

# INFORMATION

# WINDKRAFT

**Bürgerinformation – Gemeinde Lachen**

**Sebastian Obermaier**

**26.02.2024**



**WINDKÜMMERER  
SCHWABEN**

im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums  
für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

**eza!**

Energie- und  
Umweltzentrum Allgäu



# INHALT

- ▶ Kurzvorstellung eza!
- ▶ Vorstellung Windkümmerer
- ▶ Energiewende
- ▶ Regulatorik
- ▶ Windkraft in Lachen



Ziel:  
Förderung  
erneuerbarer Energien  
und effiziente  
Energienutzung



getragen von  
Kommunen,  
Wirtschaft und  
Initiativen des  
Allgäu

eza!-Energieberatung  
eza!-Bildung  
eza!-Partner  
Veranstaltungen



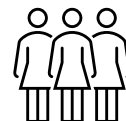
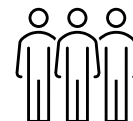
eza!-Klimaschutz  
eza!-Energieberatung  
eza!-Unternehmen



**25** JAHRE *eza!*  
FÜR KLIMASCHUTZ  
& ENERGIEWENDE



51 Mitarbeitende  
23 männlich 28 weiblich



*eza!*

Energie- und  
Umweltzentrum Allgäu

# WINDKÜMMERER - SEIT 2020



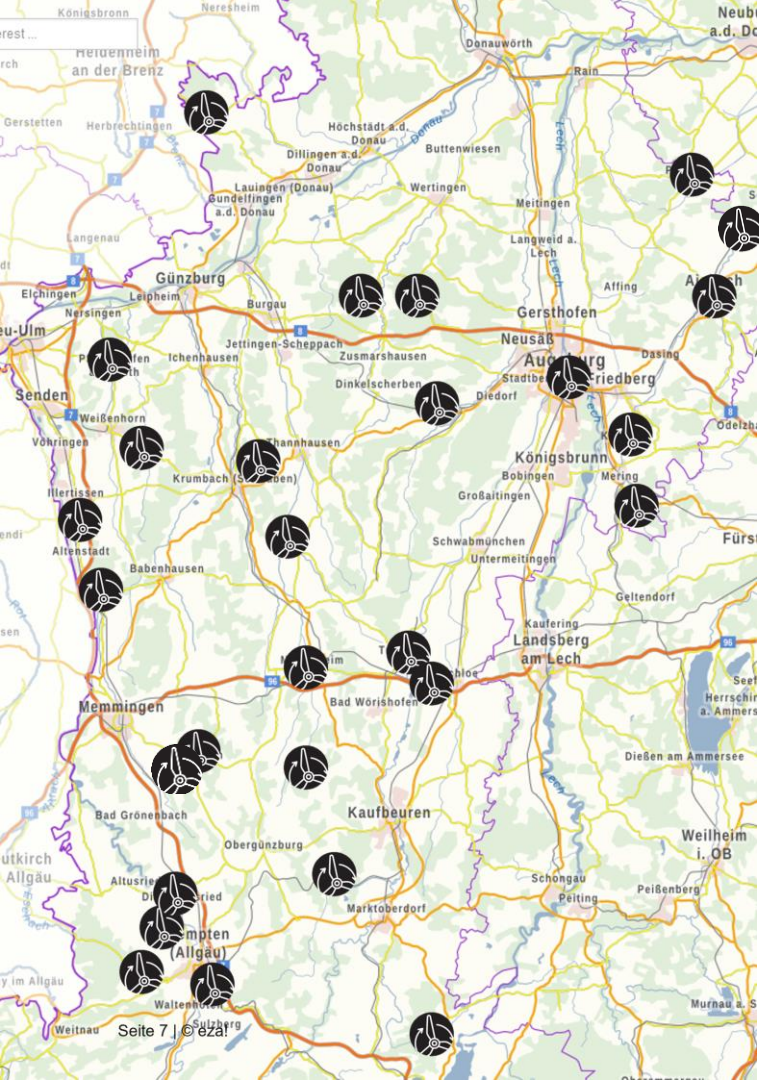
## WINDKÜMMERER SCHWABEN

eine Initiative des Bayerischen Staatsministeriums  
für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

*eza!*



**ENERGIE  
AGENTUR**  
EBERSBERG – MÜNCHEN



# TEILNEHMENDEN KOMMUNEN

## RPV-Augsburg

Altenmünster  
Kissing  
Kutzenhausen  
Merching  
Syrgenstein  
Lkr. Aichach-  
Friedberg  
Lkr. Augsburg  
Pöttmes  
Welden  
Kühbach

## RPV-Donau-Iller

Ursberg  
Wiedergeltingen  
ILE - Iller/Roth/Biber  
Kirchheim i Schw.  
Ottobeuren  
Pfaffenhofen a.d.Roth  
Türkheim  
Mindelheim  
Lachen

