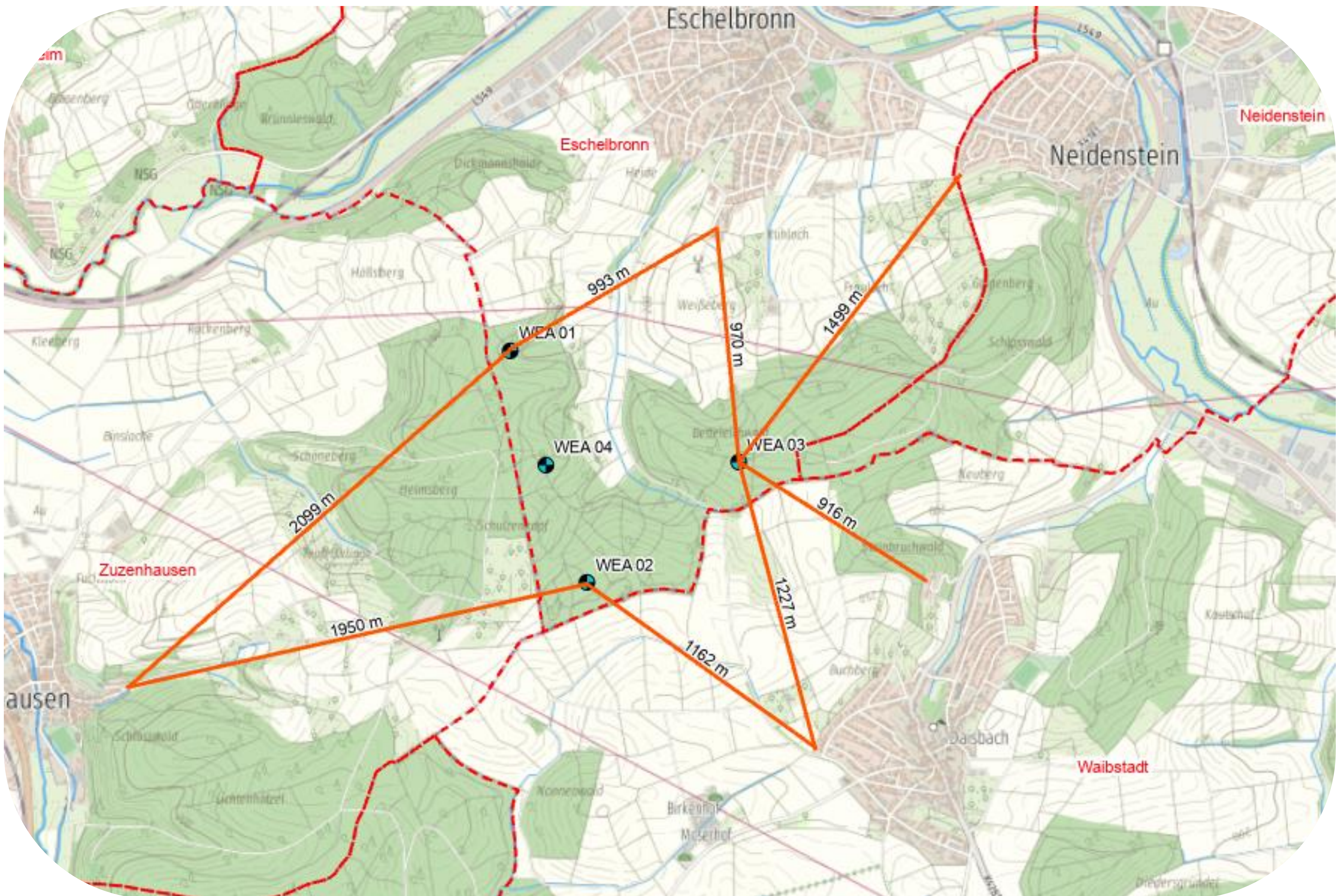


Standortbetrachtung



- Durch die Standortwahl kann ein maximal möglicher Abstand zu den vorhandenen Siedlungsbereichen eingehalten werden
- Der Abstand der WEA zu den Siedlungsbereichen beträgt mindestens 900 m
- Über den weiteren Projektverlauf informieren wir Sie durchgehend auf unserer Projekthomepage:

<https://windpark.juwi.de/zukunftspark-eschelbronn>



Projektentwicklung

Die Entwicklung eines Windkraftprojekts ist ein komplexer und vielschichtiger Prozess, der mehrere Phasen und Themen umfasst. Ziel ist es, nachhaltige Energie zu erzeugen und gleichzeitig die Umwelt zu schützen. Wichtige Stützpunkte der Projektentwicklung sind u.a.



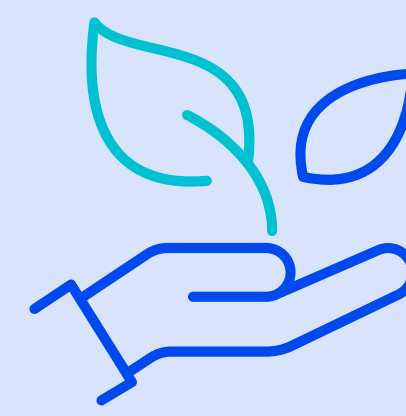
Standortauswahl

Erfolgt nach strengen Kriterien, um die Effizienz der Windkraftanlagen zu maximieren und gleichzeitig die Auswirkungen auf die Umwelt und die Anwohner*innen zu minimieren.



Beteiligung der Bürger*innen

Die Einbindung der Bürger*innen ist ein zentraler Bestandteil des Projekts. Veranstaltungen und Feedbackmöglichkeiten bieten den Anwohner*innen die Chance zur Mitgestaltung.



Umweltplanung

Um die Umwelt zu schützen, werden Maßnahmen ergriffen, um Flora und Fauna zu schonen. Dies beinhaltet detaillierte Umweltverträglichkeitsprüfungen und die Umsetzung von Schutzmaßnahmen während und nach der Bauphase.



Genehmigungsplanung

Dieser Schritt umfasst die Einholung aller notwendigen Genehmigungen von den zuständigen Behörden. Dazu gehören Umweltverträglichkeitsprüfungen und die Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten.

Ausschreibung

Genehmigungseinreichung

Bau

2025

2026

2027

2028

2029

2030

2031

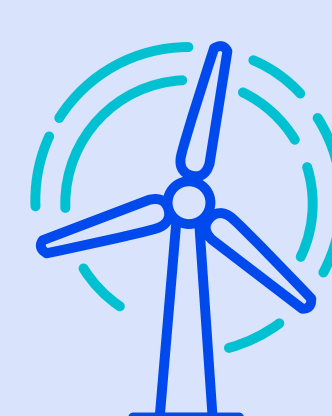
Untersuchungen und Gutachtenerstellung

Erhalt BImSchG-Genehmigung

Inbetriebnahme

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Beim Bau von Windenergieanlagen wird in die Natur eingegriffen und Fläche beansprucht – diese müssen vermindert oder vermieden werden. Wenn dies nicht möglich ist, müssen diese ausgeglichen bzw. ersetzt werden. Die Ausgleichmaßnahmen werden im Genehmigungsverfahren festgelegt. Beispiele sind u.a. Blühstreifen, Lückenpflanzung auf Streuobstwiesen, Kalamitätsflächen aufforsten, oder die Schaffung von Extensivgrünland.



Schon nach drei bis sieben Monaten hat eine Windenergieanlage den Strom produziert, der für ihre Herstellung benötigt wurde.

Notwendige Gutachten sind u.a.

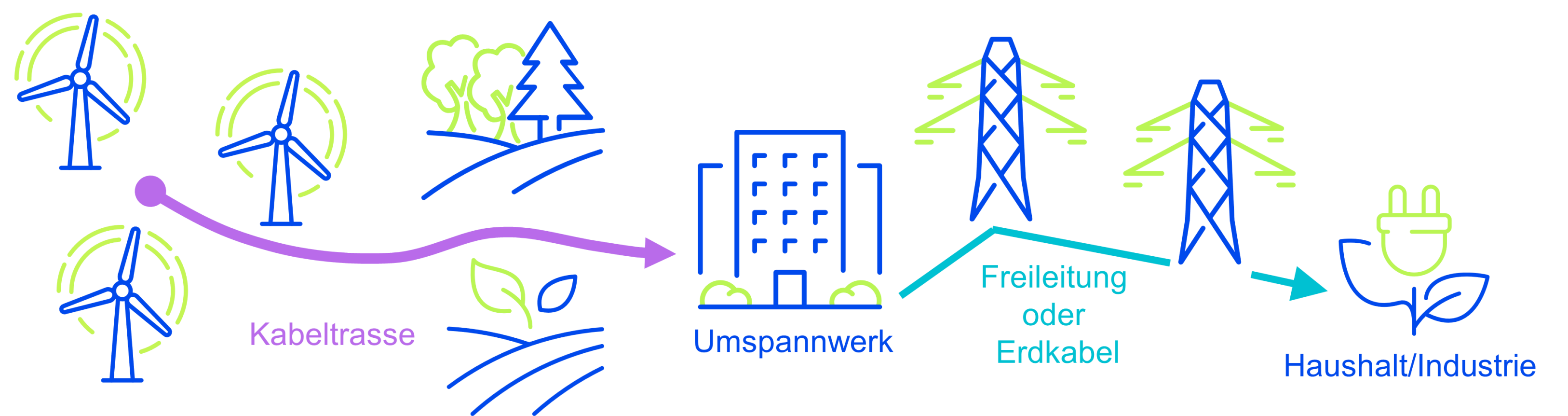
- Landespflegerische Begleitpläne
- Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung
- Umweltverträglichkeits-Vorprüfung /UVP-Bericht
- Schall-/Schatten-/Turbulenzgutachten
- Energie-Ertragsgutachten
- Bodenschutzgutachten
- Avifaunistische Gutachten, Habitats-/Raumnutzungsanalysen und Fledermausgutachten
- Denkmalschutzfachlicher Beitrag
- Brandschutzgutachten



Kabeltrasse

Allgemeine Informationen

- Windparks erzeugen viel Strom und müssen diesen über eine eigene **Kabeltrasse** in das öffentliche Stromnetz einspeisen



