



FACHAGENTUR
WINDENERGIE AN LAND

ANALYSE

Entwicklung der Windenergie im Wald

Ausbau, planerische Vorgaben und Empfehlungen für
Windenergiestandorte auf Waldflächen in den Bundesländern
6. Auflage, 2021



Impressum

© FA Wind, 2021
6. Auflage (Stand: 23.09.2021)

Herausgeber:

Fachagentur Windenergie an Land
Fanny-Zobel-Straße 11 | 12435 Berlin

V.i.S.d.P.: Dr. Antje Wagenknecht

Die Fachagentur zur Förderung eines natur- und umweltverträglichen Ausbaus der Windenergie an Land e.V. ist ein gemeinnütziger Verein. Er ist eingetragen beim Amtsgericht Charlottenburg, VR 32573 B

Autoren:

Jürgen Quentin, Franziska Tucci

Zitiervorschlag:

FA Wind (2021): Entwicklung der Windenergie im Wald - Ausbau, planerische Vorgaben und Empfehlungen für Windenergiestandorte auf Waldflächen in den Bundesländern, 6. Auflage, Berlin

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.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Inhalt

Vorwort	6
Zusammenfassung	7
1. Vorbemerkung	8
1.1 Rechtliche und landesplanerische Vorgaben	8
1.2 Datengrundlage	8
2. Der Wald in Deutschland	9
2.1 Definition von Wald	9
2.2 Vorherrschende Bestockungstypen	9
2.3 Naturnähe der Baumartenzusammensetzung	10
2.4 Lebensraum Wald	10
2.5 Waldumbau	11
2.6 Eigentumsverhältnisse	11
3. Flächeninanspruchnahme durch Windenergieanlagen	12
3.1 Rechtliche Rahmenbedingungen	13
3.2 Typischer Flächenbedarf	14
4. Bundesweite Ausbausituation der Windenergie im Wald	16
5. Ausbausituation der Windenergie im Wald seit 2010 in einzelnen Bundesländern	18
5.1 Entwicklung in Baden-Württemberg	20
5.2 Entwicklung in Bayern	23
5.3 Entwicklung in Brandenburg	26
5.4 Entwicklung in Hessen	31
5.5 Entwicklung in Nordrhein-Westfalen	34
5.6 Entwicklung in Rheinland-Pfalz	37
5.7 Entwicklung im Saarland	40
6. Situation der Waldflächennutzung in weiteren Bundesländern	43
6.1 Berlin, Bremen, Hamburg	43
6.2 Mecklenburg-Vorpommern	43
6.3 Niedersachsen	43
6.4 Sachsen-Anhalt	44
6.5 Sachsen	45
6.6 Schleswig-Holstein	45
6.7 Thüringen	46
7. Fazit und Ausblick	47
Weiterführende Informationen	48
Bildnachweis	49

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Windenergieanlagen im Kiefernforst	7
Abbildung 2: Waldflächenanteile nach Bestockungstypen in Deutschland	10
Abbildung 3: Waldflächen und deren Besitzverhältnisse in den Bundesländern	12
Abbildung 4: Planzeichnung der Flächeninanspruchnahme einer Windenergieanlage	13
Abbildung 5: Kranstellfläche und temporäre Montageflächen während des Aufbaus einer WEA	14
Abbildung 6: Größenvergleich der dauerhaften Waldflächeninanspruchnahme einer WEA	16
Abbildung 7: Neue Windenergieanlagen in deutschen Wäldern	18
Abbildung 8: Waldflächenanteile und deren mögliche Inanspruchnahme durch WEA	19
Abbildung 9: Waldflächenanteile in Baden-Württemberg nach Bestockungstypen	20
Abbildung 10: Waldflächenanteile in Baden-Württemberg nach Besitzverhältnissen	20
Abbildung 11: Anlage im Windpark Rauhkasten/Steinfirst, Ortenaukreis	22
Abbildung 12: Waldflächenanteile in Bayern nach Bestockungstypen	23
Abbildung 13: Waldflächenanteile in Bayern nach Besitzverhältnissen	23
Abbildung 14: Anlagenerrichtung im Windpark Brenntenberg, Landkreis Regensburg	25
Abbildung 15: Waldflächenanteile in Brandenburg nach Bestockungstypen	26
Abbildung 16: Waldflächenanteile in Brandenburg nach Besitzverhältnissen	26
Abbildung 17: Repowerte WEA auf ehemaligen Tagebauflächen im Landkreis Oberspreewald-Lausitz	27
Abbildung 18: Windpark Chransdorf West im Landkreis Oberspreewald-Lausitz	28
Abbildung 19: Waldflächenanteile in Hessen nach Bestockungstypen	31
Abbildung 20: Waldflächenanteile in Hessen nach Besitzverhältnissen	31
Abbildung 21: Windpark im Gemeindewald Hohenahr, Lahn-Dill-Kreis	33
Abbildung 22: Waldflächenanteile in NRW nach Bestockungstypen	34
Abbildung 23: Waldflächenanteile in NRW nach Besitzverhältnissen	35
Abbildung 24: Windrad Lüdenscheid an der Versetalsperre, Märkischer Kreis	36
Abbildung 25: Waldflächenanteile in Rheinland-Pfalz nach Bestockungstypen	37
Abbildung 26: Waldflächenanteile in Rheinland-Pfalz nach Besitzverhältnissen	37
Abbildung 27: Windpark auf ehemals militärisch genutztem Standort, Landkreis Bad Kreuznach	39
Abbildung 28: Waldflächenanteile im Saarland nach Bestockungstypen	40
Abbildung 29: Waldflächenanteile im Saarland nach Besitzverhältnissen	40
Abbildung 30: Windpark Oberthal im Umfeld des Feldspat Abbaugebiets im Landkreis St. Wendel	42
Abbildung 31: Windpark Gebersreuth im Saale-Orla-Kreis (Ostthüringen)	46

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Naturnähe der Baumartenzusammensetzung der Hauptbestockung	10
Tabelle 2:	Windenergieanlagen mit spezifischen Angaben zur Waldflächeninanspruchnahme	15
Tabelle 3:	Regionale Verteilung der Windenergieanlagen auf Waldflächen in Deutschland	17
Tabelle 4:	Ausbau der Windenergie im Wald in Baden-Württemberg	21
Tabelle 5:	Ausbau der Windenergie im Wald in Bayern	24
Tabelle 6:	Ausbau der Windenergie im Wald in Brandenburg	28
Tabelle 7:	Ausbau der Windenergie im Wald in Hessen	32
Tabelle 8:	Ausbau der Windenergie im Wald in Nordrhein-Westfalen	35
Tabelle 9:	Ausbau der Windenergie im Wald in Rheinland-Pfalz	38
Tabelle 10:	Ausbau der Windenergie im Wald im Saarland	41

Vorwort

Die Nutzung von Waldflächen für die Stromerzeugung mit Windenergieanlagen stand in den vergangenen Monaten in gleich mehreren Bundesländern auf der politischen Agenda.

In Thüringen befasste sich zunächst ein Landtagsausschuss im Sommer 2020 mit diesem Thema, nachdem dort die Fraktionen der FDP und der CDU einen Antrag auf Änderung des Landeswaldgesetzes mit dem Ziel des Verbots der Waldumwandlung für die Windenergienutzung gestellt hatten. Nach einem umfangreichen Anhörungsverfahren folgte der Thüringer Landtag letztlich der Beschlussempfehlung des Ausschusses und stimmte Mitte Dezember 2020 der Änderung des Waldgesetzes zu. Seither ist dort die Errichtung von Windenergieanlagen im Wald nicht mehr zulässig. Die Landesregierung muss nun prüfen, wie auch ohne die Bereitstellung von Waldflächen für die Windenergienutzung die Klimaziele des Landes erfüllt werden können. Eine Evaluierung ist im Jahr 2023 vorgesehen.

Einen ähnlichen Gesetzentwurf mit dem Ziel eines Verbots von Windenergieanlagen in Wäldern brachte zum Jahreswechsel in Brandenburg die dortige BVB / FREIE WÄHLER Fraktion in den Landtag ein. Auch hier wurde mit einer zusätzlichen Schädigung des Waldes durch die Errichtung von Windenergieanlagen argumentiert. Der Brandenburger Landtag lehnte den Gesetzentwurf allerdings mit großer Mehrheit

ab, so dass in Brandenburgs Wäldern auch weiterhin Flächen für die Windenergienutzung beansprucht werden können.

Eine behutsame Öffnung des Waldes wird derzeit in Niedersachsen diskutiert. Das „Windenergieland Nr. 1“ hat sich weiterhin ambitionierte Ausbauziele gesetzt und will bis 2030 1,4 Prozent sowie ab 2030 2,1 Prozent der Landesfläche für die Windenergienutzung zur Verfügung stellen. Dafür braucht das Land zusätzliche Flächen, für die künftig auch der Wald in Blick genommen werden soll. Dieser ist bislang der Windenergie faktisch verschlossen geblieben. Im Rahmen der Fortschreibung der Landesraumordnung soll der Wald – unter Berücksichtigung seiner vielfältigen Funktionen und seiner Bedeutung für den Klimaschutz – künftig geöffnet werden.

Diese und weitere rechtliche wie auch landesplanerische Aspekte sind Gegenstand der mittlerweile sechsten Ausgabe unserer Analyse „Entwicklung der Windenergie im Wald - Ausbau, planerische Vorgaben und Empfehlungen für Windenergiestandorte auf Waldflächen in den Bundesländern“. Darin zeigen wir, wie gewohnt, die bisherige Entwicklung sowie den aktuellen Ausbaustand der Windenergienutzung auf Waldflächen in den einzelnen Bundesländern bis einschließlich 2020 auf.

Ich wünsche Ihnen eine informative Lektüre.

Ihre

Dr. Antje Wagenknecht, Geschäftsführerin
Fachagentur Windenergie an Land

Zusammenfassung

Die Analyse der Fachagentur Windenergie an Land (FA Wind) gibt einen Überblick über die Entwicklung und den aktuellen Ausbaustand der Windenergie auf Waldflächen in den einzelnen Bundesländern in Deutschland. Ergänzend werden politische Ziele und Vorgaben der jeweiligen Landesraumordnung sowie Empfehlungen der Bundesländer für Planungen an Waldstandorten aufgeführt. Vorgaben der Länder, in denen die Windenergienutzung auf Waldflächen derzeit nicht zulässig ist, werden ebenfalls kurz dargestellt.

Nach Erhebungen der FA Wind waren Ende 2020 in Deutschland fast 2.100 Windenergie-

anlagen mit einer Gesamtleistung von 5,7 Gigawatt auf Waldflächen in Betrieb. Nahezu 90 Prozent dieser Anlagen wurden im vergangenen Jahrzehnt errichtet, wobei die Verteilung des Anlagenbestands auf die einzelnen Regionen sehr unterschiedlich ausfällt. Während im Norden Deutschlands Waldstandorte für die Windenergienutzung überwiegend durch die Landesraumordnung ausgeschlossen sind, liegt im Süden und Westen die Zahl der Windturbinen in einzelnen Bundesländern meist im dreistelligen Bereich. In Ostdeutschland ist die Windenergie im Wald vor allem in Brandenburg sowie in geringem Umfang in Sachsen und in Thüringen vertreten.



Abbildung 1: Windenergieanlagen im Kiefernforst

1. Vorbemerkung

Der Ausbau der Windenergie an Land leistet einen erheblichen Beitrag zur Erreichung der Energieziele von Bund und Ländern. Im Offenland haben sich Windenergieanlagen (WEA) seit den frühen 1990er Jahren etabliert und werden dort oftmals auf landwirtschaftlich geprägten Flächen errichtet. Die technische Anlagenentwicklung in diesem Jahrtausend hat stetig wachsende Generatorleistungen und Turmhöhen sowie schwachwindoptimierte Anlagentypen hervorgebracht. Moderne Binnenlandanlagen erreichen heute typischerweise Gesamthöhen zwischen 200 und 250 Metern bei einer Generatorleistung von vier bis fünf Megawatt. Derartige Anlagendimensionen ermöglichen eine wirtschaftlich rentable Stromerzeugung auch über Baumkronen. In nahezu der Hälfte der Bundesländer werden gegenwärtig auch Waldgebiete in die Flächensuche für die Windenergienutzung einbezogen,

da im Offenland nicht ausreichend geeignete Flächen zur Verfügung stehen. Insbesondere in den Mittelgebirgsregionen befinden sich windhöfliche Gebiete häufig auf bewaldeten Höhenzügen. Mittlerweile werden entsprechende Flächen – soweit politisch gewollt – regelmäßig durch die Raum- und Bauleitplanung für die Windenergienutzung ausgewiesen. Auch die Einhaltung von Abstandsvorgaben durch landes- oder immissionsschutzrechtliche Bestimmungen ist durch die Nutzung von Waldstandorten vielerorts einfacher zu erfüllen. In waldärmeren Bundesländern ist der Wald hingegen durch die Landesplanung als Ausschlussgebiet gekennzeichnet und steht folglich der Windenergienutzung nicht zur Verfügung.

1.1 Rechtliche und landesplanerische Vorgaben

Genau wie im Offenland sind bei Windenergieplanungen im Wald die Auswirkungen auf Mensch, Natur und Landschaft im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsprozesses zu prüfen sowie unvermeidbare Eingriffe auszugleichen oder zu ersetzen. Naturschutzrechtliche Rahmenbedingungen ergeben sich aus dem Bundesnaturschutzgesetz sowie den Naturschutzgesetzen der Länder. Zusätzlich sind waldrechtliche Belange bei der Planung zu berücksichtigen. Im Bundeswaldgesetz sowie den jeweiligen Landeswaldgesetzen finden sich Vorschriften zu Ersatzaufforstungen oder Ausgleichsmaßnahmen bei der Umwandlung von Wald in andere Nutzungsformen (hier Windenergienutzung). Auch Aspekte des Brandschutzes, welche grundsätzlich auf Vorkehrungen im Offenland aufbauen, werden im Anlagenzulassungsverfahren auf Waldflächen abgehandelt.

Bei der Standortplanung besteht – neben der Suche nach besonders windhöflichen Gebieten – die Herausforderung, bereits bestehende Infrastrukturen wie Forstwege für die Zuwegung, Verkabelung und Wartung der Anlagen zu nutzen, um Eingriffe in das Waldökosystem möglichst gering zu halten.

Dort wo der Bau und Betrieb von Windenergieanlagen im Wald zulässig ist, macht der Landesgesetzgeber zumeist Vorgaben für die Regional- und Bauleitplanung hinsichtlich Flächenkategorien, die z.B. aus naturschutzfachlicher Sicht für die Windenergienutzung nicht infrage kommen oder Restriktionen unterliegen. In einigen Ländern werden außerdem Empfehlungen ausgesprochen, welche Waldflächen sich als Standorte für die Windenergienutzung eignen.

1.2 Datengrundlage

Anlagenspezifische Daten zum Stand der Windenergienutzung auf Waldflächen wurden aus vielfältigen Quellen recherchiert: In den meisten Fällen erfolgte die Datenabfrage bei den Landesforstbehörden und/oder den ressortzuständigen Landesministerien. Wo dies nicht möglich war,

wurden eigene Recherchen auf Basis öffentlich zugänglicher Anlagenbestandsdatenbanken der Länder durchgeführt. Neuanlagen ab dem Jahr 2015 basieren auf den Inbetriebnahme-Meldungen in dem von der Bundesnetzagentur

geführten Marktstammdatenregister (MaStR).¹ Seither werden Waldstandorte der jährlich neu in Betrieb gegangenen Windenergieanlagen anhand von Karten und Satellitenbildern identifiziert. Soweit Waldflächenkartenmaterial online verfügbar ist, werden die Standorte darüber zusätzlich abgeglichen. Die so gewonnenen Erkenntnisse werden mit den Landesforstbehörden bzw. Landesministerien rückgekoppelt.

Die gesammelten Informationen sind im Folgenden dahingehend aufbereitet, dass in den Bundesländern, in denen die Windenergienutzung im Wald derzeit möglich ist, der jährliche Zubau seit 2010 einzeln ausgewiesen wird. Darüber hinaus wird der gesamte Anlagenbestand zum Ende des Jahres 2020 angeführt. Dieser umfasst neben Anlagen, die zwischen 2010 und 2020 im Wald in Betrieb gingen,

auch Anlagen, die vor 2010 errichtet wurden. Stillgelegte Altanlagen sind, soweit sich dies ermitteln ließ, rausgerechnet. Nicht jeder Anlagenstandort, der kartographisch als Waldfläche ausgewiesen ist, ist auch zwingend mit Bäumen bestockt, weshalb der Betrachter den Waldstandort nicht immer zweifelsfrei als solchen erkennt. Beispiele hierzu finden sich in den weiteren Ausführungen.

Rechtliche und planerische Vorgaben für die Verwirklichung von Windenergieprojekten im Wald wurden den geltenden Landesentwicklungsplänen/-programmen, Windenergieerlassen sowie Landeswaldgesetzen entnommen und ausgewertet. Ergänzend betrachtet wurden zudem, soweit vorhanden, länderspezifische Empfehlungen für die Windenergienutzung im Wald.

2. Der Wald in Deutschland

2.1 Definition von Wald

In Deutschland ist Wald im Sinne des Bundeswaldgesetzes (BWaldG)² jede mit Forstpflanzen bestockte Grundfläche. Als Wald gelten auch kahlgeschlagene oder verlichtete Grundflächen, Waldwege, Waldeinteilungs- und Sicherungstreifen, Waldblößen und Lichtungen, Waldwiesen, Wildäusungsplätze, Holzlagerplätze sowie weitere mit dem Wald verbundene und

diesem dienende Flächen.

In der vorliegenden Analyse werden bewaldete Flächen, die der Windenergienutzung zugänglich sind, sowohl mit dem Begriff „Wald“ als auch mit „Forst“ bezeichnet, wobei jeweils forstwirtschaftlich genutzte Waldflächen gemeint sind.

2.2 Vorherrschende Bestockungstypen

Mit einer Gesamtfläche von 11,4 Mio. Hektar (114.000 km²) ist etwa ein Drittel der Fläche Deutschlands mit Wald bedeckt. Den größten Anteil beim Waldbewuchs nehmen Nadelwaldtypen mit Laubbeimischung ein (30 Prozent), gefolgt von reinen Nadelwäldern (27 Prozent) und reinen Laubwäldern (22 Prozent). Laubwälder mit Nadelbeimischung stehen auf einem Fünftel des Bundesgebiets (siehe

Abbildung 2). Die häufigsten Laubbaumarten in Deutschland sind Buche und Eiche, bei den Nadelbäumen dominieren Kiefer und Fichte, wobei Kiefern vor allem im Norden und Osten Deutschlands und Fichten im Süden und den Mittelgebirgsregionen vorkommen.³

¹ Seit Februar 2019 ist das MaStR als Webportal online unter: [Marktstammdatenregister.de](https://marktstammdatenregister.de).

² § 2 Abs. 1 BWaldG. Das [Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft](#) ist ein Rahmengesetz,

auf dessen Basis die Bundesländer eigene Landeswaldgesetze erlassen haben. Eine Übersicht hierzu bietet die FA Wind Themenseite „[Waldrecht](#)“ im Internet.

³ Thünen-Institut (2012): Dritte Bundeswaldinventur 2012, [Kapitel 3.03](#) Baumartengruppe.

