

Windparkprojekt KAMMER / Froschham

Informationsveranstaltung 20.03.2024



Ablauf



1. SWT Hintergründe und aktuelle Situation
2. reecon
 1. Warum Windenergie
 - Vorteile der Windenergie
 - Gesetzliche Rahmenbedingungen
 - Prozessablauf
 - Mythen und Fakten
 2. Projektvorstellung
 - Gebiete
 - Vorabklärungen
 - Wirtschaftliche Kennzahlen (Kosten, Rendite etc.)
 - Bürgerwindpark – Profit vor Ort
3. Infostände und individuelle Gespräche

Ein klimaneutrales Bayern im Jahr 2040 hat unter anderem

Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von etwa 80 GW.



Windkraftanlagen mit einer Leistung von etwa 13 GW.



2,4 Millionen Heizanlagen auf regenerative Wärme umgestellt (zusätzlich i. Vgl. zu 2021).



1,2 Millionen energetisch sanierte Wohngebäude (zusätzlich i. Vgl. zu 2021).



Großbatteriespeicher mit einer Kapazität von 15 GWh.



Keine PKW mit fossilen Antrieben.



Wasserstoffelektrolyseure mit einer Leistung von ca. 5 GW.



1.000 neue Umspannwerke.



Eine Woche in Bayern von 2022 bis 2040

Installation von PV-Anlagen auf 160 Fußballfeldern Freifläche und auf ca. 1.000 Wohngebäuden.



2 neue 5 MW Windkraftanlagen werden in Betrieb genommen.



2.300 fossile Heizanlagen werden durch regenerative Anlagen ersetzt (plus notwendiger Wärmenetzausbau).



1.250 Wohngebäude werden energetisch saniert.



3 Großbatteriespeicher (jeweils ca. 2 Schiffscontainer) mit einer Kapazität von insgesamt 15 MWh werden installiert.



8.600 PKW mit fossilen Antrieben werden durch alternative Antriebe ersetzt.



3 neue Elektrolyseure mit einer Leistung von insgesamt 5 MW werden installiert (ca. 5 Container).



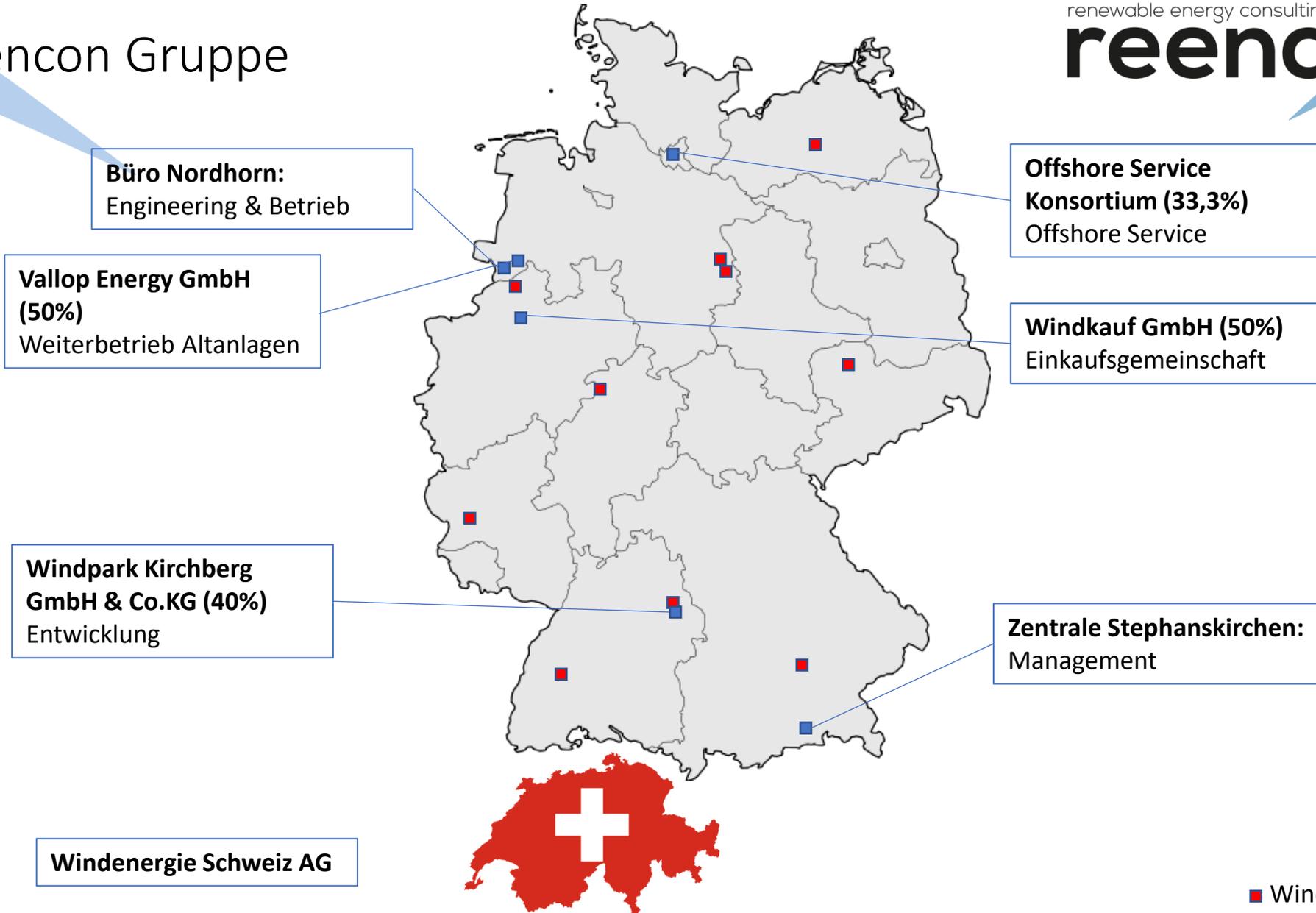
1 Umspannwerk wird errichtet.





- Gründung 2012
- Über 30 Jahre Branchenerfahrung
- Ehemaliger Head of Asset Management bei e.on sowie ehemaliger Service Area Manager bei General Electric Wind
- Bau & Inbetriebnahme von über 480 WEA (Windenergieanlagen) in Europa sowie Solarparks in Deutschland
- Verantwortlich für den Betrieb von über 4 GW (Gigawatt) installierte Leistung
- Anerkannte Sachverständige für WEA
- Europaweit im Einsatz

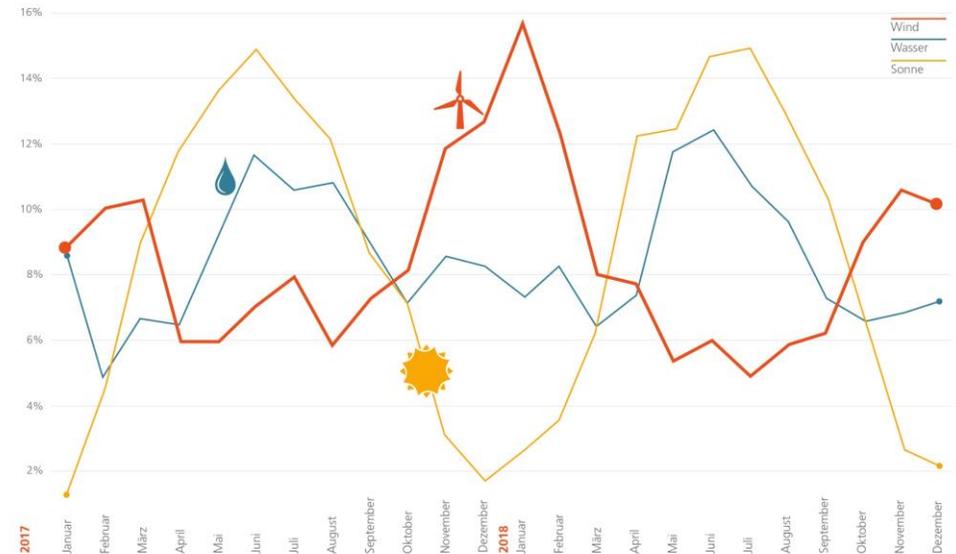
Die reecon Gruppe



Warum Windenergie

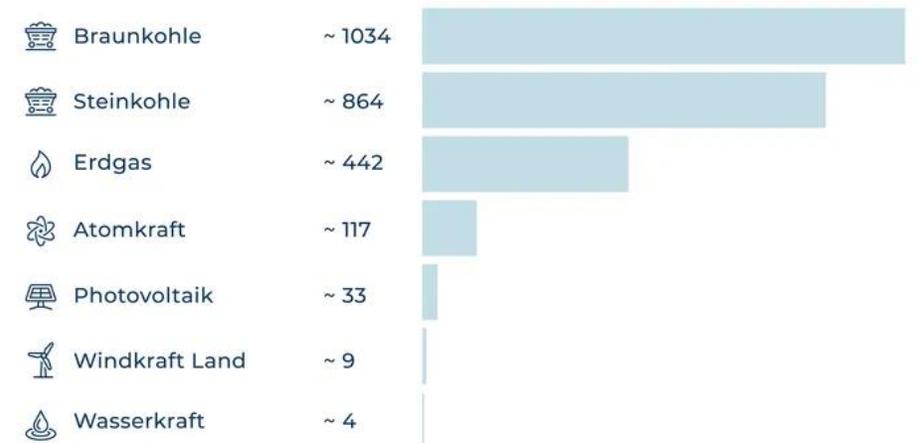
- Windenergie und Wasserkraft verursachen die geringsten Umweltkosten
- Pro 1.000 MWh Windstrom werden ca. 500 t CO² eingespart
- Moderne Windenergieanlagen haben eine Leistung von 5 bis 7 MW und können pro Jahr zwischen 9 und 12 GWh Strom produzieren (an Standorten in Süddeutschland)
- Bei einem Projekt mit 5 WEA bedeutet diese eine Jahresleistung von ca. 50.000 MWh und eine CO² Einsparung in Höhe von 500.000 t in 20 Jahren
- Ein durchschnittlicher 3-Personen Haushalt hat einen Strombedarf von 2.500 bis 3.000 kWh pro Jahr
- Ein modernes Windrad versorgt somit ca. 3.500 Drei-Personen-Haushalte bzw. ca. 10.000 Einwohner
- Das Zusammenspiel von PV, Wasser- und Windkraft sind wichtige Bestandteile der Energiewende
- Dezentrale Erzeugung senkt Abhängigkeit und entlastet das Netz
- Chance den regionalen Wohlstand dauerhaft zu sichern und die Versorgungssicherheit signifikant zu verbessern

Stromproduktionsprofile Wasser-, Wind- und Solarkraft
Schweiz 2017-2018 (% der Jahresproduktion)



Wie klimafreundlich ist welcher Strom?