## RPV-Allgäu

Aitrang-Günzach-  
Obergünzburg  
(Projektgemeinschaft)  
Durach  
Eggenthal  
Roßhaupten  
Buchenberg  
Dietmannsried  
Wiggensbach



# KLASSISCHE TÄTIGKEITEN

- ▶ Auftaktgespräche, Bürgerinformationen
- ▶ Flächenanalyse, Potenzialanalyse
- ▶ Beratung bei Flächensicherung
- ▶ Unterstützung Öffentlichkeitsarbeit
- ▶ Beratung zur Projektgesellschaft und Bürgerbeteiligung
- ▶ Abstimmungen gemeindeintern sowie mit Landkreisen und regionalen Planungsverbänden



# WARUM ENERGIEWENDE?





Dauerregen ließ die Pegel der Flüsse, unser Foto zeigt die Iller bei Waltenhofen (Kreis Oberallgäu), in der Region steigen. Eine Hochwassergefahr sehen Meteorologen und das Kemptener Wasserwirtschaftsamt aber nicht. Foto: Matthias Becker

## Dauerregen lässt Pegel hochschnellen

Das Wasserwirtschaftsamt verfolgt die Entwicklung genau, rechnet aber nicht mit Hochwasser. Das Wetter ist ungewöhnlich in diesen Tagen: Innerhalb kurzer Zeit gab es einen massiven Temperatursturz und zwei Rekorde.

# WARUM ENERGIEWENDE?

## Müssen Felder im Unterallgäu schon bald bewässert werden?

Die Trockenheit sorgt für schlechtere Ernteerträge. Wie lässt sich das kostbare Wasser gerecht verteilen? Welche Strategien gibt es?

Von Johann Stoll

**Mindelheim** Karl Schindele leitet eine Behörde, die schon im Namen das Wort Wasser führt: Er ist Leiter des Wasserwirtschaftsamtes, das seinen Sitz in Kempten hat. Sicht er angesichts der langen Dürreperioden Handlungsbedarf, um den Bauern stabilere Erträge zu ermöglichen? Schindele sagt, „wir werden keine Rückhaltebecken bauen, um der Landwirtschaft benötigtes Wasser zu sichern.“ Werden Frühjahr und Sommer immer trockener, müssten die Landwirte die Bewirtschaftung anpassen, sagt der Behördenleiter. Es müssten also solche Kulturen auf die Felder, die mit Trockenheit besser klarkommen als heute.

ab. Auf Seen zurückgreifen, um dort Wasser für die Felder abzupumpen, ist nicht gestattet. Nur beim Bodensee darf Wasser entnommen werden, um die Trinkwasserversorgung von Teilen Baden-Württembergs sicherzustellen. Und der Jostalsee im Oberallgäu darf bei extremer Trockenheit auch dazu genutzt werden, um der Iller genügend Wasser zuzuführen. Zwei bis drei Millionen Kubikmeter Wasser werden so umgeleitet, sagte Schindele.

Die Trockenperioden haben gleichwohl die bayerische Politik alarmiert. Beim Wassermanagement geht es aber nicht um die Zukunft der Landwirtschaft, sondern um Konzepte, wie die Wasserversorgung für die Menschen sicherzustellen werden kann, erläutert der



Die Trockenheit in diesem Sommer macht auch den Landwirten im Unterallgäu zu schaffen. Foto: Inng/Heiko Becker (Symbolbild)

Wasserwirtschaftsamtes gleichwohl in einer komfortablen Lage. Die Landschaft großflächig zu bewässern, sei nicht notwendig. Es fallen immer noch genügend Niederschläge. Was allerdings sehr wohl geboten ist, sei möglichst viel Wasser in den Städten zurückzuhalten. Denn die Trockenheit ist nur eine Seite derselben Medaille, die da heißt: Klimawandel. Dürre und Starkregenereignisse wechseln sich ab.

Wasser zum Gießen sollte deshalb in Zisternen aufgefangen werden. Auch sollten weniger Flächen versiegelt werden, sodass das Wasser versickern und so die Grundwasserstöcke auflücken könne. Viele Gemeinden schreiben das bereits in Bebauungsplänen fest, sagt Schindele. Eine Handhabe hat das

## Sie erkennen Waldbrände aus der Luft

Die anhaltende Trockenheit erhöht die Waldbrandgefahr in der Region enorm. Alex Lohrum und Thomas Schneider sind genau deswegen unterwegs – mit dem Flugzeug.

Von Fabian Kapfer

**Landkreis Donau-Ries** Nur wenige Minuten nach dem Start um 15.11 Uhr fällt Luftbeobachter Alex Lohrum und Pilot Thomas Schneider etwas auf. Hinter einem Waldstück ist etwas zu erkennen. Aber ist es Rauch oder nur Staub? Schneider dreht die Maschine ab, damit beide einen besseren Blick auf die Stelle haben. Es gibt nach wenigen Minuten Entwarnung. Es sind nur Fahrzeuge in einem Steinbruch hinter einem Waldstück, die bei ihrer Arbeit meterhoch Staub aufwirbeln. Doch damit ist die Arbeit der beiden noch lange nicht getan. Woraus genau besteht diese Arbeit überhaupt?