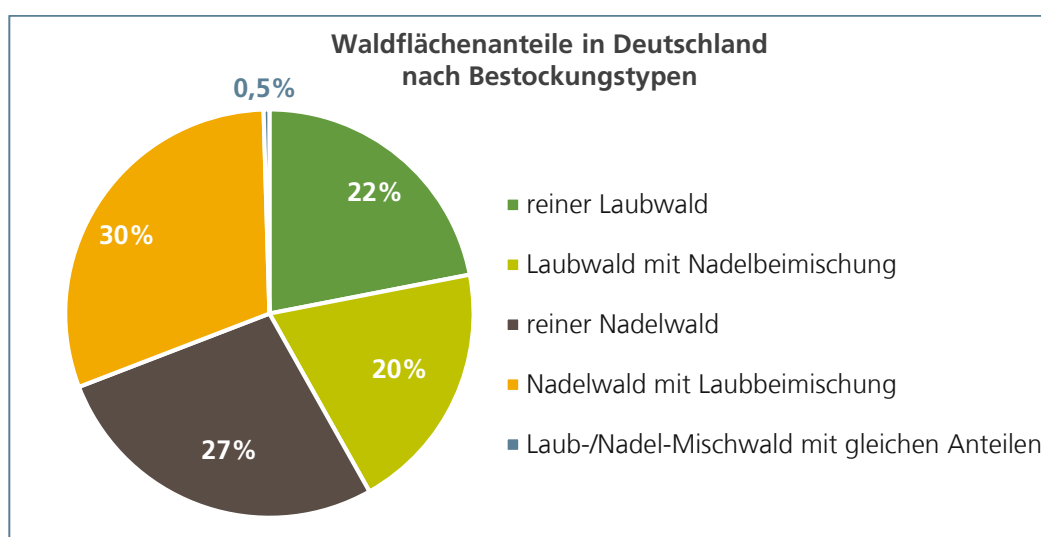


Abbildung 2: Waldflächenanteile nach Bestockungstypen in Deutschland; Quelle: Bundeswaldinventur (2012)

2.3 Naturnähe der Baumartenzusammensetzung

Im Rahmen der dritten Bundeswaldinventur 2012⁴ wurde die Naturnähe der deutschen Wälder in der Hauptbestockung untersucht. Die Definition der Naturnähe gemäß Bundeswaldinventur bezieht sich ausschließlich auf die Baumarten des Waldes. Für die Einschätzung der Naturnähe wurden die in deutschen Wäldern gegenwärtig wachsenden Baumarten mit denen der natürlichen Waldgesellschaft vergli-

chen (heutige, potenziell natürliche Vegetation⁵): 14,5 Prozent der Waldfläche wurden als sehr naturnah, 21,3 Prozent als naturnah eingestuft. Mehr als 40 Prozent der Wälder in Deutschland weisen eine nur bedingte Naturnähe auf. Mehr als ein Fünftel des Waldes sind kulturbetont oder -bestimmt (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Naturnähe der Baumartenzusammensetzung der Hauptbestockung; Quelle: Bundeswaldinventur (2012)

Naturnähe der Baumartenzusammensetzung	sehr naturnah	naturnah	bedingt naturnah	kulturbetont	kulturbestimmt	Gesamt
Absolute Fläche [in Hektar]	1.576.749	2.314.727	4.396.427	779.588	1.778.948	10.846.440
Flächenanteil	14,5%	21,3%	40,5%	7,2%	16,4%	100,0%

2.4 Lebensraum Wald

Naturnahe Wälder, insbesondere struktur- und artenreiche Laub- und Laubmischwälder sowie ältere Nadelwaldbestände weisen in der Regel besonders hohe Habitateigenschaften für an

den Wald gebundene Tier- und Pflanzenarten auf. So sind bspw. fast alle der 25 in Deutschland vorkommenden Fledermausarten auf den

⁴ Ergebnisse der Waldinventur des Jahres 2012 sind im Internet veröffentlicht unter <https://bwi.info>.

⁵ Die potenziell natürliche Vegetation ist der Pflanzenbewuchs, der sich bei den gegenwärtigen Standortbedingungen ohne den Einfluss des Menschen entwickeln würde.

Wald als Lebensraum angewiesen.⁶ Bei Planungen an entsprechenden Standorten kann es daher zu Zielkonflikten mit dem Natur- und Artenschutz kommen; Einschränkungen ergeben sich, ebenso wie im Offenland, aus dem nationalen Naturschutzrecht. Zur Vermeidung von

Konflikten empfiehlt das Bundesamt für Naturschutz, bevorzugt intensiv forstwirtschaftlich genutzte Waldflächen, insbesondere Fichten- und Kiefernmonokulturen, als Standorte für die Windenergieerzeugung zu prüfen.⁷

2.5 Waldumbau

Um klimawandelbedingte Risiken (wie Sturmereignisse, Trockenheit, Hitzeperioden, Schädlingsbefall) zukünftig besser zu streuen, werden Wälder hierzulande zunehmend von forstlichen Reinbeständen (meist Nadelholz) in Mischbestände umgebaut. Dies bedeutet, dass längerfristig die Fläche naturferner Forste abnehmen wird und dann nicht mehr für die Windenergieerzeugung zur Verfügung stehen

könnte. Mit dem Umbau dieser Wälder in naturnähere Bestände wird gleichzeitig ein Beitrag zur Erhaltung bzw. Verbesserung der (Wald-)Biodiversität geleistet. Zum Ausgleich für Eingriffe in Natur und Landschaft sowie in die Waldfläche werden auch im Rahmen von Windenergievorhaben Waldumbaumaßnahmen durchgeführt (siehe Kapitel 3.1).

2.6 Eigentumsverhältnisse

Knapp die Hälfte des deutschen Waldes befindet sich in privater Hand. Staatswald in Landesbesitz macht rund ein Drittel aus, Körperschaftswald nimmt etwa 20 Prozent ein. Dem Bund gehören lediglich dreieinhalb Prozent der Waldfläche in Deutschland. In den Bundesländern sind die Eigentumsverhältnisse sehr unterschiedlich ausgeprägt. Abbildung 3 zeigt die Waldflächenanteile nach Eigentumsarten in den Ländern.

Bei der Suche nach Standorten für die Windenergieerzeugung im Wald spielen, ebenso wie im Offenland, Eigentumsverhältnisse eine be-

deutende Rolle. Auch im Wald winken Flächenbesitzern hohe Pachteinahmen durch die Bereitstellung geeigneter Grundstücke für den Bau und Betrieb von Windrädern. Ein Teil der Bundesländer (Bayern, Baden-Württemberg, Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland) stellen gezielt landeseigene Waldflächen für die Windenergienutzung zur Verfügung. Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz bieten darüber hinaus Beteiligungsmodelle für Bürger und/oder Kommunen im Umfeld von Planungen auf Landeswaldflächen an (ausführlicher dazu in Kapitel 5).

⁶ Hurst, J. et al. (2016): Fledermäuse und Windkraft im Wald - Naturschutz und Biologische Vielfalt, S. 21.

⁷ Bundesamt für Naturschutz (2011): [Windkraft über Wald](#). Positionspapier.

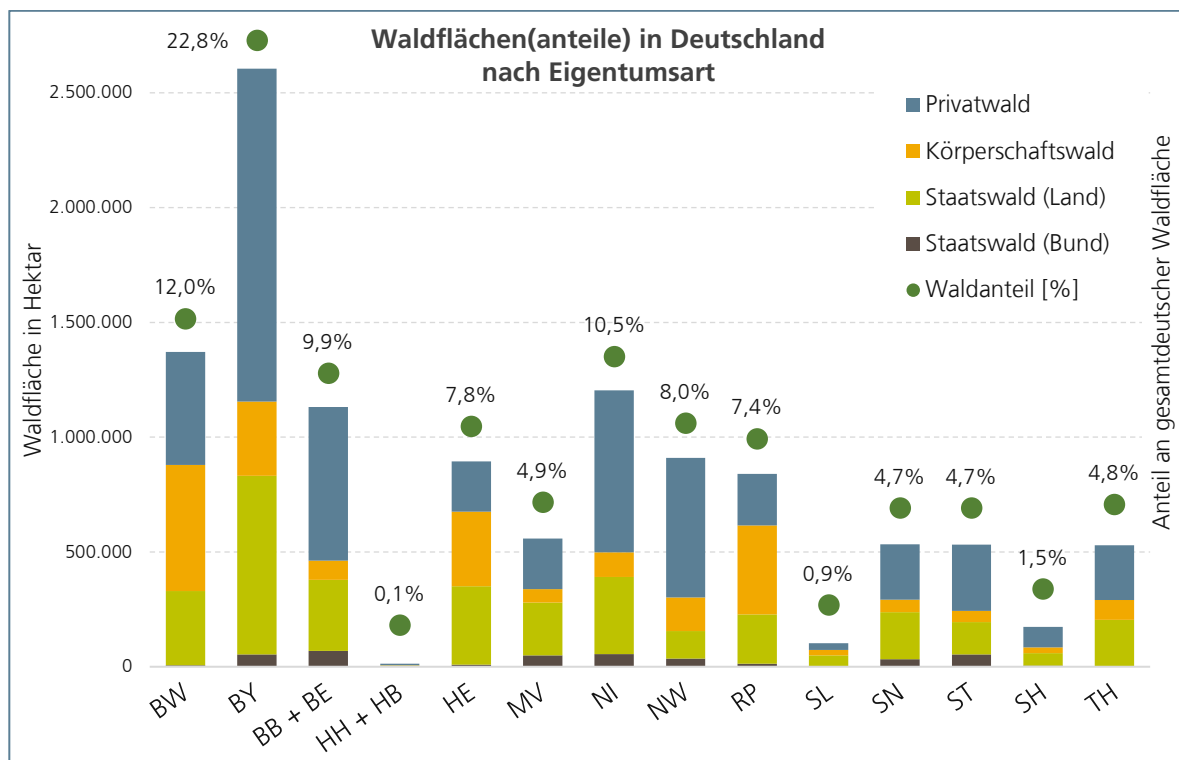


Abbildung 3: Waldflächen und deren Besitzverhältnisse in den Bundesländern; Quelle: Bundeswaldinventur (2012)

3. Flächeninanspruchnahme durch Windenergieanlagen

Für den Bau und Betrieb von Windenergieanlagen im Wald müssen die dafür erforderlichen Flächen in eine andere Nutzungsform umgewandelt werden. Meist werden diese dafür gerodet. Teilweise werden aber auch Kahlf Flächen, die bspw. durch Stürme oder Schädlingsbefall entstanden sind, als Standorte für die Windenergieerzeugung genutzt. Die Waldinanspruchnahme ist dann zwar die gleiche, nur müssen weniger Bäume gefällt werden.

Ein Teil der Fläche ist über die gesamte Betriebszeit der Anlage frei von Baumbestand zu halten (dauerhafte Waldumwandlung), so dass jederzeit Arbeiten an der Anlage, bspw. Wartungen oder der Austausch von Anlagenkomponenten, möglich sind. Dazu zählen insbesondere Flächen für das Fundament der Anlage sowie für die Kranaufstellung und den Kranausleger inklusive möglicher Hilfskranstellflächen.

Ein weiterer Flächenanteil muss für die Bau-phase gerodet werden und ist nach Abschluss der Arbeiten, in der Regel innerhalb von zwei Jahren, wieder aufzuforsten. Dazu zählen insbesondere Flächen, die für Arbeits- und Montagetätigkeiten während der Anlagenerrichtung erforderlich sind. Der Wegebau (Verbreiterung bestehender bzw. Schaffung neuer Wege, Vergrößerung von Kurvenradien) für die Anlieferung der Baumaterialien und Anlagenteile umfasst dauerhafte sowie zeitweilige Waldumwandlungen.

Die nachfolgende Zeichnung (Abbildung 4) veranschaulicht beispielhaft, welche Flächen an einem Anlagenstandort typischerweise vorübergehend und welche dauerhaft beansprucht bzw. gerodet werden.



Abbildung 4: Planzeichnung der Flächeninanspruchnahme einer Windenergieanlage (WEA); Quelle: ABO Wind/LVGL (bearbeitet)

3.1 Rechtliche Rahmenbedingungen

Gemäß § 9 Bundeswaldgesetz darf Wald nur mit Genehmigung der nach Landesrecht zuständigen Behörde in eine andere Nutzungsart umgewandelt und dafür gerodet werden. Eine Umwandlung kann auch für einen bestimmten Zeitraum genehmigt werden, bspw. die Dauer des Windenergieanlagenbetriebs – in der Regel 20 bis 25 Jahre. Durch Auflagen im Genehmigungsbescheid ist sicherzustellen, dass das Grundstück innerhalb einer angemessenen Frist nach dem Nutzungsende ordnungsgemäß wieder aufgeforstet wird. Geregelt wird dies in den Waldgesetzen der Länder. In der Regel muss im Ersatz für die umgewandelte Fläche eine Erstaufforstung auf einer dafür geeigneten Fläche im Verhältnis mindestens 1:1 erfolgen. Oft werden für die Aufforstung verschiedene Baumarten der potenziellen natürlichen Vegetation verwendet oder Baumarten gepflanzt, die besser mit klimawandelbedingten Veränderungen zurechtkommen, also bspw. resistenter gegen längere Trockenheits- und Hitzeperioden sind. So kann sich langfristig ein neuer, dem Klimawandel besser angepasster Laub- oder Laubmischwald entwickeln. In Nordrhein-Westfalen kann auch die flächendeckende Entwicklung von Wald durch die natürliche Ansamung

von Forstpflanzen statt Ersatzpflanzungen zugelassen werden.⁸ Insbesondere in waldreichen Bundesländern können statt Erstaufforstungen auch sonstige Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen, wie etwa ökologische Waldumbaumaßnahmen oder Waldrandgestaltungen, angeordnet werden. In Baden-Württemberg ist zudem der Erhalt schützenswerter Bestände als Ausgleich für die Waldumwandlung möglich.⁹ Entsprechende Maßnahmen werden teilweise auch in Ergänzung zu Erstaufforstungen beauftragt. Sie können in der Regel im Zuge der Eingriffsregelung auch als Ausgleich für Eingriffe der durch die Waldumwandlung verursachten Beeinträchtigungen des Naturhaushalts und des Landschaftsbilds nach Naturschutzrecht angerechnet werden.

Soweit die nachteiligen Wirkungen der Waldumwandlung nicht ausgeglichen werden können, regeln einige Bundesländer, dass ein finanzieller Ausgleich in Form einer Walderhaltungsabgabe zu zahlen ist. Diese Gelder sind an anderer Stelle für die Erhaltung des Waldes einzusetzen.

⁸ § 39 Abs. 3 [Landesforstgesetz NRW](#) idF v. 24.04.1980.

⁹ § 9 Abs. 3 Satz 2 [Landeswaldgesetz BW](#) idF v. 31.08.1995.

Temporär gerodete Waldflächen müssen nach Abschluss der Baustellenarbeiten innerhalb einer vorgegebenen Frist wieder aufgeforstet oder der natürlichen Sukzession überlassen werden. Für die Wiederaufforstung werden in der Regel verschiedene Baumarten gepflanzt,

um struktur- und artenreiche Wälder zu schaffen, die widerstandsfähiger gegenüber klimatischer Veränderungen sind.¹⁰



Abbildung 5: Kranstellfläche und temporäre Montageflächen während des Aufbaus einer Windenergieanlage

3.2 Typischer Flächenbedarf

Für die Frage, wie viel Waldfläche typischerweise für den Bau und Betrieb einer Windenergieanlage gerodet werden muss, führte die FA Wind im Frühjahr 2020 eine Umfrage unter Windparkbetreibern und Projektentwicklern durch. Im Rahmen dessen wurde die Zahl der Anlagen und deren elektrische Leistung in Windparks im Wald, das Jahr der Genehmigung und Inbetriebnahme, der Anlagenstandort (Bundesland, Gemeinde, Gemarkung) sowie der Umfang der Waldflächen (in Quadratmeter), die dauerhaft sowie temporär von Baumbewuchs freizuhalten sind/waren, abgefragt. Ergänzend dazu wurden der FA Wind von Landesforstbehörden vergleichbare, Windpark spezifische Informationen zur Verfügung gestellt. Zusätzlich wurden im sog. UVP-Portal der Länder¹¹ veröffentlichte Projektunterlagen zu Windparkplanungen, die eine Umweltverträglichkeitsprüfung erfordern, sowie im Internet zugängliche Genehmigungsbescheide gesichtet. War den Unterlagen zu entnehmen, dass

mit dem Vorhaben eine Waldumwandlung erforderlich ist und lagen dafür flächenbezogene Angaben vor, wurden diese Vorhaben ebenfalls in die Berechnung der typischen Flächenbedarfe einbezogen. Die Datenerhebung wurde seither sukzessive ergänzt bzw. aktualisiert.

Anhand dieser Informationsquellen konnten für 908 Windenergieanlagen (2.954 MW), die auf Waldflächen betrieben werden oder dort in nächster Zeit realisiert werden sollen, der jeweilige, individuelle Flächenbedarf ermittelt und in die folgende Auswertung einbezogen werden.

Die ältesten Anlagen der Stichprobe gingen 2010 in Betrieb, die jüngsten befanden sich zum Erfassungszeitpunkt zumindest im fortgeschrittenen Genehmigungsverfahren (Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung).

690 Anlagen davon waren im September 2021 in Betrieb, 132 WEA immissionsschutzrechtlich

¹⁰ Weitere Informationen zu Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Wald siehe FA Wind (2017), [Windenergie im Wald. Good Practice/Lessons learned - 16 gute Beispiele](#).

¹¹ Siehe Webportal www.UVP-Verbund.de.

genehmigt und weitere 86 WEA befanden sich im Anlagenzulassungsverfahren.

Tabelle 2 zeigt die Waldflächen pro Windenergieanlage, die gemäß dieser Stichprobe typischerweise beansprucht werden. Daraus wird ersichtlich, dass im Mittel 0,46 Hektar (ha) über den gesamten Betriebszeitraum von Baumbewuchs freizuhalten sind. Die Spannbreite der Werte bewegt sich von 0,04 ha bis 1,28 ha

pro WEA. Der Median liegt bei 0,44 ha. Eine zusätzliche Waldfläche von durchschnittlich 0,40 ha pro Anlage (Median 0,33 ha) wird während der Dauer der Bauphase temporär beansprucht. Hier reicht die Spannbreite von 0 ha bis 1,88 ha pro WEA.¹² Zusammen betrachtet liegt der Flächenumfang, der für den Bau und späteren Betrieb einer Windenergieanlage (zeitweilig) erforderlich ist, unter einem Hektar Wald.

Tabelle 2: Windenergieanlagen mit spezifischen Angaben zur Waldflächeninanspruchnahme; Datenerhebung FA Wind

Anlagenstandorte im Wald	Erfasste Anlagen	Windparkgröße	Ø Waldflächeninanspruchnahme pro Anlage [in Hektar]	
			dauerhaft	temporär
Baden-Württemberg	131	1 - 16 WEA	0,63 ha	0,27 ha
Bayern	71	1 - 16 WEA	0,35 ha	0,32 ha
Brandenburg	251	1 - 29 WEA	0,31 ha	0,62 ha
Hessen	213	1 - 12 WEA	0,53 ha	0,33 ha
Nordrhein-Westfalen	84	1 - 7 WEA	0,44 ha	0,31 ha
Rheinland-Pfalz	122	1 - 17 WEA	0,54 ha	0,36 ha
Saarland	36	2 - 5 WEA	0,54 ha	0,32 ha
Gesamt	908	1 - 29 WEA	0,46 ha	0,40 ha

Zur Veranschaulichung des Flächenumfangs, der über den gesamten Betriebszeitraum der Windturbine beansprucht wird, ist in der folgenden Grafik die dauerhafte Waldumwandlungsfläche (0,46 ha) maßstäblich auf die internationale Standardgröße¹³ eines Fußballfelds projiziert. Von dieser Fläche werden etwa 0,05 ha durch das Anlagenfundament (in Abbildung 6 vollflächig blau markiert) versiegelt.

Für die Kranstellfläche neben der Anlage sind etwa 0,15 ha Fläche dauerhaft frei zu halten, um jederzeit Wartungs-/Reparaturarbeiten durchführen zu können. Der restliche Flächenanteil umfasst insbesondere die Zuwegung im Wald, die über den gesamten Betriebszeitraum der Anlage auf Fahrzeugbreite ausgebaut bleiben muss (dieser Anteil ist in der blau schraffierten Fläche berücksichtigt).

¹² Etwas niedrigere Werte ermittelte ein vom BMWi gefördertes Forschungsvorhaben, in dem Windenergieprojekte aus dem Zeitraum 2003 bis 2014 betrachtet wurden. Danach wurden in der untersuchten Stichprobe (216 WEA) im Mittel 0,35 ha pro WEA (Spanne 0,14 bis 0,71 ha) dauerhaft und durchschnittlich 0,31 ha pro WEA (Spanne 0,09 bis 0,99 ha) temporär gerodet; Reichenbach, M. et al. (2015), [Bau- und Betriebsmonitoring von Windenergieanlagen im Wald](#), S. 199.

¹³ Laut den FIFA Richtlinien ([FIFA Quality Programme for Football Turf – Handbook of Requirements](#), S. 24) muss bei internationalen Wettbewerben die Spielfläche des Fußballfelds 100 bis 110 m lang und 64 bis 75 m breit sein. Gemäß [Wikipedia](#) ist wg. der in Leichtathletikstadion umlaufenden 400 m Laufbahn eine Größe von 105 x 68 m (= 0,71 ha) üblich. Diese Dimension wurde für die Grafik angesetzt.