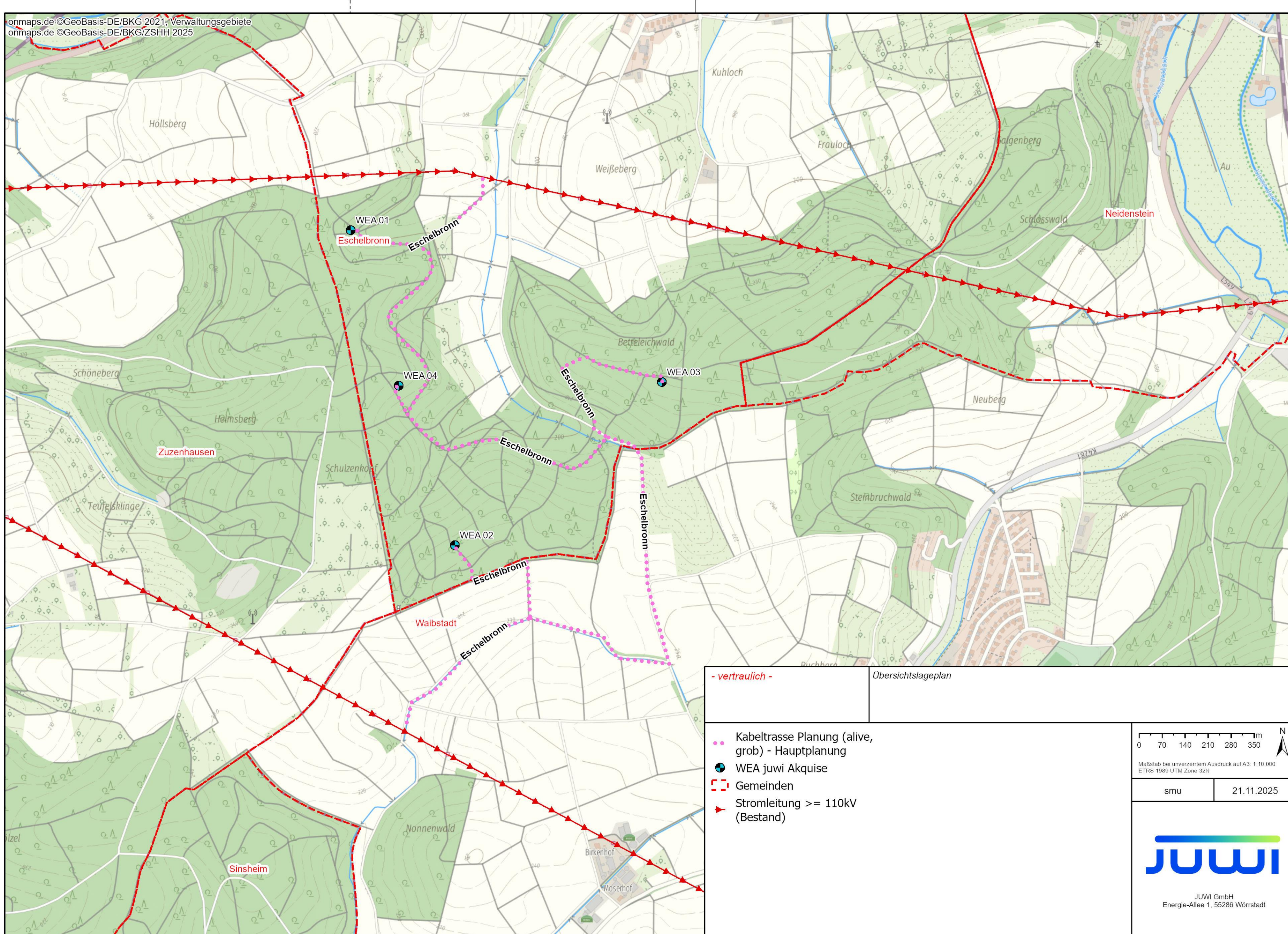
Der Verlauf der Kabeltrasse...

- ist unterirdisch auf möglichst direktem Weg und wird detailliert geplant
- beachtet strikt (bundeslandspezifische) Umwelt- sowie Infrastrukturenrestriktionen oder -vorbelastungen und muss behördlich genehmigt werden
- verläuft entlang vorhandener Wege in rund einem Meter Tiefe
- beteiligt alle entsprechenden Eigentümer*innen finanziell durch die Flächensicherung
- Wenn möglich werden Synergieeffekte genutzt

Projektspezifische Informationen

Im Projekt Eschelbronn ist ein Umspannwerk im Budget eingeplant.

Der Windpark Eschelbronn hat folgende **beispielhafte** Grobplanung der Kabeltrasse:



Zuwegung

Allgemeine Informationen

- Eine Windenergieanlage besteht aus mehreren Großkomponenten, welche über Straßen bis zum Bestimmungspunkt transportiert und vor Ort errichtet werden
- Die Flügel moderner Anlagen sind dabei teils 80 m oder länger, sodass sie bei Routen mit Engstellen auf Selbstfahrer verladen und während der Fahrt aufgerichtet werden

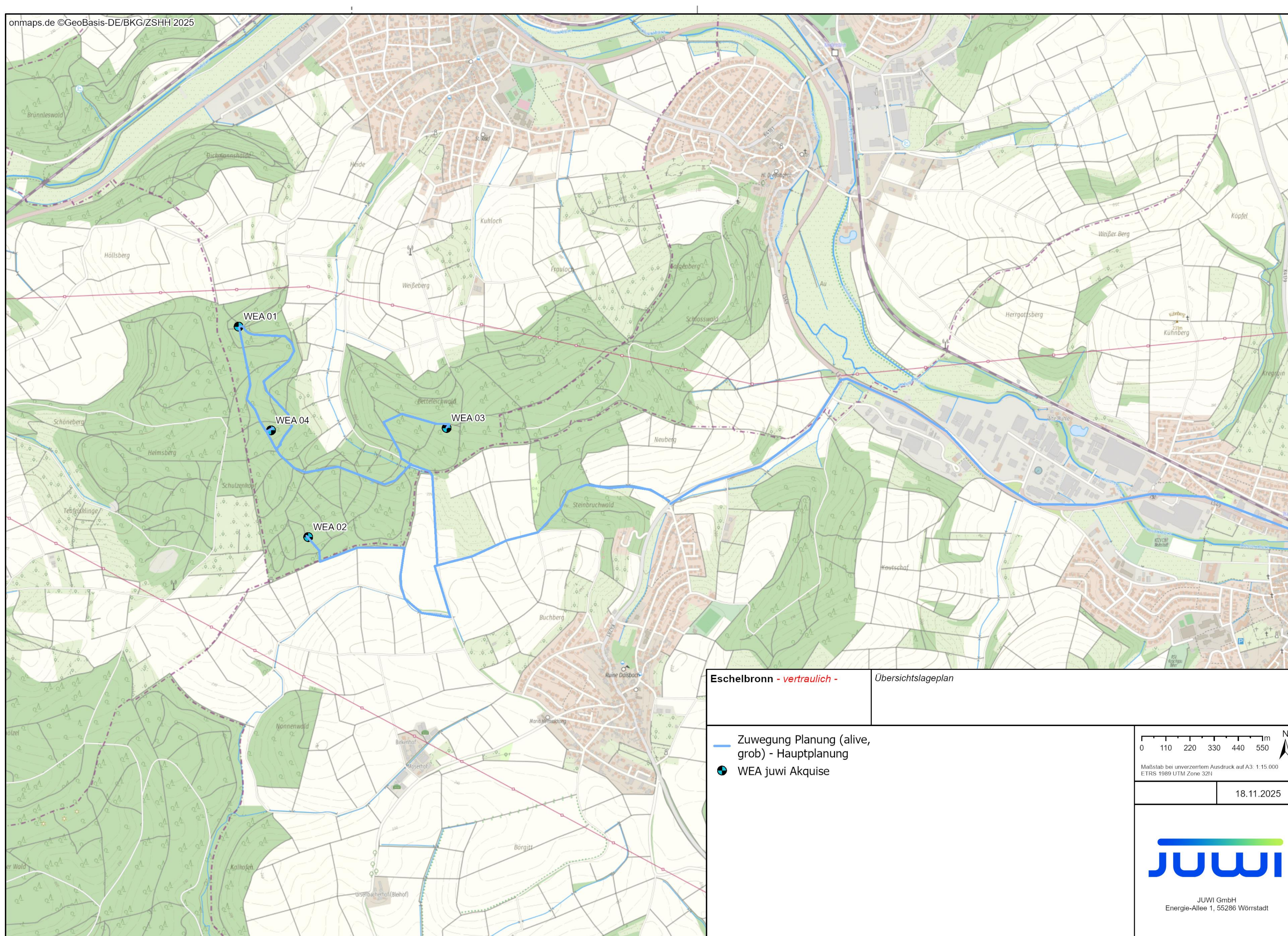


Der Verlauf der Zuwegung...

- beginnt meist bei einer nahen Autobahnausfahrt
- nutzt vorhandene Wirtschafts- und Forstwege
- ist auf möglichst direktem Weg und detailliert geplant
- beachtet strikt (bundeslandspezifische) Umwelt- sowie Infrastrukturenstraktionen oder -vorbelastungen und muss behördlich genehmigt werden
- beteiligt alle entsprechenden Eigentümer*innen finanziell durch die Flächensicherung
- bringt Vorteile für Personen und Betriebe durch Anlegung oder den Ausbau der Wege vor Ort
- wird nach Ende der Betriebszeit des Windparks vertraglich zurückgebaut
- Wenn möglich werden Synergieeffekte genutzt

Projektspezifische Informationen

Der Windpark Eschelbronn hat folgende **beispielhafte** Grobplanung der Zuwegung



Schallimmissionen

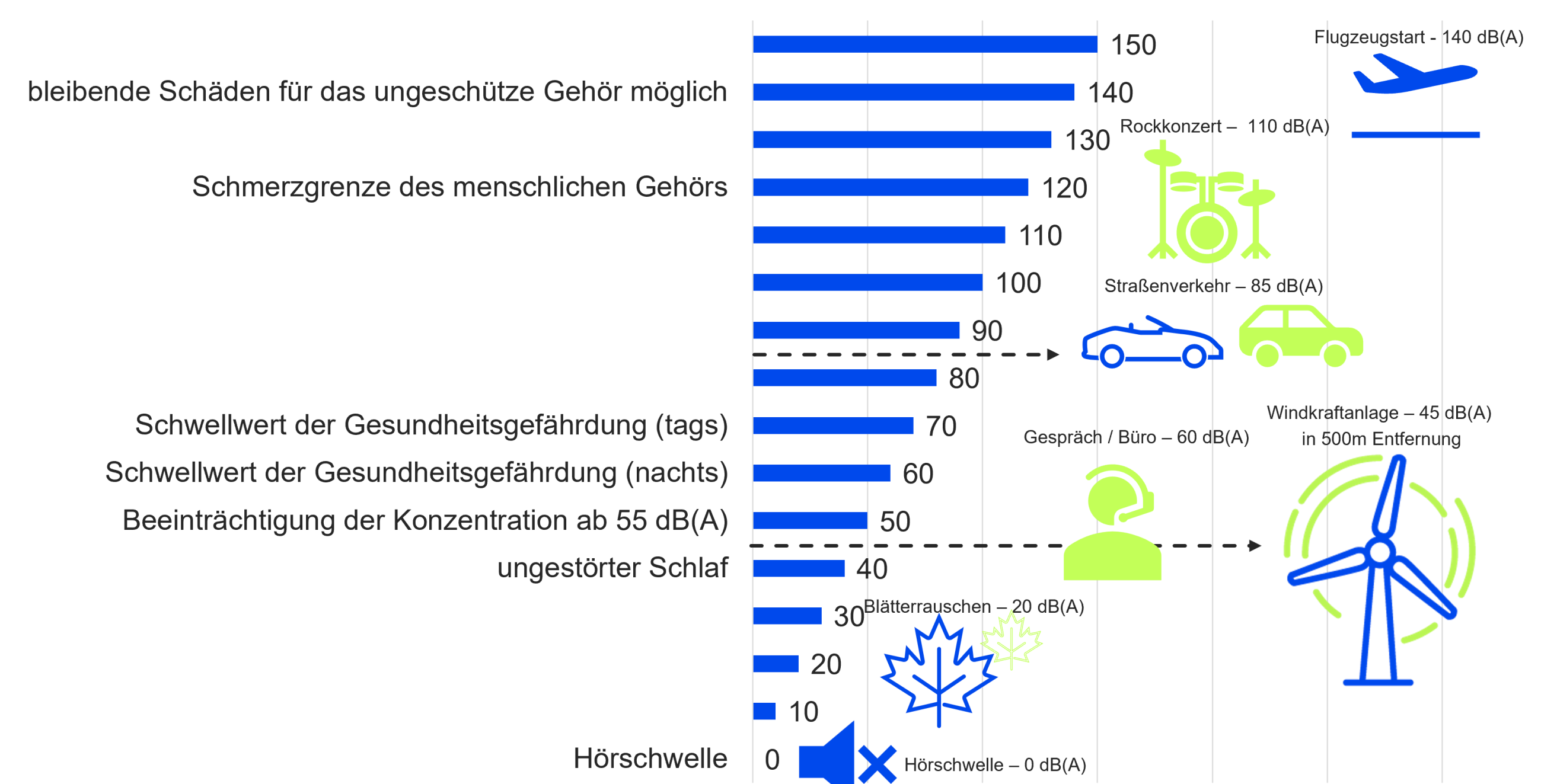
Anforderungen des Immissionsschutzes

- Beurteilung der Schallimmissionen nach Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)
- Grundlage ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)
- Die TA Lärm gilt für gewerbliche Anlagen im Sinne des BImSchG
- Die gesamte Schallsituation (Vor- und Zusatzbelastung) wird betrachtet
- Separate Betrachtung des Tag- (06-22 Uhr) und Nachtzeitraums (22-06 Uhr)
- Die TA Lärm gibt Immissionsrichtwerte für Tag und Nacht aus

