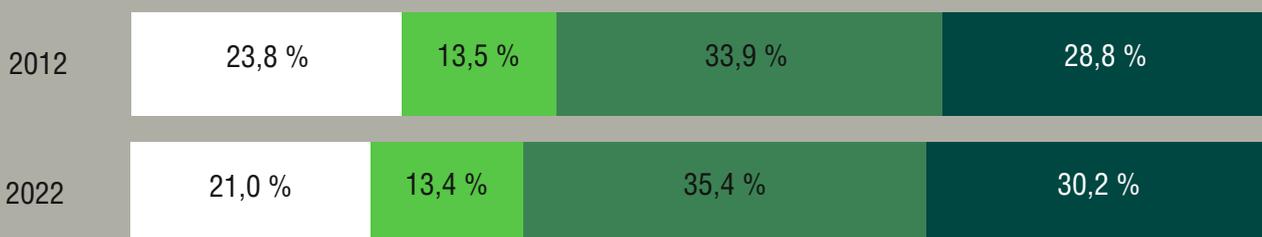
schlossenes Blätterdach. Durch die Verdunstung von Wasser, das sowohl in lebendem als auch in abgestorbenem Holz vorhanden ist, schafft sich der Wald ein eigenes Klima. Naturnahe Wälder können Dürreperioden so besser überstehen, da die Hitze abgepuffert wird. Nicht zuletzt bieten sie mehr Artenvielfalt und Lebensraum für Pflanzen und Tiere aller Art.<sup>37</sup>

Auch die Forstwirtschaft folgt längst dem Grundgedanken einer nachhaltigen und naturnahen Waldwirtschaft. In vielen Bundesländern wird bereits seit den frühen 1990er Jahren der Waldumbau vorangetrieben.

Auf diese Weise soll sich der Anteil der reinen Laubwälder erhöhen. Dass dieses Ziel auch bei der Planung von Windenergieanlagen berücksichtigt wird, entspricht dem Nachhaltigkeitsprinzip der Energiewende.

## Entwicklung des Mischwaldanteils

In einem Mischwald kommen Bäume aus mindestens zwei botanischen Gattungen vor, wobei jede mindestens 10 % Flächenanteil hat. Der Anteil der Mischwälder stieg von 76 % im Jahr 2012 auf 79 % im Jahr 2022 an.<sup>38</sup>



- Ohne Beimischung
- Nadelbeimischung
- Laubbeimischung
- Laub- und Nadelbeimischung





## Wertschöpfung im Forst

---

Der Klimawandel stellt die Forstwirtschaft in Deutschland seit mehreren Jahrzehnten vor Herausforderungen. Vielen Forstbetrieben fehlen nach Schäden, die durch den Klimawandel entstanden sind, Erträge aus der Holzwirtschaft. Hinzu kommt die Herausforderung, dass Schadholz in Folge von Sturmereignissen oder Schädlingsbefall rechtzeitig aufgearbeitet und aus dem Wald entfernt werden muss.

Insbesondere nach Borkenkäferbefall ist die schnelle Entnahme des Schadholzes von enormer Bedeutung, um einer weiteren Borkenkäfermassenvermehrung entgegenzuwirken.<sup>39</sup>

Die systematische und engmaschige Suche nach Schadholz ist aufwändig und kostet viele Arbeitsstunden, wodurch die Entfernung für viele Waldbesitzer zur finanziellen Belastung wird. Mehrern sich zudem die Extremwetterereignisse, kann das Holz mitunter nicht schnell genug entnommen werden.

Nicht zuletzt entstehen wirtschaftliche Verluste bei der Holzaufarbeitung, denn auf dem Holzmarkt erzielt das von Borkenkäfern befallene Holz oftmals nur noch einen niedrigen Preis. Vor dem Hintergrund dieser erschwerten Situation kann die Windenergie eine zusätzliche Einnahmequelle darstellen. Zudem können Flächen, die durch Wald-

brände, Dürre oder Schädlinge geschädigt sind, wieder mit klimaresistentem Mischwald aufgeforstet werden.

Generell sind Windenergieprojekte auf Forstflächen in vielerlei Hinsicht von großem Wert für Kommunen, Länder- und Staatsforste. Anwohnende anliegender Gemeinden profitieren finanziell über Beteiligungen an Energiegenossenschaften oder auch indirekt, da die Gemeinden mit den Einnahmen gemeinnützige Projekte wie Schwimmbäder, Spielplätze, Breitbandanschluss oder Streuobstwiesen realisieren können.

Auch für private Waldbesitzer und kleinere Forstbetriebe kann die Windenergie eine wichtige finanzielle Stütze darstellen. Denn aus der Verpachtung von Flächen entstehen wichtige Einnahmen, die sicher kalkulierbar sind.

Wie sich die Windenergie auf den Gemeindehaushalt auswirken kann, zeigen zwei Beispiele aus Hessen:

Die Gemeinde Heidenrod besitzt so viel Wald wie kaum eine andere hessische Gemeinde – insgesamt 4.650 Hektar.<sup>40</sup> Vor zehn Jahren steckte man tief in den roten Zahlen. Die Pro-Kopf-Verschuldung zählte zur höchsten Deutschlands, bis die Gemeinde sich entschied, einen Windpark



im Forst zu errichten. Die Bürger\*innen wurden frühzeitig und umfangreich mit einbezogen und bekamen zudem das Angebot, sich an einer Genossenschaft zu beteiligen. 300 Bürger\*innen investierten in den Windpark und profitieren von den Einnahmen.

Das schaffte Akzeptanz. Heute sind die Windenergieanlagen der größte Gewerbesteuerzahler der Gemeinde. Der kommunale Windpark mit zwölf Anlagen gehört zu 45 Prozent der Gemeinde. Mit diesem Windpark werden 800.000 Euro Nettoeinnahmen generiert. Die zuständige Windparkgesellschaft hat ihren Sitz in der Gemeinde, wodurch die Gewerbesteuer eins zu eins vor Ort verbleibt.

Ein weiteres Beispiel ist der im Bau befindliche Windpark Reinhardswald – ein Gemeinschaftsprojekt der Energiegenossenschaft Reinhardswald eG und eines Privatunternehmers, zweier Stadtwerke und des regionalen Energieversorgers.<sup>41</sup>

Die Vorrangflächen wurden von der HessenForst direkt an die Genossenschaft verpachtet, die somit ein umfangreiches Mitspracherecht an dem Projekt erwarb. Anlagen der 5-MW-Klasse werden auf windstarken und bereits erheblich geschädigten Forstflächen errichtet.