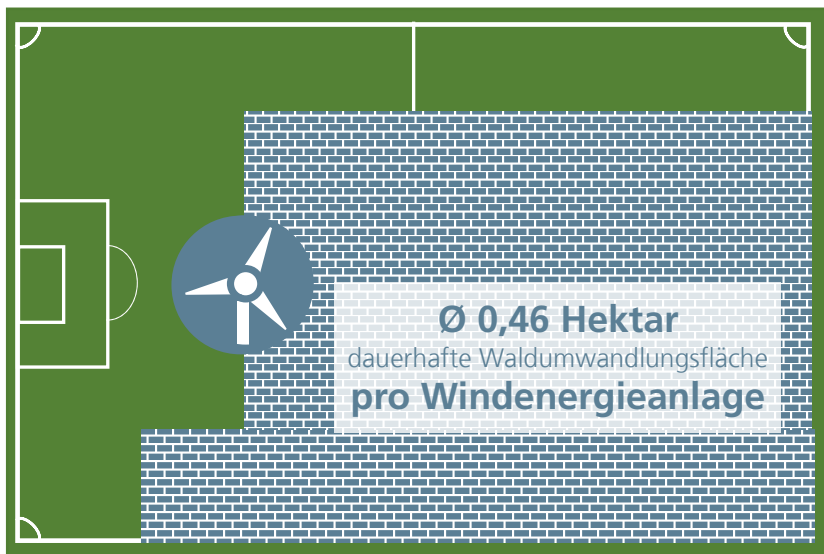


Abbildung 6: Größenvergleich der dauerhaften Waldflächeninanspruchnahme einer Windenergieanlage; Quelle: FA Wind

Ende 2020 standen in bundesdeutschen Wäldern 2.086 Windenergieanlagen. Legt man diesen Anlagen den durchschnittlichen Flächenbedarf von 0,46 ha zugrunde, errechnet sich daraus eine Gesamtfläche von 957 ha Wald, die Ende 2020 von Windenergieanlagen beansprucht wurden. Eine Fläche dieser Größe wurde in der Vergangenheit etwa alle 15 Monate im Zuge der Braunkohlenförderung in

Deutschland abbaggert.¹⁴

Am Rande sei noch bemerkt, dass die Waldfläche in Deutschland wächst: Nach Datenlage des Umweltbundesamtes¹⁵ nahm im Zeitraum 2004 bis 2019 die als Waldfläche definierte Fläche um 959 km² zu. Das entspricht einem durchschnittlichen jährlichen Flächenzuwachs von 6.393 ha.

4. Bundesweite Ausbausituation der Windenergie im Wald

Nach Erhebungen der FA Wind waren Ende 2020 in Deutschland 2.086 Windenergieanlagen – und damit siebeneinhalb Prozent des gesamten Anlagenbestands – auf Waldflächen in Betrieb. Diese verfügen über eine elektrische Gesamtleistung von 5.672 Megawatt (MW), was gut zehn Prozent der insgesamt installierten Windenergieleistung in Deutschland entspricht.¹⁶ 89 Prozent der Anlagen im Wald wurden im vergangenen Jahrzehnt errichtet. Die Verteilung des Anlagenbestands innerhalb

der Bundesländer fällt sehr heterogen aus, wie Tabelle 3 veranschaulicht. Während in Norddeutschland Waldstandorte für die Windenergie fast gänzlich tabu sind, liegt in den Bundesländern im Süden und Westen die Zahl der Windturbinen im Wald meist im dreistelligen Bereich. In Ostdeutschland ist bislang in Brandenburg, in geringem Umfang auch in Sachsen und in Thüringen die Windenergie im Wald vertreten.

¹⁴ Das UBA (2021), [Flächenverbrauch für Rohstoffabbau](#), ermittelte im Zeitraum 2010 bis 2019 einen täglichen Flächenverbrauch durch die deutsche Braunkohlenförderung von Ø 2,073 ha. Daraus errechnet sich ein Flächenverbrauch von 957 ha innerhalb von 462 Tagen bzw. 15,2 Monaten.

¹⁵ UBA (2020), [Struktur der Flächennutzung in Deutschland](#).

¹⁶ Bezugsgröße ist der Gesamtbestand am 31.12.2020 von 28.042 WEA mit 54.558 MW Leistung gemäß Marktstammdatenregister ([MaStR](#)) zum Meldestand 08.02.2021.

Tabelle 3: Regionale Verteilung der Windenergieanlagen auf Waldflächen in Deutschland (Stand Ende 2020); Datenerhebung FA Wind

Windenergieanlagen- bestand im Wald	WEA	MW	davon seit 2010 errichtet		
			WEA	MW	Anteil [WEA]
Baden-Württemberg	334	921,1	280	831,6	83,8%
Bayern	297	793,0	284	771,2	95,6%
Berlin	–	–	–	–	–
Brandenburg	327	891,3	302	832,6	92,4%
Bremen	–	–	–	–	–
Hamburg	–	–	–	–	–
Hessen	456	1.292,4	447	1.279,5	98,0%
Mecklenburg-Vorpommern	–	–	–	–	–
Niedersachsen	6	16,4	6	16,4	100,0%
Nordrhein-Westfalen	93	246,6	71	213,7	76,3%
Rheinland-Pfalz	467	1.232,7	381	1.063,5	81,6%
Saarland	75	222,5	75	222,5	100,0%
Sachsen	29	50,3	–	–	0,0%
Sachsen-Anhalt	–	–	–	–	–
Schleswig-Holstein	–	–	–	–	–
Thüringen	2	6,0	2	6,0	100,0%
Gesamt	2.086	5.672,2	1.848	5.236,9	88,6%

Im Bundesländervergleich standen Ende 2020 die meisten Windräder in Rheinland-Pfalz (467) auf Waldflächen, gefolgt von Hessen (456) und Baden-Württemberg (334). In Brandenburg waren es 327 und in Bayern 297 Windturbinen, die sich über Baumkronen drehen.

Den bislang stärksten Zubau im Wald gab es in den Jahren 2016 und 2017 in denen jeweils rund 1.000 MW neue Windenergieleistung in

deutschen Wäldern errichtet wurde. Der zuletzt starke Rückgang beim Windenergieausbau insgesamt – 2019 war das ausbauschwächste Jahr, 2020 das zweitschwächste seit 20 Jahren¹⁷ – spiegelte sich auch im Forst wider: Im vergangenen Jahr wurden dort 66 Neuanlagen (225 MW) in Betrieb genommen – was 16 Prozent des Gesamtzubaus entspricht. Die jährlichen Zubauwerte ab 2010 sind Abbildung 7 zu entnehmen.

¹⁷ Siehe dazu auch FA Wind, [Ausbausituation der Windenergie an Land im Jahr 2019](#) sowie [Ausbausituation der Windenergie an Land im Jahr 2020](#).

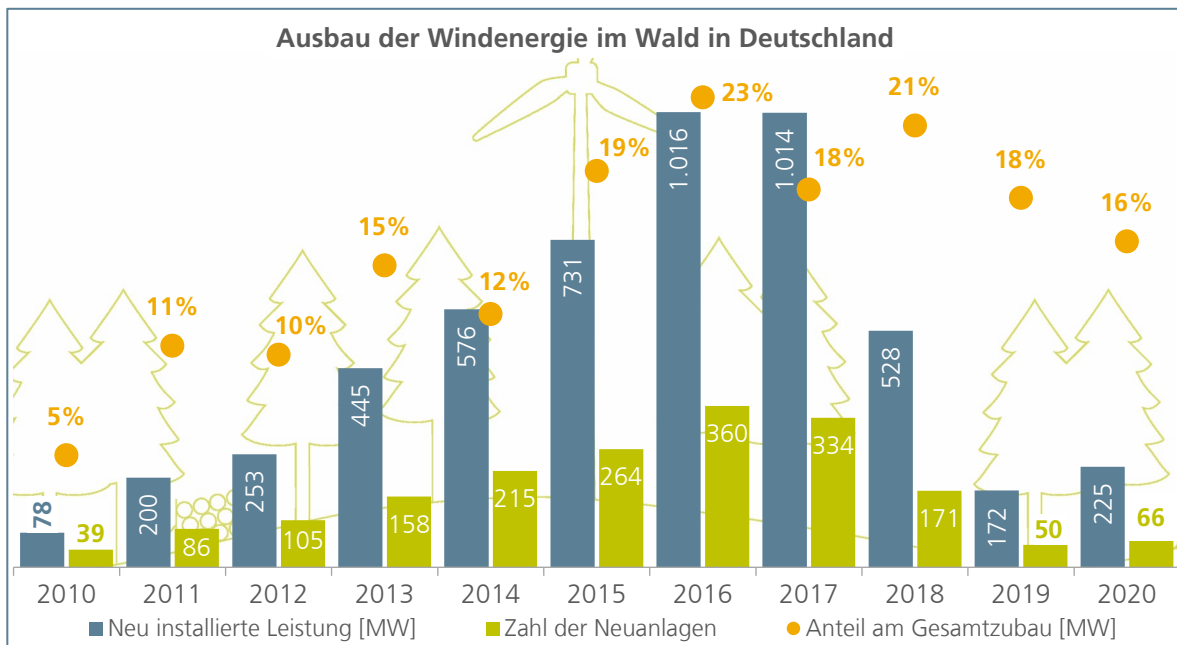


Abbildung 7: Neue Windenergieanlagen in deutschen Wäldern; Quelle: FA Wind

5. Ausbausituation der Windenergie im Wald seit 2010 in einzelnen Bundesländern

Die Nutzung von Waldstandorten für die Windenergie ist derzeit in sieben Bundesländern zulässig: Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg, Hessen, Rheinland-Pfalz sowie im Saarland. In Nordrhein-Westfalen dürfen Waldbereiche für die Windenergienutzung seit Juli 2019 nur noch in Anspruch genommen werden, wenn dafür der Bedarf nachgewiesen wird und dieser nicht außerhalb von Waldbereichen realisierbar ist.

In Niedersachsen sollte der Wald gemäß Landes-Raumordnungsprogramm (LROP-VO 2017) bislang nicht für die Windenergienutzung in Anspruch genommen werden.¹⁸ Das Raumordnungsprogramm wird derzeit fortgeschrieben und sieht eine Öffnung des Waldes vor, um

weitere Standorte der Windenergienutzung zugänglich zu machen.¹⁹ Bisher kommen Windenergieanlagen im Wald dort überhaupt nur in Betracht, wenn im Offenland nicht ausreichend Flächen zur Verfügung stehen und die Forstfläche „mit technischen Einrichtungen oder Bauten vorbelastet“ ist (siehe Kapitel 6.3). Bislang stehen dort nur sechs Windturbinen, davon wurden drei Anlagen im Jahr 2018 auf einer militärisch vorgeprägten Fläche in Betrieb genommen.

In Sachsen stehen in geringem Umfang Windenergieanlagen im Wald, die allerdings zu Zeiten genehmigt und errichtet wurden, als die dortige Landesraumordnung diesbezüglich keine Einschränkungen machte.

¹⁸ Vgl. Kap. 4.2. Ziff. 04 Satz 8 der [LROP-VO Niedersachsen](#) idF v. 26.09.2017.

¹⁹ Vgl. [Verordnung zur Änderung der Verordnung über das LROP-VO Niedersachsen](#), Kap. 4.2. Ziff. 06.

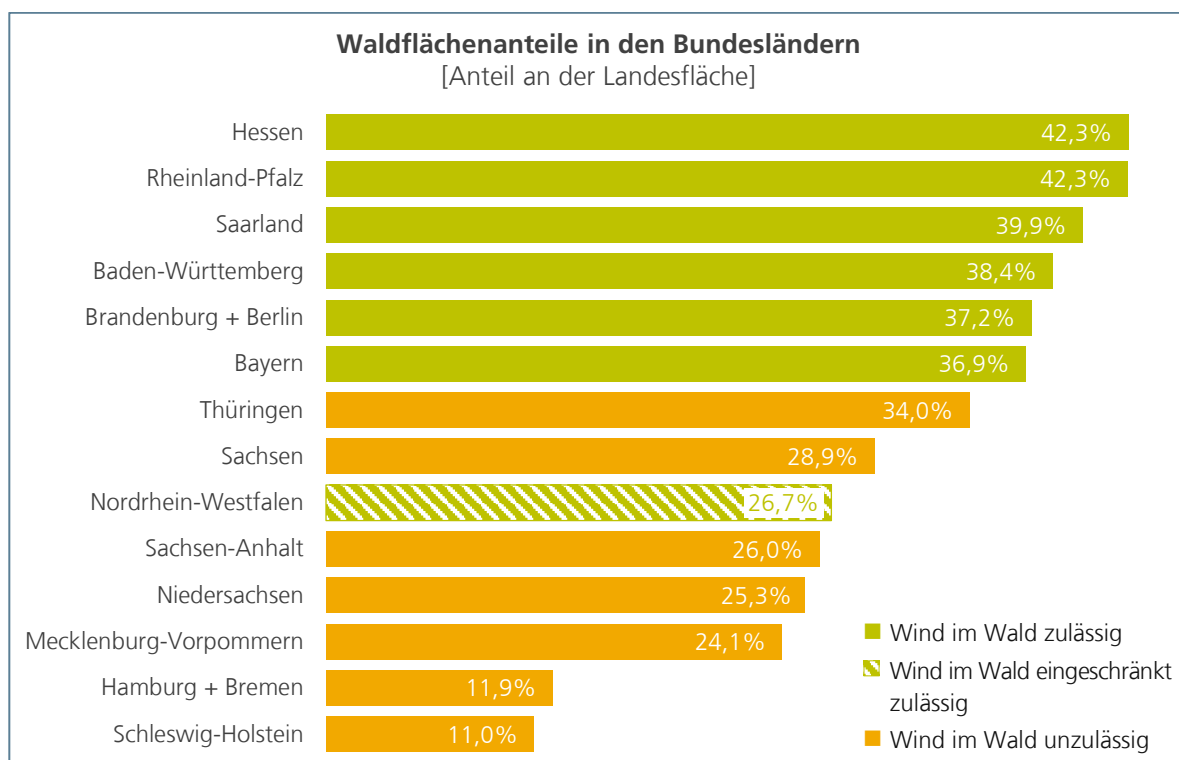


Abbildung 8: Waldflächenanteile und deren mögliche Inanspruchnahme durch WEA (Stand 03/2020). Waldflächen in Brandenburg/Berlin bzw. Hamburg/Bremen werden in der Bundeswaldinventur zusammen ausgewiesen; Quelle Waldflächenanteile: Bundeswaldinventur (2012)

Die Errichtung von Windenergieanlagen auf Waldflächen ist in Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und in Thüringen aufgrund entsprechender Vorgaben des Landesgesetzgebers nicht zulässig, wobei die Ausschlusskriterien in den Ländern unterschiedlich geregelt sind. In Berlin besteht zwar kein planungsrechtlicher Ausschluss, faktisch wurden dort bisher aber keine Windenergieanlagen auf Waldflächen errichtet (vgl. dazu Kapitel 6.1).

Im Folgenden werden die Entwicklungen des Ausbaus der Windenergienutzung im Wald in den einzelnen Bundesländern sowie die jeweili-

gen landespolitischen und -planerischen Vorgaben für Windenergievorhaben in Wäldern dargestellt. Ausführungen hinsichtlich planerischen Einschränkungen auf Waldflächen erfolgen lediglich zu waldspezifischen Flächenkategorien (wie etwa den Schutzkategorien „Erholungswald“ oder „alte Laubholzbestände ab 120 Jahren“). Weitere allgemeingültige Ausschluss-/Restriktionskriterien, die sich aus dem deutschen Naturschutzrecht und den Windenergieerlassen der Länder ergeben, werden nicht gesondert betrachtet, da hier die gleichen Vorgaben wie bei Planungen im Offenland gelten.²⁰

²⁰ Ausführlich dazu FA Wind (2017), [Windenergienutzung und Schutzgebiete](#).

5.1 Entwicklung in Baden-Württemberg

Mit 1,3 Mio. Hektar Wald ist in Baden-Württemberg mehr als ein Drittel (38,4 Prozent) der Landesfläche bewaldet. Ein Fünftel des Baumbestands sind reine Laubwälder, 23 Prozent

Laubwälder mit Nadelbeimischung, 35 Prozent Nadelwälder mit Laubbeimischungen und 21 Prozent sind reine Nadelwälder.

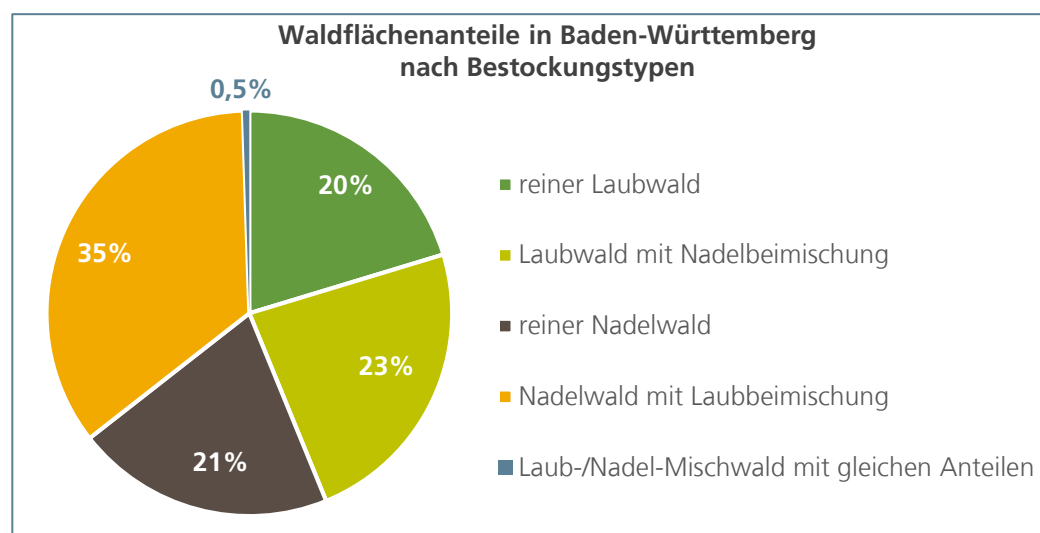


Abbildung 9: Waldflächenanteile in Baden-Württemberg nach Bestockungstypen; Quelle: Bundeswaldinventur (2012)

Die Eigentümerstruktur der Waldflächen in Baden-Württemberg zeigt, dass 40 Prozent des Waldes von Körperschaften des öffentlichen Rechts, wie Gemeinden und Städte, gehalten

werden, während 36 Prozent sich in privater Hand befindet. Das Land besitzt fast ein Viertel des Waldes, der Bund hält weniger als ein Prozent der Waldfläche in Baden-Württemberg.

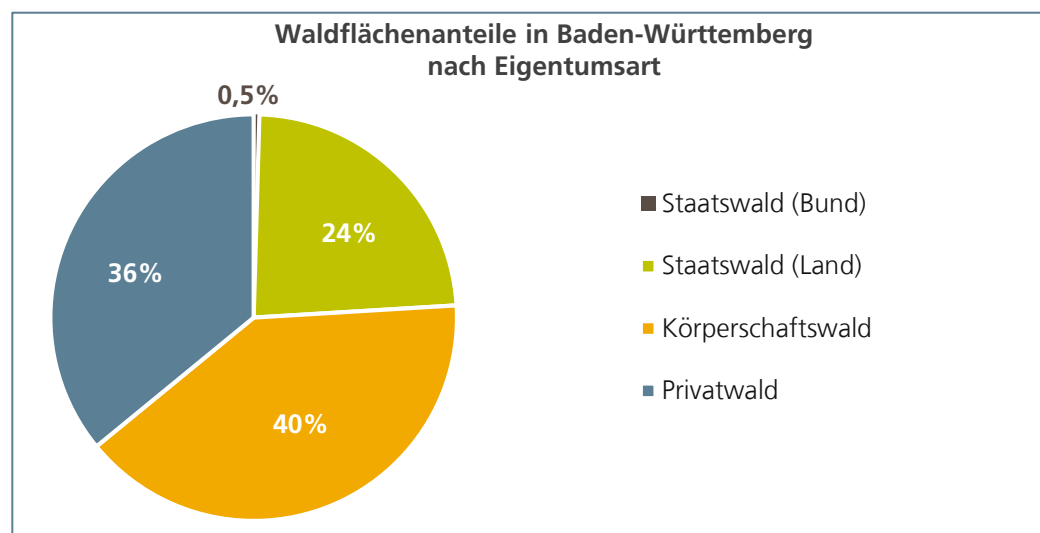


Abbildung 10: Waldflächenanteile in Baden-Württemberg nach Besitzverhältnissen; Quelle: Bundeswaldinventur (2012)

Windenergieanlagen im Wald bis zum Inbetriebnahmejahr 2015 wurden anhand der Standortmarkierungen auf Satellitenbildern des Umwelt-Daten und -Kartendienstes (UDO) der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)²¹ identifiziert. Die Standortkoordinaten der Neuanlagen ab dem Jahr 2016 entstammen dem MaStR. Anlagen, die erkennbar auf bewaldeten Forstflächen verortet sind, wurden als Windenergie im Wald klassifiziert und mit den Erkenntnissen des Ministeriums für Ländlichen Raum und

Verbraucherschutz und der Anstalt öffentlichen Rechts Forst Baden-Württemberg (ForstBW) abgeglichen.