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte in dB(A) Tags (06-22 Uhr) / Nachts (22-06 Uhr)
a) Industriegebiete	70
b) Gewerbegebiete	65 / 50
c) Urbane Gebiete	63 / 45
d) Kern-, Misch-, Dorfgebiete	60 / 45
e) Allgemeine Wohn-, und Kleinsiedlungsgebiete	55 / 40
f) Reine Wohngebiete	50 / 35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Kurgebiete	45 / 35

Immissionsrichtwerte nach 6.1 TA Lärm

Beispielhafte Lautstärken in dB(A) zum Vergleich



Vergleichswerte für die Einschätzung der zu erwartenden Schallbeeinträchtigung

- Um genehmigungsfähig zu sein, muss ein Projekt die Anforderungen der TA Lärm erfüllen
- Schallausbreitungsrechnungen berücksichtigen Puffer und liegen somit auf der „sicheren Seite“
- Bei schalltechnischen Konflikten sind Anlagen zu drosseln oder abzuschalten
- Wirtschaftliche Verluste durch Drosselung oder Abschaltung sind den Projektierern und Betreibern bekannt und werden bereits in der Planung des Windparks berücksichtigt

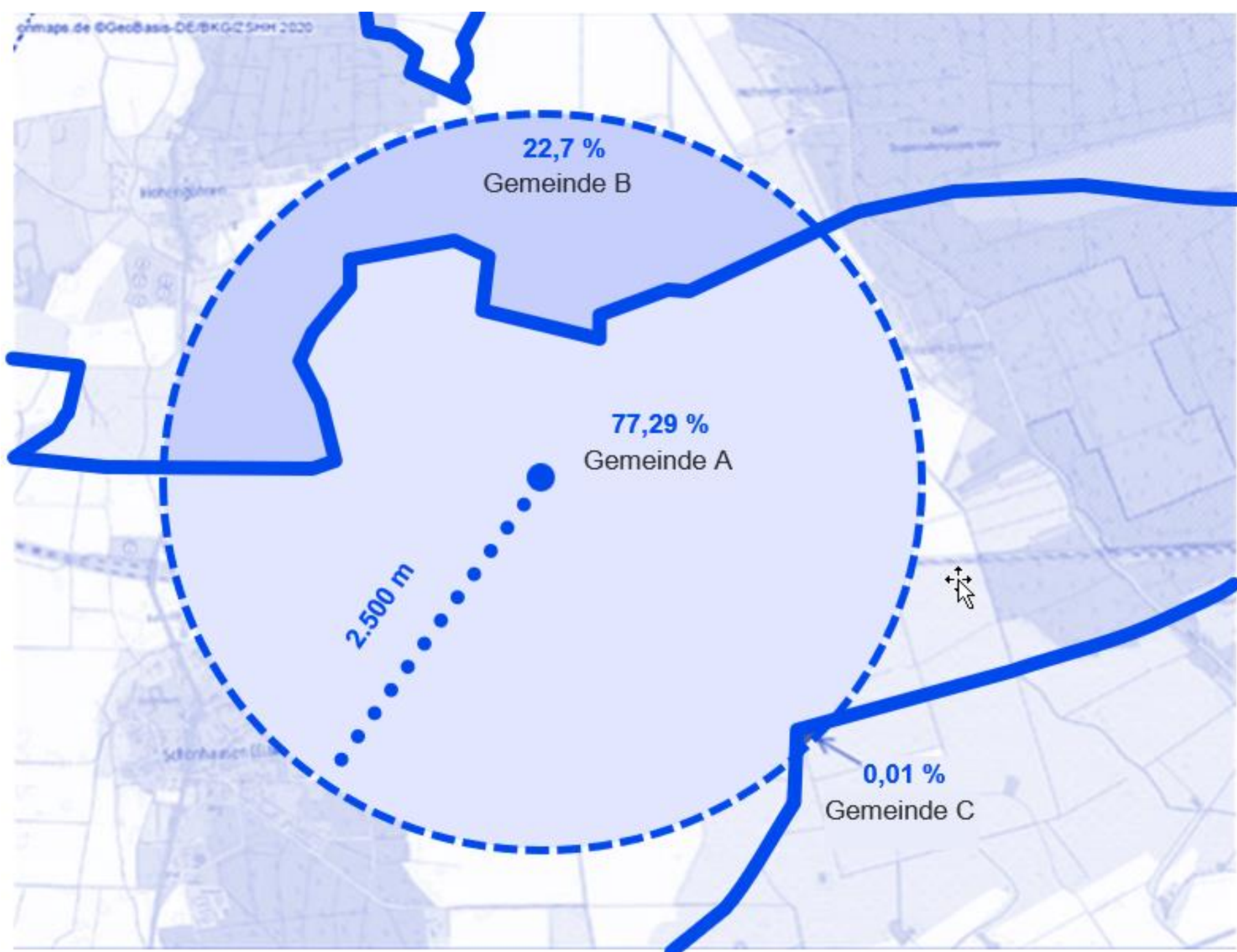
Beteiligungsmöglichkeiten

Zielgruppe	Modell	Beschreibung
Bürger*innen	Energiewendegeld	<ul style="list-style-type: none">Jährliche Zahlung an Bürger*innen in unmittelbarer WEA Nähe in Abhängigkeit von der Anzahl der WEA, der Haushalte und der Entfernung zum Windpark
	Sparbrief	<ul style="list-style-type: none">Festverzinsliches Wertpapier in Kooperation mit regionalen BankBürger*innen können direkt und ohne unternehmerisches oder Insolvenzrisiko vom Ausbau der erneuerbaren Energien profitieren
Bürger*innen & Kommunen	Bürgerwindanlage	<ul style="list-style-type: none">JUWI arbeitet mit einem Fonds-Initiator oder einer Bürger-Energie-genossenschaft zusammen und ermöglicht dieser den Kauf und Betrieb eines BürgerwindparksSo können sich Bürger*innen und auch die Kommune direkt an unseren Energieprojekten beteiligen

Gut für die Gemeindekasse

Einnahmen aus §6 Erneuerbare-Energien- Gesetz (2021) bleiben in der Gemeinde

- Betreiber*innen von Windenergieanlagen können Standortgemeinden mit 0,2 Cent pro produzierter Kilowattstunde über 20 Jahre beteiligen
- Profitierende Gemeinden: Gemeindegebiet im 2,5 km Umkreis um den WEA-Standort
- 0,2 ct/kWh bedeuten ca. 35.000 EUR pro Jahr und WEA (ca. 7,5 MW Nennleistung)
- Die Kommunalabgabe ermöglicht effektive Unterstützung der Gemeindeinfrastruktur, z.B. durch Investitionen in ÖPNV, Kita, Vereine, Freizeitangebote etc.



10 %

der anfallenden Gewerbesteuer wird am Firmensitz der Betreibergesellschaft gezahlt



90 %

der anfallenden Gewerbesteuer wird am Ort, an dem der Wind- oder Solarpark steht gezahlt



Visualisierung mit Realvergleich (Beispielpark)

Mainz-Hechtsheim II - Fotopunkt: Klein Winternheim



Foto vor Baubeginn (Aufnahmedatum: 20.04.2017)



Foto vor Baubeginn mit Visualisierung (Aufnahmedatum: 20.04.2017)



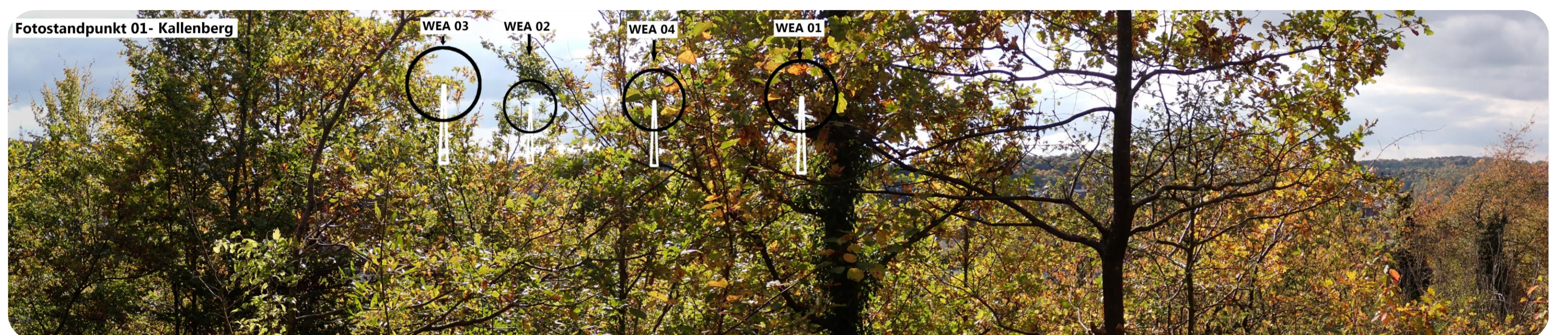
Foto der gebauten Windenergieanlagen (Aufnahmedatum: 17.05.2018)