Die Gewinne aus der Windenergie sollen in der Region bleiben. Die beteiligten Kommunen profitieren gleich mehrfach: Erwartet wird ein jährlicher Ertrag von 315.000 MWh sauberem Strom und die Einnahmen daraus werden anteilig den Haushalten der Kommunen zufließen.

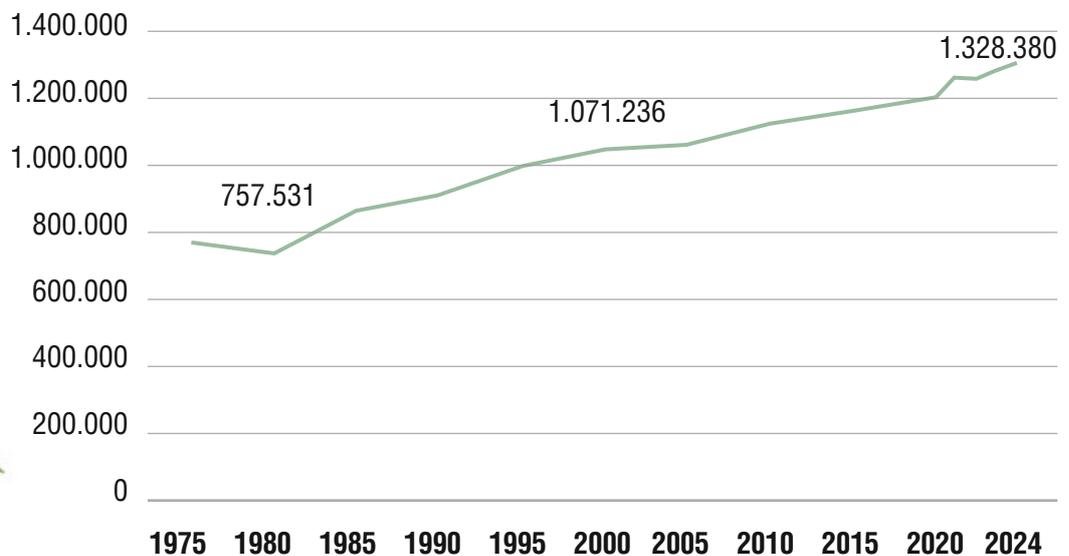
Diese Einnahmen werden laut einer Vereinbarung an die vier umliegenden Gemeinden aufgeteilt. So wird gewährleistet, dass viele Bürgerinnen und Bürger am örtlichen Windpark profitieren.

Doch es geht nicht nur um die finanzielle Wertschöpfung durch Windenergieprojekte vor Ort, sondern auch um eine gesunde Umwelt und intakte Wälder, die der Erholungsfunktion und dem nachhaltigen Tourismus dienen. Für viele Gemeinden sind die zusätzlichen Einnahmen eine gute Möglichkeit, die Entwicklung und Unterhaltung eines Erholungswegenetzes mit Rundwanderwegen, Ruhebänken und Waldhütten zu ermöglichen.



## Rehpopulation in Deutschland auf hohem Niveau

Der Bestand an Wildtieren in Deutschland lässt sich nur schwer schätzen. Einen Anhaltspunkt bieten die Jagdstatistiken – demnach wurden 2024 gut 1,3 Millionen Rehe geschossen. Der gesamte Rehbestand wird auf 2,5 Millionen Tiere geschätzt.<sup>47</sup>



## Lebensraum für Wildtiere

Ob Luchse, Rehe, Füchse, oder Wildschweine: Der Wald beherbergt zahlreiche Wildtiere. Viele stehen unter Artenschutz, gelten als besonders scheu und reagieren empfindlich auf Lärmquellen.<sup>42</sup> Untersuchungen haben gezeigt, dass die von Windenergieanlagen verursachten Schallemissionen in Forsten zumindest kurzzeitig das Verhalten der Tiere beeinflussen.

So wird das Areal rund um die Anlagen vor allem während der Bauphase weiträumig gemieden. Nach der Fertigstellung ist vielfach ein Gewöhnungseffekt zu beobachten und die Tiere nutzen in diesen Fällen die Fläche wie gewohnt. Eine Langzeitstudie der Tierärztlichen Hochschule Hannover, die von 1998 bis 2011 durchgeführt wurde, kommt zu dem Ergebnis, dass sämtliche Wildarten in allen untersuchten Gebieten das gesamte Areal einschließlich der unmittelbaren Umgebung von Windkraftanlagen nutzen.<sup>43</sup>

Eine Untersuchung mittels Fotofallen der Uni Göttingen stellt ebenfalls keine Änderung der Populationsdichte von Wildkatze und Co. in einem Windparkgebiet fest.<sup>44</sup>

Auch eine Schweizer Studie aus dem Jahr 2013 bestätigt: „Nach einer vorübergehenden Meidung des Gebiets während der Bauphase werden die Lebensräume wieder genutzt. „Negative Konsequenzen auf Populationsebene konnten bisher kaum beobachtet werden.“<sup>45</sup>

Generell – auch in anderen Regionen – haben Windenergieanlagen keine derartig zerschneidende Wirkung auf den Lebensraum von Wildtieren wie zum Beispiel Verkehrswege.

Für die am Boden wandernden Arten wie Wildkatze, Luchs oder Reh entstehen durch Windenergieanlagen keine zusätzlichen Barrieren. Der Landesjagdverband Hessen weist zudem darauf hin, dass es im Zuge von Ausgleichsmaßnahmen zahlreiche Möglichkeiten gibt, den Lebensraum von Wildtieren rund um die Anlage sogar zu verbessern.<sup>46</sup>



## In guter Nachbarschaft

Alle 25 in Deutschland heimischen Fledermausarten sind nach dem Bundesnaturschutzgesetz streng geschützt.<sup>48</sup> Für sie gelten die Vorschriften des besonderen Artenschutzes.

Die Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermäuse sind von Art zu Art sehr unterschiedlich. Ebenso wie beim Bau von Windenergieanlagen im Offenland garantieren arten- und naturschutzrechtliche Prüfungen in den jeweiligen Planungs- und Genehmigungsverfahren, dass die spezifischen Anforderungen an die standortnahen Artvorkommen eingehalten werden. Vor der Umsetzung von Windenergieprojekten auf Forstflächen sind daher weitergehende Voruntersuchungen im Rahmen des Genehmigungsverfahrens notwendig, insbesondere in Bezug auf potenziell durch Rodung betroffene Baumquartiere.