Die Auswertung der selektierten Daten zeigt, dass Ende 2019 in Baden-Württemberg 330 Anlagen mit 910 MW Leistung auf Waldflächen standen (vgl. Tabelle 4). Dies entspricht 44 Prozent des gesamten Anlagenbestands.²² In Bezug auf die Kapazität wird über die Hälfte (57 %) der Erzeugungsleistung in Baden-Württemberg auf Waldflächen betrieben.

Tabelle 4: Ausbau der Windenergie im Wald in Baden-Württemberg; eigene Berechnungen auf Datenbasis LUBW, BNetzA, MLRBW/ForstBW

Neue Windenergieanlagen im Wald (Baden-Württemberg)	WEA	MW	davon im Staatswald	
			WEA	MW
2010	1	2,3		
2011	2	4,3		
2012	0	0,0		
2013	7	22,0		
2014	3	7,8		
2015	41	115,3		
2016	91	248,4	8	23,3
2017	103	328,0	47	163,5
2018	24	79,7	6	18,6
2019	3	10,4	3	10,4
2020	5	13,6	2	4,7
Summe 2010-2020	280	831,6		
Bestand (Ende 2020)	334	921,1	85	245,7

Im vergangenen Jahrzehnt wurden 280 Neuanlagen in Wäldern errichtet. Den stärksten Zubau gab es im Jahr 2017, in dem 103 Windturbinen im Wald in Betrieb gingen. Im Jahr 2020

entsprechen die fünf auf Forstflächen errichteten Windturbinen 42 Prozent aller Neuanlagen in Baden-Württemberg.²³

²¹ Der [Umwelt-Daten- und Kartendienst](#) der LUBW wies zum damaligen Abfragezeitpunkt 444 Windenergieanlagenstandorte zum Stichtag 31.12.2015 in Baden-Württemberg aus.

²² Der Anlagenbestand in Baden-Württemberg umfasste Ende 2020 nach Auswertung des Registers 752 WEA mit 1.630 MW Gesamtleistung.

²³ Gemäß MaStR gingen 2020 in Baden-Württemberg 12 WEA mit 37,3 MW Leistung in Betrieb.

Landespolitische und -planerische Vorgaben für Windenergie im Wald

Seit 2011 unterstützt die Landesregierung die Ausweisung von Waldflächen für die Windenergienutzung. Um den Ausbau weiter voranzutreiben, hat sich die seit Mai 2021 amtierende Regierung im Koalitionsvertrag zum Ziel gesetzt, die Voraussetzungen für bis zu 1.000 neue Windenergieanlagen im Staatswald sowie auf weiteren Landesflächen zu schaffen. Dafür sollen Vergabeverfahren vereinfacht und alle windhöflichen Standorte auf ihre Eignung hinsichtlich der Windenergienutzung geprüft werden. Beim Landesforst (ForstBW) sollen Ressourcen für die Vermarktungsoffensive von Windenergiestandorten bereitgestellt und auf bereits identifizierten Potenzialflächen im Staatswald *„schnellstmöglich weitere Windkraftstandorte zur Vermarktung“* gebracht

werden.²⁴ Mit Bezug auf die Nutzung von Waldstandorten finden die im Windenergieerlass des Jahres 2012²⁵ festgelegten Ausschlussbereiche für Vorranggebiete weiterhin Beachtung. Auch die nach Landeswaldgesetz (LWaldG²⁶) geschützten Bann- und Schonwälder bleiben für die Windenergie weiterhin unzugänglich. Weitere nach LWaldG geschützte Flächenkategorien (Bodenschutzwälder, Schutzwälder gegen schädliche Umwelteinwirkungen sowie durch Rechtsverordnung bestimmte Erholungswälder) unterliegen gewissen Restriktionen. Deren Belange sind bei der Planung von Windenergieanlagen zu berücksichtigen und mit den übrigen öffentlichen und privaten Belangen, wie etwa dem öffentlichen Interesse an der Windenergienutzung, abzuwägen.



Abbildung 11: Anlage im Windpark Rauhkasten/Steinfirs, Ortenaukreis (Baden-Württemberg)

Nutzung von Waldflächen in öffentlicher Hand

Die Anstalt öffentlichen Rechts Forst Baden-Württemberg (ForstBW) unterstützt die Aus-

bauziele der Landesregierung für die Windenergie durch die Verpachtung geeigneter, landeseigener Waldflächen.²⁷

²⁴ [Koalitionsvertrag](#) (2021-2026) zwischen Bündnis 90/Die Grünen und CDU in Baden-Württemberg, S. 24.

²⁵ [Windenergieerlass Baden-Württemberg](#) v. 09.05.2012, Kapitel 4.; Der Erlass trat am 09.05.2019 außer Kraft, dient aber gemäß [Schreiben des Umweltministeriums v.](#)

[18.02.2019](#) weiterhin als Orientierungshilfe bei Windenergieplanungen.

²⁶ [Waldgesetz für Baden-Württemberg](#) idF v. 31.08.1995.

²⁷ Weitere Informationen zur Windenergie im Landesforst Baden-Württemberg sind auf deren [Webseite](#) verfügbar.

5.2 Entwicklung in Bayern

Die Fläche Bayerns ist mit 2,6 Mio. Hektar Wald bedeckt, womit der Freistaat die größte Waldfläche unter den 16 Bundesländern aufweist. Der Waldanteil an der Landesfläche beträgt rund 37 Prozent. Ein Zehntel des Baumbestands sind reine Laubwälder, 21 Prozent der Fläche sind

durch Laubwälder mit Nadelbeimischung bestockt. Den größten Flächenanteil (40 Prozent) im Freistaat machen Nadelwälder mit Laubbeimischungen aus. 29 Prozent der bayerischen Wälder bestehen ausschließlich aus Nadelhölzern.

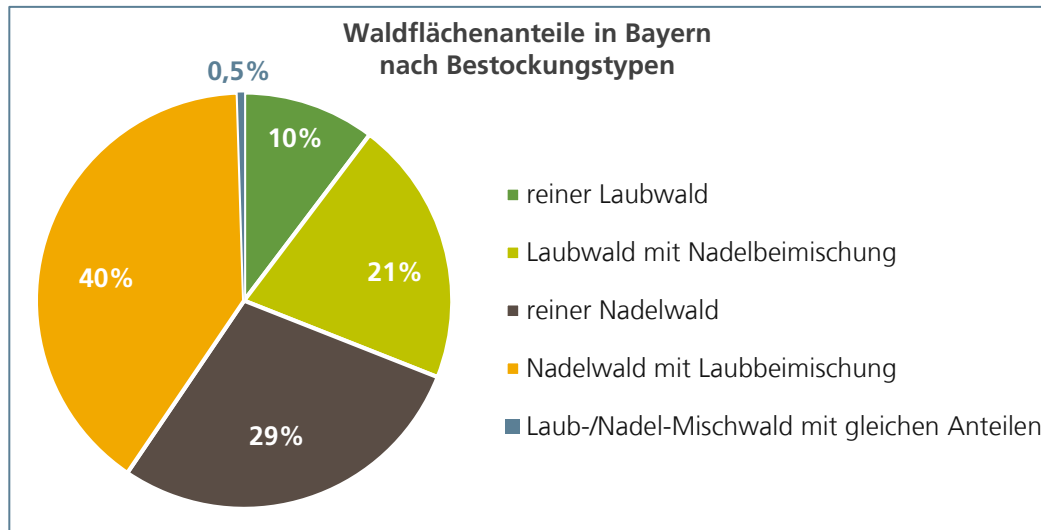


Abbildung 12: Waldflächenanteile in Bayern nach Bestockungstypen; Quelle: Bundeswaldinventur (2012)

Bei den Besitzverhältnissen zeigt sich, dass über die Hälfte des Waldes (56 Prozent) in Bayern in Privateigentum ist. 30 Prozent gehören dem

Freistaat Bayern, zwei Prozent dem Bund. Die restlichen 12 Prozent des Waldes liegen in kommunaler Hand.

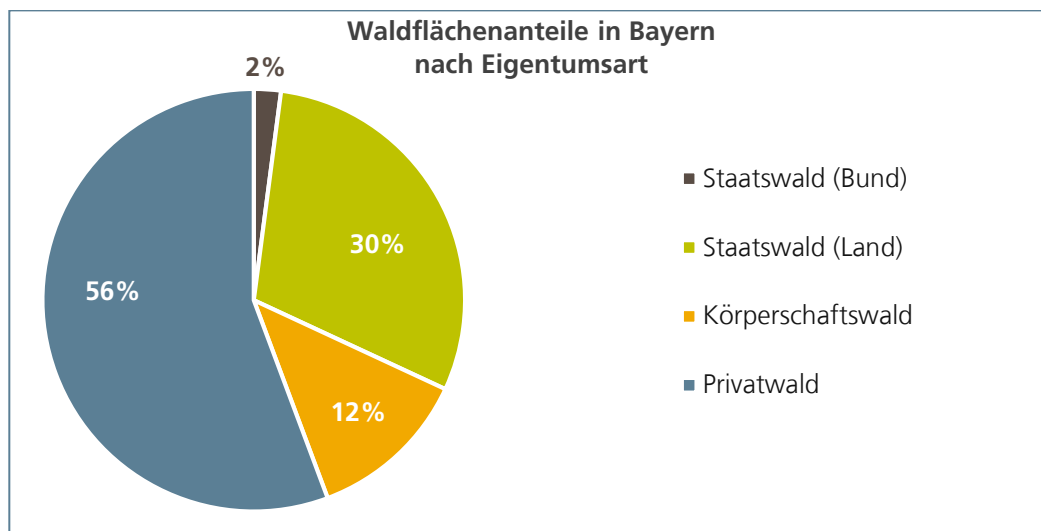


Abbildung 13: Waldflächenanteile in Bayern nach Besitzverhältnissen; Quelle: Bundeswaldinventur (2012)

Die Anzahl der Windenergieanlagen im Wald wurde beim Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten abge-

fragt. Die jährlichen Neuanlagen ab 2015 wurden anhand der Geokoordinaten der im MaStR erfassten Windturbinen mittels Satellitenbildern

hinsichtlich Waldflächen überprüft und die Erkenntnisse mit dem Landesforstministerium abgestimmt. Der jährliche Anlagenanteil im Staatswald wurde bei den Bayerischen Staatsforsten erfragt.

Die Zahl der neu errichteten Windräder im Wald stieg in Bayern in den Jahren 2013 bis 2017 stetig an, wobei 2014 die meisten Neuanlagen auf

Forstflächen in Betrieb gingen. In den letzten drei Jahren ist der Zubau in Bayern, infolge der sog. 10 H-Regelung, massiv zurückgegangen.²⁸ Dementsprechend wurden auch weitaus weniger Anlagen im Wald errichtet als in den Jahren vor 2018.

Tabelle 5: Ausbau der Windenergie im Wald in Bayern; Daten: StMELF, BaySF, eigene Recherchen auf Basis BNetzA

Neue Windenergieanlagen im Wald (Bayern)	WEA	MW	WEA davon im		
			Staatswald	Kommunalwald	Privatwald
2010	5	10,0	5	0	0
2011	17	40,1	9	3	5
2012	23	59,6	3	0	20
2013	34	89,1	10	10	14
2014	58	151,9	14	8	36
2015	52	143,8	18	15	19
2016	42	109,6	19	2	21
2017	39	114,5	18	5	16
2018	4	12,7	0	2	2
2019	4	13,2	1	0	3
2020	6	26,7	0	3	3
Summe 2010-2020	284	771,2	97	48	139
Bestand (Ende 2020)	297	793,0	100	53	144

Der Anteil der Windenergieanlagen im Wald am Gesamtzubau ist in Bayern in den vergangenen Jahren stetig gestiegen und erreichte 2020 mit 75 Prozent den bislang höchsten Wert; allerdings waren es im vergangenen Jahr

insgesamt nur acht Neuanlagen von denen sechs auf Waldflächen in Betrieb gingen.

Ende 2020 stand jede vierte Windenergieanlage bzw. 31 Prozent der installierten Windenergieleistung im Freistaat auf Forstflächen.²⁹

²⁸ Vgl. FA Wind, [Ausbausituation der Windenergie an Land im Jahr 2018](#), S. 5 f., [Ausbausituation der Windenergie an Land im Jahr 2019](#), S. 6 f. sowie [Ausbausituation der Windenergie an Land im Jahr 2020](#), Abbildung 4.

²⁹ Laut MaStR gingen 2020 in Bayern 8 WEA mit 31,7 MW Leistung in Betrieb. Der gesamte Anlagenbestand umfasste Ende 2020 nach Auswertung des Registers 1.124 WEA mit 2.527 MW Leistung.

Landespolitische und -planerische Vorgaben für Windenergie im Wald

Gemäß dem Bayerischen Windenergieerlass (2016)³⁰ stehen im Wald geeignete Standorte für die Windenergienutzung zur Verfügung, so dass Anlagen in Wäldern einen Beitrag zum Ausbau der Windenergie im Freistaat leisten können. Die wesentlichen waldrechtlichen Belange, die bei der Planung im Wald zu beachten sind, werden in dem Erlass erläutert und entsprechende Empfehlungen an die nachgeordneten Planungsträger formuliert.

Nach dem Landeswaldgesetz³¹ geschützte Flächen bleiben gemäß Windenergieerlass von der Windenergienutzung ausgeschlossen. Dies sind Naturwaldreservate, Schutzwald (sofern Nachteile für die Schutzfunktionen zu befürchten sind), Erholungswald (wenn die Erholungsfunktion geschmälert wird) und Bannwald (wenn keine gleichwertige Ersatzaufforstung sichergestellt werden kann).

Zudem werden im Erlass „sensibel zu behandelnde Gebiete“ definiert, deren Inanspruch-

nahme grundsätzlich möglich ist, soweit die detaillierte Einzelfallprüfung zu dem Ergebnis kommt, dass die Auswirkungen auf Natur und Landschaft in der Gesamtabwägung vertretbar sind. Sensible Gebiete sind demnach Wälder mit altem Baumbestand (ab 140 Jahre), besonders strukturreiche totholz- und biotopbaumreiche Wälder mit naturnaher Baumartenzusammensetzung, Wälder mit herausragenden Waldfunktionen für Erholung, Schutz und biologische Vielfalt, Bann-, Berg- und Auwälder, großflächige, durch Siedlungen und Infrastruktur unbelastete Waldgebiete sowie struktur- und artenreiche Waldränder.

Besonders günstig für die Windenergieerzeugung werden Standorte mit weitestgehend vorhandener Erschließung eingestuft, die keinen besonderen Schutzstatus und keine herausragenden Waldfunktionen aufweisen.

Nutzung von Waldflächen in öffentlicher Hand

Die Bayerische Forstverwaltung setzt sich für einen „maßvollen und verträglichen Ausbau der Windenergie im Wald für alle Waldbesitzarten“ ein und stellt selber Flächen für die Windenergieerzeugung zur Verfügung. Voraussetzung für die Umsetzung von Windenergieprojekten im Staatswald ist die Unterstützung der Kommune und der örtlichen Bevölkerung. Nähere Informationen zur Flächenbereitstellung für die Windenergie im Wald sind auf der Internetseite der Bayerischen Staatsforsten³² zusammengestellt.



Abbildung 14: Anlagenerrichtung im Windpark Brenntenberg, Landkreis Regensburg (Bayern)

³⁰ Gemeinsame Bekanntmachung der Bayerischen Staatsministerien, [Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen](#) v. 19.07.2016.

³¹ [Bayerisches Waldgesetz](#) idF v. 22.07.2005.

³² BaySF: [Windenergie im Wald](#).

5.3 Entwicklung in Brandenburg

Die Waldfläche Brandenburgs umfasst rund 1,1 Mio. Hektar, was einem Anteil von 37 Prozent an der Landesfläche entspricht. Elf Prozent des Baumbestands sind reine Laubwälder, weitere elf Prozent Laubwälder mit Nadelbeimischung

schung. Die Hälfte der Brandenburger Waldfläche ist mit Nadelhölzern, überwiegend Kiefern, bestockt. 28 Prozent der Wälder sind Nadelwald mit Laubbeimischung.

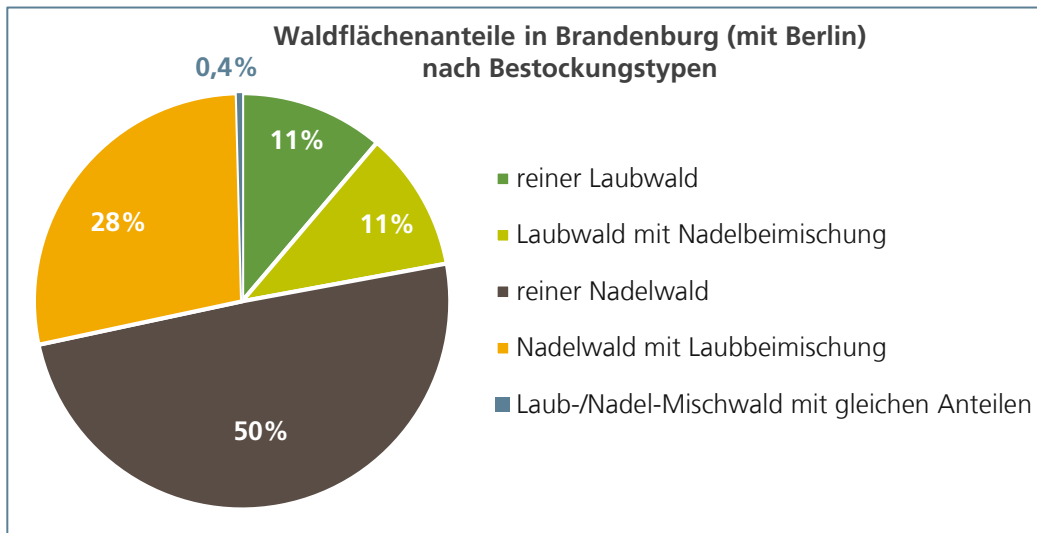


Abbildung 15: Waldflächenanteile in Brandenburg nach Bestockungstypen; Quelle: Bundeswaldinventur (2012)

60 Prozent des Waldes in Brandenburg befinden sich in Privatbesitz, ein Drittel der Fläche ist

Staatswald und acht Prozent der Wälder sind in kommunaler Hand.

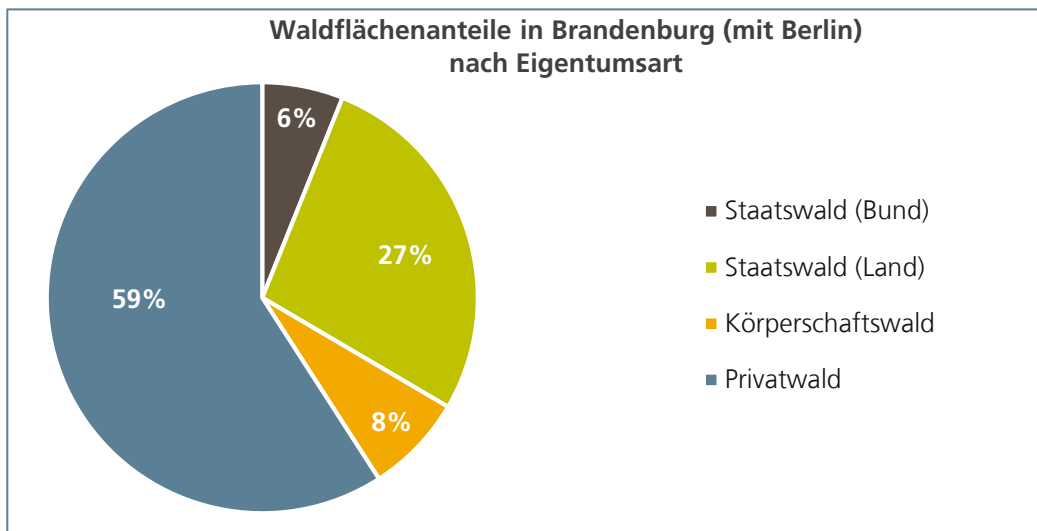


Abbildung 16: Waldflächenanteile in Brandenburg nach Besitzverhältnissen; Quelle: Bundeswaldinventur (2012)

Die Identifizierung der realisierten Windenergieanlagen im Wald erfolgte bis zum Zubaujahr 2017 durch den Landesbetrieb Forst (LFB) mit-

tels Verschneidung der Standortkoordinaten in der Datenbank „Windkraftanlagen im Land Brandenburg“ des Landesamts für Umwelt

(LfU)³³ mit der Forstgrundkarte³⁴ des Landes. Dabei wurden Anlagen, deren Koordinaten Forstflächen schneiden, als Waldstandorte klassifiziert. Waldstandorte der ab 2018 in Betrieb gegangenen Windenergieanlagen wurden durch Abgleich der im MaStR erfassten Standortkoordinaten neuer Windturbinen mit Satellitenbildern ermittelt. Standorte mit Koordinaten auf eindeutig bewaldeten Flächen wurden als Windenergie im Wald identifiziert. Deren Lage wurde teilweise anhand der Forstgrundkarte Brandenburg verifiziert.