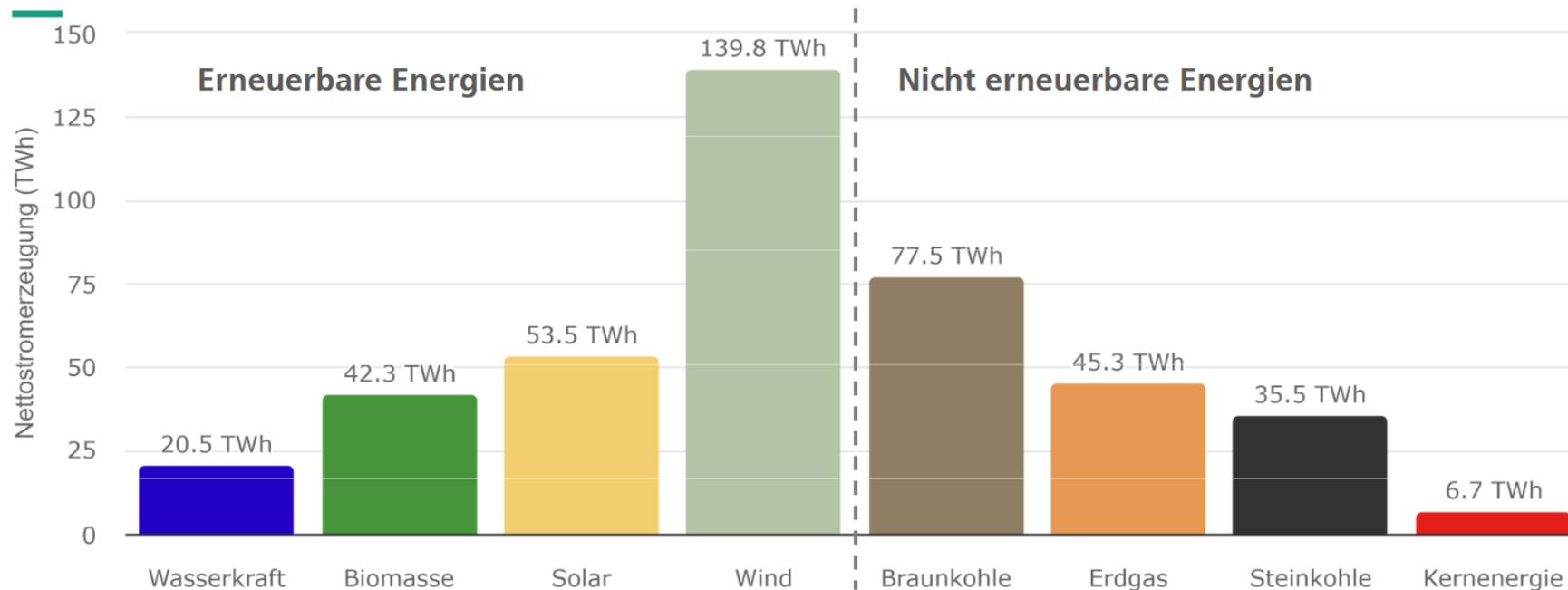
CO₂-Emissionen in Gramm pro kWh



Quelle: Schweizer Umweltbundesamt

Öffentliche Nettostromerzeugung

Jahr 2023



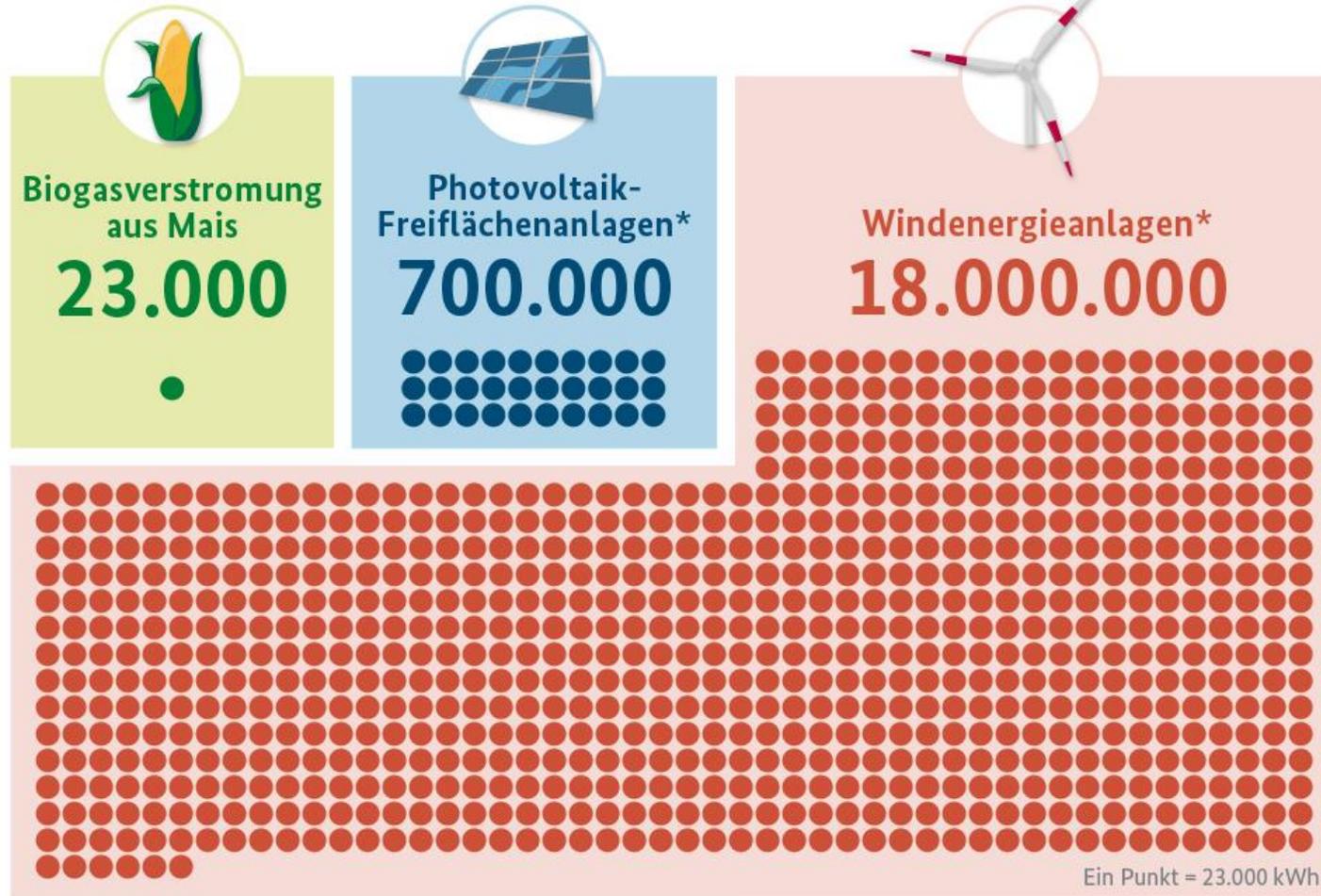
Die Grafik zeigt die Nettostromerzeugung aus Kraftwerken zur öffentlichen Stromversorgung. Das ist der Strommix, der tatsächlich aus der Steckdose kommt. Der Selbstverbrauch von Solarstrom und die Erzeugung aus Kraftwerken von „Betrieben im verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden“, d.h. die industrielle Erzeugung für den Eigenverbrauch, ist bei dieser Darstellung nicht berücksichtigt.

Quelle: <https://energy-charts.info/charts/energy/chart.htm?l=de&c=DE&year=2023&stacking=grouped&interval=year>

Gemäss verschiedener Studien wird der Strombedarf trotz energetischer Verbesserungen um ca. 40-50 % bis ins Jahr 2050 steigen. Mit der zunehmenden E-Mobilität, der Umrüstung auf Wärmepumpen und vor allem der immer weiter wachsenden Digitalisierung wird der Strombedarf deutlich höher.

Um die Abhängigkeit von Importen aus dem Ausland nicht weiter zu vergrößern sind umfangreiche Investitionen in Erzeugungseinheiten notwendig.