Kombiniert mit guter Planung werden so Standorte für die Windenergieanlagen gefunden, welche mit individuell ermittelten Maßnahmen einen gleichzeitigen Betrieb der Anlagen und bestmöglichem Schutz von Fledermausbeständen ermöglichen.<sup>49</sup>

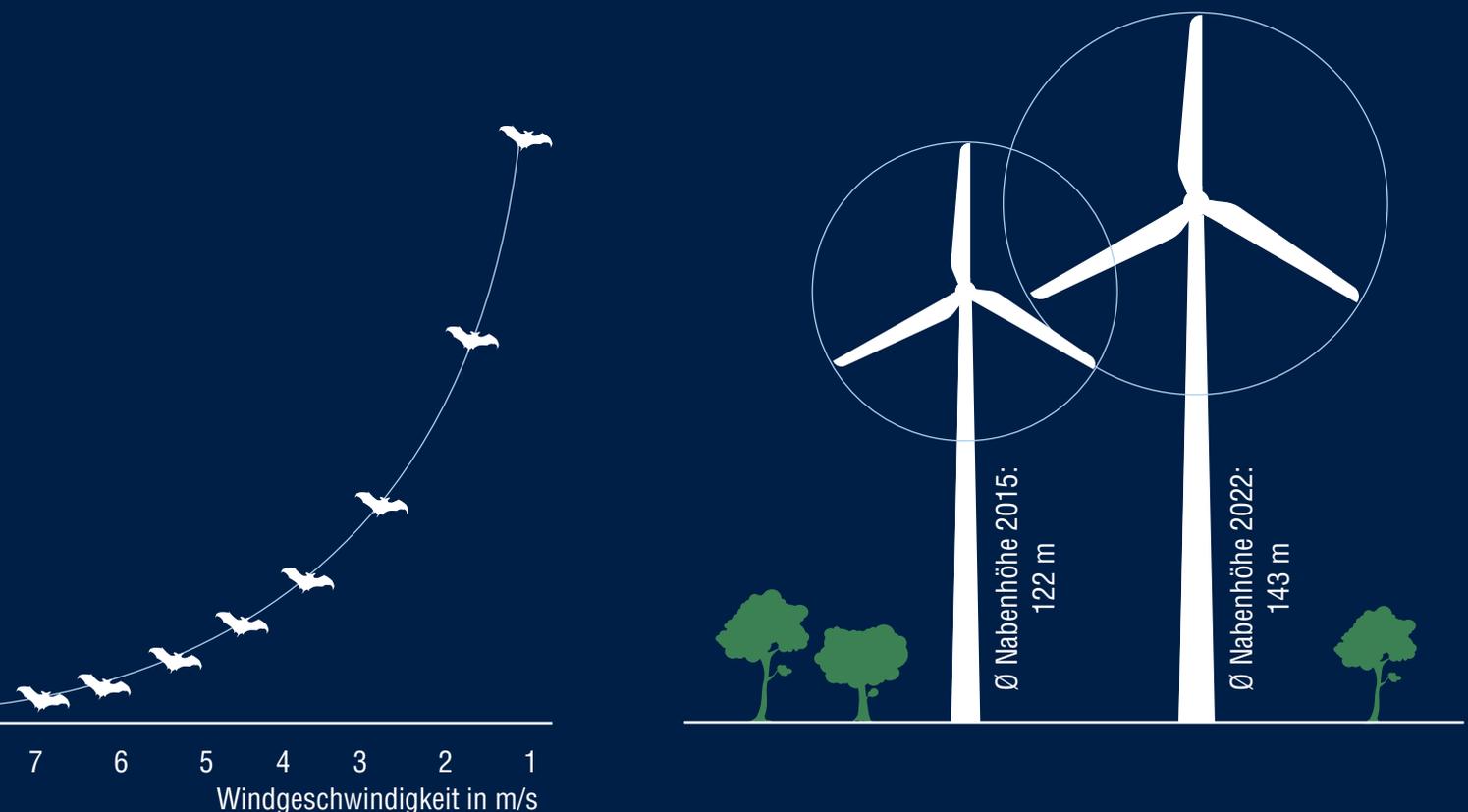
Untersuchungen zeigen, dass für die Mopsfledermaus und weitere niedrig fliegende Arten ein geringes Kollisionsrisiko besteht, wenn zwischen Kronendach und Rotorunterkante der Windräder ein Abstand von 50 Meter besteht.<sup>50</sup>

Hinzu kommt, dass mit abnehmender Windgeschwindigkeit die Aktivität der Fledermäuse in größeren Höhen zunimmt. Bei steigender Windgeschwindigkeit verringern die Fledermäuse hingegen ihre Aktivitäten deutlich.<sup>51</sup>

Seit vielen Jahren werden alle Windenergieanlagen mit Abschaltparametern versehen, so dass sie bei Zeiten mit hohen Fledermausaktivitäten zum Schutz der Tiere vorsorglich außer Betrieb genommen werden.<sup>52</sup> Die Abschaltungen stellen nachweislich einen effektiven und anerkannten Schutz der Fledermäuse vor Kollisionen dar. Insbesondere bei Windenergieanlagen im Forst gehören die Abschaltungen zum Standard und werden immer durchgeführt, wenn nachweislich Fledermäuse im Forst vorkommen.

### Bei gutem Wind fliegen Fledermäuse in Bodennähe

Weht der Wind, drehen die Windenergieanlagen. Für Fledermäuse sind erhöhte Windverhältnisse jedoch ungünstig. Sie verringern dann ihre Aktivitäten deutlich.<sup>53</sup>





## Flugkorridore

Die Flughöhen von Greifvögeln unterscheiden sich artspezifisch. Die Flughöhe des Uhus beispielsweise liegt kaum über 20 Meter.<sup>54</sup>

Der Vorteil: Mit steigender Nabenhöhe erhöht sich der Flugkorridor zwischen Baumwipfeln und Rotorblattspitze.

Diese Entwicklung wird durch das Repowering – dem Austausch von kleineren durch höhere Windenergieanlagen – verstärkt.