Die Auswertung der selektierten Standorte zeigt, dass in Brandenburg schon früh erste Windturbinen in Wäldern errichtet wurden. Im Jahr 2007 waren bereits 90 Anlagen (159 MW) auf Forstflächen in Betrieb. Von 2008 bis 2013

stieg die Zahl um weitere 60 Anlagen bzw. 130 MW Leistung. Im Jahr 2014 gingen 45 Neuanlagen mit einer Gesamtleistung von 120 MW im Wald in Betrieb. 2015 waren es fast 60 Windturbinen (158 MW) und 2016 insgesamt 68 Neuanlagen, die in Brandenburg auf Forstflächen errichtet wurden (vgl. Tabelle 5). Von den Neuanlagen im Wald des Jahres 2015 wurden 27 Anlagen im Rahmen eines Repowering im Windpark Klettwitz errichtet. Im Gegenzug sind dort 36 Altanlagen, ebenfalls auf Forstflächen, abgebaut worden. Der Windpark befindet sich auf ehemaligen Braunkohlentagebauflächen,³⁵ die in Teilen wiederaufgeforstet werden. Die (Alt-)Anlagen standen bzw. stehen überwiegend in derzeit nicht bewaldeten Gebieten, obgleich diese als Forstflächen ausgewiesen sind.



Abbildung 17: Repowerter Windenergieanlagen auf ehemaligen Tagebauflächen im Windpark Klettwitz, Landkreis Oberspreewald-Lausitz (Brandenburg)

Zehn Kilometer nordöstlich von Klettwitz wurde im selben Jahr ein weiterer Windpark mit 24 Neuanlagen im Chransdorfer Forst in Betrieb genommen.³⁶ Diese beiden Vorhaben

umfassen zwei Drittel der 2015 auf Forstflächen neu errichteten Windturbinen in Brandenburg.

³³ Veröffentlichungsstand 03.04.2018. Das LfU verwaltet und aktualisiert quartalsweise die Datenbank, die im [Internet](#) als Download verfügbar ist.

³⁴ [Geodatenportal](#) des Landesbetriebs Forst Brandenburg.

³⁵ Vgl. Wikipedia: [Windparks in Schipkau](#).

³⁶ Projektbeschreibung des [Windparks Chransdorf West](#).



Abbildung 18: Windpark Chransdorf West im Landkreis Oberspreewald-Lausitz (Brandenburg)

Tabelle 6: *Ausbau der Windenergie im Wald in Brandenburg; Daten: LfU, LfB sowie eigene Berechnungen auf Datenbasis BNetzA (2018-2020)*

Neue Windenergieanlagen im Wald (Brandenburg)	WEA	MW
2010	19	36,2
2011	1	2,0
2012	12	26,9
2013	15	39,9
2014	45	119,4
2015	59	157,9
2016	68	193,5
2017	40	123,7
2018	16	40,0
2019	20	67,5
2020	7	25,7
Summe (2010-2020)	302	832,6
Bestand (Ende 2020)	327	891,3

Ende 2020 wurden in Brandenburg 327 Windräder mit 890 MW Leistung auf Waldflächen betrieben, was einem Anteil von knapp neun Prozent des Gesamtanlagenbestands bzw.

zwölf Prozent der dort insgesamt installierten Windenergiekapazität entspricht.³⁷

In den Jahren 2014 bis 2017 erlebte der Ausbau der Windenergie im Wald in Brandenburg

³⁷ Laut MaStR gingen 2020 in Brandenburg 71 WEA mit 242,3 MW Leistung in Betrieb. Der Anlagenbestand umfasste Ende 2020 nach Auswertung des Registers 3.833 WEA mit einer Gesamtleistung von 7.475 MW.

einen deutlichen Aufschwung. 2014 ging ein Viertel der Neuanlagen in Brandenburg auf Forstflächen in Betrieb. 2015 und 2016 waren es jeweils 40 Prozent der Neuanlagen, die über Baumkronen installiert wurden. 2017 war es erneut knapp ein Viertel der neuen Windturbinen,

die auf Waldflächen in Betrieb gingen. 2018 lag der Anteil bei 17 Prozent; 2019 bei 34 Prozent. Im vergangenen Jahr fiel der Anteil der Wald-Anlagen am Gesamtzubau auf ein Fünftel.

Landespolitische und -planerische Vorgaben für Windenergie im Wald

Brandenburg betreibt zusammen mit Berlin seit 1996 die Landesentwicklungsplanung in der Gemeinsamen Landesplanungsbehörde. Die Festlegungen zur Raumordnung sind im Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg (LEP HR) kodifiziert.³⁸ Der LEP HR macht keine eigenen Vorgaben hinsichtlich der Zulässigkeit der Windenergienutzung im Wald sondern überlässt dies den Brandenburger Regionalplanträgern.

In zwei der fünf Planungsregionen liegen derzeit rechtskräftige Regionalpläne vor, in denen Waldflächen für die Windenergienutzung ausgewiesen sind.³⁹ Der Sachliche Teilplan Windenergienutzung in der Planungsregion Prignitz-Oberhavel (aus 2003)⁴⁰ definiert Waldgebiete zwar nicht als Ausschlussflächen, dennoch wurden in der Region bis Mitte 2019 erst vier Windräder im Wald realisiert.⁴¹ Die Fortschreibung des Regionalplans wurde am 21. November 2018 per Satzung beschlossen, bedarf aber noch der Genehmigung durch die Gemeinsame Landesplanungsbehörde.⁴² Mit der Fortschreibung werden auch dort Waldflächen in die Gebietskulisse von Eignungsgebieten einbezogen.⁴³

Der ganz überwiegende Teil der Wald-Anlagen steht in den Planregionen Lausitz-Spreewald

und Havelland-Fläming.⁴⁴ In beiden Regionen wurden die Regionalpläne durch Gerichtsurteile für unwirksam erklärt. Der Integrierte Regionalplan 2020 der Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming (aus 2015) wurde im Juli 2018 vom OVG Berlin-Brandenburg⁴⁵ aufgehoben, ebenso scheiterte im Mai 2019 der Sachliche Teilplan Windenergienutzung (aus 2016) der Planungsgemeinschaft Lausitz-Spreewald vor dem Oberverwaltungsgericht.⁴⁶ Im selben Monat trat durch Änderung des Gesetzes zur Regionalplanung und zur Braunkohlen- und Sanierungsplanung ein sog. „Windkraft-Moratorium“ in Kraft. Danach dürfen in einer Region, in der der Regionalplan zur Steuerung der Windenergienutzung durch Rechtsprechung für unzulässig erklärt wurde, für zunächst zwei Jahre keine Windenergieanlagen genehmigt werden. Ausnahmen sind nach dem Moratorium möglich, wenn auf Grundlage der Festsetzungen eines wirksamen Bebauungsplans über die Zulässigkeit von Windenergieanlagen entschieden wird.⁴⁷

Bei der Flächensuche im Wald sind gemäß Windenergieerlass (2011)⁴⁸ Restriktionen für strukturreiche Laub- und Mischwaldgebiete (größer 100 Hektar) mit hohem Altholzanteil und Vorkommen von mindestens zehn Fledermausarten oder hoher Bedeutung für die Re-

³⁸ [Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg](#) (LEP HR) v. 13.05.2019, GVBl. II 2019, Nr. 35.

³⁹ Oderland-Spree, [Sachlicher Teilregionalplan „Windenergienutzung“ v. 16.10.2018](#); ABl. Bbg. Nr. 41/2018, S. 929; Uckermark-Barnim, [Sachlicher Teilplan Windnutzung, Rohstoffsisicherung und -gewinnung](#), ABl. Bbg. Nr. 43/2016, S. 1326. In beiden Planungsregionen wurden erstmalig mit dem neuen Teilplänen Eignungsgebiete innerhalb von Waldflächen ausgewiesen.

⁴⁰ Vgl. Prignitz-Oberhavel, [Sachlicher Teilplan Windenergienutzung](#), ABl. Bbg. Nr. 36/2003, S. 843.

⁴¹ [LT Drs. 6/11906](#) v. 19.08.2019.

⁴² Im Juli 2019 wurde der Sachliche Teilplan „Freiraum und Windenergie“ teilweise genehmigt, davon ausgenommen sind die Festlegungen zur Windenergienutzung; siehe [Webseite](#) der Regionalen Planungsgemeinschaft Prignitz-Oberhavel.

⁴³ [Aufstellungsbeschluss](#) des Regionalplans Prignitz-Oberhavel v. 19.07.2019, ABl. Bbg. Nr. 31/2019, S. 784.

⁴⁴ [LT Drs. 6/11906](#) v. 19.08.2019 - Anlage.

⁴⁵ OVG Berlin-Brandenburg, [Urteil](#) v. 05.07.2018 - OVG 2 A 2.16.

⁴⁶ Vgl. [Pressemitteilung](#) des OVG Berlin-Brandenburg v. 25.05.2019.

⁴⁷ Vgl. [§ 2c Abs. 1 RegBkPlG](#), der durch [Gesetz](#) v. 30.04.2019 eingeführt wurde. Eine [Übersicht](#) über den Stand der einzelnen Regionalpläne bietet die Gemeinsame Landesplanung Berlin-Brandenburg.

⁴⁸ Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (2011), [Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen](#).

produktion gefährdeter Arten zu beachten. Ergänzend hierzu wurden von der Landesregierung im Jahr 2012 Abstandskriterien zur Berücksichtigung tierökologischer Belange definiert, die 2018 aktualisiert wurden.⁴⁹ Sie sollen der Ver-

meidung von Konflikten zwischen der Windenergienutzung und den Lebensraumansprüchen von Vogel- und Fledermausarten dienen und finden bei allen Windenergieplanungen (Wald und Offenland) Anwendung.

Schutz vor Waldbränden

Das Land Brandenburg unterhält in gefährdeten Waldgebieten ein Waldbrandfrühwarnsystem. Mit der Änderung des Landeswaldgesetzes Brandenburg (LWaldG) vom 30. April 2019 wurde Absatz 4 in § 20 (Vorbeugender Brandschutz) eingefügt, der festlegt, dass „das Waldbrandfrüherkennungssystem durch die Errichtung oder den Betrieb von Windenergie-

anlagen nicht erheblich eingeschränkt werden darf.“ Dies ist gutachterlich zu prüfen. Soweit „eine erhebliche Beeinträchtigung gutachterlich festgestellt wird und diese kompensierbar ist, so trägt der Verursacher [...] die Kosten der Kompensationsmaßnahmen zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit des Waldbrandfrüherkennungssystems.“⁵⁰

Nutzung von Waldflächen in öffentlicher Hand

In Brandenburg existieren keine Vorschriften seitens der Landesregierung, die speziell die Inanspruchnahme von Staatswaldflächen durch die Windenergie regeln.

⁴⁹ Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (2018): [Tierökologische Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg](#) (TAK).

⁵⁰ Vgl. [§ 20 Abs. 4 LWaldG](#) v. 30.04.2019.

5.4 Entwicklung in Hessen

Hessen ist auf einer Fläche von 895.000 Hektar bewaldet. Im bundesweiten Vergleich verfügt das Land, zusammen mit Rheinland-Pfalz, mit 42 Prozent über den größten Waldflächenanteil. Jeweils rund 30 Prozent des Baumbestands

in Hessen sind reine Laubwälder, Laubwälder mit Nadelbeimischung sowie Nadelwälder mit Laubbeimischung. Zwölf Prozent der hessischen Wälder weisen ausschließlich Nadelhölzer auf.

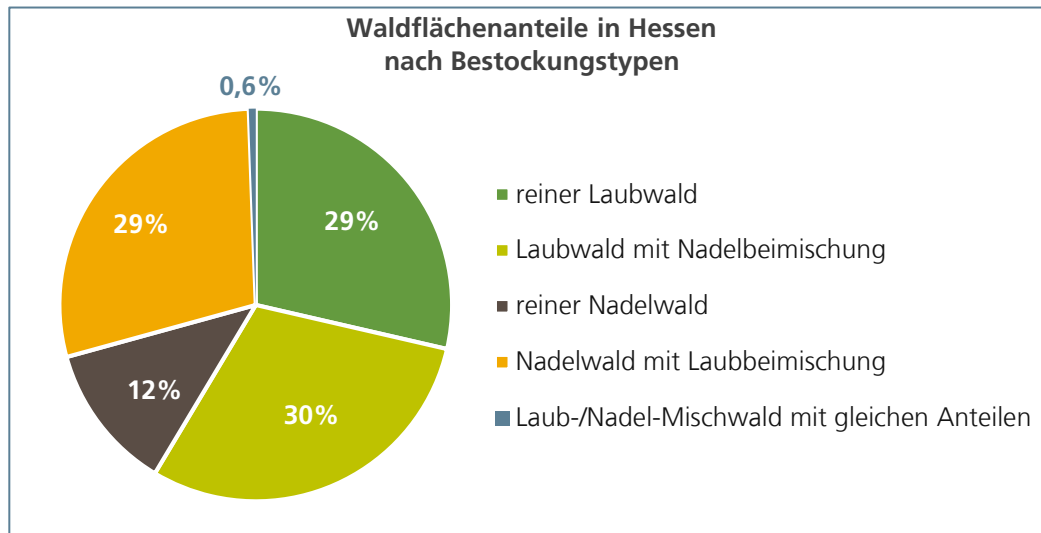


Abbildung 19: Waldflächenanteile in Hessen nach Bestockungstypen; Quelle: Bundeswaldinventur (2012)

Ein Viertel des hessischen Waldes ist in Privatbesitz; 39 Prozent der Fläche ist Staatswald und

36 Prozent der Wälder befinden sich in kommunaler Hand.

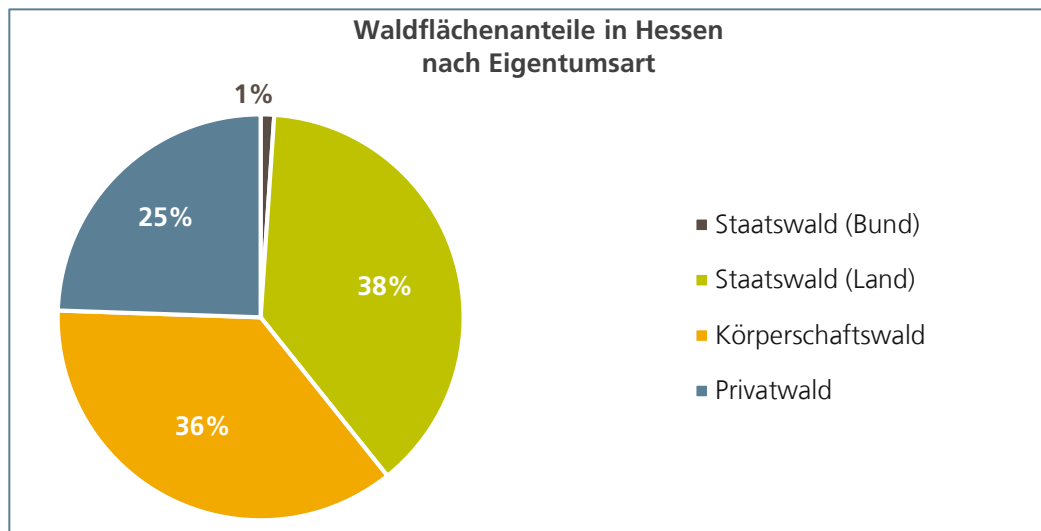


Abbildung 20: Waldflächenanteile in Hessen nach Besitzverhältnissen; Quelle: Bundeswaldinventur (2012)

Die Identifizierung von Windenergieanlagen im Wald erfolgte durch die Servicestelle „Forstliche

Betriebsplanung und Geoinformation“ im Landesbetrieb HessenForst und basiert auf dem Datenbestand „Windkraftanlagen in Hessen“⁵¹ des

⁵¹ Datensatz „[Windkraftanlagen in Hessen](#)“ (Stand 01.01.2016), abgerufen am 23.05.2018 auf der Webseite

„[Umweltatlas Hessen](#)“. Anlageninbetriebnahmen ab dem Jahr 2016 sind dem MaStR entnommen.

Hessischen Landesamts für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) sowie dem MaStR der

Bundesnetzagentur soweit die Anlagen ab dem Jahr 2016 in Betrieb gingen.

Tabelle 7: Ausbau der Windenergie im Wald in Hessen; Daten: HessenForst, BNetzA, HLNUG

Neue Windenergieanlagen im Wald (Hessen)	WEA	MW	davon im Staatswald	
			WEA	MW
2010	2	4,0	0	0,0
2011	13	29,1	11	24,1
2012	10	27,1	2	5,0
2013	46	129,5	18	49,7
2014	48	125,4	5	12,5
2015	56	151,7	12	31,7
2016	97	279,7	27	83,4
2017	91	264,0	19	59,1
2018	58	183,6	19	62,7
2019	4	13,8	2	6,9
2020	22	71,6	5	13,9
Summe 2010-2020	447	1.279,5	120	349,0
Bestand (Ende 2020)	456	1.292,4	122	352,0

Aus Tabelle 7 wird ersichtlich, dass Ende 2020 in Hessen 456 Windenergieanlagen mit einer Leistung von 1.292 MW im Wald betrieben wurden. 41 Prozent des Anlagenbestands bzw. 57 Prozent der gesamten Windenergiekapazität Hessens stehen auf Forstflächen.⁵² Damit kommt Hessen, gleichauf mit Baden-Württemberg,⁵³ auf den höchsten Waldflächenanteil bei der Windenergienutzung.

In den vergangenen fünf Jahren zeigte sich eine deutliche Zunahme des Ausbaus der

Windenergie in Hessens Wäldern. 2015 ging drei Viertel der Neuanlagen auf Forstflächen ans Netz. 2016 und 2017 waren es jeweils rund 90 Prozent der neuen Windturbinen. 2018 lag der Wald-Anlagen Anteil bei 80 Prozent. 2019 wurden 100 Prozent der Neuanlagen im Forst errichtet. Allerdings gingen in dem Jahr insgesamt nur vier Windturbinen in Hessen in Betrieb. Im vergangenen Jahr waren es 82 Prozent der neu installierten Windräder, die im Forst errichtet wurden.

⁵² Laut MaStR gingen 2020 in Hessen 27 WEA mit 88,6 MW Leistung neu in Betrieb. Der Anlagenbestand umfasste Ende 2020 nach Auswertung des Registers 1.127 WEA mit 2.279 MW Gesamtleistung.

⁵³ In Baden-Württemberg wurden Ende 2020 44 Prozent der Windräder bzw. 57 Prozent der Leistung im Wald betrieben.