Flächenbedarf Stromproduktion erneuerbare Energien



Pro ha Biogas – 23.000 kWh p.a.

Pro ha PV – 700.000 kWh p.a.
(Faktor 30)

Pro ha Windenergie – 18.000.000 kWh p.a. (Faktor 800)

Ein Punkt = 23.000 kWh
* inklusive Speicherverluste

Gesetzliche Rahmenbedingungen

Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien

(Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2023)

§ 1 Ziel des Gesetzes

(2) Zur Erreichung des Ziels [...] soll der Anteil des aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms [...] auf mindestens 80 Prozent im Jahr 2030 gesteigert werden

§ 2 Besondere Bedeutung der erneuerbaren Energien

Die Errichtung und der Betrieb von Anlagen sowie den dazugehörigen Nebenanlagen liegen im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit.

§ 4 Ausbaupfad

[...] eine Steigerung der installierten Leistung von Windenergieanlagen an Land auf

- a) 69 Gigawatt im Jahr 2024, + 5 GW/a
- b) 84 Gigawatt im Jahr 2026, + 7,5 GW/a
- c) 99 Gigawatt im Jahr 2028, + 7,5 GW/a
- d) 115 Gigawatt im Jahr 2030, + 8 GW/a
- e) 157 Gigawatt im Jahr 2035 und + 8 GW/a
- f) 160 Gigawatt im Jahr 2040 + 0,5 GW/a

Aktuell 61 GW



EEG

Erneuerbare-Energien-Gesetz

Aktualisierte Auflage
Stand: 22.12.2023

2024



Umsetzung in Bayern

Windenergiesteuerungskonzept im Regionalplan

- Zielvorgaben für Windenergieflächen in Bayern
- Bis 31.12.2027 - 1,1% der Fläche für jede Planungsregion
- Bis 31.12.2032 – 1.8% landesweit

Anlagenzahl für die Region 18

- Zwischen 375 und 570 WEA insgesamt
- Zwischen 2,5 und 3,8 WEA pro Gemeinde



Aktueller Stand Vorranggebiete Region 18

ENERGIE-ATLAS
BAYERN

V4.1

Suchen

Karten Analyse Auswahl ² Mehr...

← Windenergie

Thema wechseln

Windenergieanlagen

Potenzial

Planungsgrundlagen

- Gebietskulisse ▾
- Vorrang-/Vorbehaltsgebiete ▲
 - Vorranggebiet für Windenergienutzung
 - Vorbehaltsgebiet für Windenergienutzung
- Weitere Planungsgrundlagen ▾

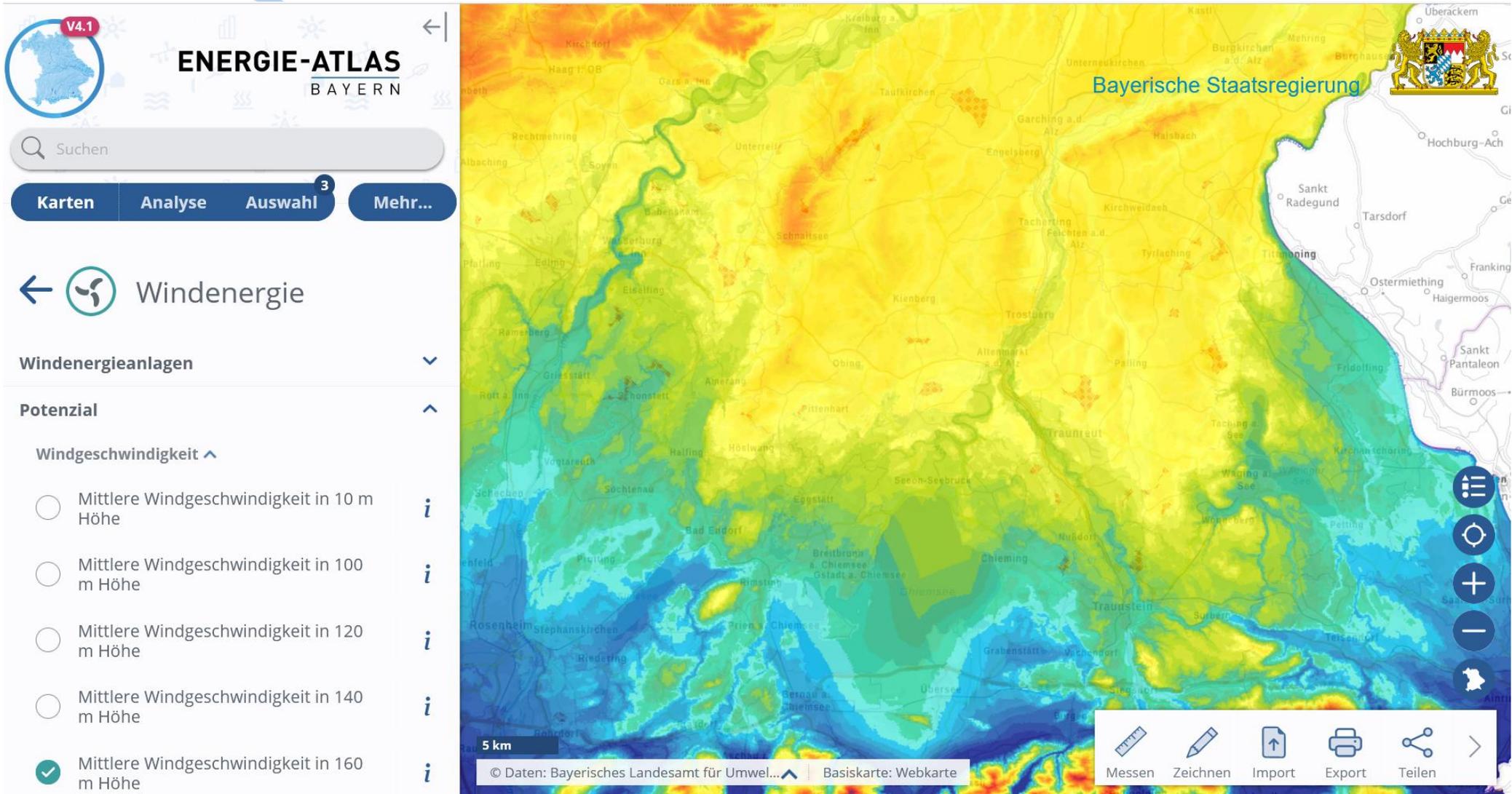
Beispiele und Kontakte ▾

5 km

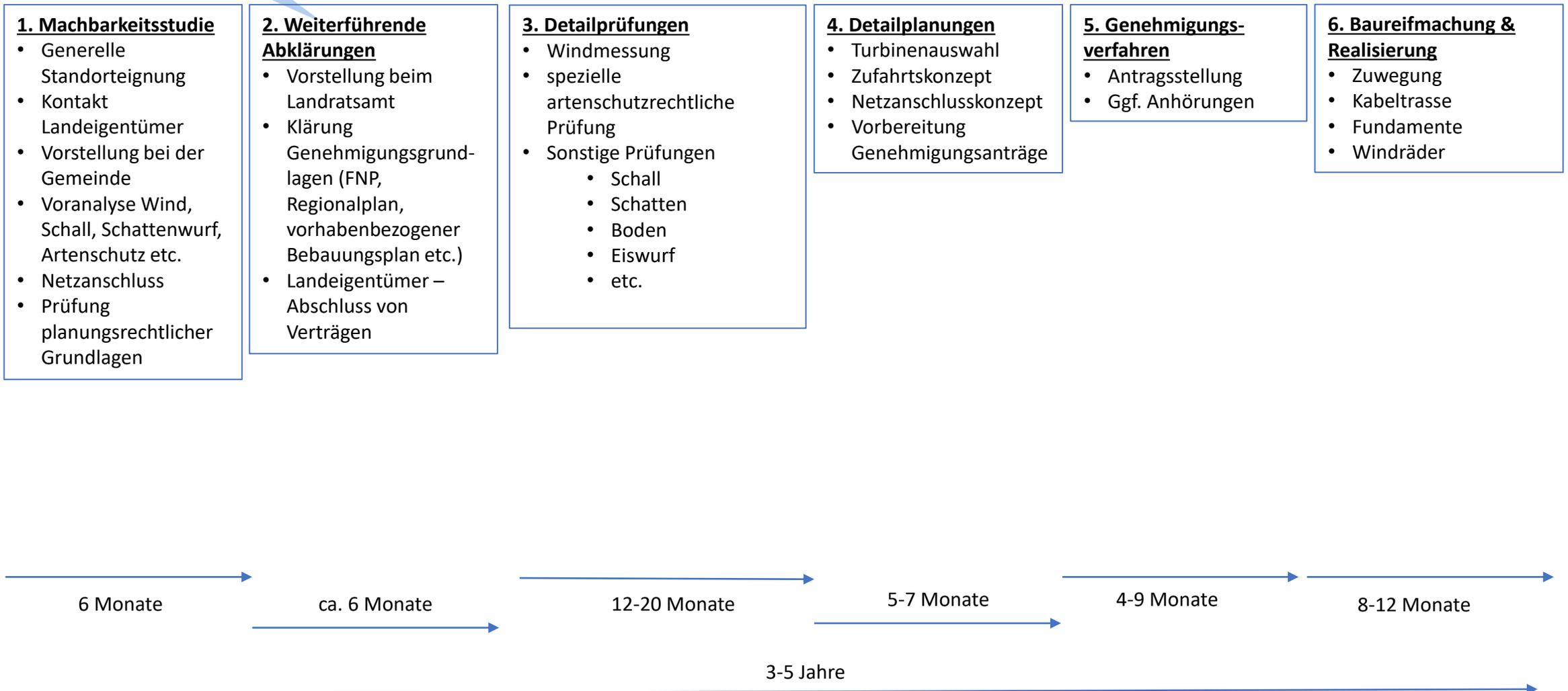
© Daten: Bayerisches Staatsministerium für ... Basiskarte: Webkarte

Messen Zeichnen Import Export Teilen

Windgeschwindigkeiten Region 18



Prozessablauf



Prüfungsumfang Windenergie

Umfangreiche Prüfung sämtlicher Schutzgüter, der Wirtschaftlichkeit und weiterer öffentlicher Belange, zum Beispiel:

- Schall, Schatten, Eiswurf...
- Artenschutz, Wasserschutz...



