



Windkraft in Bad Rappenau

05. März 2024



was Sie erwartet

Inhalt

1. Das Unternehmen Uhl Windkraft

- Wer sind wir
- woher kommen wir
- was machen wir

2. Windkraft in Bad Rappenau

- Regionalplanung
- Definition Projektgebiet
- Windenergieanlagentechnik
- Nächste Schritte
- Bürgerbeteiligung
- Zeitachse

unendlich effizient

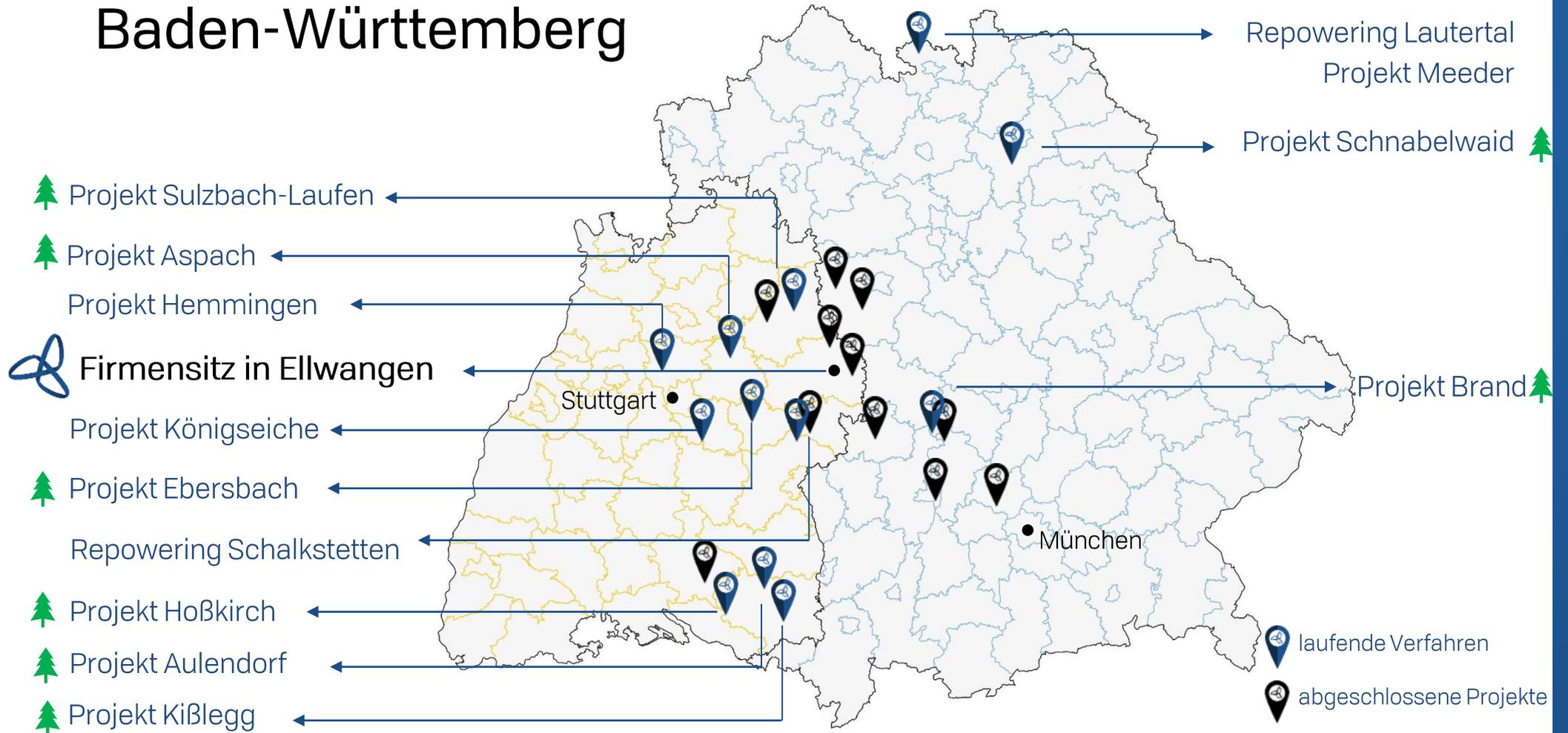
Planung, Bau und Betrieb von Windenergieanlagen seit über 30 Jahren

- inhabergeführt seit der Gründung 1991
- 21 Mitarbeiter
- Projektentwicklung auf Wald- und Freiflächen
- Schwerpunkte in Baden-Württemberg & Bayern
- Errichtung und Repowering von mehr als 200 WEA
- derzeit über 25 WEA im Eigenbestand



unendlich aktiv

In unserer Heimat Bayern und Baden-Württemberg



unendlich vielseitig

Wir machen Energiewende

Interdisziplinäres Team: starke Kompetenzen unserer Ingenieure, GIS-Planer, Juristen und Assistenten machen individuelle Lösungen möglich

Planung auf Augenhöhe: regelmäßiger Austausch mit Bürgern und Kommune, Behörden, Gutachtern und Fachleuten lassen Projekte gelingen

Regional verwurzelt: Süddeutschland ist unsere Heimat und hier wollen wir mit Ihnen die Energiewende umsetzen



unendlich innovativ

Herausforderungen der Projektierung begegnen wir mit Erfahrung und Kompetenz

Direkter Kontakt zu Anlagenherstellern mit Blick für wirtschaftliche Attraktivität des Angebots

Natur- und Artenschutz: mit Ideen und ernstesten Absichten schaffen wir echten ökologischen Ausgleich direkt vor Ort

Standortplanung und Zuwegung: projektspezifische Auslegung statt Standardvorgehen minimiert Flächenbedarf, vorausschauendes Vorgehen für Einklang mit FFH-Gebieten, Trinkwasserschutz, LSG, etc.