Abbildung 21: Windpark im Gemeindewald Hohenahr, Lahn-Dill-Kreis (Hessen)

Landespolitische und -planerische Vorgaben für Windenergie im Wald

Der Hessische Energiegipfel des Jahres 2011 empfahl in seinem Abschlussbericht,⁵⁴ Windvorrangflächen in der Größenordnung von zwei Prozent der Landesfläche in der Regionalplanung zu berücksichtigen. Darin wurde betont, „dass Waldstandorte eine entscheidende Rolle bei der Nutzung der Windenergie in Hessen spielen“. Im überarbeiteten Landesentwicklungsplan (LEP) des Jahres 2018⁵⁵ bekennt sich die Landesregierung von CDU und Bündnis 90/Die Grünen dazu, den Ausbau der Windenergie in Hessen durch die Bereitstellung geeigneter, landeseigener Waldgrundstücke voranzutreiben. Für die Nutzung von Flächen im Staatswald gab die Regierung im Jahr 2012 eigens einen Erlass an den Landesbetrieb Hessen

Forst heraus.⁵⁶

Nach den Vorgaben des LEP sind gesetzlich geschützte Schutz- und Bannwälder generell von der Ermittlung geeigneter Gebiete zur Nutzung der Windenergie auszuschließen.⁵⁷

Weitere Restriktionen ergeben sich seitens des Artenschutzes vor allem zum Schutz von Waldfledermausarten. Auch wertvolle alte Wälder (älter 120 Jahre) mit Bruthabitatfunktion für den Schwarzstorch sind von der Ausweisung als Anlagenstandorte grundsätzlich ausgenommen.⁵⁸

Nutzung von Waldflächen in öffentlicher Hand

Der Landesbetrieb HessenForst beteiligt sich an der Umsetzung der energiepolitischen Ziele der Landesregierung und stellt geeignete Flächen des Staatswaldes, welche einen umwelt- und gesellschaftsverträglichen Ausbau erwarten lassen, zur Verfügung.⁵⁹

Mit einem ergänzenden Erlass im September 2014 wurde HessenForst angewiesen, bei der

Bereitstellung von Windenergiestandorten im Staatswald die Möglichkeit der finanziellen Beteiligung der Bürger im Umfeld des Standorts sowie die regionale und kommunale Wertschöpfung besonders zu berücksichtigen. Zudem sind bei der Vergabeentscheidung die Angebote in einem transparenten Verfahren nach den Kriterien Wirtschaftlichkeit (Erlöse, Risiko),

⁵⁴ Hessischer Energiegipfel (2011), [Abschlussbericht](#) v. 10.11.2011, S. 10.

⁵⁵ Hessische Landesregierung: [Dritte Änderungsverordnung über den Landesentwicklungsplan Hessen 2000 v. 21.06.2018](#). GVBl. Hessen Nr. 19/2018.

⁵⁶ HMULV (2012), [Pressemitteilung](#) v. 03.05.2012.

⁵⁷ Vgl. Fn. 55, Kapitel 5.3.2.2 lit. e.

⁵⁸ [Verwaltungsvorschrift „Naturschutz/Windenergie“](#) (HMUKLV/HMWEVW 2020) v. 27.12.2020.

⁵⁹ Weitere Informationen zur Windenergie im hessischen Staatswald finden sich auf der [Webseite](#) von HessenForst.

regionale und kommunale Wertschöpfung sowie regionale, finanzielle Bürgerbeteiligung zu gewichten.⁶⁰

5.5 Entwicklung in Nordrhein-Westfalen

Nordrhein-Westfalen verfügt über 910.000 Hektar Wald. Der Waldanteil an der Landesfläche liegt bei 27 Prozent. Ein Drittel des dortigen Baumbestands sind reine Laubwälder, 23 Prozent der Fläche sind durch Laubwälder mit

Nadelbeimischung bestockt. Nadelwälder mit Laubbeimischungen bedecken rund 22 Prozent der Waldfläche Nordrhein-Westfalens. 21 Prozent der Wälder in NRW sind nur mit Nadelhölzern bestockt.

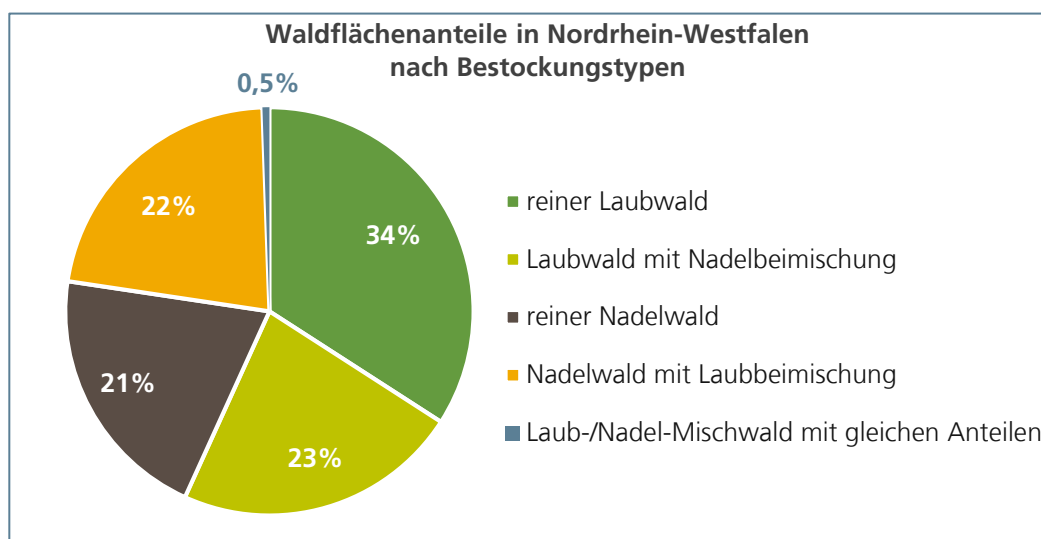


Abbildung 22: Waldflächenanteile in NRW nach Bestockungstypen; Quelle: Bundeswaldinventur (2012)

Zwei Drittel des Waldes in NRW befinden sich in Privatbesitz, womit das Land innerhalb Deutschlands den höchsten Privatwaldanteil aufweist. Rund 30 Prozent der Waldfläche sind

in der Hand von Bund und Land. 16 Prozent der Wälder gehören nordrhein-westfälischen Kommunen.

⁶⁰ Für weitere Informationen zu Beteiligungsmöglichkeiten vgl. Punkt 7 „Windenergie und Beteiligung“ in der [Länderinformation Hessen](#) auf der FA Wind Website.

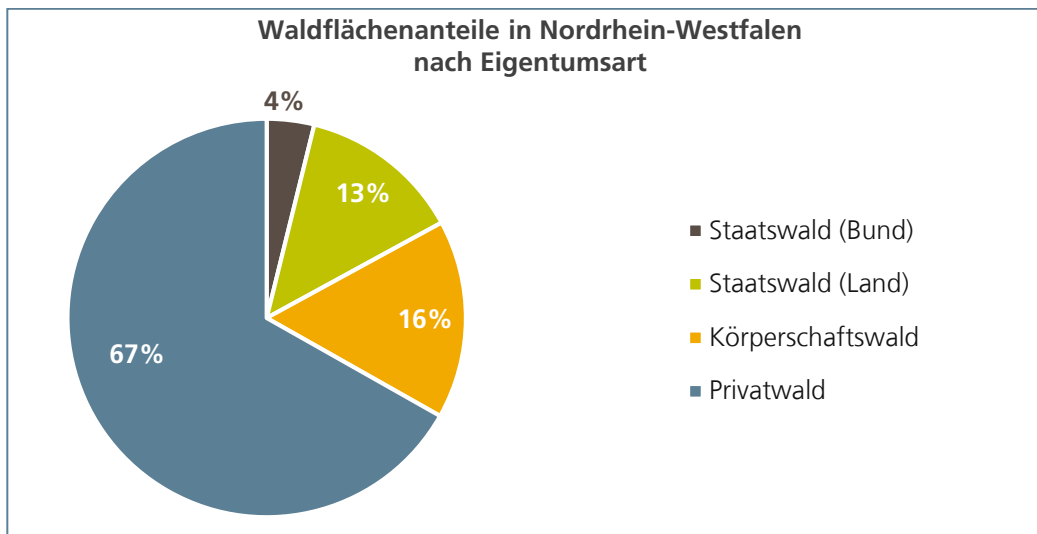


Abbildung 23: Waldflächenanteile in NRW nach Besitzverhältnissen; Quelle: Bundeswaldinventur (2012)

Die Anzahl der Windenergieanlagen im Wald bis 2014 wurde beim Landesbetrieb Wald und Holz NRW erfragt. Zubauten ab 2015 sind dem Marktstammdatenregister entnommen. Diese wurden hinsichtlich Wald-Standorten überprüft und die Erkenntnisse jährlich mit dem Landesbetrieb Wald und Holz NRW abgestimmt. Im

letzten Jahrzehnt wurden dort 71 Windräder mit einer Leistung von 214 MW in Betrieb genommen. Ende 2020 waren 93 Anlagen mit 247 MW Leistung auf nordrhein-westfälischen Forstflächen am Netz, davon drei Anlagen im Staatswald, 43 WEA im Kommunalwald sowie 47 WEA im Privatwald (vgl. Tabelle 8).

Tabelle 8: Ausbau der Windenergie im Wald in NRW; Daten: Landesbetrieb Wald und Holz NRW

Neue Windenergieanlagen im Wald (NRW)	WEA	MW	WEA davon im		
			Staatswald	Kommunal- wald	Privatwald
2010	0	0,0	0	0	0
2011	3	7,8	0	0	3
2012	7	21,0	0	7	0
2013	6	18,0	0	0	6
2014	4	12,4	0	0	4
2015	1	3,0	0	0	1
2016	18	51,8	0	18	0
2017	7	22,3	0	3	4
2018	17	51,9	1	10	6
2019	5	15,0	1	3	1
2020	3	10,6	0	2	1
Summe 2010-2020	71	213,7	2	43	26
Bestand (Ende 2020)	93	246,6	3	43	47

Im Vergleich mit den anderen analysierten Ländern fällt auf, dass in Nordrhein-Westfalen der Ausbau der Windenergie im Wald bislang auf niedrigem Niveau verläuft. Fast ein Viertel des heutigen Wald-Anlagenbestands wurde vor 2010 errichtet. Neuanlagen auf Forstflächen erreichten 2016 erstmals einen niedrigen zweitstelligen Wert. Der Anteil der Wald-Windräder an den Inbetriebnahmen des Jahres 2016 lag

bei acht Prozent. Im Jahr 2017 sank dieser Anteil auf zwei Prozent. 2018 erreichte die Quote 15 Prozent und 2019 rund 13 Prozent. Im vergangenen Jahr waren es lediglich drei Prozent der Neuanlagen, die auf Forstflächen errichtet wurden. Am Gesamtbestand der Windenergieanlagen in NRW hatten Anlagen im Wald Ende 2020 einen Anteil von 2,7 Prozent.⁶¹



Abbildung 24: Windrad Lüdenscheid an der Versetalsperre, Märkischer Kreis (Nordrhein-Westfalen)

Landespolitische und -planerische Vorgaben für Windenergie im Wald

Gemäß dem Landesentwicklungsplan von 2019 (LEP) ist die Errichtung von Windenergieanlagen im Wald nur dann möglich, „wenn für die angestrebten Nutzungen ein Bedarf nachgewiesen ist, dieser nicht außerhalb von Waldbereichen realisierbar ist und die Waldumwand-

lung auf das unbedingt erforderliche Maß beschränkt wird“. In Frage kommen dabei „insbesondere solche Flächen innerhalb von Waldbereichen, die neben ihrer wirtschaftlichen Ertragsfunktion keine wesentlichen anderen Waldfunktionen erfüllen“. ⁶²

⁶¹ Laut MaStR gingen 2020 in NRW 92 WEA mit 313,8 MW Leistung in Betrieb. Der Anlagenbestand umfasste Ende 2020 nach Auswertung des Registers 3.501 WEA mit einer Gesamtleistung von 6.059 MW.

⁶² [Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen](#), GVBl. NRW Nr. 15/2019.

5.6 Entwicklung in Rheinland-Pfalz

Rheinland-Pfalz zählt zu den walddreichsten Bundesländern in Deutschland. Das Land umfasst rund 840.000 Hektar Wald, was einem Anteil von 42 Prozent der Landesfläche entspricht.⁶³ Ein Drittel der Wälder sind mit reinem

Laubwald bestockt, 26 Prozent mit Laubwald mit Nadelbeimischung. Nadelwald mit Laubbeimischung bedeckt ein Viertel der Waldfläche; 15 Prozent sind reine Nadelwälder.

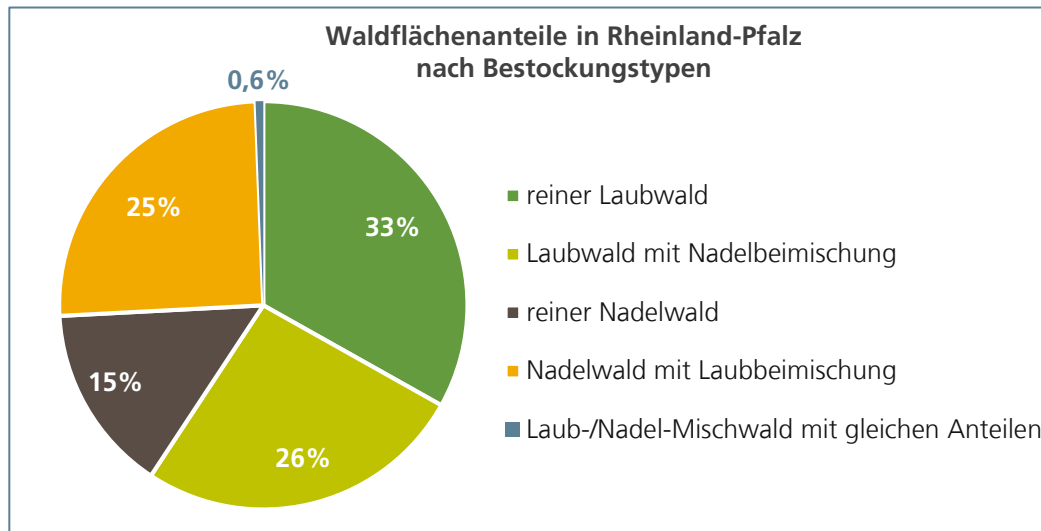


Abbildung 25: Waldflächenanteile in Rheinland-Pfalz nach Bestockungstypen; Quelle: Bundeswaldinventur (2012)

Nahezu die Hälfte des Waldes in Rheinland-Pfalz liegt in Händen von Städten und Gemeinden. Damit weist das Land den höchsten Anteil an Körperschaftswaldfläche in Deutschland

auf. Ein Viertel der Waldfläche ist im Besitz des Landes. Ein weiteres Viertel der rheinland-pfälzischen Waldfläche befindet sich in Privateigentum.

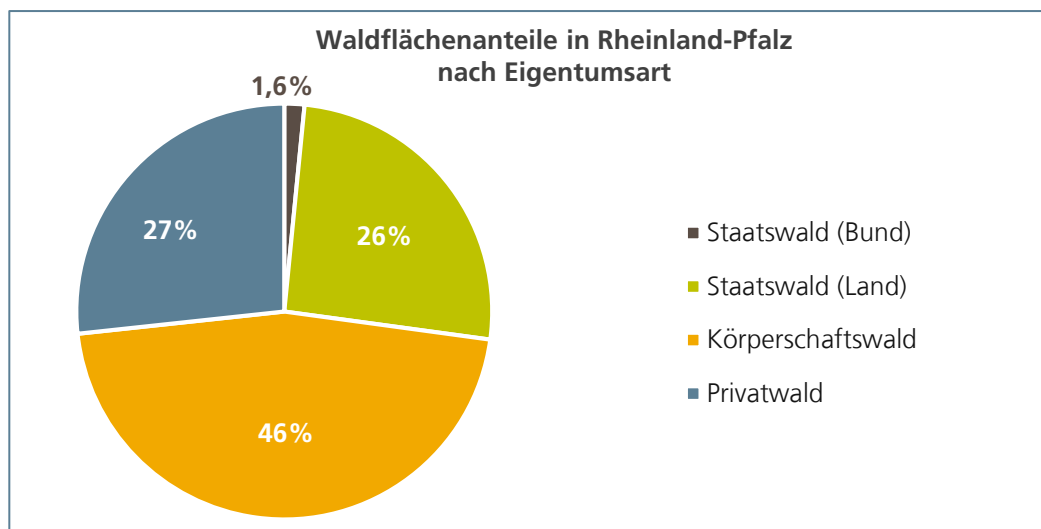


Abbildung 26: Waldflächenanteile in Rheinland-Pfalz nach Besitzverhältnissen; Quelle: Bundeswaldinventur (2012)

Rheinland-Pfalz ist im Ländervergleich führend bei der Nutzung der Windenergie im Wald.

Nach Angaben des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung und Forsten

⁶³ Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten/Landesforsten Rheinland-Pfalz

(2014), [Der Wald in Rheinland-Pfalz](#) – Ergebnisse der Bundeswaldinventur 3.

(MULEWF) wurden Ende 2009 bereits 100 Windräder mit 197 MW Leistung in bewaldeten Gebieten betrieben. Seither hat sich die Anlagenzahl nahezu verfünffacht: Ende 2020 waren es 466 Windturbinen (1.229 MW), die

sich auf Waldflächen in Eifel, Hunsrück, Westerwald und Taunus drehen. Im Jahr 2020 gingen 14 neue Anlagen auf rheinland-pfälzischen Waldflächen in Betrieb was 54 Prozent der letztjährigen Inbetriebnahmen entspricht.

Tabelle 9: Ausbau der Windenergie im Wald in Rheinland-Pfalz; Daten: Landesforsten Rheinland-Pfalz⁶⁴

Neue Windenergieanlagen im Wald (Rheinland-Pfalz)	WEA	MW	WEA davon im		
			Staatswald	Kommunal- wald	Privatwald
2010	12	25	0	12	0
2011	50	117	8	42	0
2012	50	112	2	43	5
2013	45	134	2	41	2
2014	52	144	6	42	4
2015	44	128	4	31	9
2016	35	107	1	29	5
2017	33	99	1	31	1
2018	33	102	7	23	3
2019	12	45	2	9	1
2020	15	52	0	13	2
Summe (2010-2020)	381	1.064	33	316	32
Bestand (Ende 2020)	467	1.233	36	393	38

Die Zahl der jährlich neu installierten Windenergieanlagen in Wäldern von Rheinland-Pfalz bewegt sich seit 2011 auf konstant hohem Niveau. Im letzten Jahr wurde über die Hälfte der Neuanlagen in bewaldeten Gebieten errichtet; ebenso im Jahr 2018. 2019 und 2017 war es

jeweils rund ein Drittel, die auf Forstflächen in Betrieb gingen. 84 Prozent der Anlagen im Wald stehen auf kommunalen Flächen. Ende 2020 drehte sich jedes vierte Windrad bzw. 33 Prozent der installierten Gesamtleistung in Rheinland-Pfalz im Forst.⁶⁵

⁶⁴ Die Leistungswerte vor 2015 wurden rechnerisch auf der Grundlage von Durchschnittswerten der jeweiligen Inbetriebnahmen eines Jahrs ermittelt.

⁶⁵ Laut MaStR gingen 2020 in Rheinland-Pfalz 26 WEA mit 88,3 MW Leistung in Betrieb. Der Anlagenbestand umfasste Ende 2020 nach Auswertung des Registers, 1.725 WEA mit einer Gesamtleistung von 3.721 MW.



Abbildung 27: Windpark Kandrich auf ehemals militärisch genutztem Standort im Landkreis Bad Kreuznach (Rheinland-Pfalz)

Landespolitische und -planerische Vorgaben für Windenergie im Wald

Aufgrund des hohen Waldflächenanteils an der Gesamtfläche des Landes kommt Wäldern, nach Auffassung der Landesregierung, bei der Windenergienutzung besondere Bedeutung zu. Mit der dritten Teilfortschreibung⁶⁶ des Landesentwicklungsprogramms (LEP IV)⁶⁷ im Jahr 2017 sollen landesweit mindestens zwei Prozent des Waldes für die Nutzung der Windenergie zur Verfügung gestellt werden.

Bei der Auswahl der für die Windenergienutzung vorgesehenen Waldgebiete sind die forstfachlichen Schutzaspekte von besonderer Bedeutung. Mit der dritten Teilfortschreibung des LEP IV wurde als Zielvorgabe festgelegt, dass in Gebieten mit größerem, zusammenhängendem Laubwaldbestand (ab 120 Jahren) die Windenergienutzung ausgeschlossen ist, abgegrenzt auf Basis der Forsteinrichtungswerke. Für die

Abgrenzung der vorgenannten Gebiete ist laut LEP „eine Mindestgröße der Altholzkomplexe von circa zehn Hektar zugrunde zu legen, in welche allenfalls kleinflächig (unter einem Hektar) jüngere Bestände, Nadelholz oder Waldlichtungen eingemischt sind“.