Alex Lohrum und Thomas Schneider sind für die Waldbrandbeobachtung unterwegs. Start war am Gendekinger Rudolf-Genzebach-Flugplatz, danach steuerte die Maschine zu-



prüfen, ob es zu Brandentwicklungen kommt. Dabei schauen

## Strecken mit Oberleitungen anfälliger

Der Bahnabschnitt zwischen Memmingen und Lindau war nach heftigem Gewitter für einige Tage gesperrt. Warum nur wenige Busse als Ersatz führen und Gleise nicht besser vor umfallenden Bäumen geschützt werden.

Von Andreas Berger

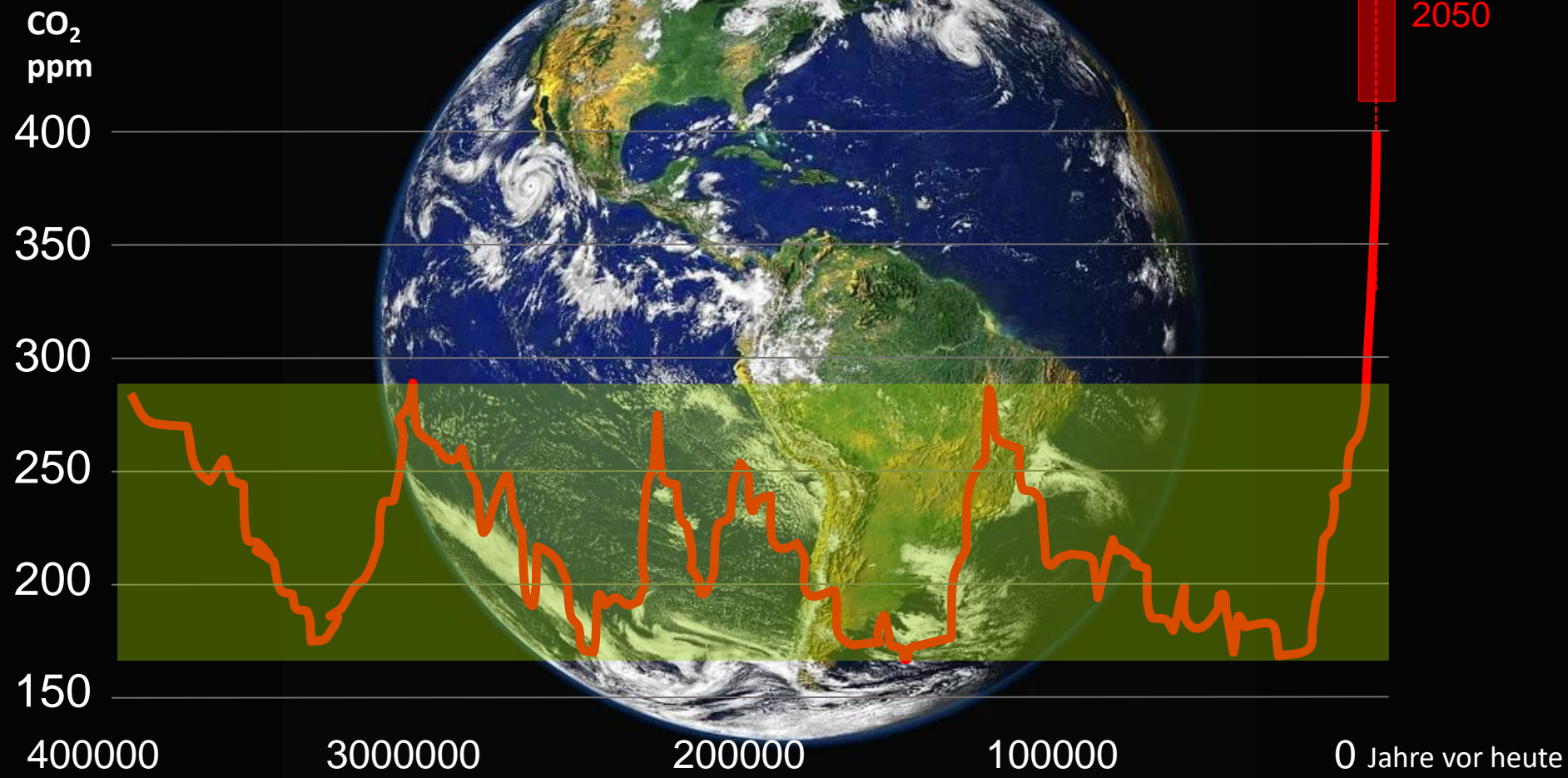
**Lindau/Memmingen** Ist eine Bahnstrecke mit Oberleitungen, auf der Züge elektrisch angetrieben werden, anfälliger für Sturmschäden als eine Strecke, auf der nur Dieselloks fahren? Nach dem heftigen Unwetter am Dienstag vergangener Woche war der Abschnitt zwischen Lindau und Memmingen einige Tage gesperrt (wie berichtet). Dort fahren seit Ende 2021 auch die elektrisch betriebenen Züge des Bahnunternehmens Go Ahead. „Ja, sie ist anfälliger“, sagt ein Sprecher von Go Ahead. Deshalb müsste der Bereich rechts und links der Schienen ebenfalls so weit von Bäumen und Sträuchern befreit werden, dass sie etwa während eines Sturms nicht zu Gefahr werden für Oberleitungen und Gleise, sagt der Sprecher.