Mythen & Fakten



Windenergie im Wald



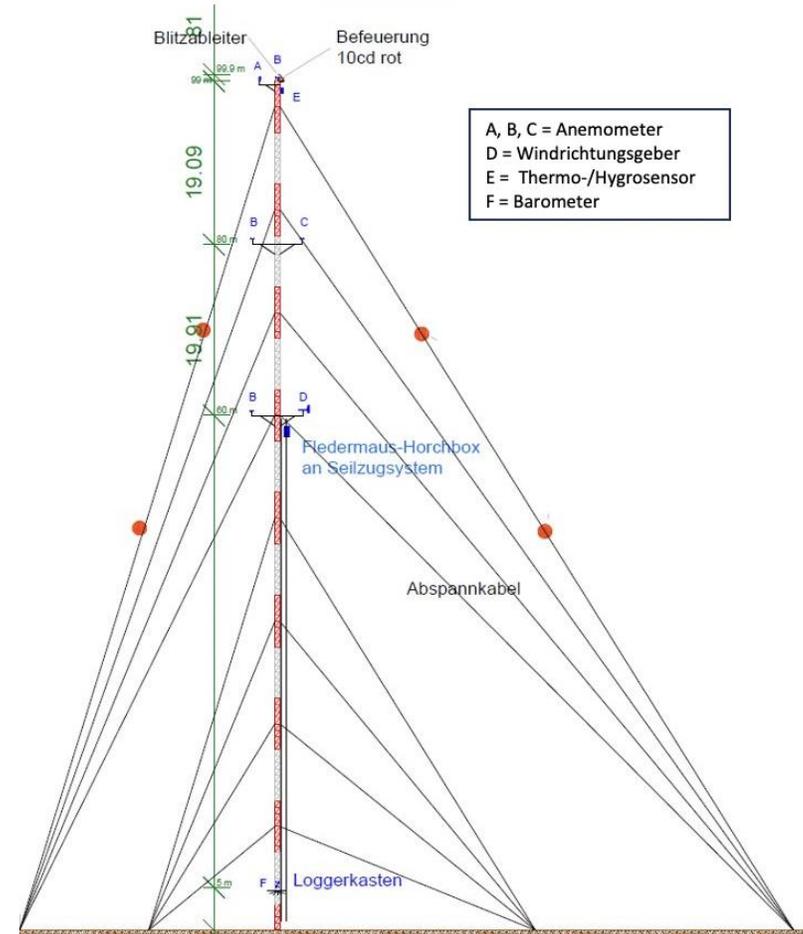
Wenn für die Errichtung von Windrädern Waldfläche gerodet wird, muss diese Fläche wieder aufgeforstet / ausgeglichen werden. Bei einem Bannwald ist die Fläche wieder zwingend im mindestens gleichen Umfang an anderer Stelle im/am Forst aufzuforsten. Die bilanzielle Klimaschutzwirkung ist durch die Windenergieanlagen um mehr als den Faktor 1000 höher als rein durch den Wald



Innerhalb von 3-6 Monaten nach Fertigstellung des Baus kommen Wildtiere im vollen Umfang wieder zurück und es ist kein Unterschied zu vorher festzustellen

Wirtschaftlichkeit & Wind

- Per Windmessmast oder Lidar-Messung muss mindestens für die Dauer von 12 Monaten das Windaufkommen am Standort gemessen werden und von akkreditierten Gutachtern bestätigt werden
- Projekte werden von Banken auf Wirtschaftlichkeit, Liquidität, Rentabilität geprüft und erhalten nur dann eine Finanzierung, wenn diese Punkte nachgewiesen werden können



Arten- und Naturschutz

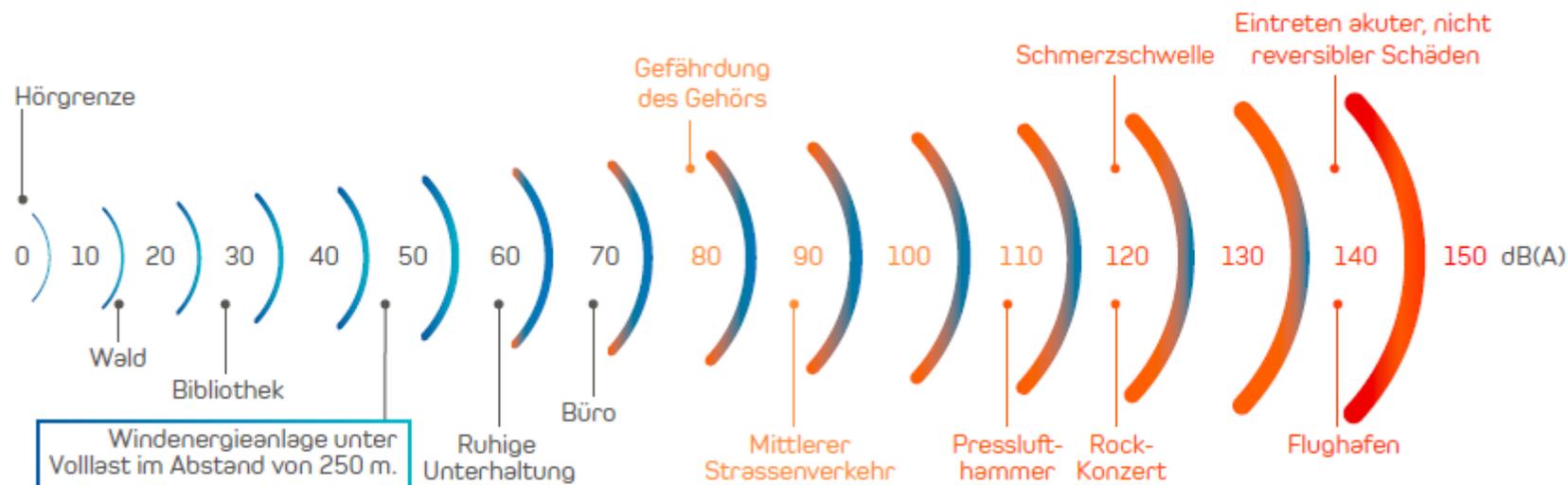
- Über die Dauer eines Jahres werden sehr detaillierte Prüfungen zum Artenschutz gemacht und alle lokal ansässigen Tierarten untersucht im Hinblick auf ihre Sensibilität für Windenergieanlagen
- Für besonders windkraftsensibile Arten (z.B. Uhu oder Schwarzstorch) gibt es spezielle Radien um deren Nester/Horste keine WEA gebaut werden darf
- Fledermausabschaltalgorithmen stellen sicher, dass von April bis Oktober jeden Jahres abhängig von den Temperaturen, Niederschlag und Windgeschwindigkeit am Standort die Anlagen nicht laufen zu Zeiten hoher Fledermausaktivitäten
- Wissenschaftliche Erhebungen gehen davon aus, dass 5-10 Tiere pro Jahr mit Windrädern kollidieren
- Gefahren durch Autoverkehr, Bahnlinien, Fensterscheiben, Hochspannungsleitungen und Hauskatzen sind nachweislich deutlich größer für Vögel

Windräder und Grundwasser

- Bei jedem Projekt werden umfangreiche geologische und hydrogeologische Untersuchungen angestellt
- Es muss sichergestellt werden, dass die Windenergieanlagen keinen negativen Einfluss auf Grundwasservorkommen am Standort hat.
- Zahlreiche Projekte konnten in Wasserschutzgebieten realisiert werden unter Einhaltung besonderer Wasserschutzmaßnahmen.
- Weder während der Bauphase noch viele Jahre nach Errichtung der Windräder in diesen Gebieten hat es irgendwelche Auswirkungen auf die Wasserversorgung gegeben.

Kann man Windräder hören?