Visualisierung des Windparks



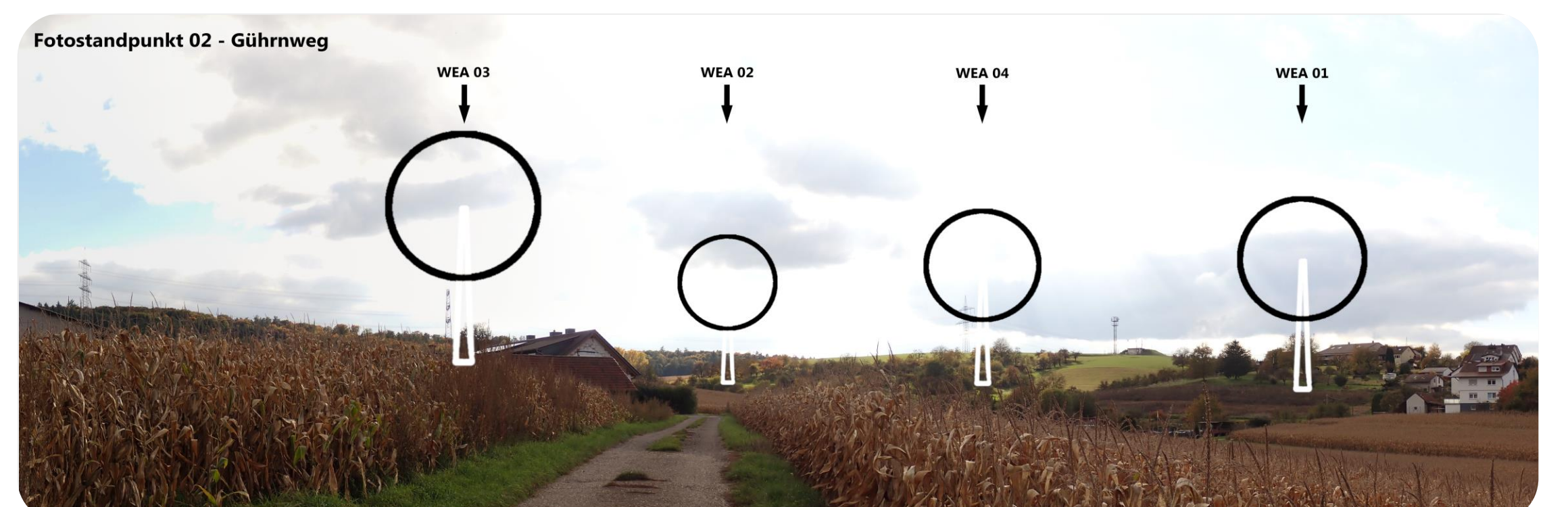
Fotostandpunkt 01

Kallenberg



Fotostandpunkt 02

Gührnweg



Visualisierung gemäß Leitfaden „Gute fachliche Praxis für die Visualisierung von Windenergieanlagen“

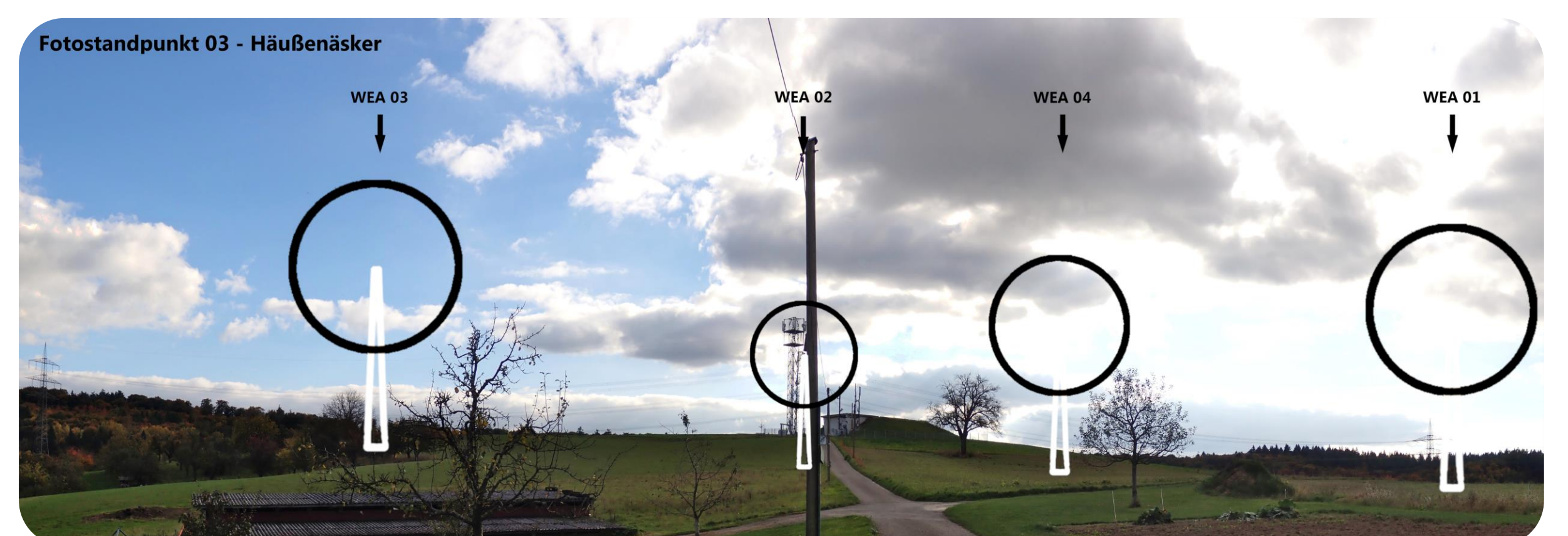
- Fotoaufnahmen mit 50-mm-Normalbrennweite
- Aufnahmehöhe: 1,6 m
- Beispielanlage: JW 180
- Software: WindPro und Adobe Photoshop

Visualisierung des Windparks



Fotostandpunkt 03

Häußenäcker Ecke Steinbuschweg



Fotostandpunkt 04

Friedhof

Weißer Berg Ecke Vorderer Weißberg



Visualisierung gemäß Leitfaden „Gute fachliche Praxis für die Visualisierung von Windenergieanlagen“

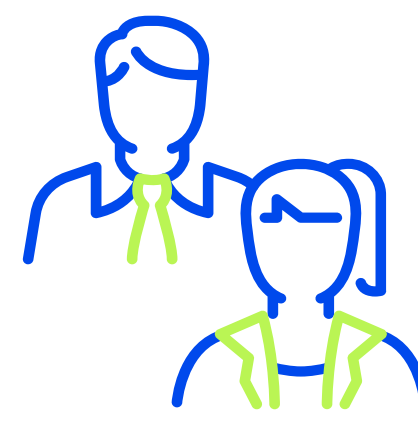
- Fotoaufnahmen mit 50-mm-Normalbrennweite
- Aufnahmehöhe: 1,6 m
- Beispielanlage: JW 180
- Software: WindPro und Adobe Photoshop

Die JUWI GmbH



Seit fast 30 Jahren

zählt JUWI zu den
führenden Unternehmen
in der Branche der
erneuerbaren Energien



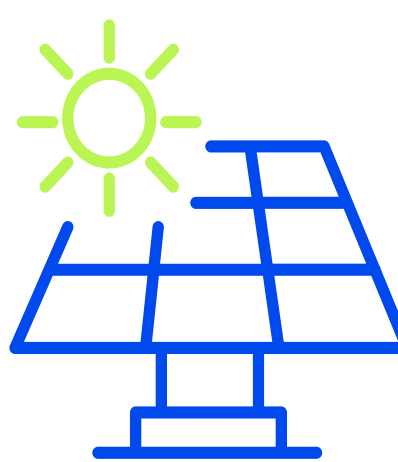
1.350 Beschäftigte

bringen bei JUWI
gemeinsam die
Energiewende voran



In 8 Ländern

arbeiten wir mit vollem
Engagement für noch
mehr gute Energie



Über 2.000 Solaranlagen

mit einer
Gesamtleistung von
mehr als 4.000
Megawatt hat JUWI
bereits realisiert



Über 1.300 Windenergie- anlagen

mit einer Leistung von
mehr als 3.000 Megawatt
hat JUWI an rund 250
Standorten geschaffen



9 Mrd. kWh Strom

werden jährlich durch die
klimafreundlichen Anlagen
von JUWI produziert

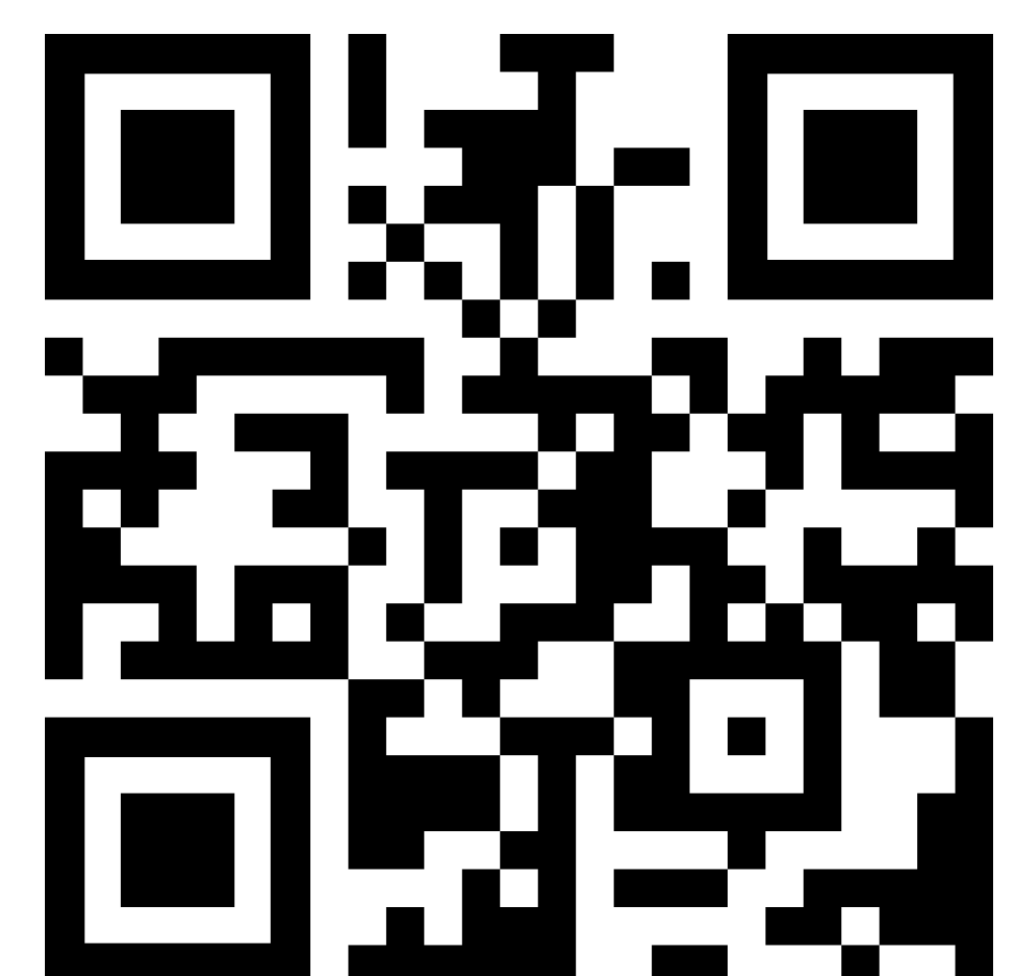


2,6 Millionen Haushalte

können ihren
Jahresbedarf mit
umweltfreundlichem
Strom von JUWI decken

Sie möchten noch mehr über JUWI erfahren?