Die Eigentümerin, also die Bundesrepublik, Draufaufwand „muss

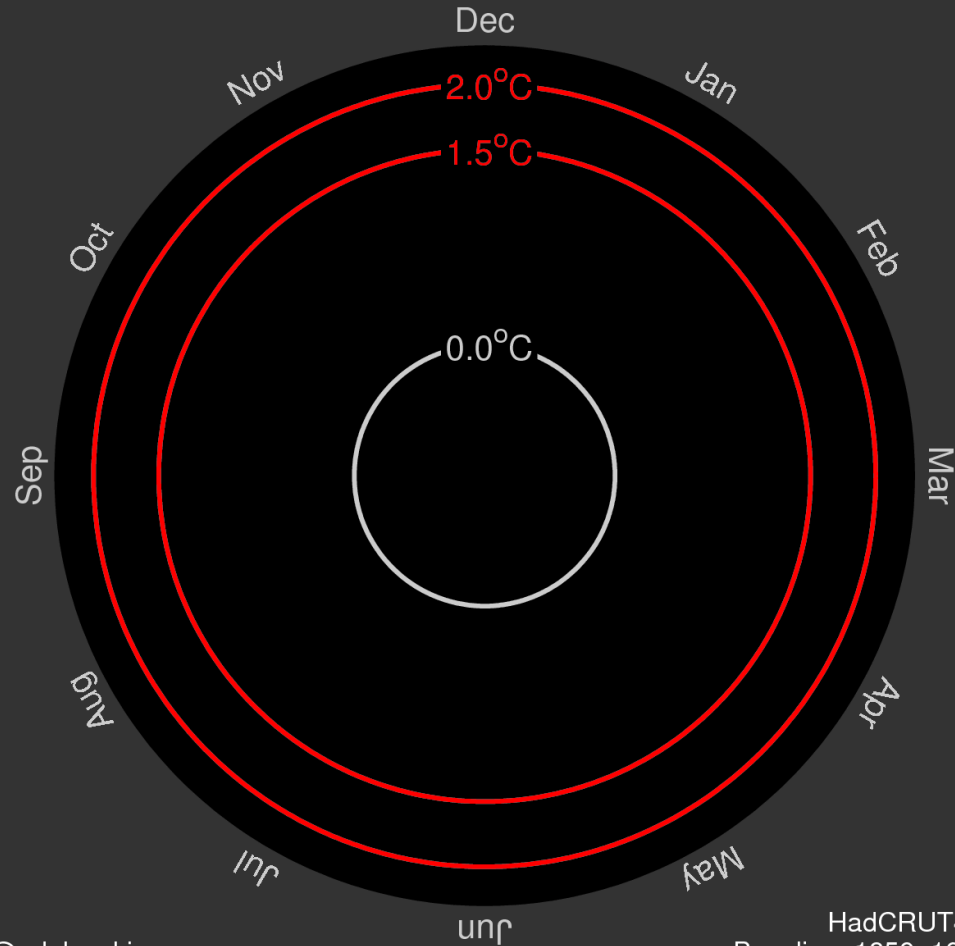


Wenn Bäume im Sturm umknippen und – wie auf unserem Archivbild – auf Oberleitungen der Bahn landen, kann es passieren, dass die Strecke für Tage gesperrt bleibt, bis die Schienen befreit ist. Das war vergangene Woche auch im Allgäu, zwischen Memmingen und Lindau, geschehen. Foto: Bernd Sattler/ftz.com