- Moderne Windenergieanlagen sind deutlich leiser geworden
- Windenergieanlagen verursachen im Betrieb Geräusche, die hauptsächlich im Maschinenhaus und an den Flügeln entstehen
- Schallemissionen der geplanten Anlagen werden im Rahmen der Prüfungen systematisch analysiert und Fachgutachten erstellt. Die Behörden prüfen diese Gutachten und machen gegebenenfalls Auflagen
- Umgebungsgeräusche (Wind, Wald, Verkehr) sind deutlich lauter als Windenergieanlagen



Weitere Mythen

- **Windräder verursachen Diskoeffekt die ganze Nacht.**
 - Seit 2021 müssen alle Windenergieanlagen in Deutschland mit einer sog. bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung ausgestattet werden.
 - Die Anlagen blinken dann nur noch, wenn sich im Umkreis von 10km ein Flugobjekt befindet
- **Windräder lassen die Immobilienpreise sinken**
 - Es gibt keinen kausalen Zusammenhang zwischen der Entwicklung der Immobilienpreise und Windenergieanlagen
 - Bestes Beispiel ist die Gemeinde Berg am Starnberger See
- **Windräder verursachen Problemmüll**
 - Momentan sind ca. 90% der Teile eines Windrades recyclebar
 - Bis 2030 garantieren die Hersteller, dass 100% recyclebar sein werden
 - Probleme haben bis dato noch die Rotorblätter gemacht. Erste (noch sehr aufwändige) Verfahren ermöglichen aber schon das Recycling der Blätter
- **Infraschall macht krank**
 - Zahlreiche wissenschaftliche Studien haben ergeben, dass es keine schädlichen Auswirkungen von Windenergieanlagen auf den Menschen gibt.
 - Im Umkreis von 150m um moderne Anlagen liegt das Aufkommen unterhalb der Wahrnehmungsschwelle

Landschaftsbild



Wirtschaftlicher Betrieb von Windenergieanlagen

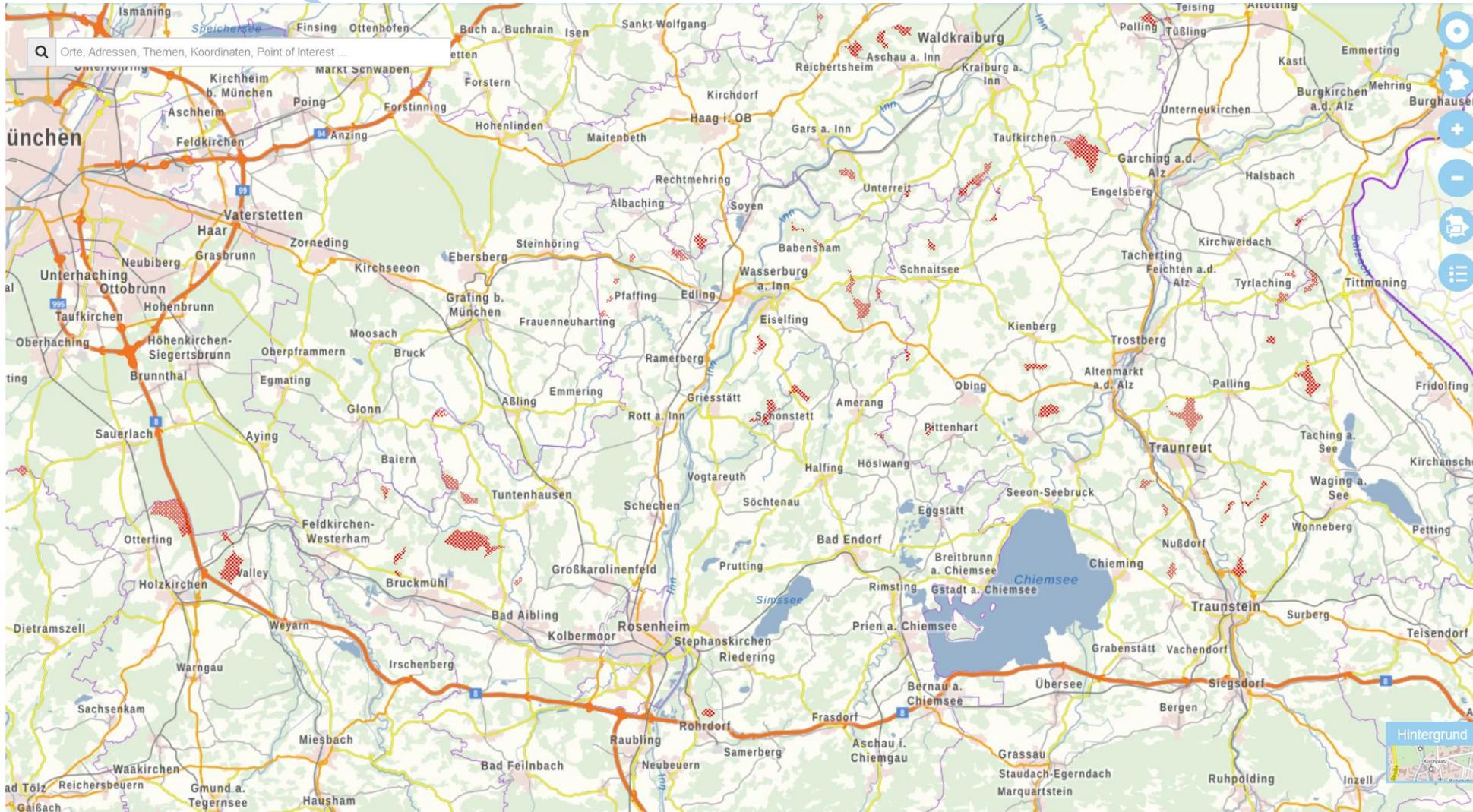
- Mit moderner Technik können Projekte ab einer durchschnittlichen Windgeschwindigkeit von ca. 4,8 m/s wirtschaftlich betrieben werden
- Abmessungen moderne Anlagen:
 - Nabenhöhe bis zu 170m
 - Rotordurchmesser ca. 170m
 - Gesamthöhe ca. 250m
 - Leistung: 5-7 MW
- Laufzeit der Windparks 25-30 Jahre
- Rückbaukosten werden in Betriebslaufzeit über Bürgschaften und Rückstellungen gesichert



Projektvorstellung

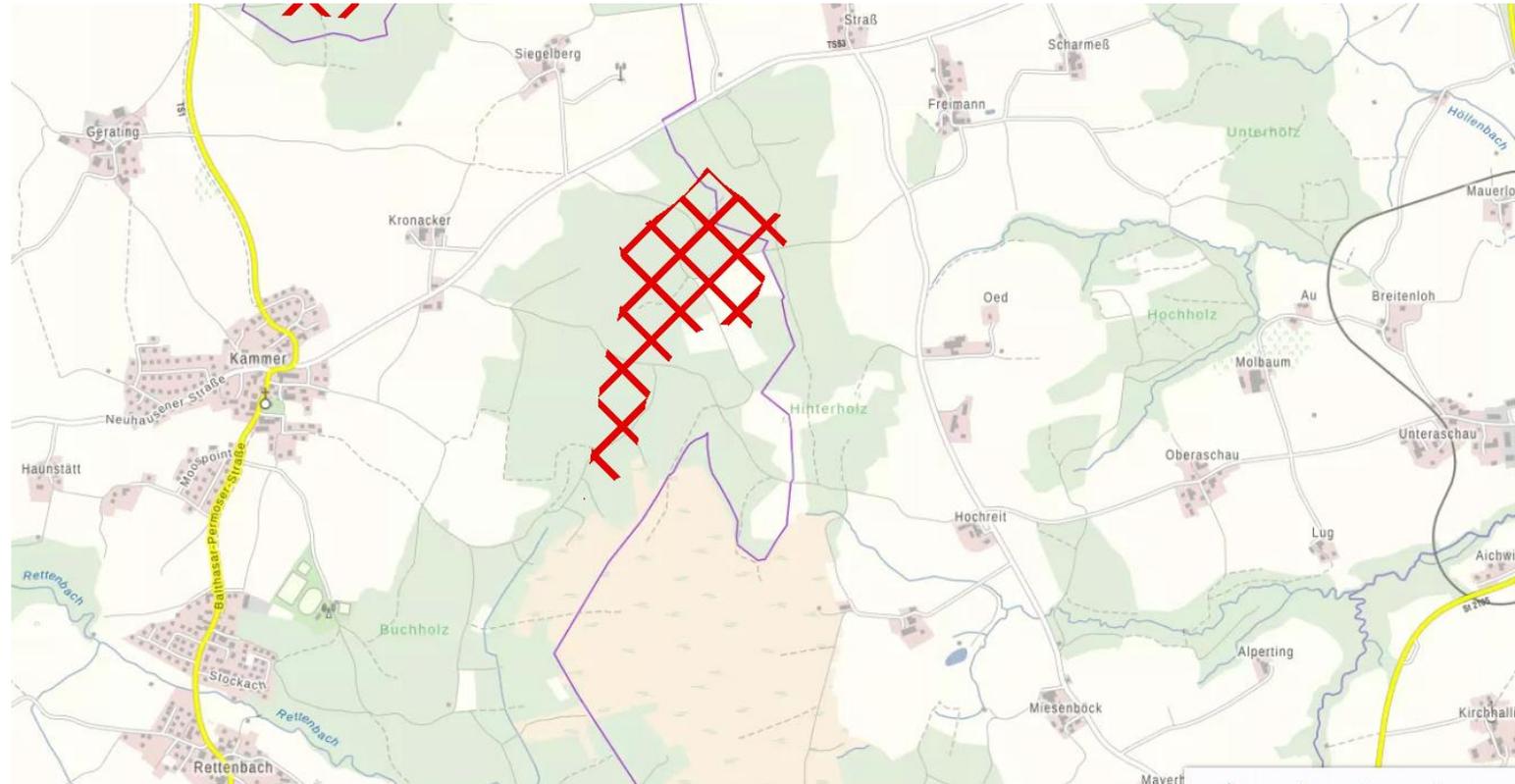


Windenergie in der Region



Vorranggebiet 69 - Kammer

- 2 WEA möglich
- Windgeschwindigkeiten laut TÜV Süd Ertragsanalyse bei ca. 5,2 m/s
- Ertrag von ca. 10 GWh pro WEA pro Jahr