# Vogelschutz in Windparks

Windenergie und Vogelschutz wird von Kritikern oft als schwer vereinbar gesehen. Der beschleunigte Ausbau der Windenergie ist aber zwingend notwendig, um die Klimaziele der Bundesregierung und der EU zu erreichen.

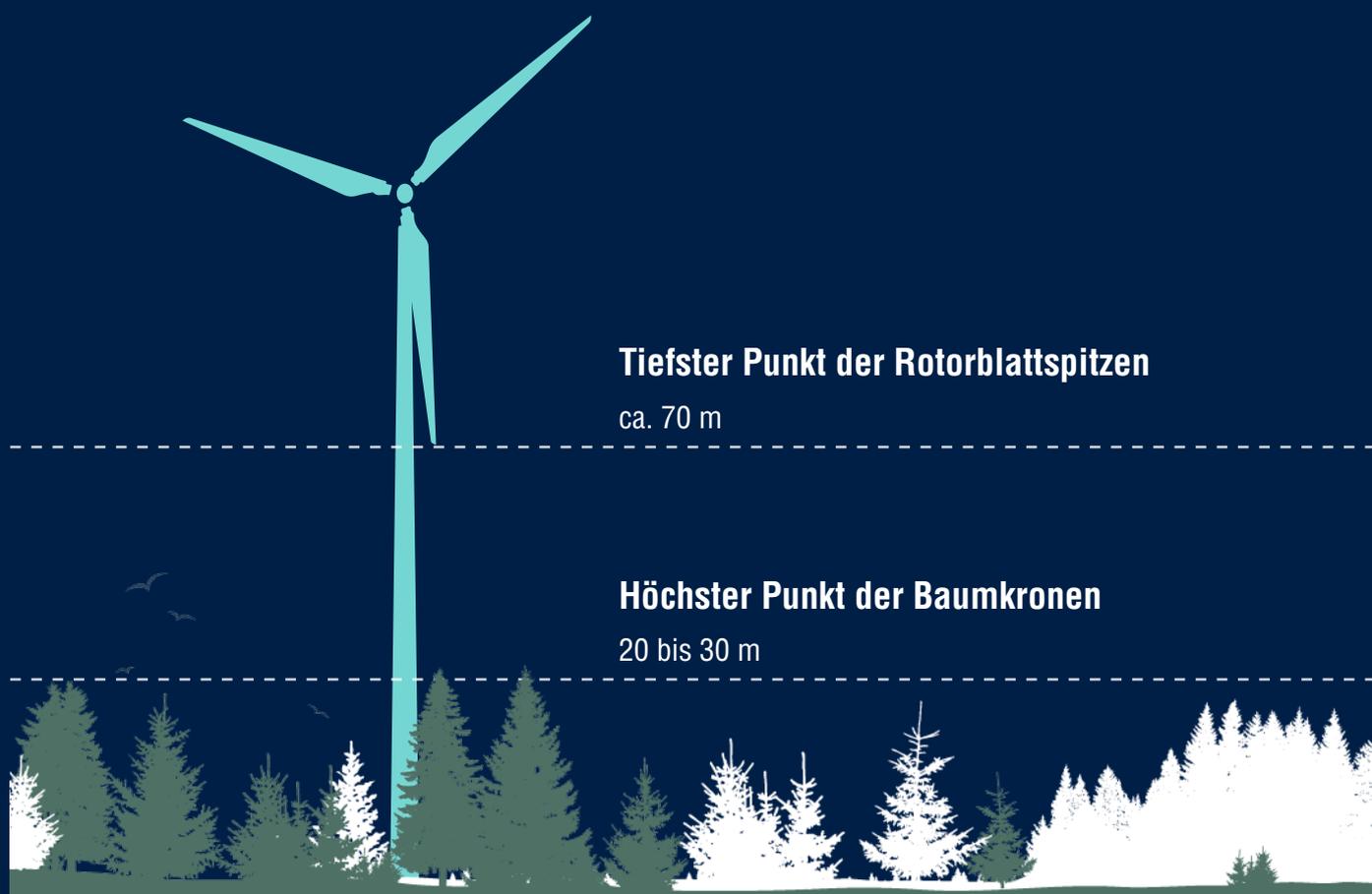
Und Windenergie und Naturschutz schließen einander nicht aus. Das garantieren naturschutzrechtliche Prüfungen in den Planungs- und Genehmigungsverfahren. Zudem bescheinigt der Nationale Vogelschutzbericht zahlreichen windenergiesensiblen Arten stabile und positive Bestandsentwicklungen, darunter Seeadler und Rotmilan.<sup>55</sup> Und das bei immer weiter steigenden Ausbautzahlen der Windenergie.

Auch im Forst lassen sich weitere Flächen für Windenergieanlagen erschließen, ohne den Vogelbestand zu bedrohen. Dies hat mehrere Gründe: Standorte für Windenergieanlagen werden unter artenschutzrechtlichen Gesichtspunkten vorsondiert.

Schon im Planungsstadium wird geprüft, ob in einem Gebiet windkraftsensible Vogelarten vorkommen. Liegen dazu ausreichend Daten vor, können gezielte Schutzmaßnahmen angeordnet werden. Fehlen solche Informationen, leisten die Betreiber vorsorglich Ausgleichszahlungen in das nationale Artenhilfsprogramm.

Zu den wichtigsten Schutzmaßnahmen gehört die Verlagerung von Anlagenstandorten, damit Flugrouten freigehalten werden. Häufig kommen auch zeitlich begrenzte Abschaltungen während der Brutzeit zum Einsatz. Ergänzend können alternative Nahrungsflächen geschaffen werden, die dafür sorgen, dass Vögel gezielt andere Bereiche des Waldes nutzen.

Grundsätzlich gibt der Höhenunterschied von Baumkrone bis Rotorblattspitze den Tieren einen flugsicheren Korridor.<sup>56</sup> Anlagentypen können also auch unter diesem Gesichtspunkt ausgewählt werden.