Windpark Sulzbach-Laufen

was Sie erwartet

Inhalt

2. Windkraft in Bad Rappenau

Regionalplanung

Definition Projektgebiet

Windenergieanlagentechnik

Nächste Schritte

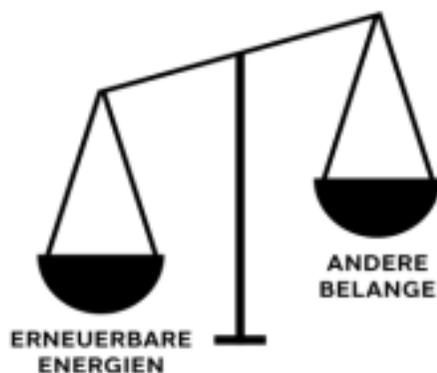
Bürgerbeteiligung

Zeitachse

Bedeutung Windenergie an Land

Installierte Leistung

- Aktuell: 58 GW
- Ziel: 115 GW (2030)



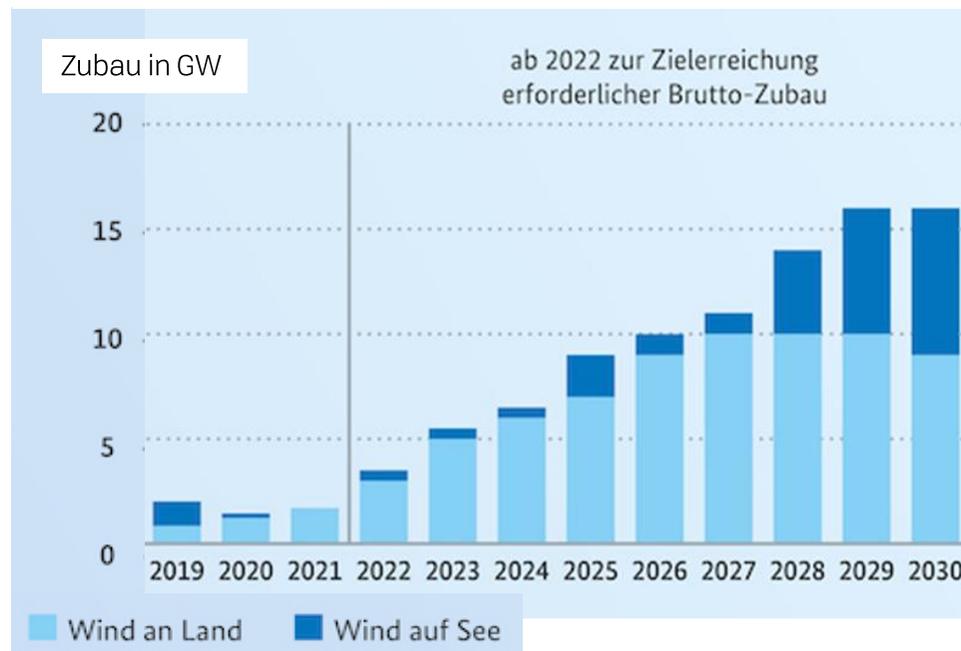
– Wind-an-Land-Gesetz (2022)

Flächenziel 1,8% Fläche für Wind

– Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (2023)

Flächenziel: 2% Regionsfläche in Regionalplan sichern für 1,8% Wind und 0,2% Freiflächen-Photovoltaik

Ausbau installierte Leistung Windenergie



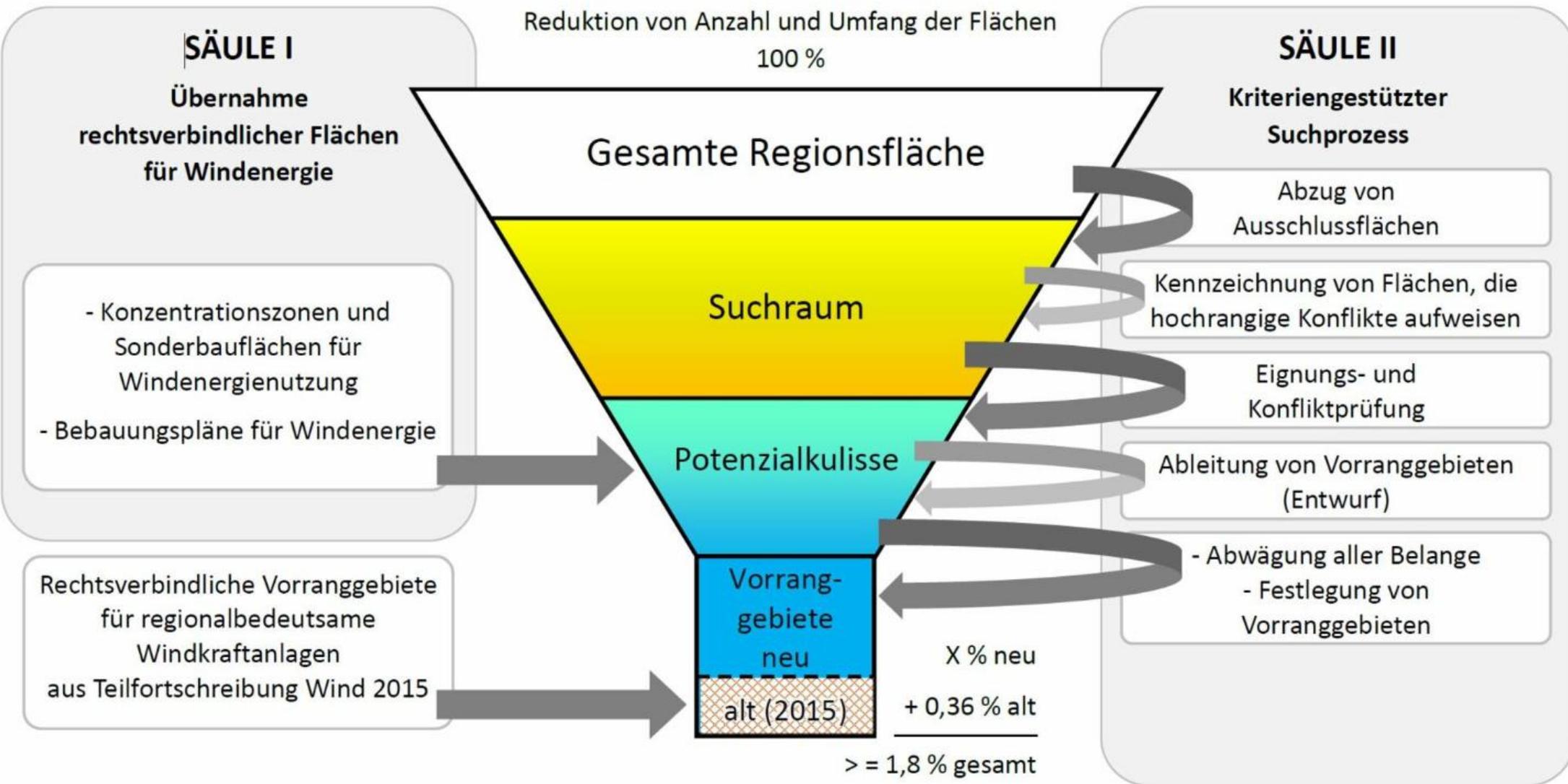
Quelle:

<https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Infografiken/Energie/fakten-aus-eroeffnungsbilanz-klimaschutz-pk-habeck.html>

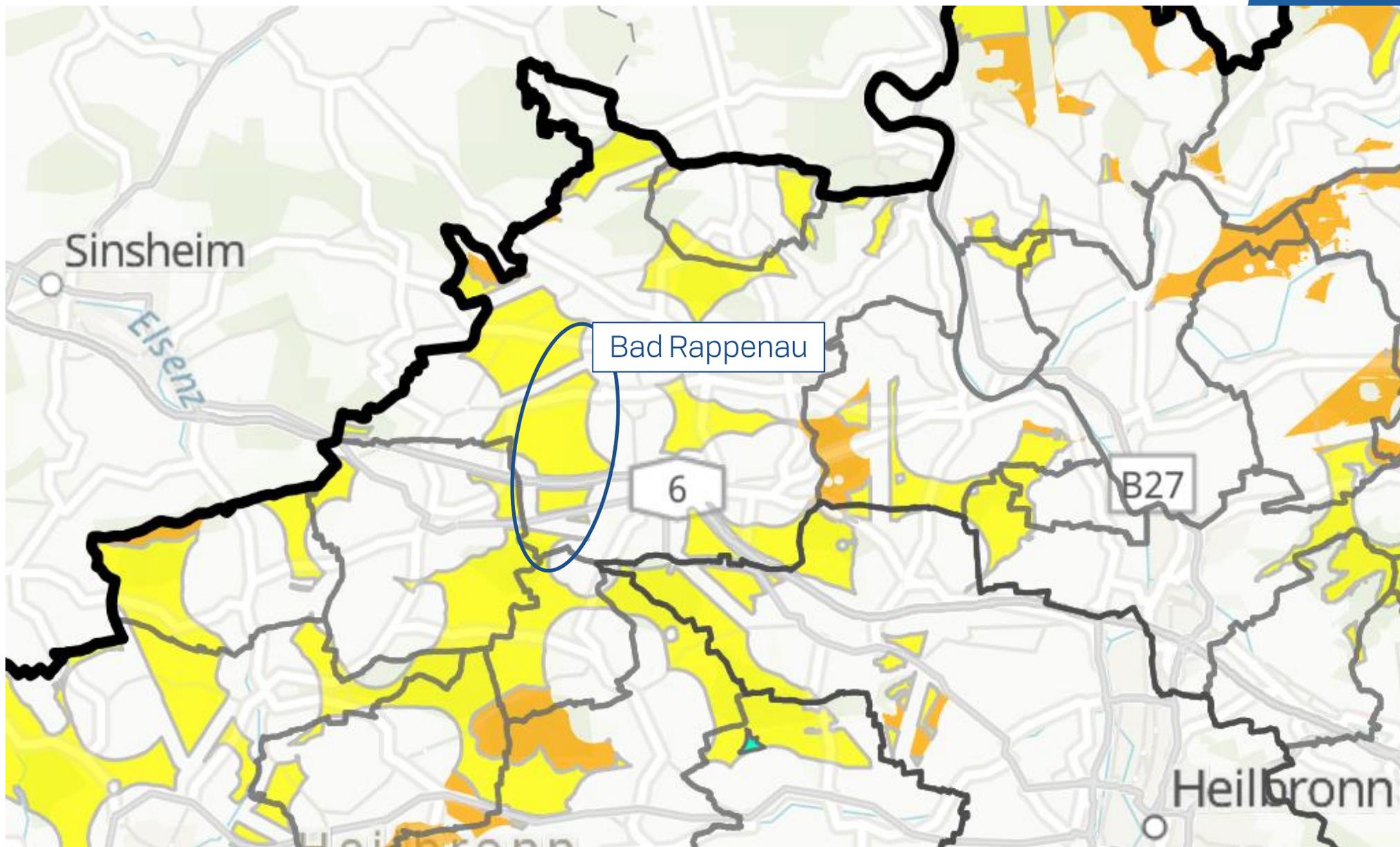
Regionalplanverfahren

Planerische Vorgehensweise

Reduktion von Anzahl und Umfang der Flächen
100 %



Suchraumkarte Windenergie Regionalplan



Windkraft in Bad Rappenau

Landkreis Heilbronn

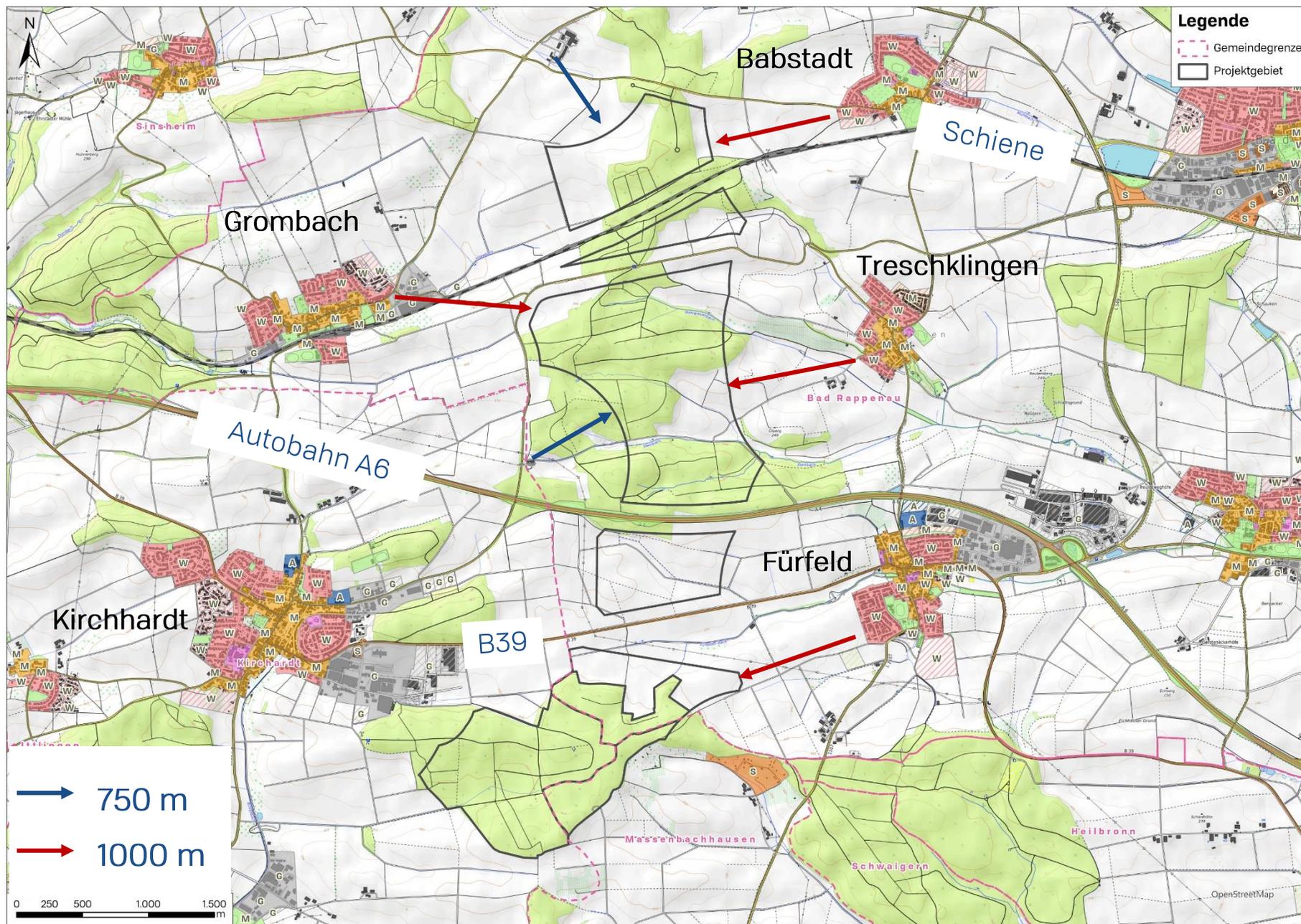
- ✓ Durchgeführte Prüfungsschritte im Rahmen der hausinternen Flächensuche und -analyse von Uhl Windkraft:
 - Abstände Wohnbebauung: Wohn-, Dorf- und Mischgebiete (1.000 m), Außenbereich (750 m) -> Erhöhung der Abstände im Vergleich zum RVHF
 - Infrastruktureinrichtungen (Autobahn, Hochspannungsleitungen) 100 m