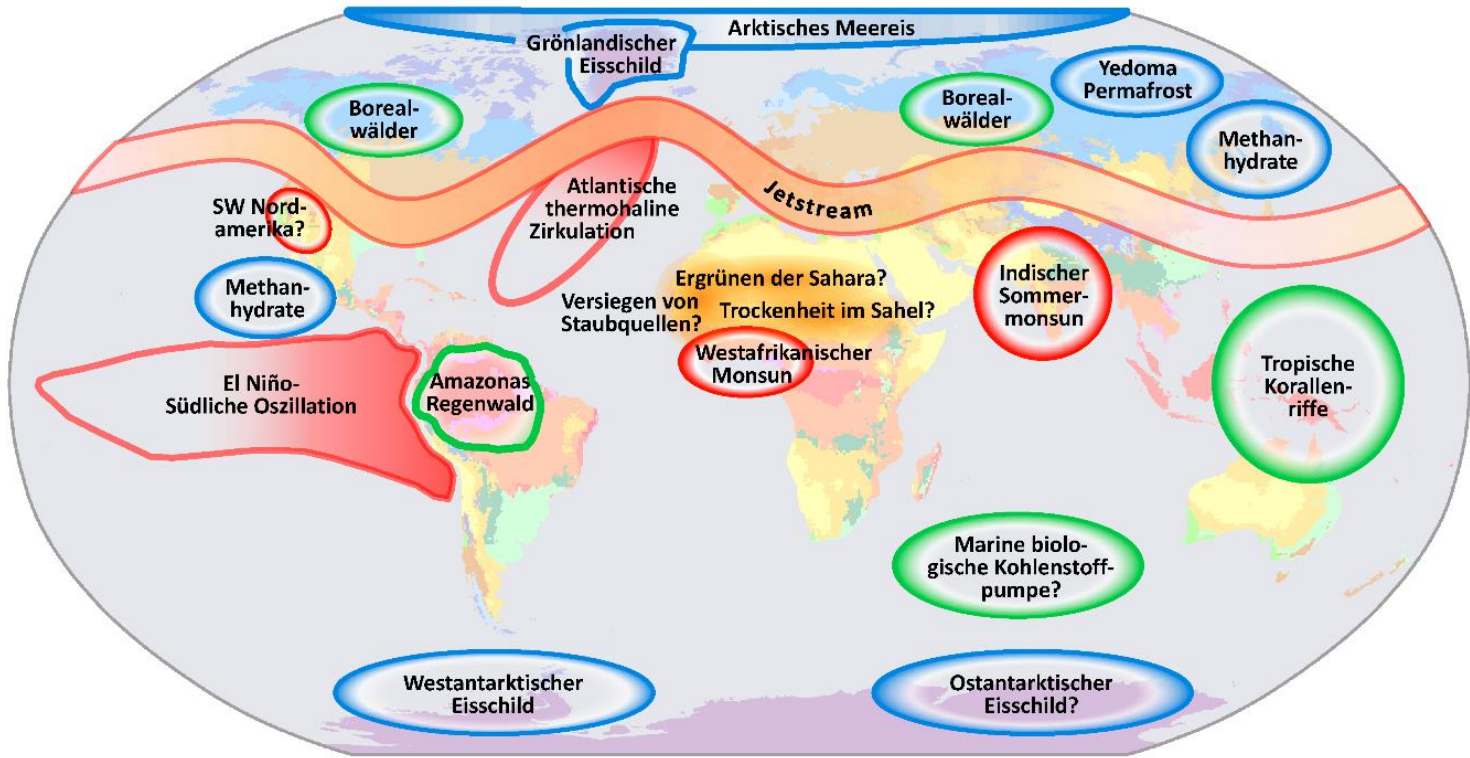




# Global temperature change (1850–2017)

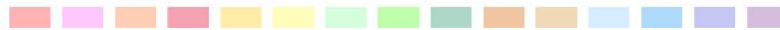


# KIPPELEMENTE BEIM KLIMAWANDEL



- Eiskörper
- Strömungssysteme
- Ökosysteme

## Klimaklassifikation nach Köppen



Ar Am Aw As BS BW Cr Cs Cw Do Dc Eo Ec FT FI

Quelle: PIK, 2017

Lizenz Grafik: Creative Commons: CC BY-ND 3.0 DE

# KLIMAZIELE



Bayerisches Staatsministerium für  
Umwelt und Verbraucherschutz



- ▶ EU:
  - ▶ 2030: -55% (Basis 1990)
  - ▶ 2050: Klimaneutralität (EU Green Deal)
  
- ▶ D:
  - ▶ 2030: -65% (Basis 1990)
  - ▶ 2045: Klimaneutralität
  
- ▶ Bayern
  - ▶ 2030: -65% (Basis 1990)
  - ▶ 2040: Klimaneutralität

# ERDGAS UND ERDÖL?

- ▶ Erdgas aus Russland?
- ▶ LNG und Öl aus Katar und Saudi Arabien?
- ▶ Fracking-Gas aus Amerika als Dauerlösung?
- ▶ Enormer CO<sub>2</sub>-Fußabdruck bei Gasgewinnung und Transport