Laut Koalitionsvertrag 2021 soll sich der Bau von Windenergieanlagen im Wald, soweit möglich, zukünftig auf Kalamitätsflächen fokussieren. Ausgeschlossen bleibt für die neue Landesregierung auch weiterhin die Errichtung von Anlagen in Gebieten mit altem, zusammenhängendem Laubholzbestand. Bei der Entwicklung des LEP V „sollen Windenergieanlagen zukünftig in Laubmischwaldbeständen mit einem Alter über 100 Jahren und einer zusammenhängenden Bestandgröße von über 10 Hektar ausgeschlossen werden.“⁶⁸

Nutzung von Waldflächen in öffentlicher Hand

Die Landesforsten Rheinland-Pfalz haben die Aufgabe, gemeinsam mit Kommunen geeignete Windenergiestandorte, nicht nur im Staatswald, zu finden und diese „im Konsens mit den lokalen Planungsträgern und den betroffenen Ortsgemeinden“ in kommunale Energieprojekte einzubringen. Durch Kooperations-

verträge oder die Beteiligung an Solidarpakten soll die Herstellung des Einvernehmens erleichtert werden. Das Land unterstützt die Vorhaben auch dadurch, dass es auf einen Teil der Pachteinnahmen aus den Windenergieanlagenstandorten verzichtet.⁶⁹

⁶⁶ Dritte Landesverordnung zur Änderung des Landesentwicklungsprogramms v. 12.07.2017, GVBl. RP Nr. 11/2017, S. 162.

⁶⁷ Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung (2014), [Teilfortschreibung LEP IV - Erneuerbare Energien](#).

⁶⁸ [Koalitionsvertrag](#) (2021- 2026) zwischen SPD, Bündnis 90/Die Grünen und der FDP Rheinland-Pfalz, S. 27.

⁶⁹ Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung (2013), [Windenergie und Kommunen - Leitfaden für die kommunale Praxis](#), S. 22.

5.7 Entwicklung im Saarland

Die Fläche des Saarlandes ist auf rund 100.000 Hektar bewaldet, was einem Anteil von 40 Prozent der Landesfläche entspricht. Fast die Hälfte der Waldfläche im Saarland ist mit reinem Laubwald bestockt. Ein weiteres Viertel

sind Laubwälder mit Nadelbeimischung. Nadelwälder mit Laubbeimischung finden sich auf 18 Prozent der Waldfläche. Ausschließlich mit Nadelhölzern sind sechs Prozent der Wälder bestockt.

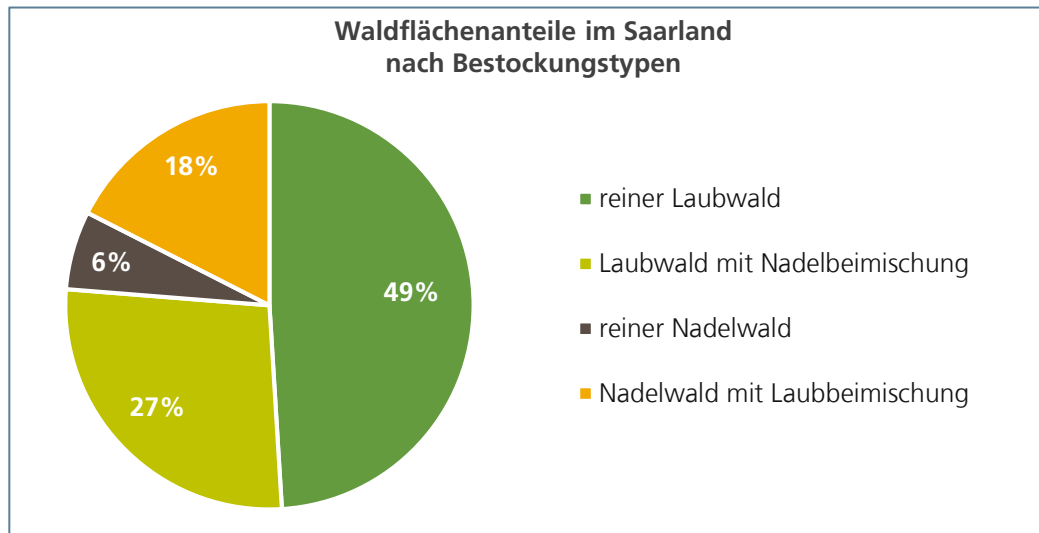


Abbildung 28: Waldflächenanteile im Saarland nach Bestockungstypen; Quelle: Bundeswaldinventur (2012)

Unter den analysierten Bundesländern besitzt das Saarland den höchsten Flächenanteil an Staatswald: fast die Hälfte der Waldfläche befindet sich im Eigentum des Landes. Ein knap-

pes Drittel gehört Kommunen, und etwas mehr als ein Viertel des saarländischen Waldes ist in privater Hand.

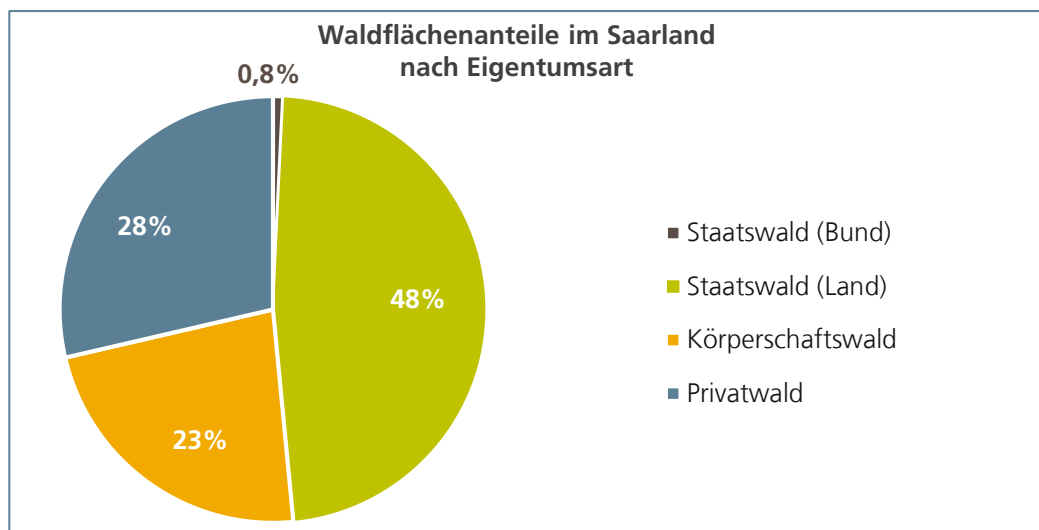


Abbildung 29: Waldflächenanteile im Saarland nach Besitzverhältnissen; Quelle: Bundeswaldinventur (2012)

Die Identifizierung der Windenergieanlagen im Wald bis zum Inbetriebnahmehjahr 2016 erfolgte mittels Datenabfrage bei der saarländi-

schen Staatskanzlei. Von dort wurden entsprechende Anlagenstandorte gemeldet, welche das Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz

auswertete. Der jährliche Anteil der Windenergieanlagen im Staatswald wurde beim Landesbetrieb SaarForst erfragt. Neuanlagen ab 2017 wurden auf Basis der Inbetriebnahmemeldun-

gen im MaStR mittels Satellitenbilder auf Waldflächen hin überprüft und die Erkenntnisse mit SaarForst abgeglichen.

Tabelle 10: Ausbau der Windenergie im Wald im Saarland; Daten: LUA Saarland, BNetzA, SaarForst

Neue Windenergieanlagen im Wald (Saarland)	WEA	MW	davon im Staatswald	
			WEA	MW
Bis 2012	0	0,0	0	0,0
2013	5	12,5	0	0,0
2014	5	15,4	0	0,0
2015	11	31,7	4	11,0
2016	9	26,5	0	0,0
2017	19	57,1	11	33,0
2018	16	48,0	8	24,0
2019	2	6,9	2	6,9
2020	8	24,9	5	15,9
Bestand (Ende 2020)	75	222,5	31	93,7

Die erfassten Anlagenstandorte zeigen, dass Windenergieanlagen im Wald im Saarland seit 2013 realisiert werden. Seither gingen 75 Anlagen auf Forstflächen in Betrieb (vgl. Tabelle 10). Den stärksten Zubau im Wald gab es im Jahr 2017, als 19 neue Windturbinen dort den Betrieb aufnahmen. 2018 gingen 16 Neuanlagen auf saarländischen Forstflächen in Betrieb.

2019 wurden nur zwei neue Anlagen im Saarland errichtet – beide im Wald. Im vergangenen Jahr wurden alle acht Neuanlagen auf Waldflächen realisiert. Ende 2020 drehte sich ein Drittel der Anlagen bzw. 43 Prozent der installierten Windenergieleistung im Saarland über Baumkronen.⁷⁰

⁷⁰ Laut MaStR gingen 2020 im Saarland 8 WEA mit 24,9 MW Leistung in Betrieb. Der Anlagenbestand umfasste Ende 2020 nach Auswertung des Registers 219 WEA mit einer Gesamtleistung von 524 MW.



Abbildung 30: Windpark Oberthal im Umfeld des Feldspat Abbaugbiets Leißberg, Landkreis St. Wendel (Saarland)

Landespolitische und -planerische Vorgaben für Windenergie im Wald

Infolge der Aufhebung der Ausschlusswirkung von Vorranggebieten durch die Änderung des Landesentwicklungsplans, Teilabschnitt Umwelt,

ist seit 2011 die Windenergieplanung im Saarland auch im Wald möglich.⁷¹

Nutzung von Waldflächen in öffentlicher Hand

Im Staatswald gingen 2015 die ersten Anlagen in Betrieb. Zu dieser Zeit waren dort 19 Standorte für insgesamt 60 Windräder in der Planung. Im gesamten Wald nahmen 2015 elf Windturbinen den Betrieb auf, vier davon im Staatswald. Von den 2016 errichteten neun Wald-Anlagen ging im selben Jahr keine im Staatswald ans Netz, dafür wurden 2017 elf und 2018 acht Windräder auf Staatswaldflächen in Betrieb genommen. Die beiden Neuanlagen des Jahres 2019 stehen ebenfalls im Staatsforst.

Der Koalitionsvertrag⁷² der im Mai 2017 wiederewählten Landesregierung aus CDU und SPD sieht für Planungen im Staatswald deutliche Einschränkungen vor, um die „besondere Schutzwürdigkeit historisch alter Waldstandorte mit den Zielen der Energiewende in einen Ausgleich“ zu bringen. Dies wurde im saarländischen Waldgesetz in § 8 Abs. 2 LWaldG verankert. Damit stehen „auf Grundflächen, auf denen sich seit mindestens 1817 Wald [...] befindet (Historisch alter Wald) im Staatswald die Belange des Natur- und Bodenschutzes der Errichtung von baulichen Anlagen, die der Nutzung der Windenergie dienen, in der Regel entgegen“.⁷³

Die Errichtung neuer Windenergieanlagen an entsprechenden Standorten soll gemäß Koalitionsvertrag nur noch zugelassen werden, wenn es sich um „besonders windhöfliche Standorte“ handelt, die „insbesondere gut erschlossen oder bereits vorbelastet sind“.

Konkretisiert wird dieses in § 28 Abs. 1 Nr. 6 LWaldG, wonach „im Historisch alten Wald [...] die Errichtung von baulichen Anlagen, die der Nutzung der Windenergie dienen, unzulässig [ist], sofern nicht ein überwiegendes öffentliches Interesse für die Errichtung vorliegt. Ein überwiegendes öffentliches Interesse liegt vor, wenn am Errichtungsstandort in 150 Meter Höhe über dem Grund mindestens eine mittlere Windleistungsdichte von 321 W/m² gegeben ist und der Standort bereits erschlossen ist oder der Standort und die zur Erschließung des Standortes erforderlichen Flächen vorbelastet sind.“

Über die bereits vertraglich gebundenen Flächen hinaus stellt die Landesregierung seit Anfang 2017 im Staatsforst keine weiteren Flächen mehr für die Windenergienutzung zur Verfügung.⁷⁴

⁷¹ [Verordnung](#) über die 1. Änderung des Landesentwicklungsplans, Teilabschnitt „Umwelt (Vorsorge für Flächennutzung, Umweltschutz und Infrastruktur)“ betreffend die Aufhebung der landesplanerischen Ausschlusswirkung der Vorranggebiete für Windenergie v. 27.09.2011.

⁷² [Koalitionsvertrag](#) (2017-2022) zwischen CDU und SPD Saarland, S. 121.

⁷³ [Landeswaldgesetz Saarland](#) v. 26.10.1977, zuletzt geändert durch Gesetz v. 13.02.2019, ABl. I 2019, S. 324.

⁷⁴ Koalitionsvertrag (Fn. 72), S. 121.

6. Situation der Waldflächennutzung in weiteren Bundesländern

6.1 Berlin, Bremen, Hamburg

In den Stadtstaaten Berlin, Bremen und Hamburg wurden bislang keine Windenergieanlagen auf Waldflächen errichtet.

Die von Berlin gemeinsam mit Brandenburg betriebene Landesplanung macht keine Vorgaben für die Windenergienutzung an Waldstandorten (vgl. Kap. 5.3). Auch auf Ebene der Flächennutzungsplanung (FNP) trifft Berlin keine windenergiespezifischen Regelungen. Festsetzungen zum Ausschluss der Windenergienutzung auf FNP-Ebene wurden in einem Änderungsverfahren im Jahr 2007 wieder aufgegeben, so dass die Zulässigkeit von Windenergieanlagen im Rahmen der Einzelfallprüfung des immissionschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens ge-

prüft wird.⁷⁵ Die erste Windturbine ging in Berlin 2008 in Betrieb. Ende 2020 wurden sechs Anlagen (13,6 MW) im Stadtgebiet betrieben, keine davon auf Forstflächen.

Die Freie und Hansestadt Hamburg schließt auf Ebene der Flächennutzungsplanung Wald mit einer zusätzlichen Pufferzone von 200 Metern für die Windenergienutzung aus.⁷⁶

Auch die Hansestadt Bremen spart Waldgebiete bei der Ausweisung von Vorrangflächen für die Windenergie auf FNP-Ebene aus und begründet dies mit der geringen Waldfläche im Stadtgebiet sowie deren besonderen Bedeutung für Natur und Erholung.⁷⁷

6.2 Mecklenburg-Vorpommern

In Mecklenburg-Vorpommern ist die Nutzung von Waldflächen ab zehn Hektar für die Windenergieerzeugung ausgeschlossen. Begründet wird dies mit den „Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen“ des Waldes sowie dem geringen Waldanteil Mecklenburg-Vorpommerns (24 Prozent) im Vergleich zu anderen Bundesländern. Zudem gehen „bereits durch den notwendigen Ausbau des Energie- und Leitungsnetzes in Mecklenburg-Vorpommern zahlreiche Wald-

flächen verloren bzw. werden Waldflächen zerschnitten“. Waldgebiete sind „vor einer weiteren Inanspruchnahme, wie sie durch Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen entstehen, zu schützen“. Waldflächen bis zu zehn Hektar können zwar „in die Kulisse von Eignungsgebieten einbezogen werden, müssen aber im Rahmen der Standortwahl für die einzelnen Anlagen innerhalb eines Eignungsgebietes von der Überbauung ausgeschlossen werden“.⁷⁸

6.3 Niedersachsen

In der zuletzt 2017 geänderten Fassung des Landes-Raumordnungsprogramms (LROP-VO)⁷⁹ werden Ziele und Grundsätze der Raumordnung im Sinne des § 3 Abs. 1 Nrn. 2 und 3 des Raumordnungsgesetzes (ROG) festgelegt. Kapitel 4.2 enthält folgenden für die Nutzung von Waldstandorten relevanten Grundsatz:

„Wald soll wegen seiner vielfältigen Funktionen, insbesondere wegen seiner klimaökologischen Bedeutung, nicht für die Nutzung der Windenergie in Anspruch genommen werden soll. Flächen innerhalb des Waldes können für Windenergienutzung nur dann in Anspruch genommen werden wenn

⁷⁵ Vgl. Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (2015): [FNP-Bericht 2015](#), S. 150.

⁷⁶ [133. Änderung des Flächennutzungsplans](#) für die Freie und Hansestadt Hamburg v. 17.12.2013, Anlage 1.1 „Ausschlussgebiete für Windkraftanlagen in Hamburg“ (Stand Juli 2012).

⁷⁷ Vgl. [Anhang](#) zur Begründung zum Flächennutzungsplan Bremen, Windenergiekonzept Bremen (Stand 23.10.2014).

⁷⁸ Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern (2012): [Anlage 3](#) der Richtlinie zum Zwecke der Neuaufstellung, Änderung und Ergänzung Regionaler Raumentwicklungsprogramme in Mecklenburg-Vorpommern.

⁷⁹ [LROP-VO Niedersachsen](#) idF. v. 27.09.2017.

- *weitere Flächenpotenziale weder für neue Vorrang- noch für neue Eignungsgebiete im Offenland zur Verfügung stehen und*
- *es sich um mit technischen Einrichtungen oder Bauten vorbelastete Flächen handelt.*

Der Grundsatz, der unverändert aus dem LROP 2012 übernommen wurde, ist im Windenergieerlass des Jahres 2021 wie folgt konkretisiert:

Vorbelastungen dieser Art finden sich gemäß Begründung zum LROP regelmäßig bei Waldflächen im Bereich von

- *Industrie- und Gewerbeflächen und -brachen,*
- *Bergbaufolgelandschaften (Halden, Zechengelände),*
- *erschöpften Rohstoffabbauflächen,*
- *abgeschlossenen Deponieflächen sowie sonstigen anthropogenen Ablagerungen und Aufschüttungen,*
- *Kraftwerksgeländen, Großsilos, Raffinerien usw.,*
- *aufgegebenen Gleisgruppen,*
- *Altlastenstandorten,*
- *Munitionsdepots, Munitionsabfüllanstalten, Bunkeranlagen und sonstigen Konversionsflächen,*
- *sonstigen infrastrukturell genutzten Sonderstandorten (z. B. Teststrecken, großflächigen Kreuzungsbauwerken).*

In besonderen Einzelfällen sind weitere Vorbelastungssituationen i. S. dieser Regelung denkbar.“⁸⁰

Im Ergebnis bleibt der Windenergie in Niedersachsen gegenwärtig der Zugriff auf Waldstandorte faktisch (noch) verwehrt.

Der Runde Tisch zur Zukunft der Windenergie in Niedersachsen sprach sich vor dem Hintergrund eines erhöhten Flächenbedarfs für die Windenergienutzung im März 2020 für eine „*behutsame Öffnung des Waldes*“ unter Berücksichtigung verschiedener Ausschlusskriterien aus.⁸¹ Infolge dessen sollen im Zuge des Änderungsverfahrens der LROP-VO die Festlegungen für die Windenergienutzung im Wald angepasst werden. Laut Verordnungsentwurf „*kann Wald für die windenergetische Nutzung unter Berücksichtigung seiner vielfältigen Funktionen und seiner Bedeutung für den Klimaschutz [...] in Anspruch genommen werden.*“ Die Inanspruchnahme von Wald für die Windenergienutzung soll demnach u.a. auf historisch alten Waldstandorten, in niedersächsischen Waldschutzgebieten sowie in weiteren Naturschutzgebieten auch zukünftig ausgeschlossen bleiben. Gleichzeitig sollen „*zunächst mit technischen Einrichtungen oder Bauten vorbelastete Flächen oder mit Nährstoffen vergleichsweise schwächer versorgte forstliche Standorte für die Windenergie genutzt werden.*“⁸²

Recherchen der FA Wind ergaben, dass bislang lediglich sechs Windturbinen mit 16 MW Leistung auf Waldflächen betrieben werden. Drei davon seit 2012 auf einem schmalen Waldstreifen im Südosten des Landkreises Aurich. Weitere drei Anlagen (10 MW) gingen 2018 an einem bewaldeten, ehemaligen Militärstandort östlich von Goldbeck im Landkreis Hameln-Pyrmont in Betrieb.

6.4 Sachsen-Anhalt

Sachsen-Anhalt besitzt einen Waldflächenanteil von 26 Prozent. Das Land hat – wie auch Schleswig-Holstein und seit letztem Jahr auch Thüringen – die restriktivsten Regelungen zum Ausschluss der Windenergie im Wald. Per Landesgesetz wird die Umwandlung von Wald zur Errichtung von Windenergieanlagen seit 2016 untersagt (§ 8 Abs. 1 Satz 3 LWaldG).⁸³ Bis

zum Inkrafttreten des novellierten Landeswaldgesetzes waren in Sachsen-Anhalt Waldgebiete überwiegend auf Ebene der Regionalplanung für die Windenergienutzung ausgeschlossen. In zwei der fünf Planungsregionen waren Waldflächen bis dahin nicht explizit ausgeschlossen, dennoch wurden in diesen Regionen keine Windturbinen in Wäldern gebaut.

⁸⁰ Ziff. 2.11 im [Gem. RdErl. zur Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land](#) v. 20.07.2021, Nds. MBl. Nr. 35/2021 S. 1398 (1401).