**Tiefster Punkt der Rotorblattspitzen**

ca. 70 m

**Höchster Punkt der Baumkronen**

20 bis 30 m



## **Vielfältige Maßnahmen**

Neben der obligatorischen Wiederbewaldung und dem ökologischen Waldumbau realisieren Windkraftprojektierer weitere Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen:

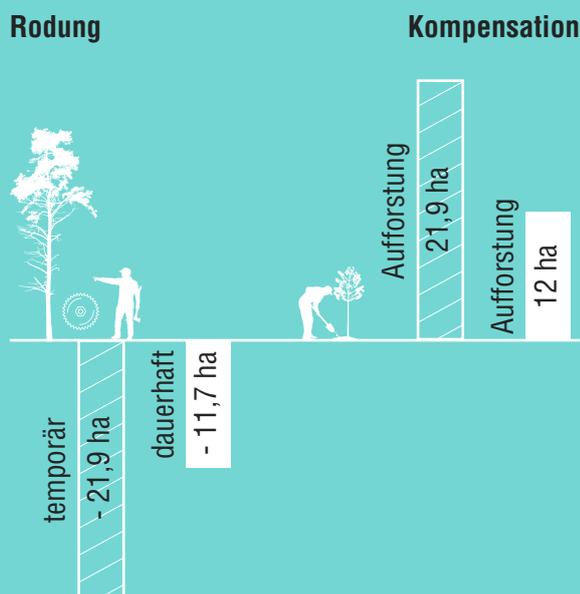
- Streuobstwiesen
- Biotope
- Nahrungshabitate für Greifvögel
- Fledermauskästen
- Rückbau stillgelegter Gebäude
- Entsigelung von Flächen

# Waldaufwertung durch Windenergie in der Praxis

## Windpark Göllnitz-Lieskau-Rehain

Anlagenzahl: 30 Windenergieanlagen  
 Fläche für Rodung (dauerhaft): 11,7 Hektar  
 Fläche für Aufforstung: 12 Hektar

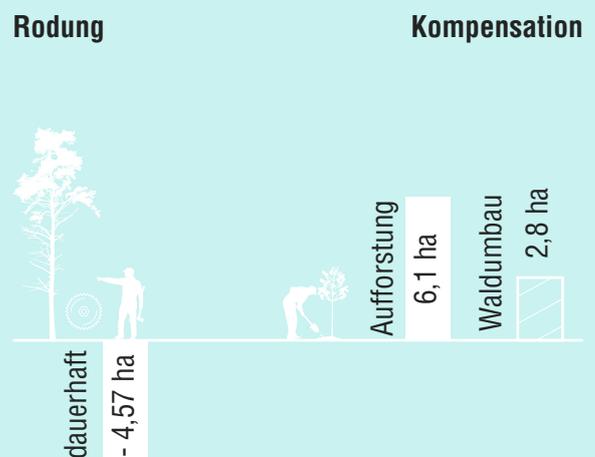
Der Windpark im brandenburgischen Landkreis Elbe-Elster kann mit seinen 30 Windenergieanlagen bilanziell eine Stadt wie Potsdam mit Ökostrom versorgen. 29 der Anlagen liegen in einem für Brandenburg typischen Kiefernforst, außerhalb von Schutzflächen und Biotopen. Für die Errichtung aller Anlagen wurden 11,7 Hektar forstwirtschaftliche Flächen dauerhaft und 21,9 Hektar temporär gerodet. Die für die Bauarbeiten temporär umgewandelten Flächen wurden gemäß behördlicher Vorgabe wieder aufgeforstet – mit der auf Brandenburger Böden weit verbreiteten Kiefer und mit Traubeneiche. Als Ausgleich für die dauerhafte Waldumwandlung erfolgten außerdem Aufforstungen mit Lärche, Traubeneiche, Hainbuche und Kiefer in einem Umfang von 12 Hektar. Diese tragen zur Erhöhung der Biodiversität bei und wirken sich positiv auf das Waldbild aus.<sup>57</sup>



## Windpark Uckley-Nord

Anlagenzahl: 10 Windenergieanlagen  
 Fläche für Rodung (dauerhaft): 4,75 Hektar  
 Fläche für Aufforstung: 6,1 Hektar

Wird ein Windpark im Forst gebaut, muss die dafür gerodete Fläche im Verhältnis von mindestens 1:1 aufgeforstet werden, sodass die Fläche mindestens gleich groß bleibt. Meistens wächst sie sogar. Für den Windpark Uckley-Nord mussten 4,57 Hektar Forstfläche weichen. Im Gegenzug wurde jedoch eine 6,1 Hektar große Brachfläche in hochwertigen Mischwald mit gebietsheimischen Laubgehölzen verwandelt. Zusätzlich wurde ein weiteres 2,8 Hektar großes Waldstück ökologisch umgebaut. Die Zuwegung erfolgte fast ausschließlich über bestehende Waldwege. Als Lagerfläche der Anlagenkomponenten diente eine stillgelegte Gastrasse, für die bereits vor Jahrzehnten eine Schneise in den Forst geschlagen wurde. So kann auf dieser Fläche in der nächsten Waldgeneration ein standortgerechter Wald entstehen.<sup>58</sup>

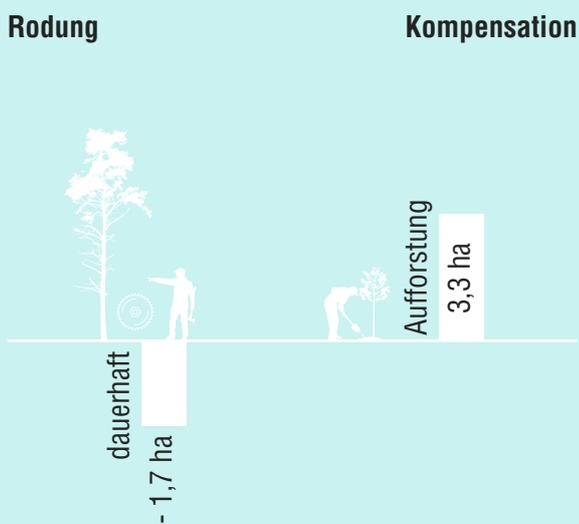




## Windpark Köhlshcim<sup>59</sup>

Anlagenzahl: 5 Windenergieanlagen  
 Fläche für Rodung: 1,7 Hektar  
 Fläche für Aufforstung: 3,3 Hektar

Für den Bau der fünf Windenergieanlagen wurden ca. 1,7 Hektar Forst gerodet. Inzwischen wurde auf einer 3,3 Hektar großen Ausgleichsfläche wieder aufgeforstet. Die betreibende GmbH hat für die Ausgleichsfläche einen pauschalen Betrag zur Verfügung gestellt, während sich Stadt und Förster um den Bewuchs kümmern. Auf diesem Wege wurden bisher ca. 15.000 Pflanzen gesetzt. In den Randbereichen finden mittlerweile Sträucher wie Weißdorn, Schwarzdorn, Wildrose und Hartriegel, dann als Bäume zweiter Ordnung Wildapfel, Wildbirne, Speierling, Feldahorn und Wildkirsche ihren Platz. Im Zentrum der Maßnahmen stehen mehrheitlich Traubeneichen, als Schattenbäume dienen Hainbuche, Winterlinde und Elsbeere. An den bereits bestehenden Wald wurde ein 25 Meter breiter Streifen mit Douglasien bepflanzt.<sup>60</sup>