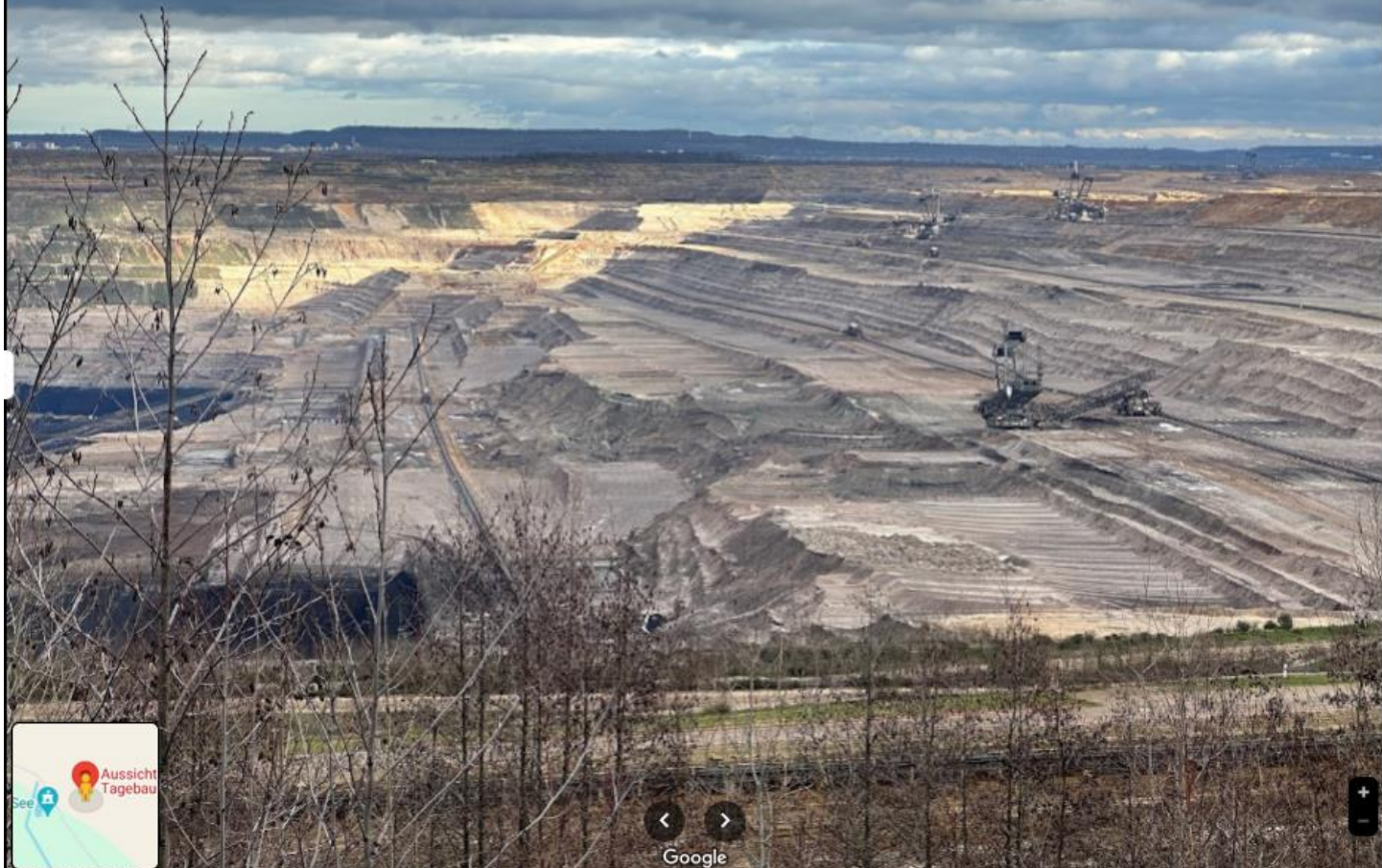
# BRAUNKOHLE?

- ▶ Sehr hohe Umweltbelastung
- ▶ Emission von Schwefeloxiden, Stickoxiden Staub
- ▶ Zerstörung von Natur- und Siedlungsräumen
- ▶ Begrenzte Ressourcen

Aussichtspunkt Tagebau Hambach

H Hans Gehrts

Foto - Jan. 2023



Google





# ATOMENERGIE?

- ▶ Laufzeit verlängern, neu bauen?
- ▶ Mit Brennelementen aus Russland?
- ▶ Extrem hohe Kosten
- ▶ Für mehr als 1.000 Jahre die Endlager sicher bewachen?

04.12.2023, 16:43 Uhr

[Meldung drucken](#) | [Artikel empfehlen](#)

## Frankreich erhöht Preise für Atomstrom um über 60 Prozent und setzt auf Offshore Windenergie



Paris – In Frankreich werden die staatlich gedeckelten Preise für den Atomstrom in Zukunft drastisch erhöht. Darauf haben sich offenbar der französische Staat und der staatliche Energieversorger Electricité de France (EDF) geeinigt. Gleichzeitig werden die

29.12.2023, 11:57 Uhr

[Meldung drucken](#) | [Artikel empfehlen](#)

## Spanien steigt aus der Atomenergie aus

12.01.2024, 13:02 Uhr

[Meldung drucken](#) | [Artikel empfehlen](#)