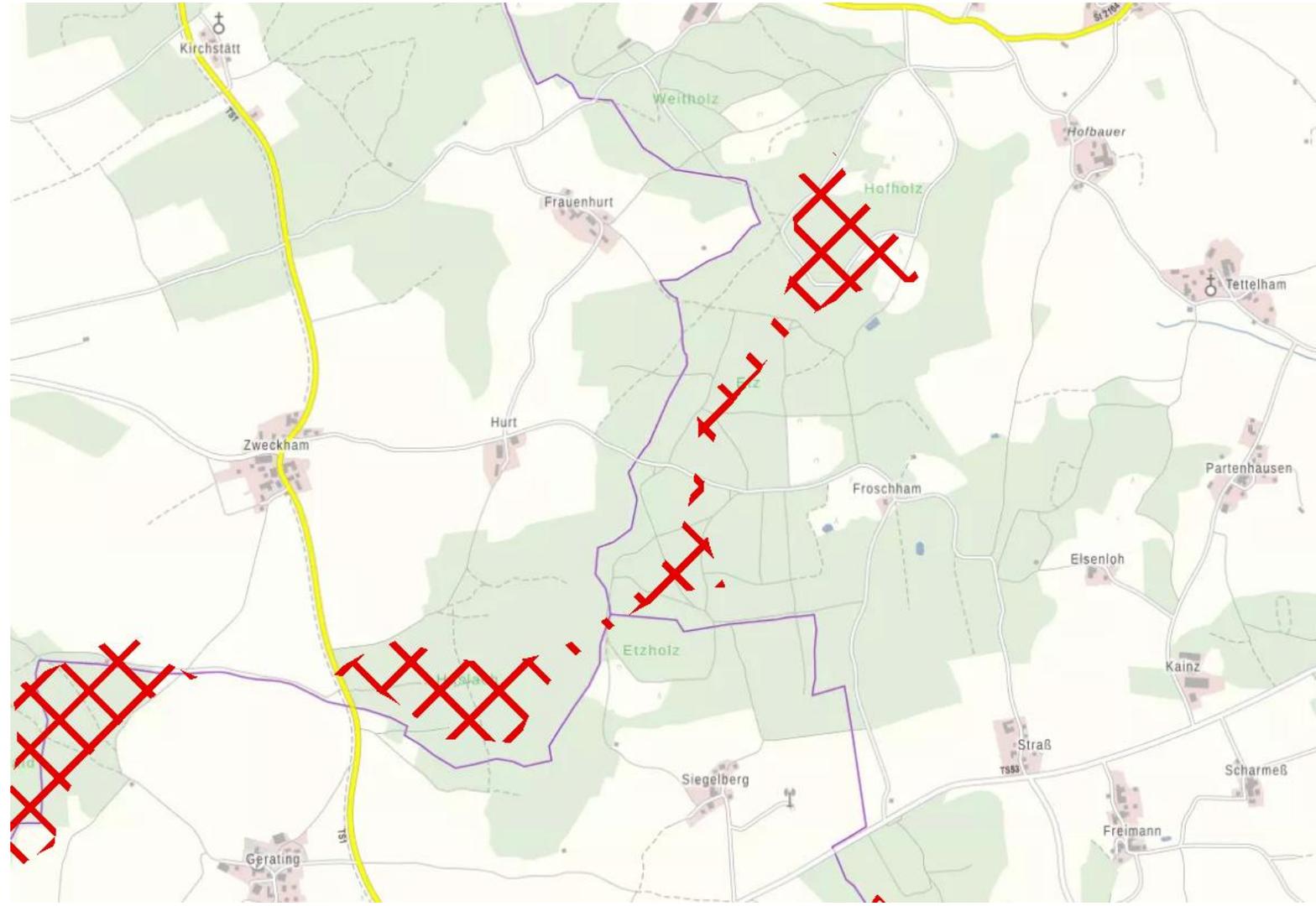


Suchräume Standorte Kammer

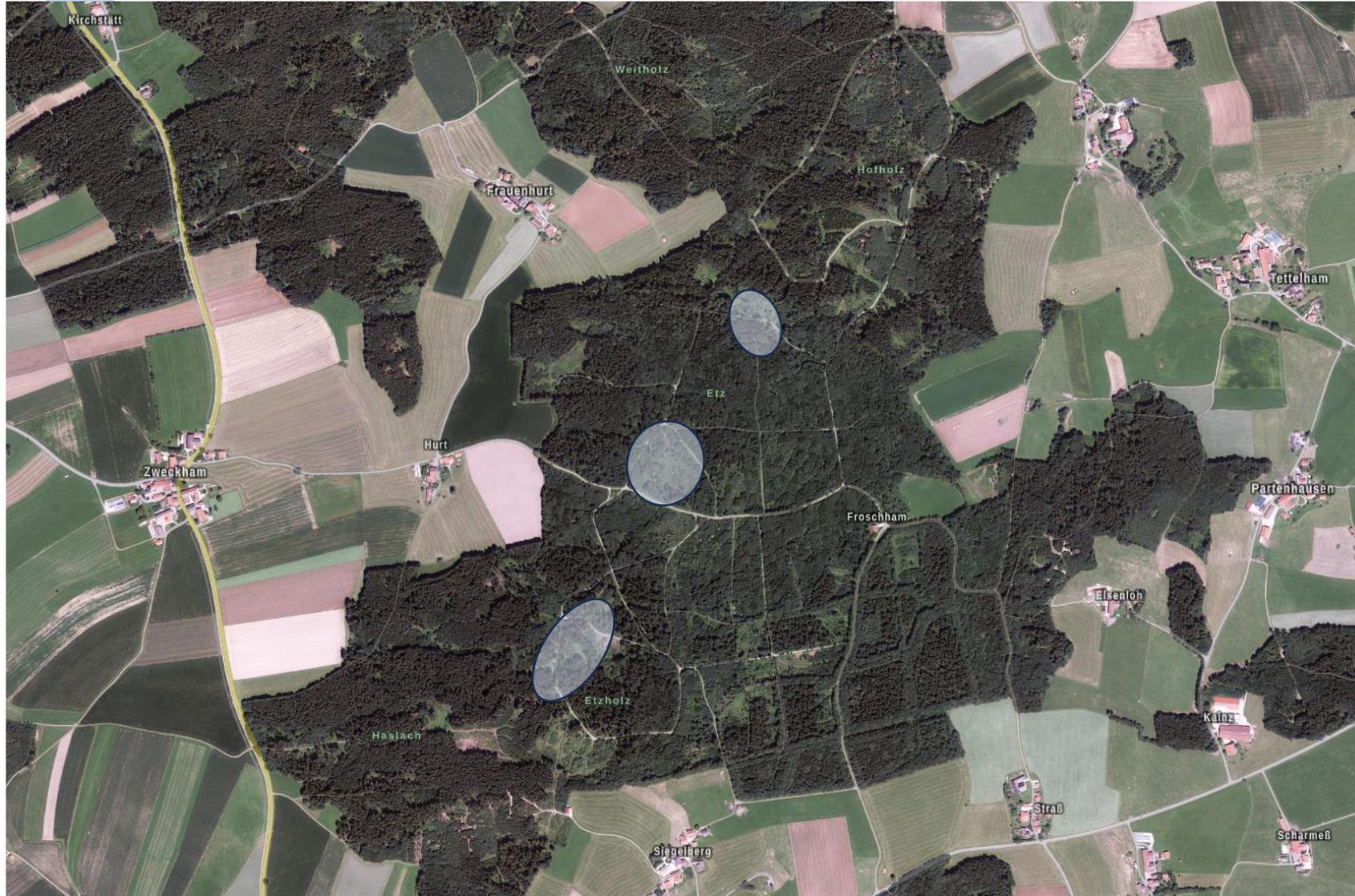


Vorranggebiet 65 - Froschham

- 3-4 WEA möglich
- Windgeschwindigkeiten laut TÜV Süd Ertragsanalyse bei ca. 5,2 m/s
- Ertrag von ca. 10 GWh pro WEA pro Jahr
- Regionalverband der Region 18 prüft derzeit die Vergrößerung des Gebietes