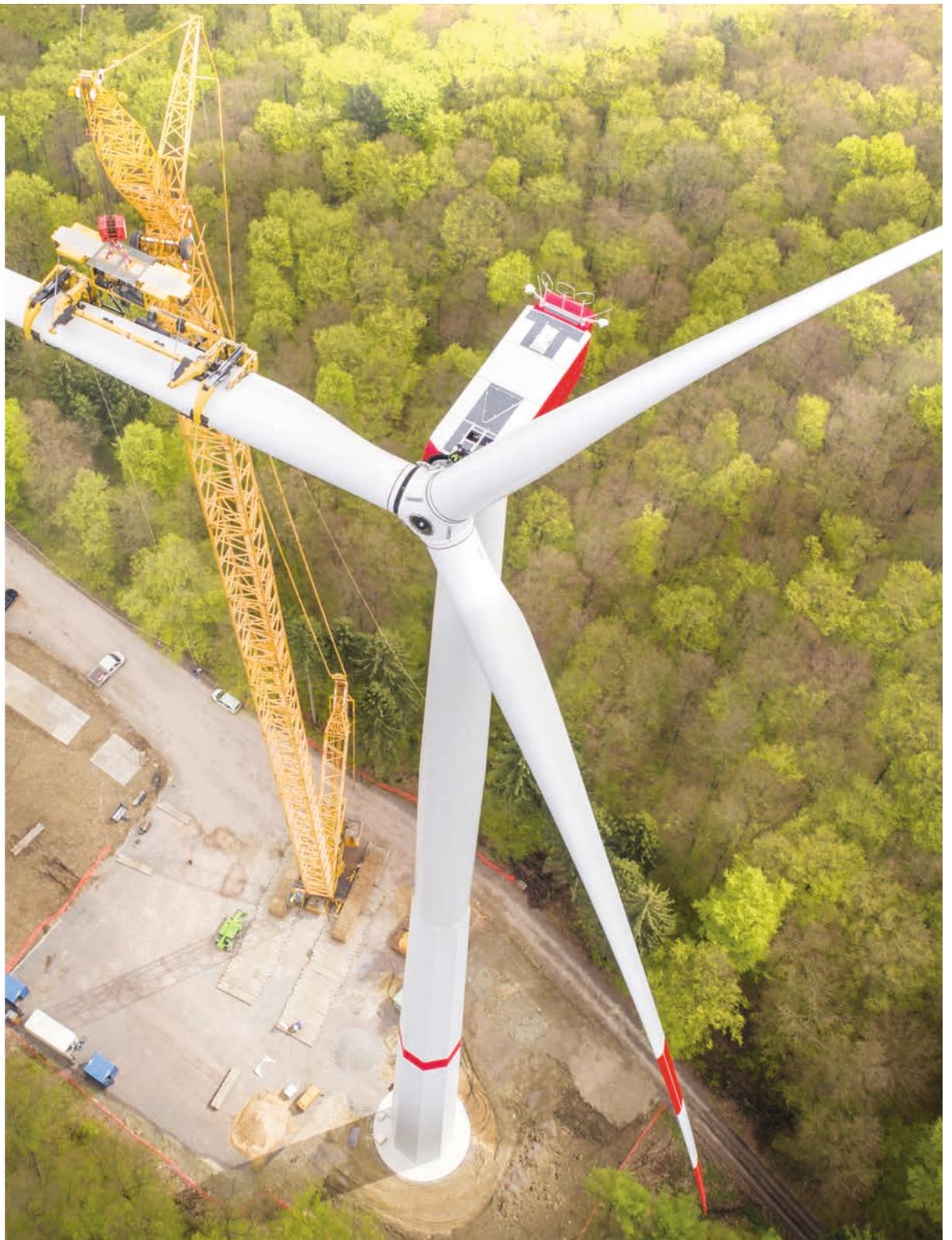


## Windpark Kirchberg-Faas

Anlagenzahl: 23 Windenergieanlagen  
 Fläche für Rodung (dauerhaft): 7,8 Hektar  
 Fläche für Aufforstung: 12 Hektar

Auch dieser Windpark zeigt die gelebte Praxis einer umweltschonenden Planungsweise. 17 Windenergieanlagen stehen im Forst, sechs im Offenland. Alle im Forst errichteten Anlagen wurden an das bestehende Wegenetz angebunden und stehen in forstwirtschaftlich genutzten Bereichen sowie auf ehemaligen Windwurf-flächen. Alte Laubwaldbestände ab einem Alter von 90 Jahren wurden bei der Standortwahl ebenso gemieden wie Quell- und Sickerwälder. Für die dauerhaft in Anspruch genommenen Flächen wurde 1:1 mit Laubmischwald aufgeforstet, sowohl auf freien Flächen im Wald als auch auf angrenzenden Ackerflächen. Die temporär genutzten Rodungsflächen wurden ebenfalls komplett mit Laubmischwald wiederbepflanzt. Zusätzlich wurden Fichten an Bachauen und in Laubholzdickungen entnommen und 17 Hektar Fichtenreinbestand mit Laubbäumen unterbaut, so dass sich diese langfristig zu Laubmischwäldern entwickeln können.<sup>61</sup>





**0,51 Hektar  
pro Anlage**

### **Flächenbedarf pro Windenergieanlage**

Pro Windenergieanlage werden im Mittel 0,51 Hektar Fläche benötigt: Diese Fläche ist über den gesamten Betriebszeitraum von Baumbewuchs freizuhalten. Nach Nutzung der Anlage kann die Fläche innerhalb weniger Jahre wieder renaturiert werden.<sup>62</sup>



## Fazit

---

Erneuerbare Energien sind eines der wichtigsten Mittel im Kampf gegen den Klimawandel. Das steht außer Frage.