## Stromausfall: Mehr als 50 Prozent der britischen Atomkraftwerke sind abgeschaltet



London – In Großbritannien ist derzeit mehr als die Hälfte der noch laufenden Atomkraftwerke ausgefallen und produziert keinen Strom. Gleich vier alte

28.12.2021, 14:56 Uhr

[Meldung drucken](#) | [Artikel empfehlen](#)

## Stromausfall: Fast 30 Prozent der französischen Atomkraftwerke sind abgeschaltet

[Startseite](#) > [Wirtschaft](#)

## Atomkraft in Großbritannien: Teurer Rückzieher bei AKW Hinkley Point C

18.12.2023, 11:09 Uhr

Von: [Joachim Wille](#)

10.11.2023, 15:34 Uhr

[Meldung drucken](#) | [Artikel empfehlen](#)

## Kein Bau von Mini-Atomkraftwerken in den USA – SMR-Atomstrom zu teuer



Portland – Für die Atomwirtschaft sind kleine modulare Atomkraftwerke (SMR) der Hoffnungsträger der Branche, doch nun wird ein geplantes Vorzeigeprojekt in den USA schlagartig beerdigt. Die Aktie

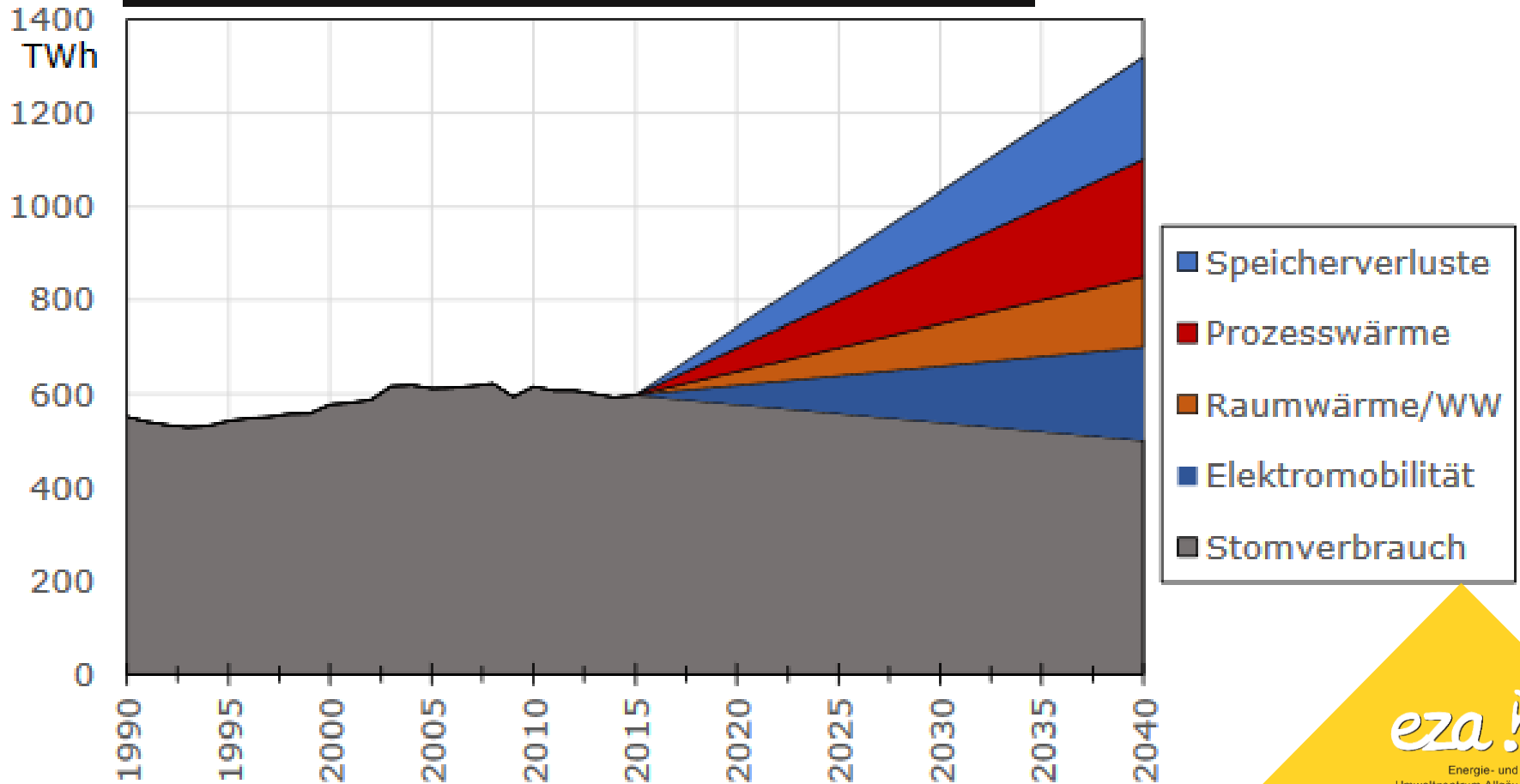
An aerial photograph of a town with a river, overlaid with a black banner containing the text 'WIR BRAUCHEN ENERGIE!'. The town features numerous buildings with red-tiled roofs and a prominent church spire. The river flows through the town, and a bridge is visible. The background shows rolling green hills under a blue sky with scattered clouds.