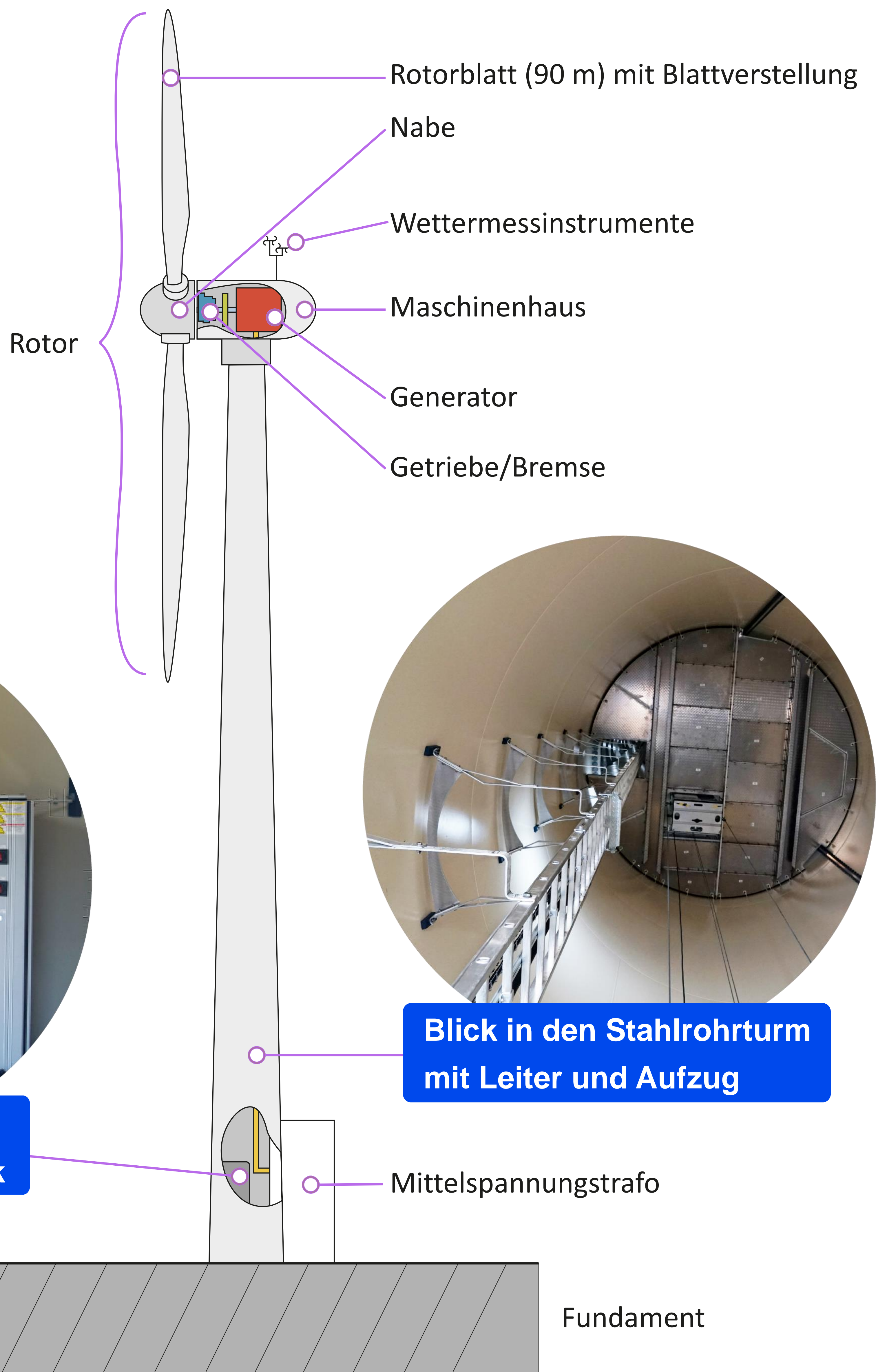
Hier geht es zu
unserer Website!



Wie funktioniert eine Windenergie-Anlage?

Die wichtigsten Fakten im Überblick

Rotordurchmesser: 180 m
Nabenhöhe: 200 m
Nennleistung: 7,5 MW



Blick in den Turmfuß mit Steuerungstechnik



Blick in den Stahlrohrturm mit Leiter und Aufzug



Windradbau im Zeitraffer
Die Entstehung eines Windparks

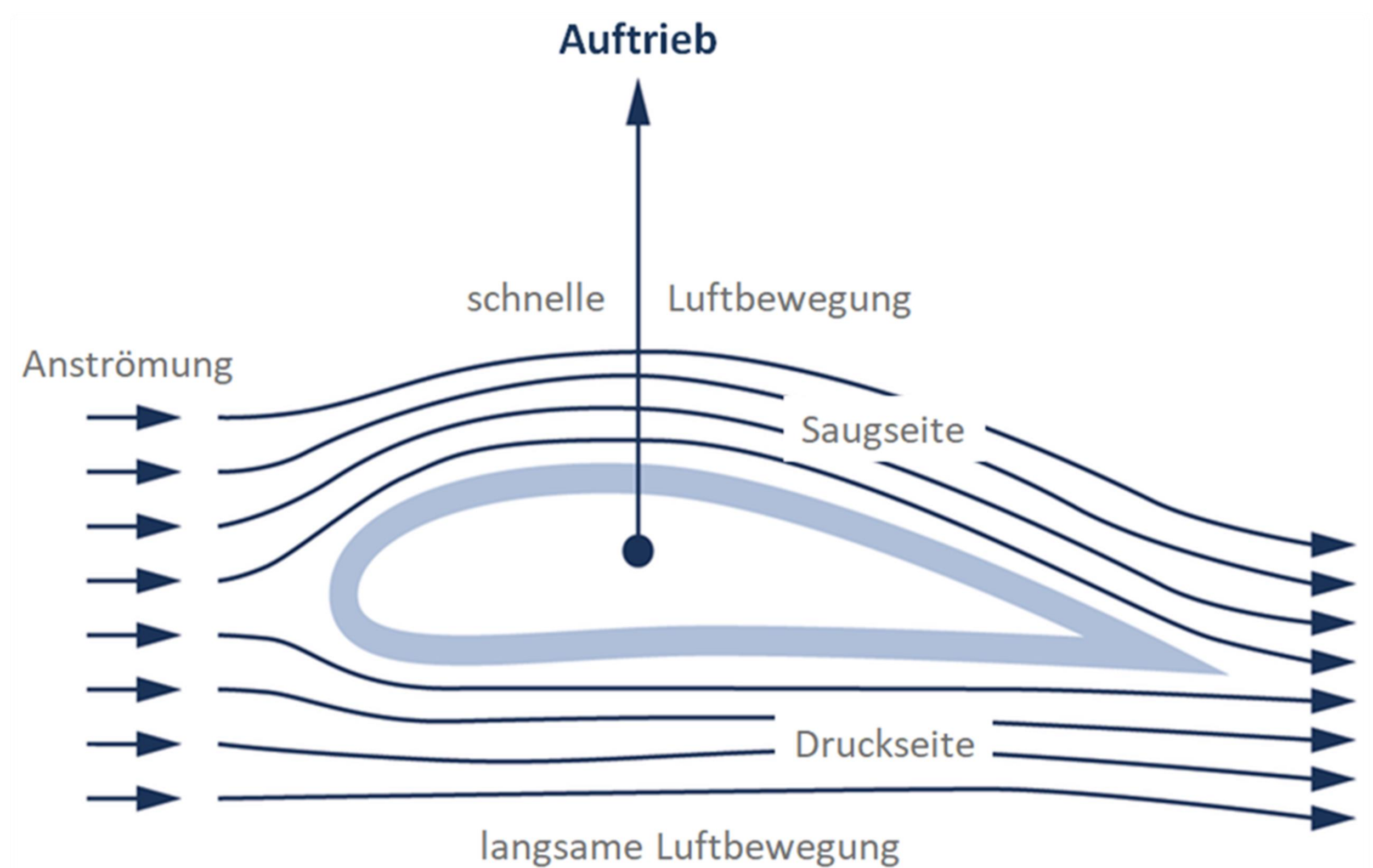


JUWI | Wissen

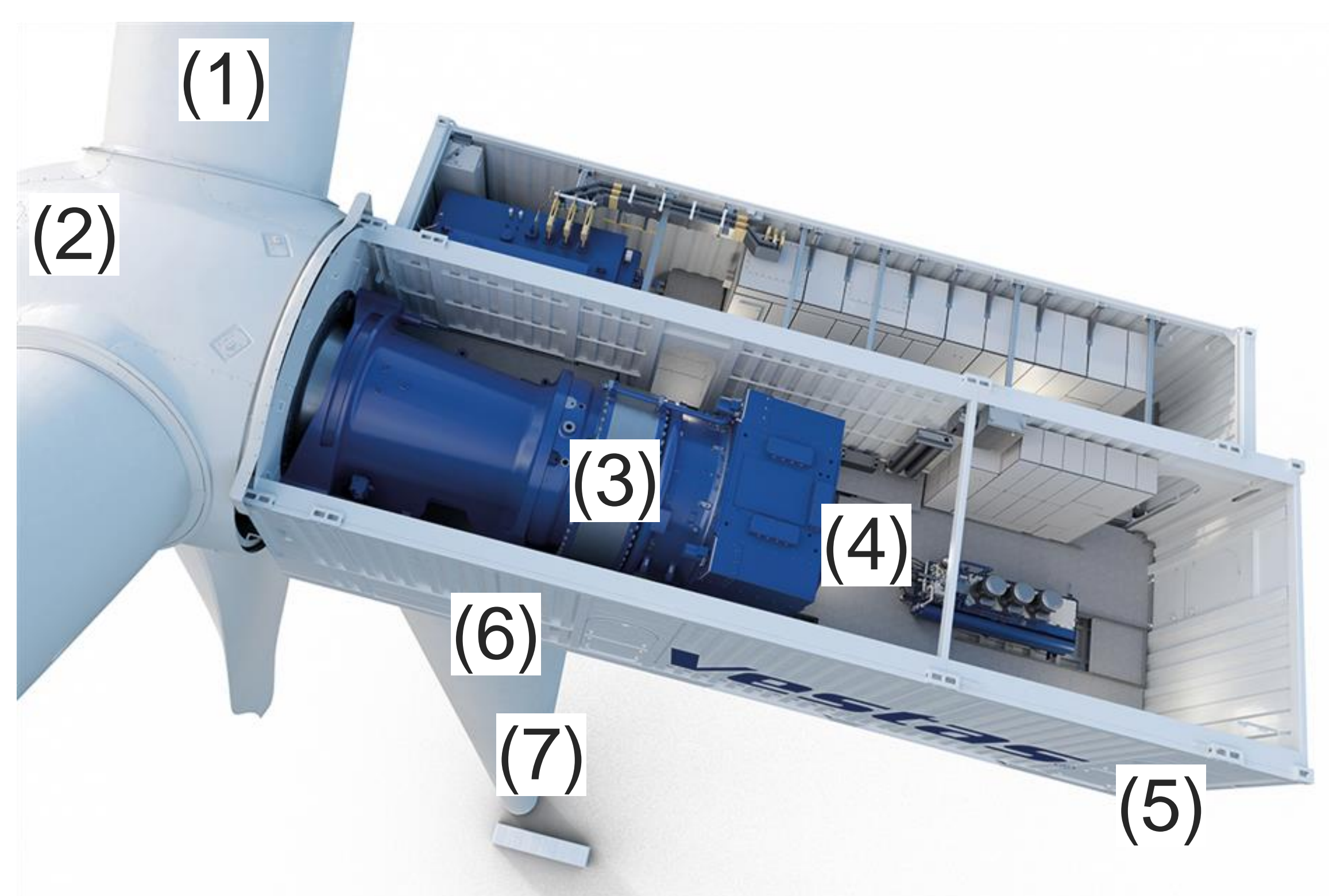
Aus Wind wird Strom

Der Weg vom Wind zum Strom

Moderne Windturbinen nutzen das **Auftriebsprinzip** wie bei einem Flugzeug: Trifft Wind auf einen Flügel, wird der Luftstrom an der Vorderkante abgelenkt. Entlang der stark gewölbten Oberseite muss er einen längeren Weg zurücklegen als an der Unterseite. Dadurch wird die Luftströmung beschleunigt, wobei **Unterdruck** entsteht (**Saugseite**), an der Unterseite entsteht wiederum ein **Überdruck** (**Druckseite**). Durch den Druckunterschied wird der Flügel bewegt, es ist keine Aktivierungsenergie notwendig. Der Rotor treibt einen Generator an, der ähnlich dem eines Fahrraddynamos elektrische Energie erzeugt.