Ihr Einsatz ist entscheidend, um den Treibhausgasausstoß in Zukunft noch weiter zu reduzieren. Der aus Windenergieanlagen generierte Strom hat den größten Anteil bei der CO<sub>2</sub>-Einsparung. Und er wird nicht nur für private Haushalte, sondern auch für die Elektromobilität, für das Heizen und Kühlen von Häusern und Büros sowie für industrielle Prozesse benötigt.

Doch der daraus resultierende erhöhte Strombedarf benötigt eine sichere Zahl an zur Verfügung stehenden Flächen. Nach wissenschaftlichen Erhebungen geht der Bundesverband WindEnergie davon aus, dass für die Windenergie an Land mindestens zwei Prozent der Gesamtlandesfläche gebraucht werden – gleichmäßig verteilt auf alle Bundesländer, um neben den Anstrengungen der Energiewende auch die Gewerbesteuererinnahmen und Möglichkeiten zur finanziellen Bürgerbeteiligung gleichmäßig verteilen zu können.

Dass dabei auch geeignete Forstflächen in Betracht gezogen werden dürfen, ist aus Sicht des BWE eine Folge der nachhaltigen und umweltschonenden Planungsweise. Denn ebenso wie im Freiland unterliegen Planung und Bau von Windenergieanlagen in Nutzwäldern strengen Regeln. Nicht zuletzt gelten in Deutschland neben dem Bundesnaturschutzgesetz die walddrechtlichen Vorschriften des Bundeswaldgesetzes und der Landesforstgesetze.

Durch die frühzeitige Einbeziehung der Naturschutzbehörden in die Planungs- und Genehmigungsverfahren ist zudem die amtliche Abwägungsentscheidung sichergestellt. Ist eine Standortauswahl unter Berücksichtigung der Eingriffsregelung getroffen, setzt die Forstbehörde die erforderlichen Kompensationsmaßnahmen fest. Dazu gehört im Regelfall die Verpflichtung zur Ersatzaufforstung oder zur qualitativen Aufwertung bestehender Waldbestände.

Durch die gezielte Wahl von klimaresistenten Baumarten, die den örtlichen Gegebenheiten des Standortes entsprechen, können die Kompensationsmaßnahmen dazu beitragen, den Waldstandort widerstandsfähiger gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels zu machen.

Ein weiterer Vorteil sind die sicheren Einnahmen für forstwirtschaftliche Betriebe und deren Möglichkeit, potenzielle Schad- oder Kahlfleichen einer sinnvollen Nutzung zu führen zu können.

Das Fazit ist eindeutig: Ohne geeignete Maßnahmen gegen den Klimawandel ist ein nachhaltiger Waldschutz kaum zu bewerkstelligen. Die Windenergie im Forst kann dafür einen enorm wichtigen Beitrag leisten.





# Quellenverzeichnis

---

- 1 Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat (2025): Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2024
- 2 Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ (2025): Dürremonitor Deutschland
- 3 Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (2024): Naturgemäßer Waldumbau in Zeiten des Klimawandels
- 4 Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2024): Der Wald in Deutschland. Ausgewählte Ergebnisse der vierten Bundeswaldinventur.
- 5 AGDW – Die Waldeigentümer (2024): Zwei Millionen Waldeigentümer
- 6 Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2024): Der Wald in Deutschland. Ausgewählte Ergebnisse der vierten Bundeswaldinventur.
- 7 Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (2024): Dürre im Wald.
- 8 Statistisches Bundesamt (2025): Schadhölzeinschlag 2024 auf 27,3 Millionen Kubikmeter gesunken.
- 9 Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat (2025): Massive Schäden - Einsatz für die Wälder.
- 10 Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2024): Waldbrandstatistik der Bundesrepublik Deutschland für das Jahr 2023.
- 11 § 9 Bundeswaldgesetz
- 12 ABO Energy (2025): Windenergie im Wald. Eine Aufgabe für Spezialisten
- 13 Fachagentur Wind und Solar (2025): Entwicklung der Windenergienutzung auf Forstflächen
- 14 Fachagentur Wind und Solar (2025): Entwicklung der Windenergienutzung auf Forstflächen
- 15 Fachagentur Wind und Solar (2025): Entwicklung der Windenergienutzung auf Forstflächen
- 16 Stiftung Unternehmen Wald (2025): Wie viel Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) speichert\* der Baum bzw. der Wald
- 17 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2024): Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklung im Jahr 2023
- 18 Schutzgemeinschaft Deutscher Wald (SDW) – Landesverband Niedersachsen e. V. (2025): Waldleistungen  
UND: Statistisches Bundesamt (2024): Zum Tag des Waldes: 52,5 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> im Jahr 2021
- 19 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2024): Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklung im Jahr 2023
- 20 Statista (2025): CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf weltweit nach ausgewählten Ländern im Jahr 2023
- 21 Statista (2025): Pro-Kopf-CO<sub>2</sub>-Emissionen weltweit in den Jahren 1990 bis 2023
- 22 Agora Energiewende (2025): Die Energiewende in Deutschland: Stand der Dinge 2024. Rückblick auf die wesentlichen Entwicklungen sowie Ausblick auf 2025
- 23 Fachagentur Wind und Solar (2025): Entwicklung der Windenergienutzung auf Forstflächen
- 24 Fachagentur Wind und Solar (2025): Entwicklung der Windenergienutzung auf Forstflächen
- 25 Fachagentur Wind und Solar (2025): Entwicklung der Windenergienutzung auf Forstflächen
- 26 European Environment Agency (2025): EEA greenhouse gases – data viewer
- 27 European Environment Agency (2025): EEA greenhouse gases – data viewer
- 28 Umweltbundesamt (2025): Erneuerbare Energien in Deutschland. Daten zur Entwicklung im Jahr 2024
- 29 Deutsche Energie-Agentur GmbH (2021): Natürliche Senken. Die Potenziale natürlicher Ökosysteme zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen und Speicherung von Kohlenstoff
- 30 Umweltbundesamt (2025): Erneuerbare Energien in Deutschland. Daten zur Entwicklung im Jahr 2024
- 31 Statistisches Bundesamt (2025): Holzeinschlagstatistik
- 32 Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2024): Der Wald in Deutschland Ausgewählte Ergebnisse der vierten Bundeswaldinventur
- 33 Statistisches Bundesamt (2021): Waldflächen in den Ländern der EU im Vergleich der Jahre 1990 bis 2020
- 34 Statista (2025): Förderung von Braunkohle in Deutschland bis 2024
- 35 Windpark Reinhardswald GmbH & Co. KG (2025): Warum einen Windpark im Reinhardswald errichten
- 36 Windpark Reinhardswald GmbH & Co. KG (2021): Zeitung zur Bürgerinformation: Windenergie für Nordhessen
- 37 NABU (2019): Mehr Naturwälder für Mensch und Natur. Das Fünf-Prozent-Ziel der Bundesregierung wird verfehlt
- 38 Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2024): Der Wald in Deutschland. Ausgewählte Ergebnisse der vierten Bundeswaldinventur.
- 39 Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) (2022): Borkenkäfer an Nadelbäumen
- 40 Hessenschau (2025): Geld verdienen mit Windrädern: Landtag streitet über Bürgerbeteiligung
- 41 Windpark Reinhardswald GmbH & Co. KG (2021): Zeitung zur Bürgerinformation: Windenergie für Nordhessen
- 42 Terray, L., Petiteau, B., Dutilleul, G. et al. (2025): What is the evidence for the impacts of airborne anthropogenic noise on wildlife? A systematic map update. *Environ Evid* 14. <https://doi.org/10.1186/s13750-025-00368-3>
- 43 Andreas Boldt, Sarah Hummel (2013): Windenergieanlagen und Landsäugetiere. Literaturübersicht und Situation in der Schweiz; Bern
- 44 Port, Markus (2023): Einfluss von Windenergieanlagen auf die Abundanz der Wildkatze und anderer terrestrische Säugetiere im Kaufunger Wald, Nordhessen. Göttingen
- 45 FaunAlpin GmbH (2013): Windenergieanlagen und Landsäugetiere. Literaturübersicht und Situation in der Schweiz.
- 46 Landesjagdverband Hessen e.V.
- 47 Deutsche Wildtierstiftung (2024): Reh
- 48 NABU Schleswig-Holstein (2025): Gesetzliche Grundlagen des Fledermausschutzes
- 49 Bundesamt für Naturschutz (2017): Mehr Schutz für Fledermäuse im Wald beim Bau von Windrädern.
- 50 Hurst, J./Biedermann, M./Dietz, C./Dietz, M./Karst, I./Krannich, E./Petermann, R./Schorch, W./Brinkmann, R. (2016): Fledermäuse und Windkraft im Wald. - *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 153.
- 51 Ellerbrok et al. (2023): *Global Ecology and Conservation*
- 52 Behr, O. et al. (2018): Bestimmung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen in der Planungspraxis.
- 53 Behr, O. et al. (2018): Bestimmung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen in der Planungspraxis
- 54 Grünkorn, T./Welcker, J. (2019): Erhebung von Grundlagendaten zur Abschätzung des Kollisionsrisikos von Uhus an Windenergieanlagen im nördlichen Schleswig-Holstein.
- 55 Bundesamt für Naturschutz (2019): Nationaler Vogelschutzbericht 2019 gemäß Art. 12 Vogelschutz-Richtlinie.
- 56 Pfeiffer, T./Meyburg, B. (2022): Flight altitudes and flight activities of adult Red Kites (*Milvus milvus*) in the breeding area as determined by GPS telemetry. *Journal of Ornithology* 163:867–879