 - Berücksichtigung von Schutzgebieten
 - Einordnung der Windleistungsdichte
 - Bundeswehrbelange → Vorprüfung abgeschlossen
- Gemeinsame Standortplanung
 - grundsätzlich mehrere Potenzialflächen möglich
 - gemeinschaftliche Standortplanung unter Einbeziehung der Interessen der Stadt



Gemeinsame Projektentwicklung

➔ Gemeinsame Fokussierung auf Flächen im Bereich der Autobahn

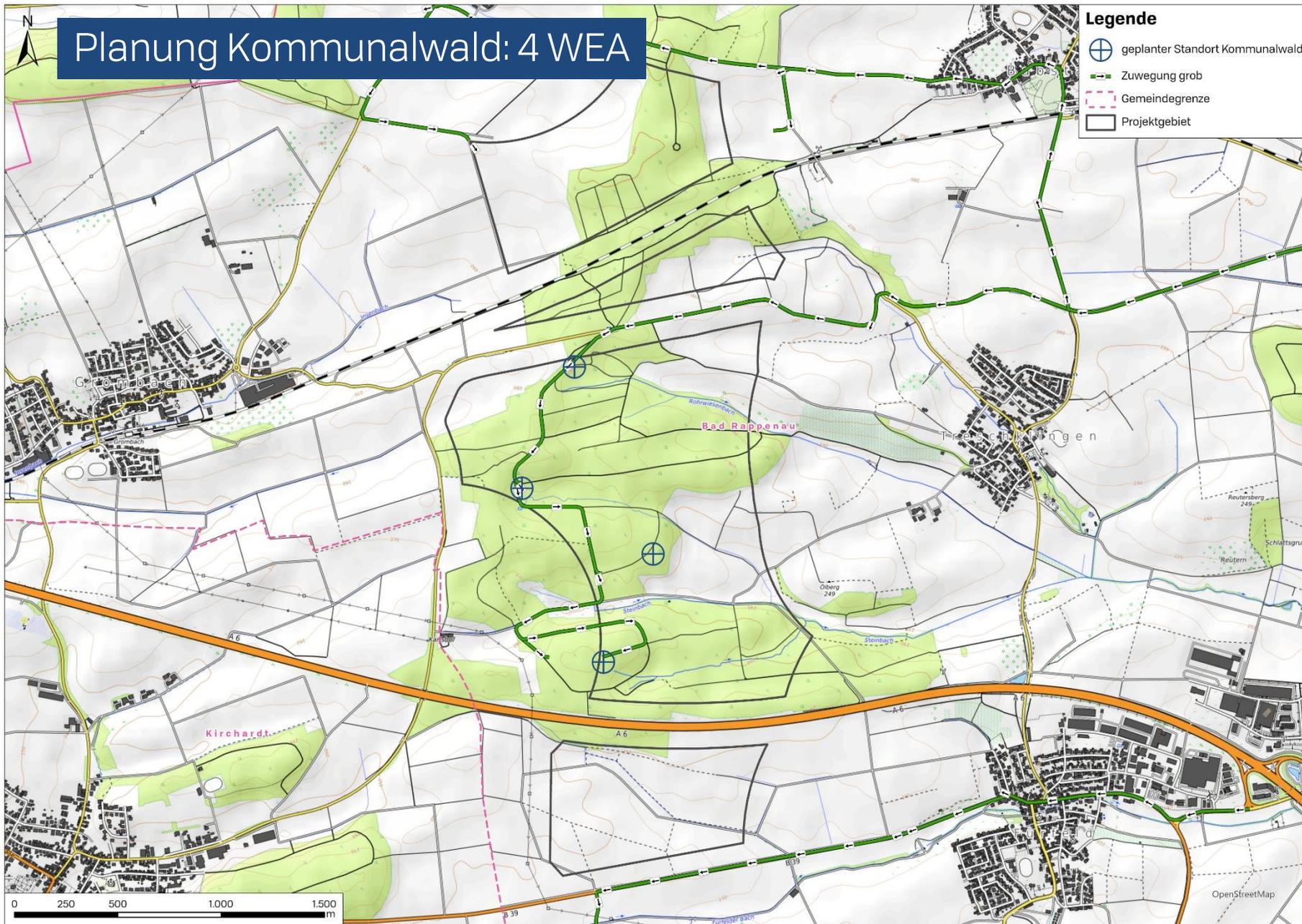
- Bündelung von Infrastruktureinrichtungen
- Nutzung und Ausrichtung an bestehenden Wegen und Infrastruktur
- 4 WEA im Kommunalwald möglich
- Verträgliche Nutzung statt Maximum
- Konzentration im Stadtgebiet
- Gute Windleistungsdichte