©BWE

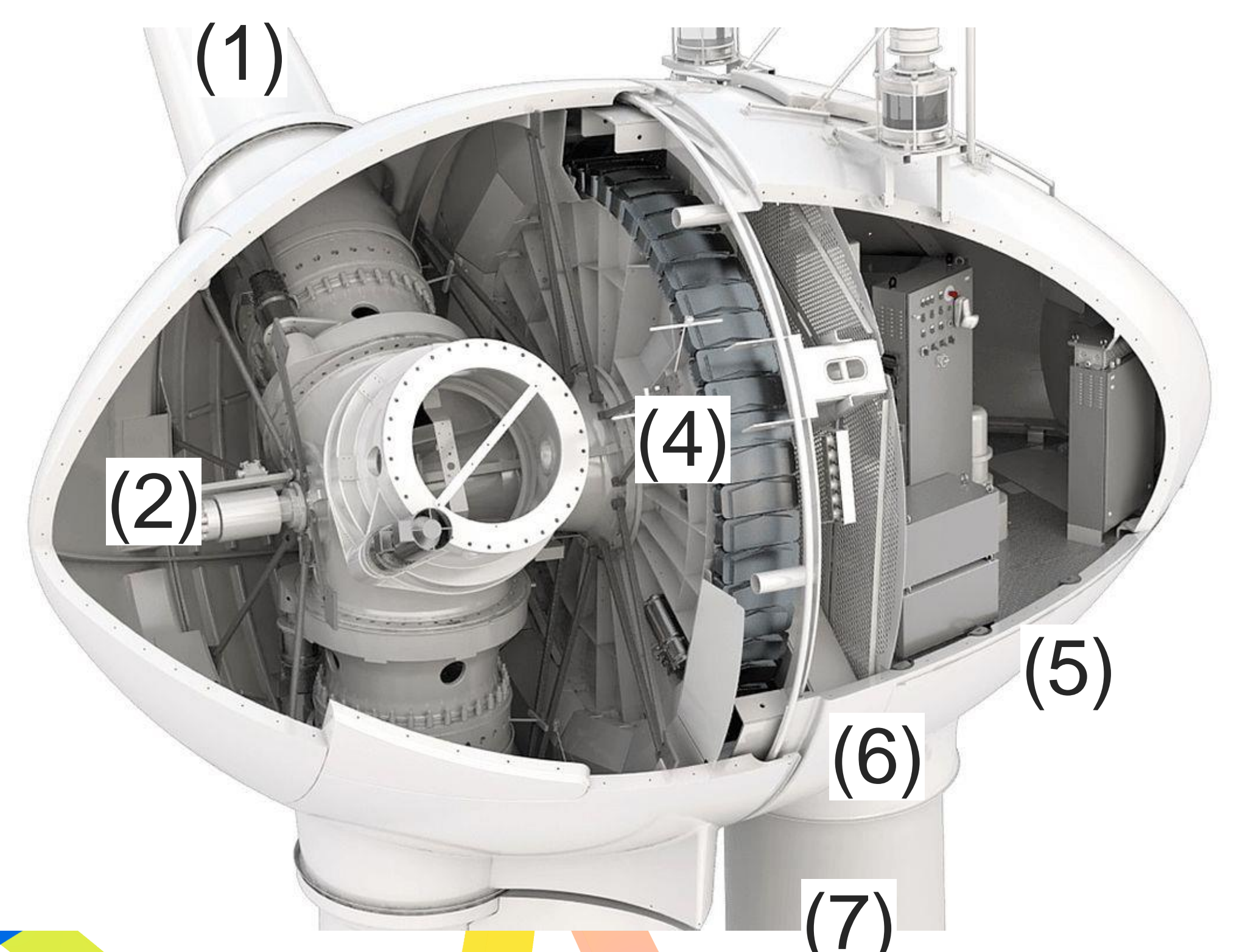


©Vestas

Aufbau von Windenergie-Anlagen

Gängige Windenergieanlagen mit Getriebe sind beispielsweise die V172 des Herstellers Vestas aus Dänemark. Die drei **Rotorblätter** (1) und die **Nabe** (2) bilden den Rotor. Über mehrere Wellen ist der Rotor mit dem **Getriebe** (3) und dem **Generator** (4) in der **Gondel** (5) verbunden. Das Getriebe übersetzt die langsame Drehzahl des Rotors auf die erforderliche schnelle Drehzahl der Generatorwelle. Der stählerne **Maschinenträger** (6) ist drehbar auf dem **Turm** (7) gelagert, der aus Stahl und Beton besteht. Im Turm selber befinden sich noch die Stromleitungen, sowie Aufzug oder Leiter.

Bei getriebelosen Anlagen sitzt der **Generator** (4) unmittelbar am Rotor. Ohne die mechanische Übersetzung durch das Getriebe kann der Generator schon bei sehr niedrigen Drehzahlen arbeiten, ist aber auch sehr viel größer und schwerer. Dies bedingt zwar höhere Installationskosten, der nachgelagerte Wartungsaufwand ist jedoch durch den Direktantrieb oft geringer und das System im Betrieb insgesamt leiser.

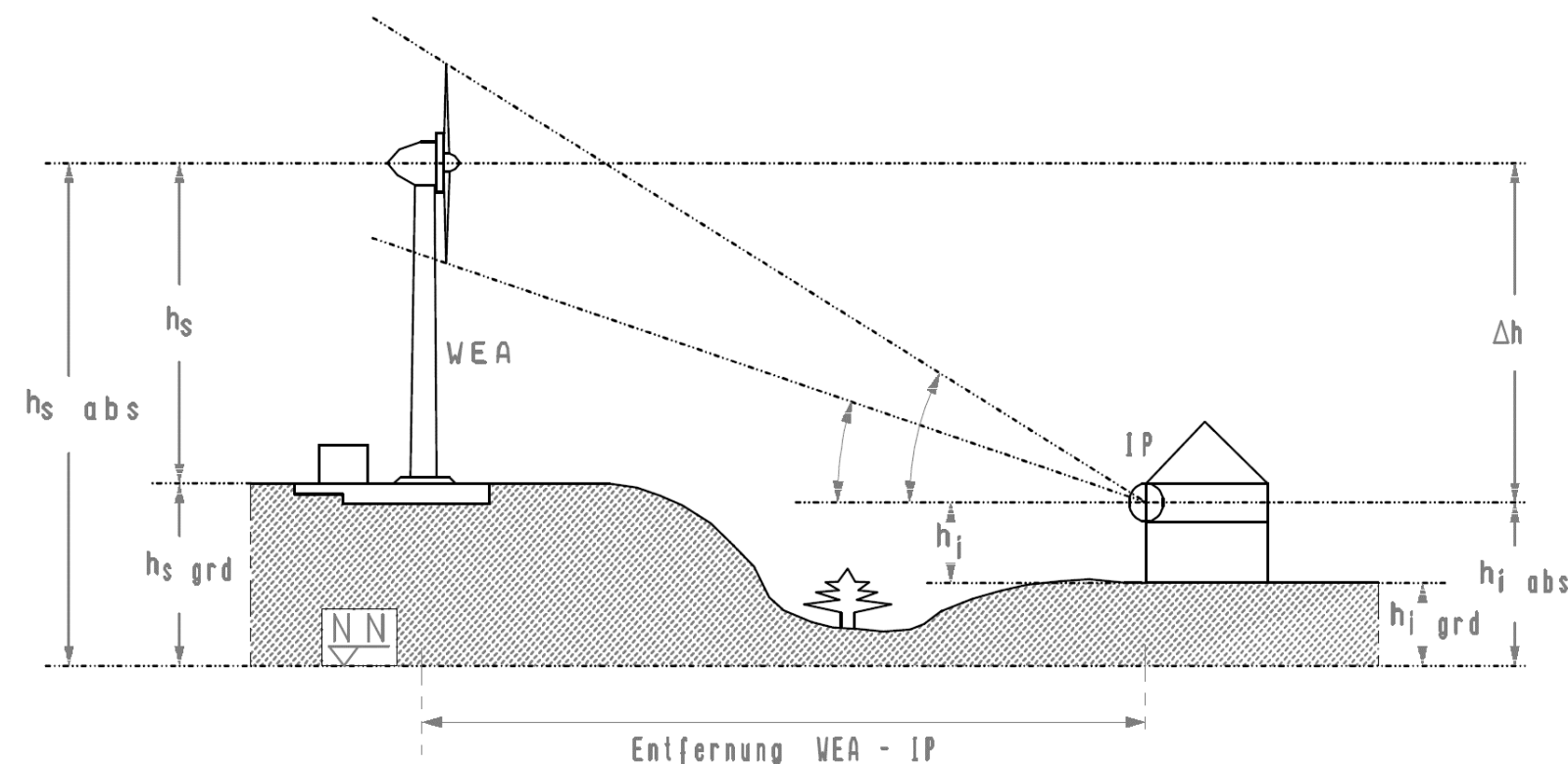


©BWE

Schattenwurf

Direkter Schattenwurf des Rotors ist von den folgenden Faktoren abhängig:

Rotordrehzahl, Anzahl der Rotorblätter, Blattstellung, Anlagengröße, Wetter



Klare Obergrenzen für Schattenwurf

Richtwert nach Schattenwurf-Richtlinie

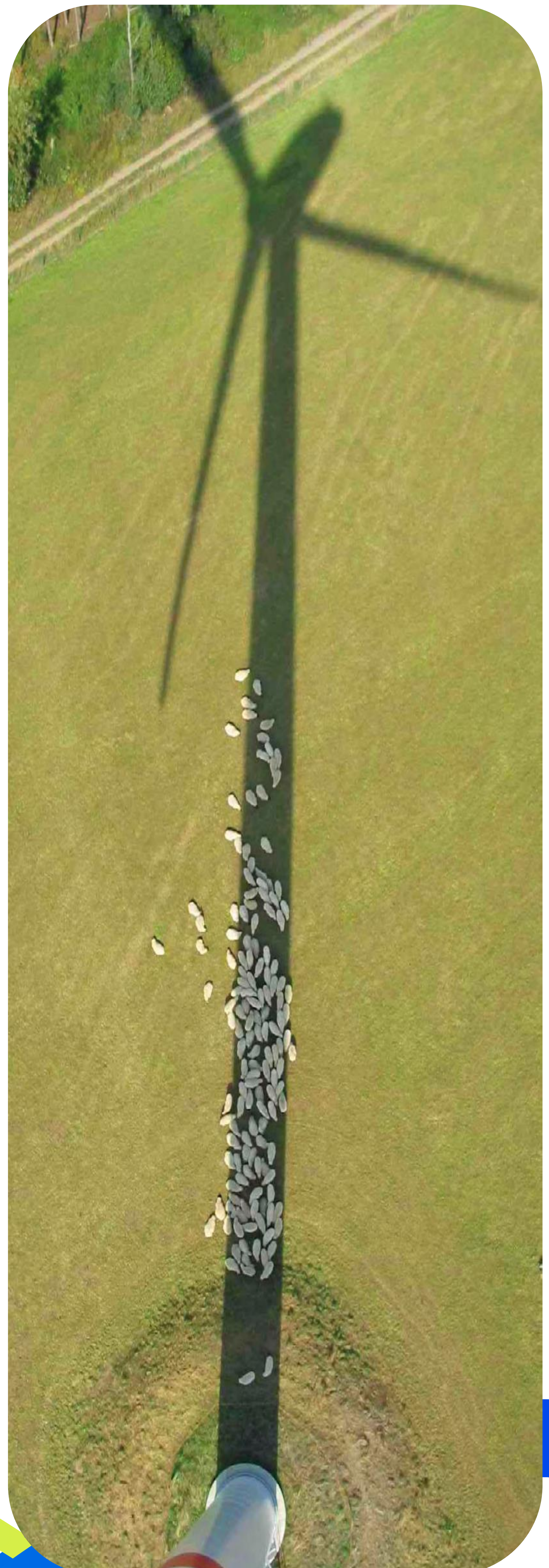
pro **Jahr** = maximal **30 Stunden**

Richtwert nach Schattenwurf-Richtlinie

pro **Tag** = maximal **30 Minuten***

- Diese Zeiten werden berechnet auf Basis des Sonnenlaufs, den man auf Jahre hinweg vorhersagen kann
- Die Berechnung legt die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer zugrunde, also den schlimmstmöglichen Fall
- In der Realität wird dieser Wert regelmäßig **unterboten**, da die Sonne oft von Wolken verdeckt ist
- In den Windenergieanlagen installierte Schattenabschaltmodule **verhindern** Überschreitungen der Richtwerte. Die Abschaltautomatik erfasst mittels Strahlungssensoren den konkreten Schattenwurf und schaltet bei Überschreitung ab

*s. Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen des LAI (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz)



Wind im Forst



Gute Gründe für Wind im Forst

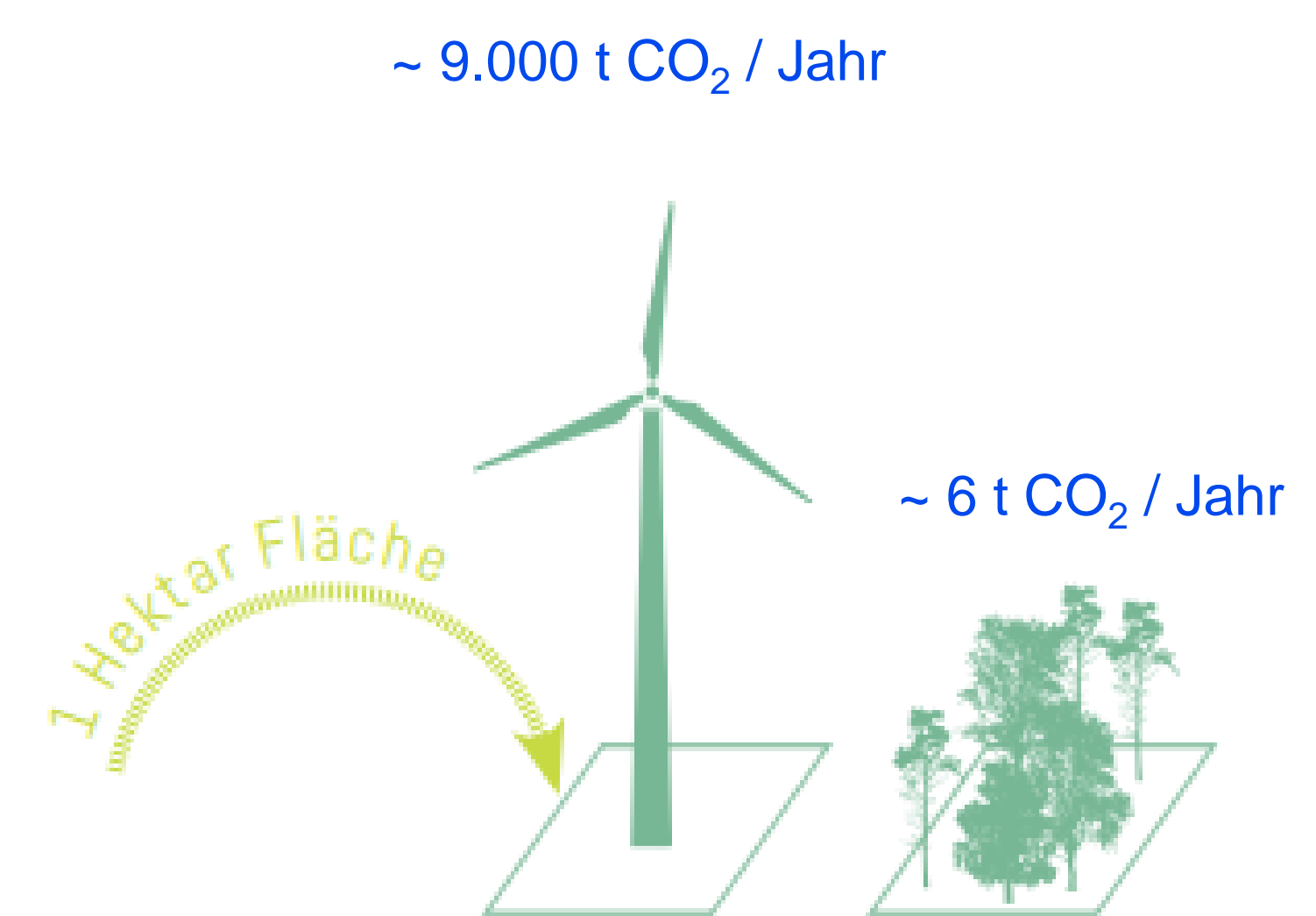
1. Beitrag zur Energiewende und Klimaschutz

Maßnahmen zum Klimaschutz brauchen Fläche: 30 % der Fläche Deutschlands sind bewaldet – große Teile der Höhenanlagen sind bewaldet (FA Wind 2024: 19)

2. Schad- und Kahlflächen eignen sich gut für den Ausbau

Nur noch 21 Prozent der untersuchten Bäume sind ohne Kronenschaden (BMEL 2021: 11)

3. Der zu leistende Ausgleich bietet die Chance, den Umbau forstlicher Monokulturen in klimawandelresiliente Wälder zu beschleunigen (FA Wind 2024: 49).



Für die Windkraftanlage (6 MW) wird ca. ein Hektar Fläche (dauerhaft umgewandelte Waldfläche sogar nur 0,5 ha) benötigt und erzeugt 15 Mio. kWh/a sauberen Strom – sie vermeidet damit rund **9.000 Tonnen CO₂ / Jahr** (BWE CO₂-Rechner www.wind-energie.de).

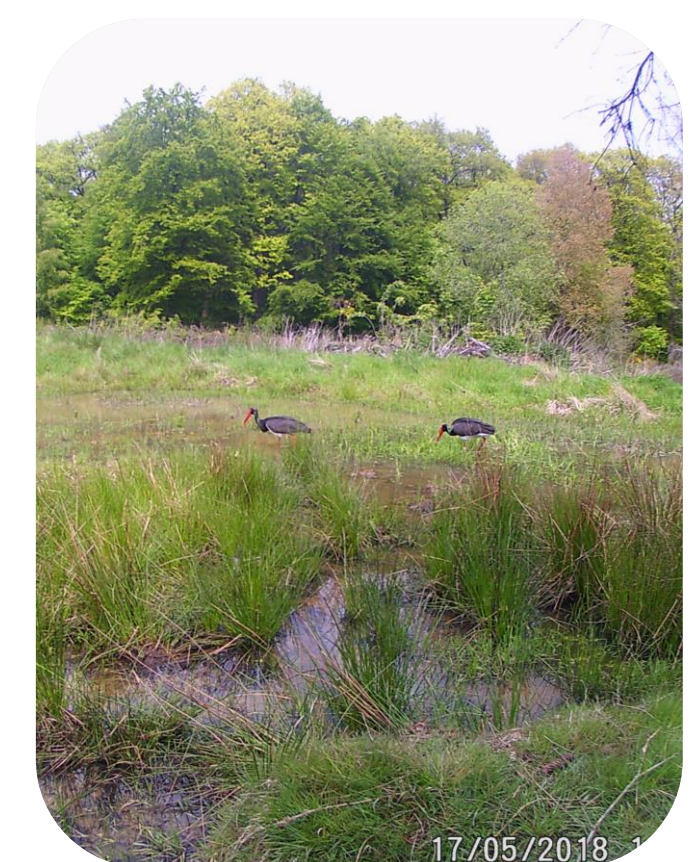
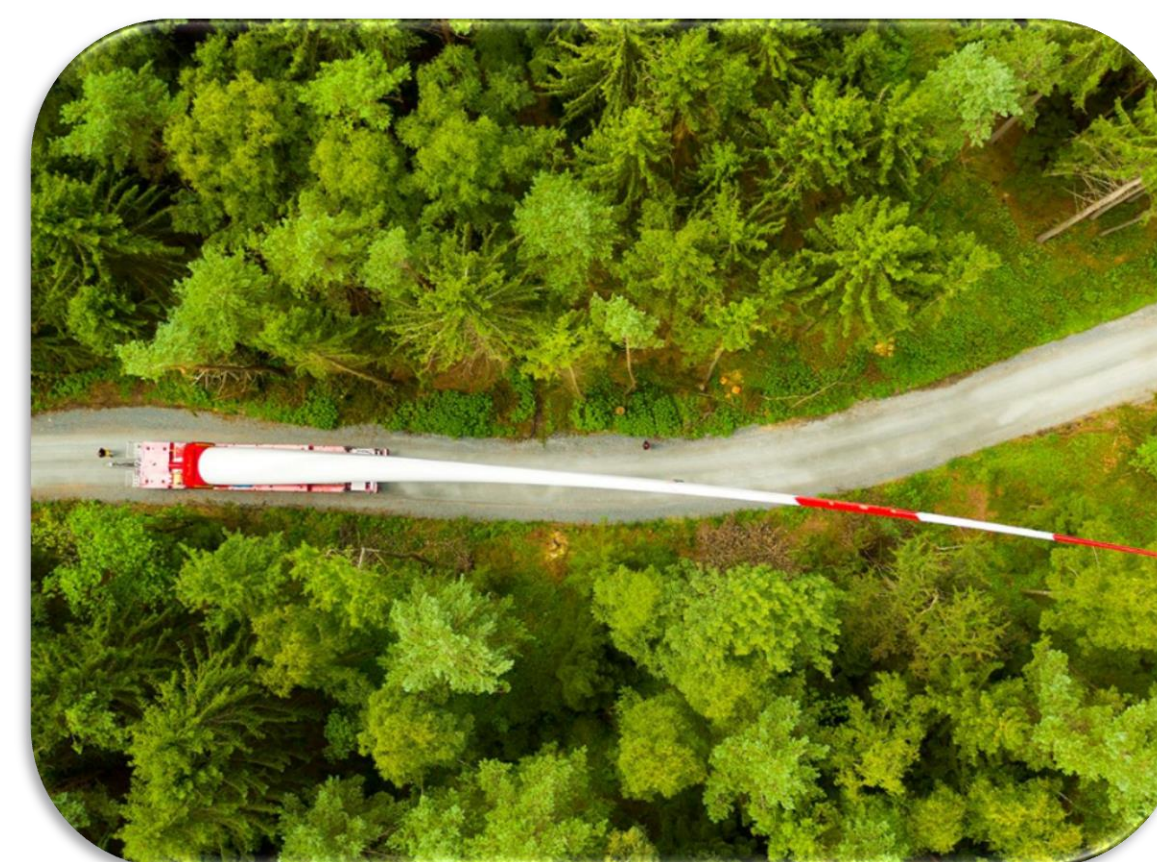
Besonderheiten bei der Planung

Standortwahl

- Windhöufigkeit, Topographie
- Nutzung vorbelasteter Standorte
- Anbindung an bestehende Forstwege

Schutz der Natur

- Eingriffsminimierung
 - Flächenschonender Aufbau
 - Lagerflächen außerhalb des Waldes
- Ausgleich für die Eingriffe im Forst
- Rückbau ist klar geregelt



Artenschutz und Windenergie

Wie wird der Artenschutz beim Bau und Betrieb der Windenergieanlage gewährleistet?