- 57 Fachagentur Wind an Land (2017): Windenergie im Wald – Good Practice / Lessons learned – 16 gute Beispiele
- 58 ABO Energy (2025): Windpark Uckley-Nord
- 59 Stadtwerk Tauberfranken(2025): Windpark Kilsheim
- 60 Stadtwerk Tauberfranken(2025): Windpark Kilsheim
- 61 Fachagentur Wind an Land (2017): Windenergie im Wald – Good Practice / Lessons learned – 16 gute Beispiele
- 62 Fachagentur Wind und Solar (2025): Entwicklung der Windenergienutzung auf Forstflächen

## Bildnachweis

---

- Titelbild: AdobeStock 507314688
- Seite 4: AdobeStock © Peter
- Seite 5: BWE © Bärbel Heidebroek
- Seite 6-7: Unsplash © Ed Leszczynski
- Seite 8-9: iStock © releon8211
- Seite 10: Unsplash © Gre Sch
- Seite 12: iStock © Alexandre Patchine
- Seite 14: iStock © wmaster890
- Seite 16-17: Unsplash © Chris Leboutillier
- Seite 18-19: Unsplash © Aldo Hernandez
- Seite 20: Unsplash © Hans Isaacson
- Seite 22-23: Unsplash © Sarah Worth
- Seite 24: iStock © wallix
- Seite 25: iStock © Leo Patrizi
- Seite 28: Dreamstime © Naila Schwarz
- Seite 30-31: Unsplash © Markus Spiske
- Seite 32: AdobeStock © 166843199
- Seite 34: iStock © Michel Viard
- Seite 36: AdobeStock © Manfred Stöber
- Seite 38: iStock © LazingBee
- Seite 40-41: AdobeStock © Peter
- Seite 43: iStock © David Pereiras Villag

**Herausgeber**

Bundesverband Erneuerbare Energie e. V. (BEE)  
EUREF Campus 16  
10829 Berlin

T +49 30 2758 1700  
info@bee-ev.de  
www.bee-ev.de

V.i.S.d.P.: Wolfram Axthelm

**Redaktion**

Nicolas Bilo, Lisa Chichowitz

**Gestaltung**

Sebastian Lechler, basierend auf einer Vorlage von Ina Kietzmann

**Fachlich verantwortlich**

Bundesverband WindEnergie e. V. (BWE)  
EUREF Campus 16  
10829 Berlin

T +49 30 2123 4121 0  
info@wind-energie.de

**Druck**

WIRmachenDRUCK GmbH

Berlin, September 2021, Neuauflage 2025

**Haftungsausschluss**

Die in dieser Broschüre enthaltenen Angaben und Informationen sind nach bestem Wissen erhoben, geprüft und zusammengestellt. Eine Haftung für unvollständige oder unrichtige Angaben, Informationen und Empfehlungen ist ausgeschlossen, sofern diese nicht grob fahrlässig oder vorsätzlich verbreitet wurden.



**BWE-Website**



Diese Broschüre kann auf  
[www.wind-energie.de](http://www.wind-energie.de) kostenlos  
geladen oder im BWE-Shop auf  
[www.wind-energie.de/shop](http://www.wind-energie.de/shop)  
bestellt werden.



Diese Broschüre wurde auf nachhaltigem FSC-Papier sowie  
unter Einbeziehung einer CO<sub>2</sub>-Kompensation gedruckt.