Nördliches Teilgebiet (Bad Rappenau): 6 WEA





Eindrücke vor Ort



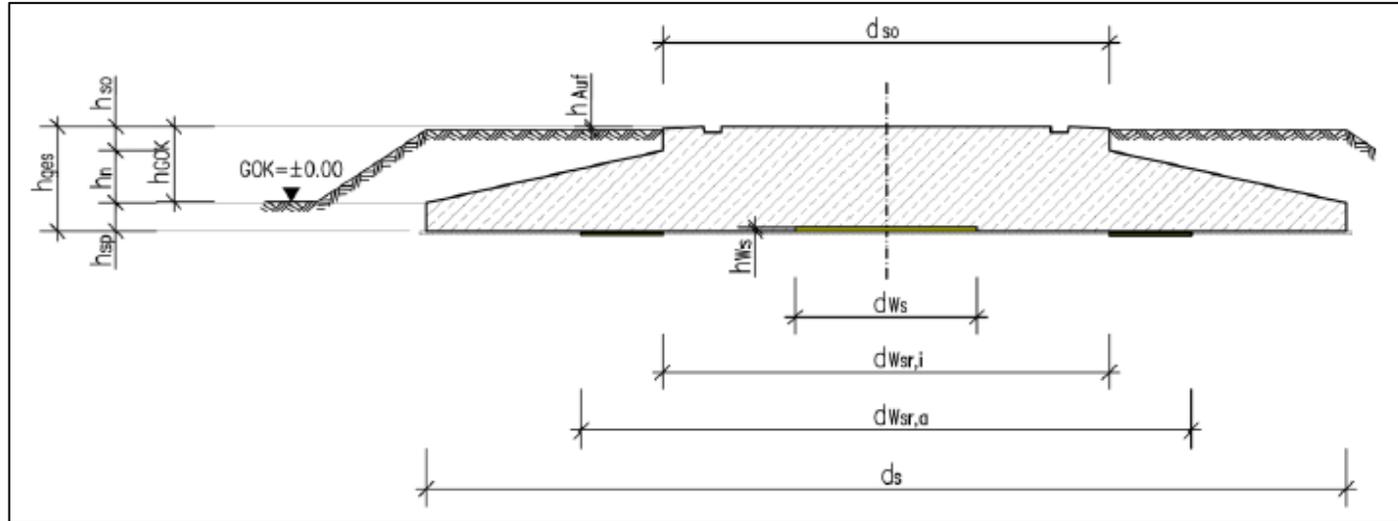
Anlagentechnik

Vestas V172

Nabenhöhe	175-199 m
Turm	Beton-Stahl-Hybrid
Rotordurchmesser	172 m
Leistung je WEA	7,2 MW
Ertrag	ca. 13 Mio. kWh
Ökostrom für	3.800 Haushalte
CO ₂ Einsparung	4.750 t /Jahr



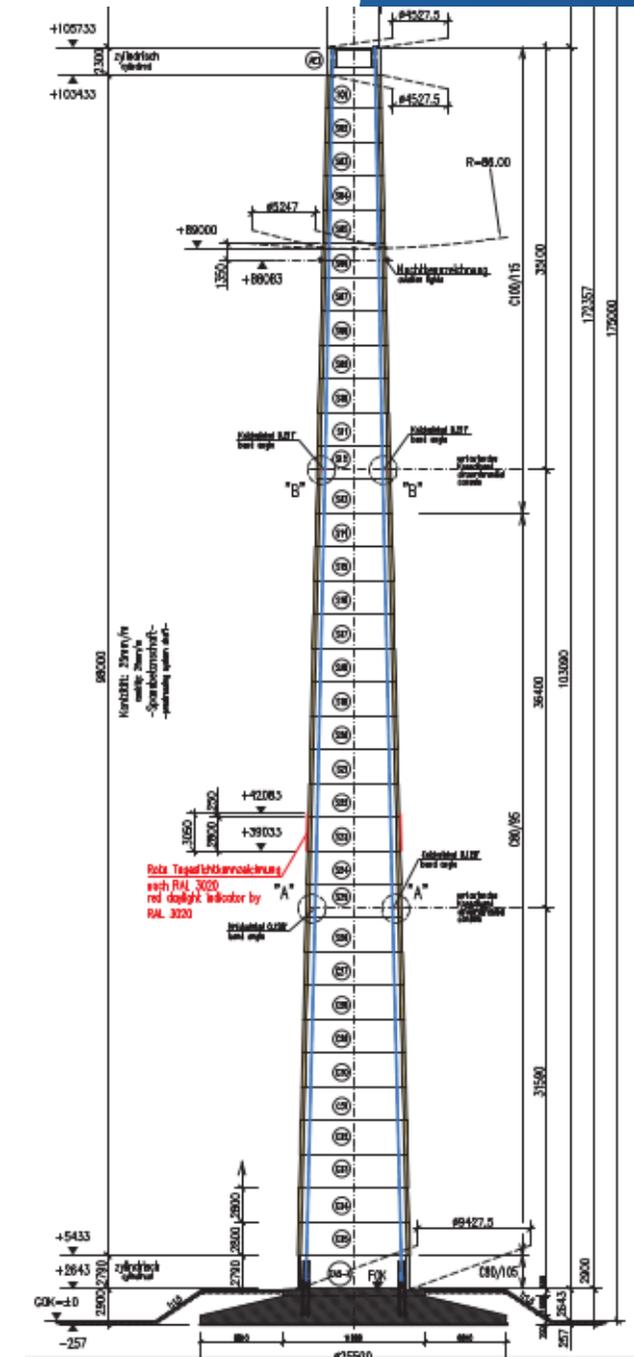
Anlagentechnik und Gründung am Beispiel Vestas V172 auf 175 m:



Geometrie / Geometry

Betonkörper / Concrete body

Außendurchmesser / Outer diameter	d_s	=	25,50 m
Sockeldurchmesser / Base diameter	d_{so}	=	11,88 m
Weichschichtdurchmesser / Soft layer diameter	d_{ws}	=	4,40 m
Innere Weichschichtsringdurchmesser / Soft layer ring inner diameter	$d_{wsr,i}$	=	11,88 m
Äußere Weichschichtsringdurchmesser / Soft layer ring outer diameter	$d_{wsr,a}$	=	15,88 m
Fundamenthöhe / Foundation height	h_{ges}	=	2,90 m
Spornhöhe / Outer height	h_{sp}	=	0,70 m
Spornneigungshöhe / Nose incline height	h_n	=	1,60 m
Sockelhöhe / Base height	h_{so}	=	0,60 m
Abstand Fundamentoberkante - Grundoberkante / Separation foundation top edge - ground level	h_{GOK}	=	2,643 m
Abstand Fundamentoberkante - Überschüttungoberkante / Separation foundation top edge - soil cover top edge	h_{Auf}	=	0,10 m
Weichschichtsdicke / Soft layer thickness	h_{ws}	=	0,05 m





Unsere Windparks können sich sehen lassen

unendlich vorausschauend



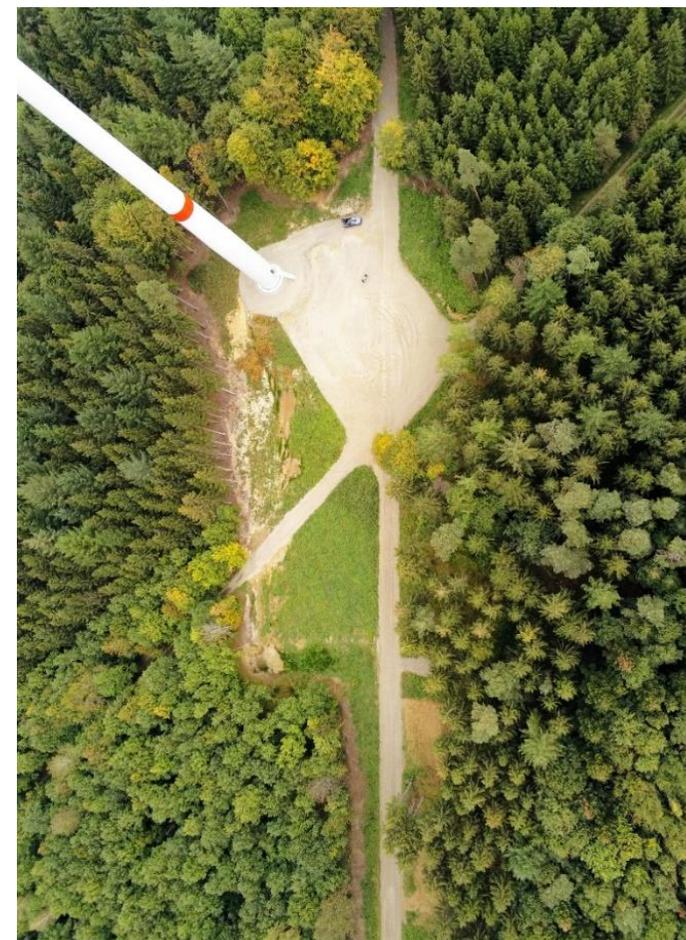
Standortplanung an Bestandswegen

umgehende Wiederaufforstung temporärer Bauflächen und Geländemodellierung

Herstellung von Gräben, Instandsetzung von Wegen etc.

Begleitung der Bauphase durch eigenen Bauleiter vor Ort

Betriebszeit ca. 25 Jahre
→ Rückbauverpflichtung



An aerial photograph of a white wind turbine with red-tipped blades, situated in a dense green forest. A dirt road leads to the turbine's base. Several blue arrows point from text boxes to specific features: one points to the turbine's shadow, another to the road, a third to a clearing, and a fourth to a small structure. The text boxes provide information on land efficiency, CO2 savings, biodiversity, and reforestation.

Flächeneffizienz: Ausrichtung
der bestehenden Planung an
vorhandenen Wegen

befestigte Eingriffsflächen
für Betriebszeit: ca. 0,5 ha

CO₂-Einsparung: durch
Windpark ca. 19.000 t
- 1 Hektar Buchenwald
bindet ca. 12 t CO₂ pro
Jahr*

Artenvielfalt: Anlage von
Biotopen für Entfaltung von
Insekten und Amphibien

Rekultivierung: artenreiche
Rekultivierung schafft wertvollen
Waldsaum

Natur- und Artenschutz

- Konzept zur lokalen Mittelverwendung aus Kompensationszahlungen möglich
- Maßnahmen mit lokalen Verbänden, Behörden, Gutachtern und Bürgern vor Ort abstimmen
- Oftmals Problem: Flächenverfügbarkeit
- Wertschöpfung vor Ort sichtbar machen

Beispiele:

- Themenpfad Energiewende, WP Bad Saulgau
- Renaturierung Weiher, WP Nonnenholz



Nächste Schritte (2024)



Umfangreiche naturschutzfachliche Erfassungen:

- Fledermauserfassungen
- Horstkartierungen & Vogelbeobachtungen
- Erfassung von Wildkatzen
- Erfassung weitere Arten: Amphibien, Reptilien,..