Heutzutage wird jedes Windenergieprojekt durch umfangreiche Artenschutzuntersuchungen begleitet, denn alle Eingriffe, die nach Bundesnaturschutzgesetz zulässig sind, erfordern im Vorfeld eine intensive Artenschutzprüfung.

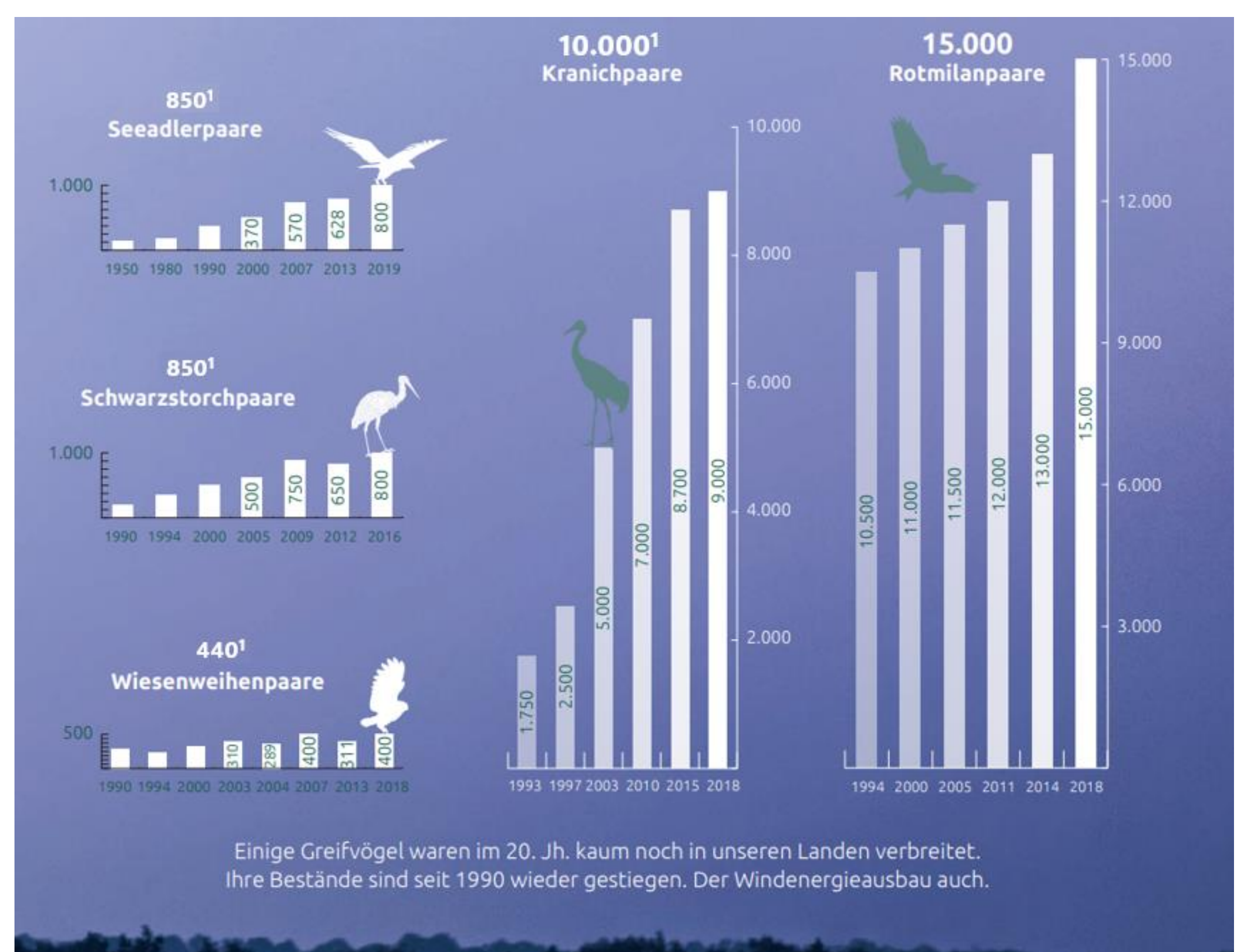
Bei der artenschutzrechtlichen Prüfung wird gründlich untersucht, ob der geplante Standort geschützte Vogel- oder Fledermausarten oder weitere Tiergruppen beherbergt, die vom Vorhaben betroffen sein könnten. Bedeutende Naturschutzgebiete bleiben bei der Wahl der Windenergiestandorte außen vor. Die Untersuchungen werden durch professionelle, akkreditierte und neutrale Fachgutachter*innen durchgeführt.

Die Flugaktivität von Fledermäusen verringert sich mit steigender Windgeschwindigkeit



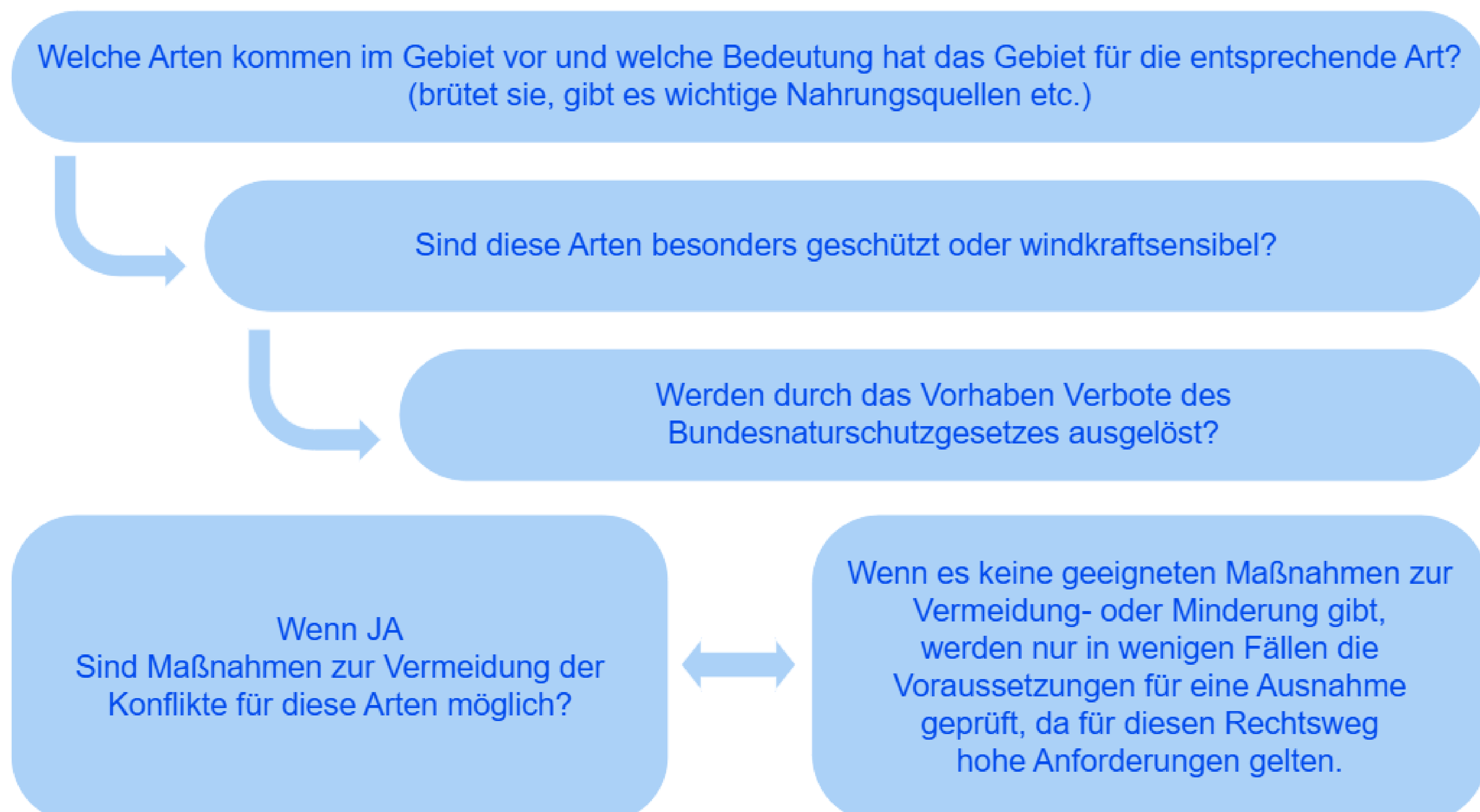
Quelle: Online_-_Poster_zur_Naturschutzbroschüre_-_20190823_-_FINAL.PDF (wind-energie.de)

Bestandsentwicklung relevanter Arten



Quelle: Online_-_Poster_zur_Naturschutzbroschüre_-_20190823_-_FINAL.PDF (wind-energie.de), 1Gerlach et al. (2019): Vögel in Deutschland — Übersichten zur Bestandssituation. DDA, BfN, LAG VSW, Münster)

Folgende Fragen werden bei jedem Projekt verpflichtend für den Artenschutz geprüft:



Anlieferung von Großkomponenten

Als Großkomponenten werden Einzelteile der Windenergieanlagen bezeichnet, die über spezielle Transportfahrzeuge angeliefert werden müssen, darunter zählen:

- Turmteile
- Gondel
- Rotorblätter

Aufgrund der Größe der Großkomponenten müssen ausreichende Straßenbreite, Kurvenbreite und Umladeplätze gewährleistet sein (teilweise kann eine temporäre Straßenverbreiterung nötig werden).

Um einen reibungslosen Transport der Großkomponenten zu gewährleisten, wird eine Transportstudie bei erfahrenen Gutachter*innen in Auftrag gegeben.

Für die Abstimmung der Streckenplanung arbeitet die JUWI GmbH eng mit Fachgutachter*innen und Behörden zusammen.

Umweltgutachter*innen sind maßgeblich an der Planung beteiligt, da das Ziel immer ist, die Transportstrecke minimal invasiv zu wählen.

Zur Überwindung komplexer Zuwegungsverläufe werden Selbstfahrer und Zugmaschinen eingesetzt.



Flächenbedarf beim Bau einer Windenergieanlage

Temporär und dauerhaft versiegelte Flächen



Geländenutzung in unterschiedlichen Projektphasen