Standortmöglichkeiten Froschham I



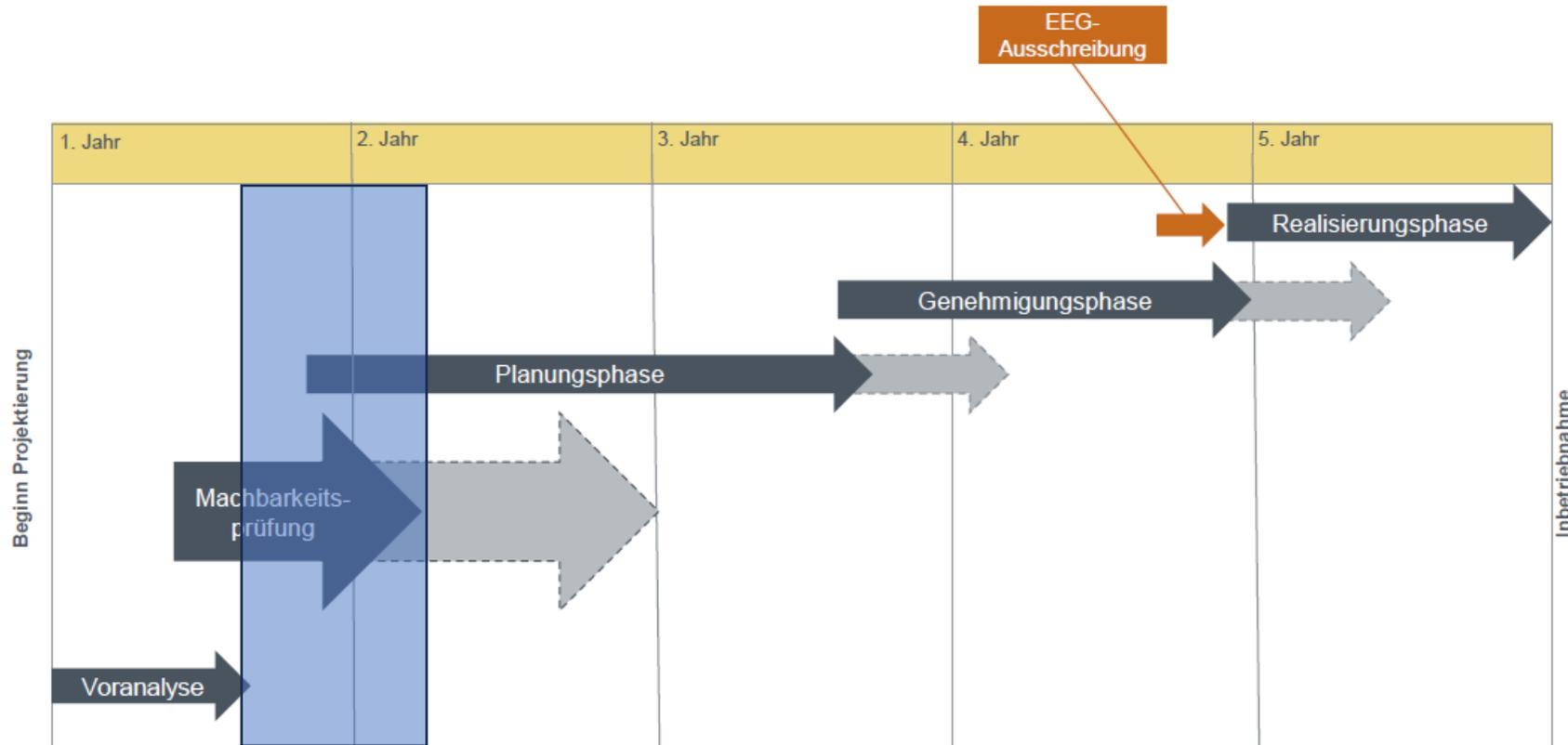
Standortmöglichkeiten Froschham II



Erfolgte Vorabklärungen

- Netzanschluss (UW des Bayernwerks in Traunreut)
- Flugsicherung, Militär, DWD – keine Einwände
- Arten- und Naturschutz
 - Keine Tierarten bekannt im Perimeter, die gegen den Bau und Betrieb von WEA sprechen
 - Moorwald im Süden des Perimeters
 - Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) in Vorbereitung
- Schall- und Schattenwurfvoranalysen – alle Grenzwerte können eingehalten werden
- Windpotenzialstudie prognostiziert Produktion pro WEA in Höhe von ca. 10 GWh p.a.
- Transportstrecke
- Denkmalschutz
- Planungsrecht

Nächste Schritte



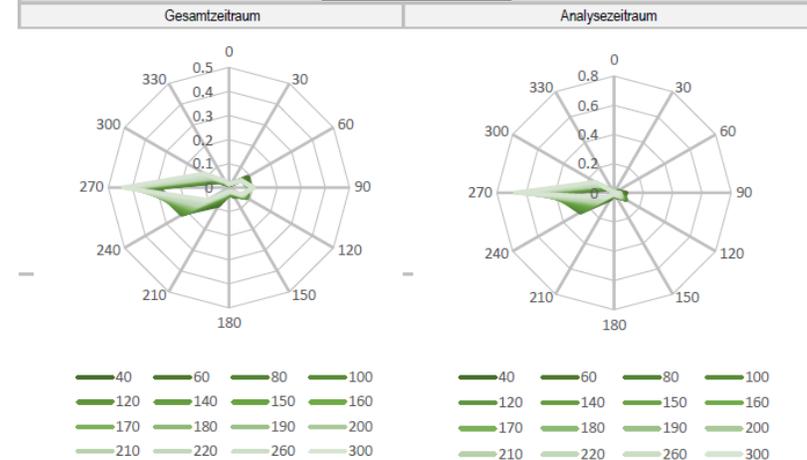
Windmessung

- Lidar-Messung seit Juli 2023 –durchgeführt von TÜV Süd
- Windaufkommen liegt deutlich über erwarteten Werten
- Lidar-Messung läuft über 12 Monate
- Danach Korrelation mit Langzeitdaten für Ertragskalkulation

Monatliche Windgeschwindigkeiten der einzelnen Messhöhen

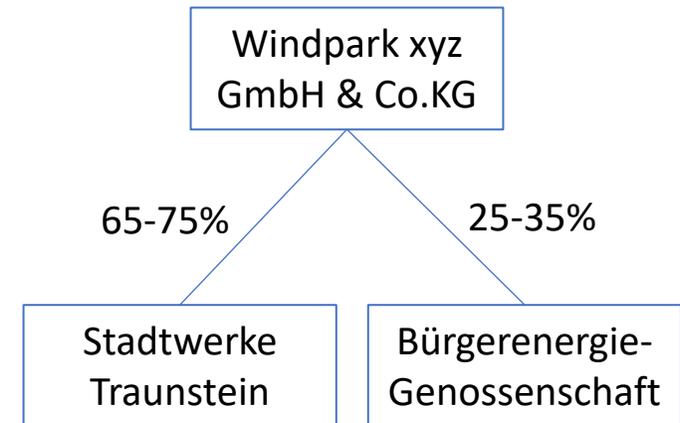
Höhe [m]	40	60	80	100	120	140	150	160	170	180	190	200	210	220	260	300
gesamt	3.5	4.3	5.0	5.4	5.8	6.1	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.8	6.9	7.1	7.4
Jul 23	3.2	4.0	4.5	4.9	5.1	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.7	5.8	5.8	5.9	5.9	5.9
Aug 23	3.1	3.8	4.3	4.6	4.9	5.0	5.1	5.2	5.3	5.4	5.4	5.5	5.5	5.6	5.6	5.6
Sep 23	2.6	3.2	3.5	3.8	3.9	4.0	4.1	4.1	4.1	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
Okt 23	3.3	4.1	4.7	5.1	5.5	5.7	5.8	5.9	6.0	6.0	6.1	6.1	6.2	6.3	6.5	6.8
Nov 23	4.1	5.1	6.0	6.6	7.1	7.6	7.9	8.1	8.3	8.5	8.7	8.9	9.1	9.3	10.2	10.8
Dez 23	4.1	5.2	6.2	6.9	7.5	8.0	8.2	8.5	8.7	8.9	9.2	9.4	9.6	9.9	10.7	11.3
Jan 24	3.7	4.5	5.3	5.8	6.2	6.7	6.9	7.2	7.4	7.6	7.8	8.0	8.1	8.1	8.7	9.2
Feb 24	4.0	4.9	5.8	6.4	6.9	7.3	7.5	7.7	7.9	8.1	8.2	8.4	8.5	8.7	9.1	9.6

Windrichtungsverteilungen



Bürgerwindpark

- Für den Bau und Betrieb des Windparks soll eine GmbH & Co.KG gegründet werden
- Kommanditisten der KG werden die Stadtwerke Traunstein und eine noch zu gründende Bürger-Energie-Genossenschaft
- Bürger-Energie-Genossenschaft kann bis zu 35% der Gesellschaftsanteile an GmbH & Co.KG erwerben
- Beteiligung an der Genossenschaft *ab 5.000 Euro – maximal 50.000 Euro* pro Person
- Zwei Zeichnungsrunden von je 4 Wochen nach Erhalt der Genehmigung:
 - 1. Runde: Alle Anwohner im Umkreis von 2 km um den Windparkperimeter dürfen Anteile erwerben
 - 2. Runde: alle Anwohner im Umkreis von 5 km um den Windparkperimeter dürfen Anteile erwerben
- Umsetzung eines Flächenpachtmodells für umliegende Landeigentümer
- Bürgerstrom für Anrainer in umliegenden Ortschaften



Standort - Simulationen





TS53 - Kronacker

renewable energy consulting
reencon[®]