Durchführung der Windmessung:

- Aufstellung eines Lidargerätes zur Messung der Windverhältnisse in unterschiedlichen Höhen
- Erfassung von Daten über 12 Monate
- Basis für Windgutachten





Genehmigungsunterlagen

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind eine Vielzahl von Unterlagen und Gutachten vorzulegen. Viele Themen sind durch technische Lösungen heutzutage kein Problem:

- Schallgutachten garantiert Einhaltung von Richtwerten
- Schattengutachten betrachtet jedes Wohnhaus individuell
- Eisabschaltsystem verhindert Eiswurf (Eiswurfgutachten)
- Naturschutzfachliche Unterlagen beziffern Eingriffe und regeln Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
- Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung unterbindet nächtliches „Blinken“
- Etc.

PS: Infraschall ist nach aktueller Forschung nicht von Bedeutung



Beteiligung der Gemeinden

- Umsetzung der kommunalen Beteiligung gemäß EEG 2021 zugesichert
 - Zahlung von 0,2 Ct/kWh je Anlage an Kommunen
 - Aufteilung an Gemeinden im 2.500 m Umkreis der WEA
 - je Windkraftanlage mind. 25.000 € pro Jahr (12,5 Mio. kWh x 0,2 Cent)
 - Mittel nicht zweckgebunden oder an Gegenleistung geknüpft

- Möglichkeit der Verpachtung eigener Grundstücke für die Windenergienutzung: voraussichtlich vier Anlagen möglich



Bürgerbeteiligung

- Teilhabe an der finanziellen Wertschöpfung für die Bevölkerung vor Ort wird realisiert
- unterschiedliche Möglichkeiten:
 - Beteiligung an einer Anlage über eine Bürgerenergiegenossenschaft / Gesellschaft
 - Windsparbrief
 - Nachrangdarlehen an Windparkgesellschaft
- Konkretisierung der Bürgerbeteiligung parallel zum Projektfortschritt
 - Gemeinsame Erarbeitung einer passenden Beteiligungsmöglichkeit

Schritt für Schritt zum gemeinschaftlichen Windpark

Naturschutzerfassungen
Windmessung



2024



Standortplanung
Gutachten
Projektkommunikation



2024/2025



BImSch-Verfahren
Anhörung TöB



2025/26



Umsetzung
Kabelverlegung
Tiefbau
Errichtung
Inbetriebnahme



2027/28

Für ein erfolgreiches Gemeinschaftsprojekt in Bad Rappenau.

Dr. Matthias Pavel

LEITER PROJEKTIERUNG

T 07961 98 00-10

E pavel@uhl-windkraft.de

Uhl Windkraft

PROJEKTIERUNG GMBH & CO. KG

Max-Eyth-Straße 40

D-73479 Ellwangen

www.uhl-windkraft.de

Naturschutzfachliche Erfassungen

- Kartierung potentieller Quartierbäume im 100 m Puffer um Anlagenstandorte und Eingriffsbereiche
- Dauererfassungsgeräte zur Rufaufzeichnung der Fledermäuse
- Netzfänge, Besenderung von einem laktierenden Weibchen zur Quartierfindung mittels Kurzzeit-Telemetrie
- Ausbringen von Haselmaustubes
- Vogelerfassungen im Umkreis von bis zu 2.000 m



Immissionsschutz im Planungsprozess

Schall:

- Gutachten zur Ermittlung der Schallimmissionen durch zertifizierten Gutachter
- Berechnung gemäß TA-Lärm nach aktuellster Methodik mit Sicherheitszuschlägen
- Nächtliche Grenzwerte gemäß TA Lärm werden eingehalten:
 - Max. 35 dB(A) in reinen Wohngebieten
 - Max. 40 dB(A) im allgemeinen Wohngebiet
 - Max. 45 dB(A) im Dorf-/Mischgebiet und Außenbereich



PRÜFBERICHT

Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.

**Unabhängiges
Schallgutachten**

für den Standort

**KÖNIGSEICHE
(BADEN-WÜRTTEMBERG)**

Das Dokument besteht aus
22 Seiten
Seite 1 von 22

Das ausgearbeitete Prüfprotokoll des
Datenblattes und die Bewertung
zu Messwerten befinden sich
auf der separaten Seite 22 des
ausgearbeiteten Prüfprotokolls.

Das Prüfprotokoll bezieht sich
ausschließlich auf die
entsprechende Prüfgegenstände.

**Immissionsprognose
nach
TA Lärm**

Das Dokument besteht aus
22 Seiten
Seite 1 von 22

Das ausgearbeitete Prüfprotokoll des
Datenblattes und die Bewertung
zu Messwerten befinden sich
auf der separaten Seite 22 des
ausgearbeiteten Prüfprotokolls.

Das Prüfprotokoll bezieht sich
ausschließlich auf die
entsprechende Prüfgegenstände.

DAKKS
Zertifizierungsstelle
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
ANB. NR. DPL-14153/02

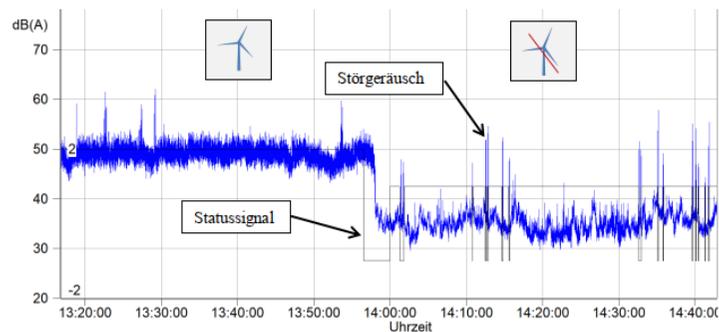
TUV SUD Industrie Service GmbH
Wind Cert Services
Ludwig-Gülden-Str. 8
93049 Regensburg
Deutschland

Sitz: München Amtsgericht München HRB 96 889 USt-IdNr.: DE 250642116 Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL 186/IV unter www.tuv-sud.de/impression	Auftragsnr.: Reiner Block (Vors.) Geschäftsführer: Ferdinand Neuwieser (Storcher), Christian Braunschmid, Thomas Kutz	Telefon: +49 941 40212-0 Telefax: +49 941 40212-29 www.tuv-sud.de/de	
---	---	--	---