⁸¹ [Abschlussklärung](#) des Runden Tisches zur Zukunft der Windenergie in Niedersachsen v. 09.03.2020.

⁸² [Verordnung zur Änderung der Verordnung des LROP](#), Entwurfsstand Dezember 2020, Abschnitt 4.2.

⁸³ [Landeswaldgesetz Sachsen-Anhalt](#) v. 25.02.2016, GVBl. LSA 2016, S. 77.

6.5 Sachsen

29 Prozent der Landesfläche Sachsens sind bewaldet. Der Landesentwicklungsplan (LEP) 2013 gibt vor, dass die Nutzung von Waldgebieten durch die Windenergie vermieden werden soll. Dieser Grundsatz gilt insbesondere für Waldflächen mit Schutzstatus nach Naturschutzrecht und mit ausgewählten Waldfunktionen.⁸⁴ Obgleich das aktuelle Raumordnungsrecht neue Windenergieanlagen auf Waldflächen faktisch ausschließt, sind in Sachsen in geringem Umfang Bestandsanlagen auf Forstflächen verortet.

Anhand eines kartographischen Standortvergleichs der Bestandsanlagen auf dem „Energieportal Sachsen“⁸⁵ mit der Waldflächenkarte unter „Geoportal Sachsenatlas“⁸⁶ wurden insgesamt 29 Anlagen auf Waldflächen identifiziert. 25 dieser Anlagen (46 MW) stehen im Nordosten des Freistaats, im Landkreis Bautzen. Davon sind elf Anlagen zwischen 2002 und 2006 auf einer ehemaligen Tagebaufläche in Betrieb gegangen, welche nach Auswertung

von Satellitenbildern weitgehend ohne Baumbestand ist. Auf fünf weiteren Forstflächen stehen 14 Anlagen, die zwischen 2001 und 2005 errichtet wurden. Zudem finden sich zwei Altanlagen (aus 1994) in Mittelsachsen sowie je ein Windrad im Erzgebirgskreis und im Landkreis Leipzig im Forst. Auch hier sind die Standorte teilweise nicht bestockt, trotzdem es sich um Waldflächen im Sinne des Sächsischen Waldgesetzes handelt. Die Recherchen ergaben außerdem, dass die Anlagen zum Zeitpunkt der Errichtung vorwiegend auf Sukzessionsflächen oder Waldschneisen gebaut wurden, auf denen sich mittlerweile Bäume angesiedelt haben. Die identifizierten 29 Anlagen auf Forstflächen entsprechen einem Anteil von 3,2 Prozent der Ende 2019 im Freistaat Sachsen betriebenen Windenergieanlagen.⁸⁷

Die seit 2019 amtierende Landesregierung aus CDU, Grünen und SPD schließt Windenergieanlagen im Wald weiterhin aus.⁸⁸

6.6 Schleswig-Holstein

Schleswig-Holstein ist das waldärmste Bundesland. Der Waldanteil an der Gesamtfläche des Landes beträgt lediglich elf Prozent. In Schleswig-Holstein wurde Wald durch den Landesentwicklungsplan 2010 als Ausschlussgebiet von der Windenergienutzung ausgenommen.⁸⁹ Anlässlich der Urteile des Oberverwaltungsgerichts Schleswig-Holstein⁹⁰ zur Steuerung der Windenergienutzung gab die Landesplanungsbehörde Mitte 2015 per Erlass bekannt, dass die Ziffer 3.5.2 des Landesentwicklungsplans 2010

zum Thema Windenergie nicht mehr angewendet wird, womit auch die Ausschlusswirkung für Waldflächen außer Kraft gesetzt wurde.⁹¹

Die Waldumwandlung zur Errichtung von Windenergieanlagen mit mehr als 10 Metern Höhe ist seit der Änderung des Landeswaldgesetzes vom Dezember 2018 untersagt.⁹² Begründet wird dies damit, dass vorhandene Waldflächen in Schleswig-Holstein wegen ihrer

⁸⁴ LEP 2013 des Freistaats Sachsen, Kapitel 5.1, in Kraft seit 31.08.2013. Der bis dahin geltende LEP 2003 sah in Kapitel 11 keine Einschränkungen für die Windenergienutzung in Wäldern vor.

⁸⁵ Auf der Webseite „Energieportal Sachsen“ der sächsischen Energieagentur (saena).

⁸⁶ Vgl. Geoportal Sachsenatlas, Themenkarte „Wald nach SächswaldG“.

⁸⁷ Der Anlagenbestand in Sachsen umfasste Ende 2020 laut Register 904 WEA mit einer Gesamtleistung von 1.318 MW.

⁸⁸ Koalitionsvertrag (2019–2024) zwischen CDU, Bündnis 90/Die Grünen und SPD in Sachsen, S. 39.

⁸⁹ Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein 2010. Per Erlass gab die Landesplanungsbehörde am 23.06.2015 bekannt, dass Ziffer 3.5.2 des LEP 2010 zum Thema Windenergie nicht mehr angewendet wird. Anlass dafür waren Urteile des OVG Schleswig-Holstein zur Steuerung der

Windenergienutzung. Gleichzeitig leitete die Landesplanungsbehörde mit dem Erlass das Verfahren zur Fortschreibung der Ziffer 3.5.2 ein.

⁹⁰ OVG Schleswig-Holstein, Urteile v. 20.01.2015 (Az. 1 KN 6/13 u.a.).

⁹¹ In Folge der Gerichtsurteile wäre der Bau von Windrädern nahezu überall möglich geworden. Um dies zu vermeiden, wurde das Landesplanungsgesetz geändert, so dass die Genehmigung weiterer Windenergieanlagen zeitlich befristet grds. untersagt war. Ende 2020 traten die Teilregionalpläne Windenergie in Kraft, zeitgleich lief das Moratorium aus; siehe dazu auch die Webseiten der Landesregierung.

⁹² Waldgesetz für das Land Schleswig-Holstein, § 9 Abs. 3 Satz 3 LWaldG; geändert durch Art. 3 des Gesetzes v. 31.10.2018, GVBl. S. 773.

Seltenheit für die Erholung der Bevölkerung besondere Bedeutung besitzen.⁹³ Zudem besteht ein erhöhtes Interesse, die wenigen Bereiche, in

denen das Landschaftsbild durch eine Waldkulisse geprägt werde, von Beeinträchtigungen freizuhalten.

6.7 Thüringen

Mit 550.000 Hektar ist in Thüringen ein Drittel (34 Prozent) der Landesfläche bewaldet. Damit zählt das Land zu den walddreichen Regionen in Deutschland.

Bis 2014 war die Inanspruchnahme von Wäldern für die Windenergienutzung regionalplanerisch ausgeschlossen. In der darauffolgenden Legislaturperiode (2014-2019) vereinbarte die Landesregierung im Koalitionsvertrag, die Voraussetzungen für den Bau von Windenergieanlagen im Wald im Rahmen eines Windenergieerlasses zu schaffen. Im Zuge der Fortschreibung der Regionalpläne wurden ab 2015 in einzelnen Regionen auch Waldflächen für die Windenergienutzung ausgewiesen. Mit der Veröffentlichung des ersten Planentwurfs für die Windenergienutzung in Ostthüringen im März 2016 waren die Planungsziele so hinreichend definiert, dass auf dieser Basis eine Genehmigung für die ersten zwei „Wald-Windräder“ erteilt werden konnte.

Im Jahr 2020 wurde seitens der Opposition auf die Änderung des Landeswaldgesetzes gedrängt, mit dem Ziel, die Waldumwandlung für die Windenergienutzung in Thüringen auszuschließen. Der Thüringer Landtag stimmte am 18. Dezember 2020 der Gesetzesänderung zu. Seither ist eine Nutzungsänderung des Waldes zugunsten der Errichtung von Windenergieanlagen nicht mehr zulässig. Die Landesregierung muss nun prüfen, wie auch ohne die Bereitstellung von Waldflächen für die Windenergienutzung die Klimaziele des Landes erfüllt werden können. 2023 ist dazu eine Evaluierung vorgesehen.⁹⁴



Abbildung 31: Windpark Gebersreuth im Saale-Orla-Kreis (Ostthüringen) mit zwei Anlagen auf Waldflächen

⁹³ Vgl. Begründung zu § 9 Abs. 3 LWaldG, [Gesetzentwurf](#) v. 01.09.2015, LT-Drs. 18/3320, S. 148.

⁹⁴ [ThürWaldG](#) v. 06.08.1993, zuletzt geändert am 21.12.2020, § 10 Abs. 1 und § 67.

7. Fazit und Ausblick

In Deutschland werden derzeit in sieben Bundesländern Windräder auf Waldflächen errichtet, wobei mit Beginn des letzten Jahrzehnts der Ausbau stark zugenommen hat. 89 Prozent der heute im Wald stehenden Windräder wurden seither errichtet. Insbesondere in Süd- und Mitteldeutschland zeichnet sich dieser Trend deutlich ab: In Baden-Württemberg stehen 44 Prozent des dortigen Windparks auf Waldflächen, in Hessen sind es 41 Prozent; in Bayern und Rheinland-Pfalz dreht sich jeweils gut ein Viertel des dortigen Anlagenbestands über Baumkronen. Ende 2020 standen die meisten „Wald-Windräder“ in Rheinland-Pfalz, nämlich 467 von 2.086 Anlagen. Knapp dahinter folgt Hessen mit 456 Windturbinen im Wald; Baden-Württemberg rangiert mit 334 Anlagen auf Platz 3. Im brandenburgischen Forst drehten sich Ende letzten Jahres 327 Windräder.

Den zahlenmäßig stärksten Zuwachs innerhalb eines Jahres gab es 2016, als 359 Neuanlagen auf Waldflächen ans Netz gingen. 2017 umfassten die Neuinbetriebnahmen im Wald 334 Anlagen. Im Jahr 2020 waren es lediglich 66 Windräder, die im Forst errichtet wurden. Die Zubauquote erreichte 16 Prozent – und liegt damit geringfügig unter dem Niveau der davorliegenden fünf Jahre.

Nahezu alle Bundesländer steuern durch politische und raumordnerische Vorgaben die Windenergienutzung an Waldstandorten. Lediglich Berlin trifft, auf Ebene der Flächennutzungsplanung, keine entsprechende Regelungen. Aufgrund der geringen Waldflächen und der hohen Besiedelungsdichte ist dort faktisch davon auszugehen, dass Windenergie im Wald keine Relevanz besitzt.

In neun Bundesländern ist derzeit die Nutzung von Waldstandorten nicht vorgesehen, wobei die landesgesetzlichen und/oder raumplanerischen Restriktionen unterschiedlich ausgestaltet sind. In Niedersachsen kommt die Errichtung von Windenergieanlagen im Wald nur in besonderen Ausnahmefällen überhaupt in Betracht. Eine Öffnung des Waldes wird derzeit von der Landesregierung in Hannover geprüft.

In den sieben Bundesländern, in denen gegenwärtig Windräder im Wald gebaut werden, wird die Flächenbereitstellung durch raumordnerische Vorgaben und Empfehlungen an Planungsträger und Forstbehörden vorstrukturiert. Dabei unterscheiden sich Art und Umfang der Kriterien teilweise deutlich. Auflagen und fachliche Hinweise erfolgen zumeist in Landesplanungsvorschriften und/oder Windenergieerlassen.

Insbesondere in den walddreichen Regionen in Süd- und Mitteldeutschland ist die Windenergie auf forstlich genutzten Flächen fester Bestandteil für die Erreichung landespolitischer Energie- und Klimaschutzziele. Es ist davon auszugehen, dass dort der Ausbau der Windenergie im Wald fortgesetzt wird. Der Bau und Betrieb von Windrädern stellt immer auch einen Eingriff in ein Ökosystem dar, der möglichst gering zu halten ist. Der in diesem Zusammenhang zu leistende Ausgleich bietet gleichwohl die Chance, den Umbau forstlicher Monokulturen in klimawandelresilientere Wälder zu beschleunigen. Grundsätzlich erfordert die Nutzung von Wäldern mit Blick auf die möglichen Auswirkungen von Windenergieanlagen auf waldbewohnende Arten, den Naturhaushalt oder das Landschaftsbild weiterhin besondere Sensibilität. Wissenschaftliche Erkenntnisse in diesem Bereich werden fortlaufend ausgebaut, um bestehende Kenntnislücken zu schließen. Beispielsweise haben die zuständigen Bundes- und Landesministerien sowie nachgeordneten Fachbehörden in den letzten Jahren verschiedene Vorhaben initiiert, um den fachlichen Wissensstand zu verbessern.⁹⁵ Einige Projekte wurden mittlerweile abgeschlossen und Handlungsempfehlungen an die Planungspraxis formuliert sowie weiterer Forschungsbedarf identifiziert.

Die Verpachtung von Flächen für die Windenergienutzung stellt für Waldbesitzer eine relevante Einkommensquelle dar. Einige Länder beteiligen die lokale Bevölkerung an den Pacht Erlösen aus landeseigenen Flächen, was die Akzeptanz von Windenergieanlagen auf Waldflächen stärken kann.

⁹⁵ Ein Überblick über laufende bzw. kürzlich abgeschlossene Forschungsprojekte findet sich auf der FA Wind Themenseite [„Wind im Wald“](#).

Weiterführende Informationen

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (2019): Klima und Biodiversität schützen: Energie-wende naturverträglich gestalten – wie Windkraftausbau und Waldschutz vereinbar bleiben können; [Beschluss](#) der Bundesdelegiertenversammlung 2019

Bundesamt für Naturschutz (2011): Windkraft über Wald, [Positionspapier](#)

BWE-Infopapier (2019): [Windenergie in Nutzwäldern](#)

FA Wind (2021): Ausbau der Windenergie an Land im Jahr [2020](#)

FA Wind (2020): Ausbau der Windenergie an Land im Jahr [2019](#)

FA Wind (2020): Entwicklung der Windenergie im Wald - Ausbau, planerische Vorgaben und Empfehlungen für Windenergiestandorte auf Waldflächen in den Bundesländern, [5. Auflage](#)

FA Wind (2019): Entwicklung der Windenergie im Wald - Ausbau, planerische Vorgaben und Empfehlungen für Windenergiestandorte auf Waldflächen in den Bundesländern, [4. Auflage](#)

FA Wind (2019): Ausbau der Windenergie an Land im Jahr [2018](#)

FA Wind (2018): Entwicklung der Windenergie im Wald - Ausbau, planerische Vorgaben und Empfehlungen für Windenergiestandorte auf Waldflächen in den Bundesländern, [3. Auflage](#)

FA Wind (2018): Ausbau der Windenergie an Land im Jahr [2017](#)

FA Wind (2017): [Windenergie im Wald. Good Practice/Lessons learned - 16 gute Beispiele](#)

FA Wind (2017): Entwicklung der Windenergie im Wald - Ausbau, planerische Vorgaben und Empfehlungen für Windenergiestandorte auf Waldflächen in den Bundesländern, [2. Auflage](#)

FA Wind (2017): [Windenergie und Gebietsschutz](#)

FA Wind (2017): Ausbau der Windenergie an Land im Jahr [2016](#)

FA Wind (2016): Entwicklung der Windenergie im Wald - Ausbau, planerische Vorgaben und Empfehlungen für Windenergiestandorte auf Waldflächen in den Bundesländern, [1. Auflage](#)

FA Wind (2016): Ausbau der Windenergie an Land im Jahr [2015](#)

FA Wind (2015): [Dokumentation](#) des Workshops „Windenergie im Wald“ in Erfurt am 14.10.2015

FA Wind (2014): [Dokumentation](#) der Fachtagung „Aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen der Windenergie im Wald“ am 10.05.2014 in Berlin

Gaugitsch, H.; Schwarz, B.; Weiss, M. (2015): [Dokumentation](#) der Fachtagung „Windenergieanlagen auf Waldstandorten. Naturschutzfachliche Aspekte in Deutschland, Österreich und der Schweiz“ am 24. und 25.06.2015 in München, BfN-Skripten 428

Hurst, J.; Biedermann, M.; Dietz, C. et al. (2016): Fledermäuse und Windkraft im Wald - Naturschutz und Biologische Vielfalt, Bonn - Bad Godesberg

Reichenbach, M.; Brinkmann, R.; Kohnen, A. et al. (2015): Bau- und Betriebsmonitoring von Wind-energieanlagen im Wald. [Abschlussbericht](#) 30.11.2015 sowie [Anhang](#) zum Abschlussbericht, erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie

Bildnachweis

- Seite 7 Abbildung 1: Windenergieanlagen im Kiefernforst der brandenburgischen Gemarkungen Altdöbern und Großbräsen. © FA Wind/Janto Trappe (2015)
- Seite 13 Abbildung 4: Windpark Wadern-Wenzelstein, Saarland. Dort wurden drei Anlagen von ABO Wind projektiert und Ende 2020 in Betrieb genommen. © ABO Wind AG/Geobasisdaten (Luftbild) © Landesamt für Vermessung, Geoinformation und Landentwicklung Saarland - [LVGL](#) 21846/2015
- Seite 14 Abbildung 5: Kranstellfläche und temporäre Montageflächen während des Aufbaus der Windenergieanlage Lüdenscheid im Märkischen Kreis (Nordrhein-Westfalen). © Mark-E AG/Carsten Engel (2017)
- Seite 22 Abbildung 11: Anlage im Windpark Rauhkasten/Steinfirst, Ortenaukreis (Baden-Württemberg). Der Windpark besteht aus vier Anlagen, die im Jahr 2017 ans Netz gingen. © endura kommunal GmbH/Joshua Knaak (2017)
- Seite 25 Abbildung 14: Anlagenerrichtung im Windpark Brenntenberg, Landkreis Regensburg (Bayern). Die drei Windturbinen wurden von OSTWIND projektiert und 2011 in der Nähe der Gemeinde Beratshausen gebaut. © Herbert Grabe/OSTWIND AG (2012)
- Seite 27 Abbildung 17: Repowerter Windenergieanlagen auf ehemaligen Tagebauflächen im Windpark Klettwitz, Landkreis Oberspreewald-Lausitz (Brandenburg). Der von Ventotec realisierte Windpark umfasst 27 Anlagen, die 2014/15 als Repowering dort 36 Altanlagen ersetzen. © Ventotec GmbH/Fridolin Bach (2015)
- Seite 28 Abbildung 18: Windpark Chransdorf West im Landkreis Oberspreewald-Lausitz (Brandenburg), indem 24 Anlagen durch den Projektierer PNE WIND im Jahr 2014/2015 realisiert wurden. © FA Wind/Janto Trappe (2015)
- Seite 33 Abbildung 21: Windpark im Gemeindewald Hohenahr, Lahn-Dill-Kreis (Hessen). Dort wurden sieben Anlagen von ABO Wind projektiert und 2012/13 errichtet. Der Windpark ist im Eigentum der Mainova AG. Anteile hält zudem eine lokale Energiegenossenschaft, an der wiederum die Gemeinde Hohenahr beteiligt ist. © ABO Wind AG/Mechtild Buck (2013)
- Seite 36 Abbildung 24: Windkraftanlage Lüdenscheid im Märkischen Kreis (Nordrhein-Westfalen). Die Anlage wurden 2016/17 von den Stadtwerken Iserlohn und der Mark-E Aktiengesellschaft nahe der Versetalsperre errichtet. © Mark-E AG/Carsten Engel (2017)
- Seite 39 Abbildung 27: Windpark Kandrich auf ehemals militärisch genutztem Standort im Landkreis Bad Kreuznach (Rheinland-Pfalz). Insgesamt sechs Anlagen wurden zwischen 1999 und 2013 im Binger Wald installiert. © GEDEA-Ingelheim (2014)
- Seite 42 Abbildung 30: Windpark Oberthal im Umfeld des Feldspat Abbaugetriebs Leißberg, Landkreis St. Wendel (Saarland). Die vier Anlagen wurden 2013/14 von der VSE Aktiengesellschaft in Kooperation mit der Gemeinde Oberthal errichtet. © Windpark Oberthal GmbH (2014)
- Seite 46 Abbildung 31: Windpark Gebersreuth im Saale-Orla-Kreis (Ostthüringen) mit zwei Anlagen auf Waldflächen, in dem acht Anlagen, zwei davon auf Waldflächen, durch die Primus Energie GmbH im Jahr 2017 realisiert wurden. © Fronteris GmbH (2017)

Fachagentur Windenergie an Land e.V.

Fanny-Zobel-Straße 11 | 12435 Berlin

T +49 30 64 494 60-60 | F +49 30 64 494 60-61

post@fa-wind.de | www.fachagentur-windenergie.de