östlich Freimann



T-Kreuzung Otting



T-Kreuzung Otting



Kammer

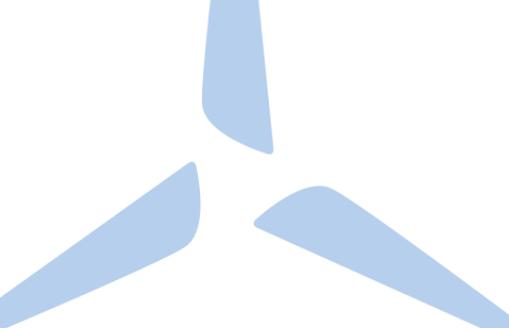


Bilder









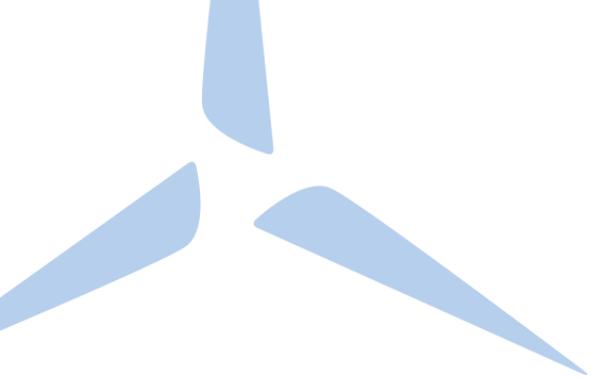


Fragen von Bürgern

- Gibt es bereits einen konkreten Finanzierungsplan? Wie sollen die notwendigen Gelder generiert werden? Spielt Subventionierung eine Rolle?
- Tourismus in der Region: Gibt es Studien, die aufzeigen, wie der Bau von Windparks den Tourismus beeinflussen? Wer soll für die Einbußen bei evtl. Ausbleibe von Übernachtungen auskommen?
- CO2-Bilanzierung des gesamten Windparks:
Einsparungen durch die Anlage in Relation zu allen CO2-Emissionen der Errichtung (Flächenerschließung, Rodung, Produktion, Beschaffung aller verbauten Edelmetalle, evtl. Trockenlegung von Moorflächen, auch: Instandhaltung, Rückbau)
- Welche Anlagen sind geplant? Sind diese in Deutschland bereits verbaut?
- Rentabilität der Anlagen: Basierend auf welchen Zahlen wird davon ausgegangen, dass die Anlagen rentabel sind? Wurden in der Vergangenheit Messungen durchgeführt am Standort durchgeführt? Wenn ja, von wem und sind diese Zahlen einsehbar?
- Ökosystem Wald und Moor: Sollen Moore trockengelegt werden? Wie wird gegen mögliche Schwermetallbelastung vorgegangen?
- Trinkwassereinzugsgebiet: Sind Wasserschutzgebiete betroffen und wie wird die Trinkwasser Qualität sichergestellt?

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

- Wir stehen Ihnen nun gerne für Fragen zur Verfügung -



Backup

Windenergie und Infraschall

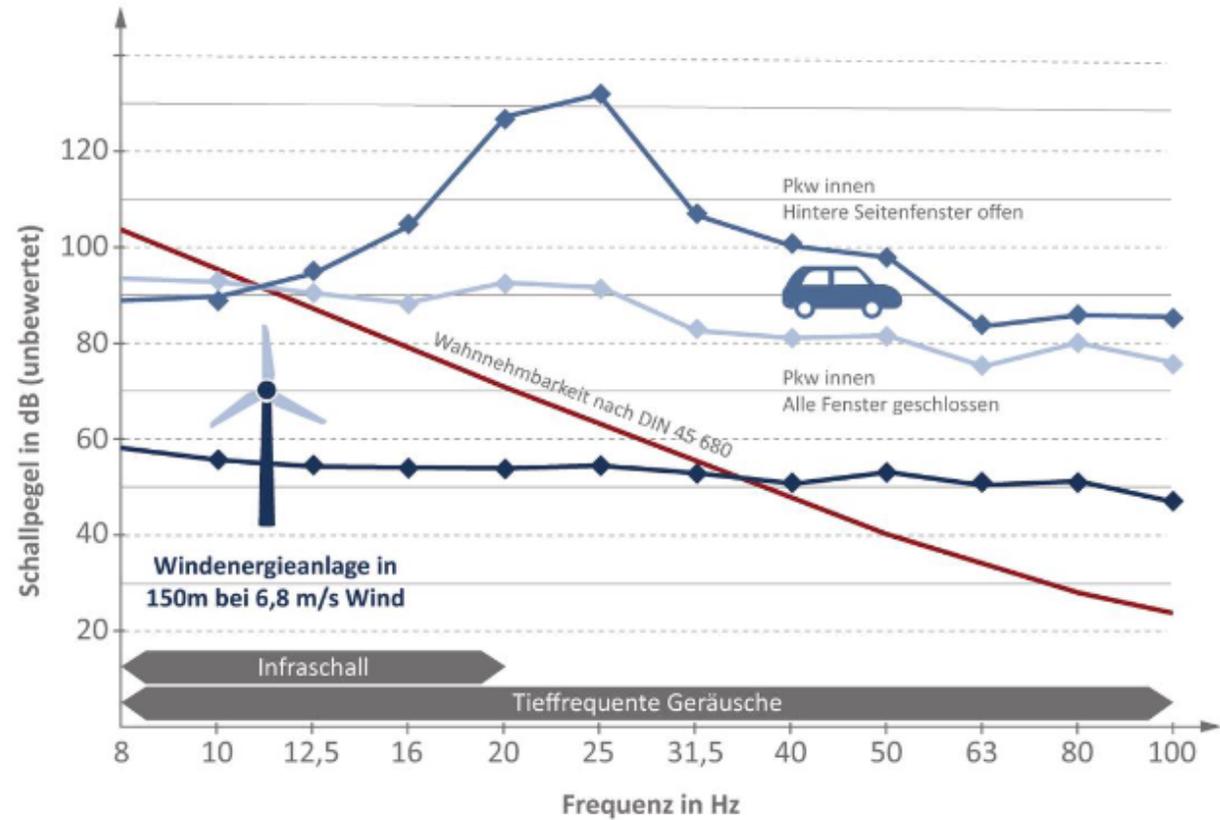
- **Infraschall** bezeichnet tieffrequenten Schall unter 20 Hertz. In diesem Bereich können Menschen keine Tonhöhen unterscheiden.
- **NATÜRLICHE UND KÜNSTLICHE QUELLEN** Bei **natürlichen Quellen** sind die Infraschall-Pegel oft deutlich höher als bei künstlichen Quellen. Zu den natürlichen lauten Quellen zählen: Meeresbrandung, hoher Seegang, stark böiger Wind, Stürme und Unwetter, Donner bei Gewitter. Viele **künstliche Quellen** erzeugen sowohl Hör- als auch Infraschall, oft mit rhythmischem Verlauf. Bei industriellen Anlagen sind an manchen Arbeitsplätzen sehr hohe Pegel möglich, jedoch eher in geschlossenen Räumen. Draussensind die Pegel dagegen meist so niedrig, dass der Infraschall nicht wahrnehmbar ist. Einige Beispiele sind: Pumpstationen, Wärmepumpen, Lüftungen, Verdichterstationen, Rüttler, Vibratoren, Kompressoren, Pumpen, Verkehrsmittel (LKW, Schiffe, Flugzeuge), Waschmaschinen
- **Windenergie und Infraschall**
- Bei Windenergieanlagen entsteht bei modernen Anlagen sehr wenig Infraschall. Das liegt daran, dass die Flügel auf der dem Wind zugewandten Seite –also vor dem Turm - angeordnet sind. Dagegen streichen bei älteren Anlagen die Flügel hinter dem Turm vorbei und geraten regelmäßig in dessen Windschatten. So erzeugen sie wesentlich mehr Infraschall
- Messungen des bayrischen Landesamtes für Umwelt, sowie der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg haben nachgewiesen, dass der **Infraschall in der Umgebung von Windenergieanlagen deutlich unter der Hör- und Wahrnehmungsschwelle** liegt. Dies gilt selbst im Nahbereich (150m) von Anlagen
- Es liegen mittlerweile viele sorgfältige, wissenschaftliche Studien zum Infraschall rund um Windenergieanlagen vor. Sie konnten keine schädlichen Wirkungen von Windenergieanlagen auf den Menschen herausfinden.

Klimaschädliches SF₆

- Schwefelhexafluorid (SF₆) ist das stärkste bekannte Treibhausgas
- Effektives Isolatorgas, dass unter anderem in Schaltschränken zum Einsatz (auch in Windenergieanlagen)
- Das Gas kommt nur in abgedichteten, geschlossenen Systemen zum Einsatz, um Gasfreisetzungen zuverlässig zu vermeiden. Auch in Windrädern sind abgedichtete und geschlossene Systeme gegeben.
- In Deutschland entsprach im Jahr 2020 der freigesetzte Anteil von SF₆ 0,4 % aller Treibhausgasemissionen, also relativ gering.
- Dennoch sollten technische Alternativen das hochgradig klimawirksame Gas zukünftig ablösen. Diese finden mittlerweile vermehrt Anwendung, nicht zuletzt, da ein generelles Verbot von SF₆ bereits diskutiert wird. Die Europäische Kommission arbeitet mit der neuen F-Gase-Verordnung an Regulatorien zur Eindämmung des Problems.

Infraschall

- Infraschallquellen in alltäglicher natürlicher und technischer Umgebung: Autofahrt, Kühlschränke, Meeresbrandung
- Infraschall durch Windenergieanlagen ist schon in 150 m Entfernung **nicht mehr wahrnehmbar**
- Bislang keine wissenschaftliche Belege einer schädlichen Wirkung von Infraschall unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle.



Schwelle	Schalldruckpegel [dB(Z)] ⁴ bei einer Frequenz ⁵ von				
	8 Hz	10 Hz	12,5 Hz	16 Hz	20 Hz
Hörschwelle	103	95	87	79	71
Wahrnehmungsschwelle	100	92	84	76	68,5

Quellen: Live-Messung <https://www.bayceer.uni-bayreuth.de/infraschall/de/aktuelles/news/blog.php?aktuell=t#id158910>; LfU 2019:

https://www.lfu.bayern.de/buerger/doc/uw_117_windkraftanlagen_infraschall_gesundheit.pdf

Quelle: Grafik: Windenergie und Infraschall, LUBW, 2014, <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/erneuerbare-energien/infraschall>