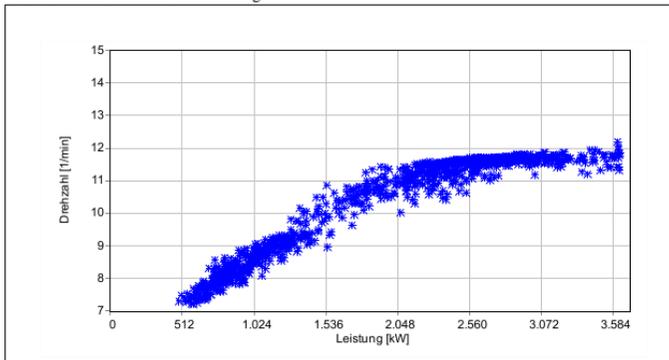
Immissionsschutz im Rahmen der Projektrealisierung

Gewährleistung zur Einhaltung der Richtwerte:

- Vermessung der Windenergieanlage bei Volllastbetrieb durch entsprechendes Gutachterbüro mit sensibler Messtechnik



Rotordrehzahl über elektrischer Leistung



Mikrofon auf schallharter Platte am Messpunkt MP1 mit Blick in Richtung WEA



Windmessmast mit Blick in Richtung WEA



Immissionsschutz im Planungsprozess

Schatten:

- Betrachtung der maximal möglichen Beschattung durch Annahme von ganzjährigem Sonnenschein (worst-case-Prinzip) – astronomisch maximale Werte

➔ Grundlage für die Programmierung des Schattenwurfmoduls

- Einhaltung der geltenden Richtwerte sowohl für die maximal zulässigen Schattenstunden pro Tag (30min) als auch pro Jahr (8 Stunden) – tatsächliche Werte



🔍 BNK – Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung

Bisher:

- dauerhafte Nachtkennzeichnung
- durchgängige Kennzeichnung der WEA als Luftfahrthindernis durch rote Blinklichter

Für neue Anlagen:

- bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung
- Realisierung durch entsprechende Hardware
- Beleuchtung wird erst eingeschaltet, wenn sich ein Flugobjekt annähert



→ Nachts werden die Blinklichter meistens NICHT aktiv sein

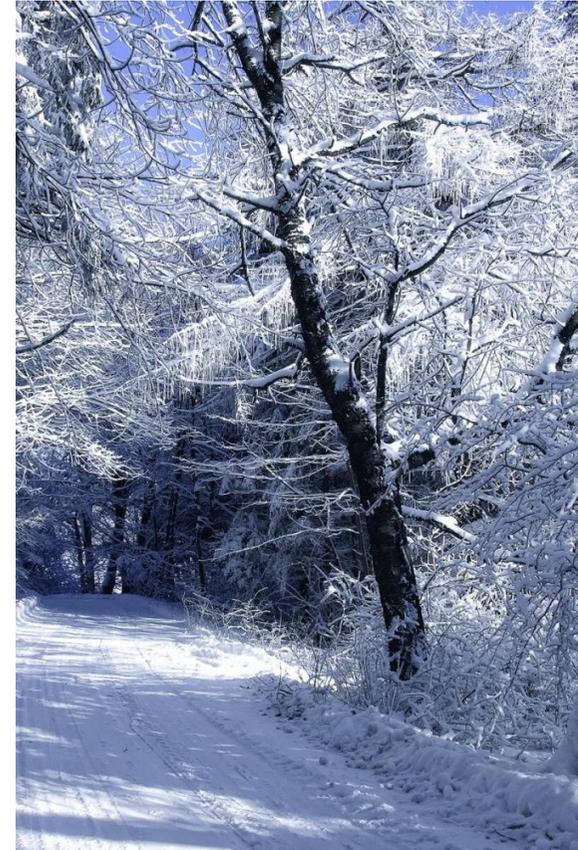
Eisbildung

Eisfallgutachten

- Berücksichtigung der Wetterdaten zu Vereisungshäufigkeit und Nutzungshäufigkeit der Waldwege
- Berechnung des Einwirkungsbereichs und des Schadensrisikos

Gewährleistung der Sicherheit:

- Eisabschaltsystem erkennt über Unwuchten Eisablagerungen und schaltet WEA ab
- die Rotorblätter tauen bei Stillstand ab
- Hinweisschilder im weiteren Umfeld informieren über Eisfall



Natur- und Artenschutz

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen werden im Verfahren erarbeitet; wie z.B.:

- Schaffung von Ersatzquartieren
- Schaffung von Habitatbaumgruppen
- Abschaltzeiten und Gondelmonitoring
- Zahlung an den Naturschutzfonds für den Eingriff ins Landschaftsbild

➤ Alle Eingriffe werden kompensiert



Flächenbedarf moderner Windenergieanlagen

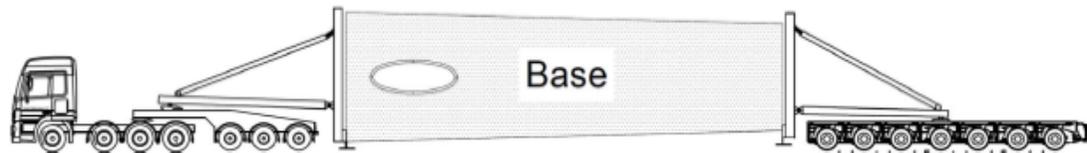


Abbildung 15: Beispiel für den Transport des Turmes. (Selbstentlader)

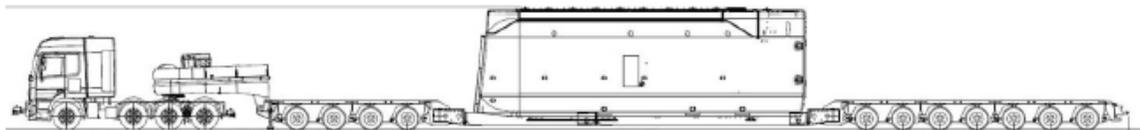


Abbildung 16: Beispiel für den Transport des Maschinenhauses

ca. 100 m



Abbildung 17: Beispiel für den Transport des Rotorblattes



Abbildung 18: Beispiel den Transport der Nabe, teilmontiert und komplett montiert

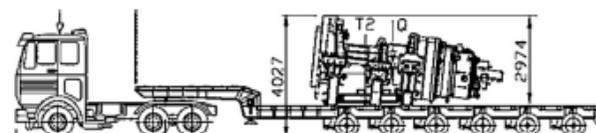


Abbildung 19: Beispiel für den Transport des Antriebstranges

 Uhl WINDKRAFT



 UHI WINDKRAFT



Stockrodung:





