**WIR BRAUCHEN ENERGIE!**

eza!

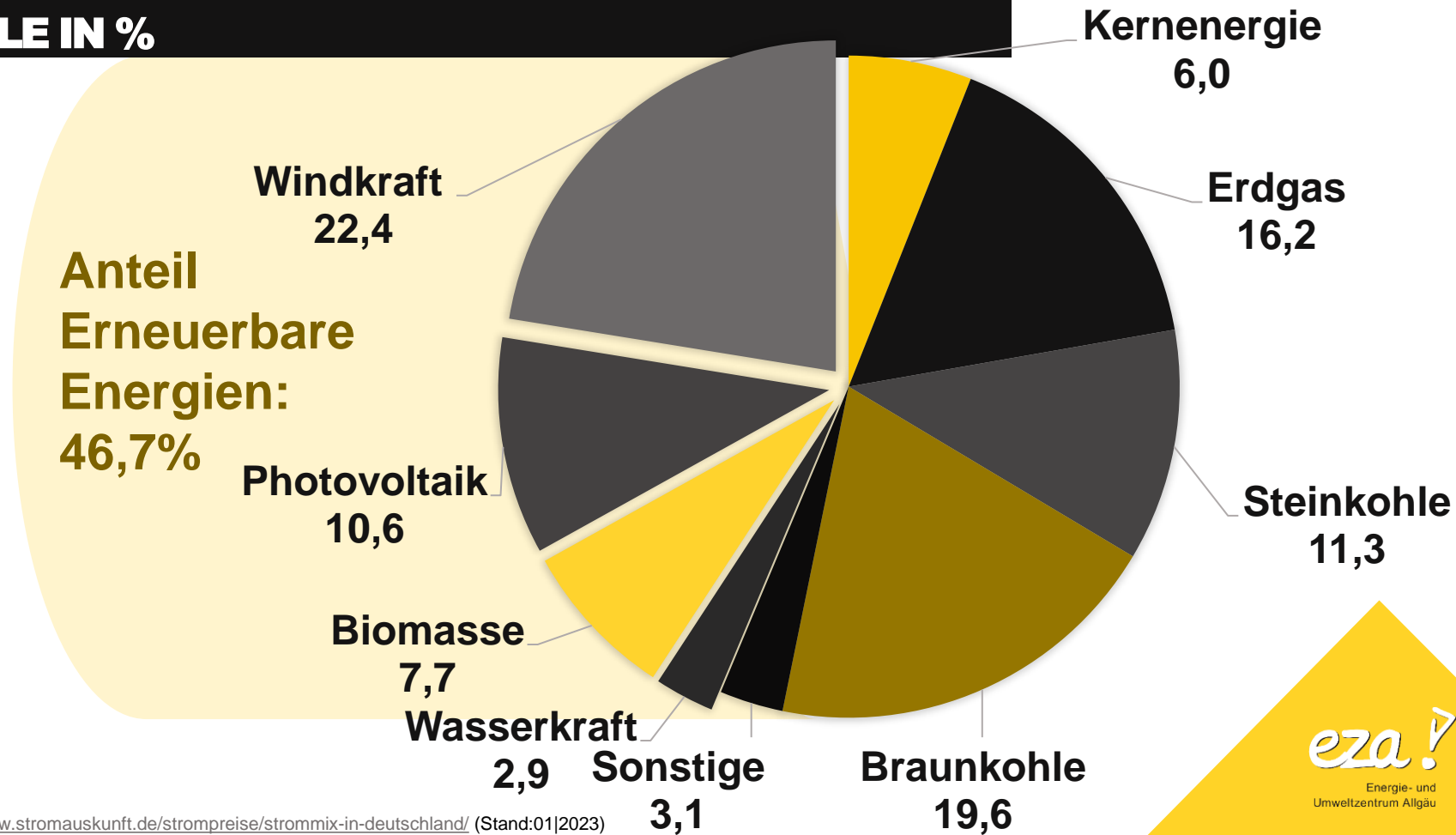
Energie- und  
Umweltzentrum Allgäu

# DIE ZUKUNFT UNTER STROM...



# DER STROMMIX IN DEUTSCHLAND 2022

ANTEILE IN %



# DER STROMMIX IN BAYERN 2022

ANTEILE IN %

Anteil  
Erneuerbare  
Energien:  
58,7%

Windkraft  
6,7

Photovoltaik  
22,6

Biomasse  
13,4

Wasserkraft  
15,2

Sonstige  
2,4

Steinkohle  
4,1

Erdgas  
16,9

Kernenergie  
17,9

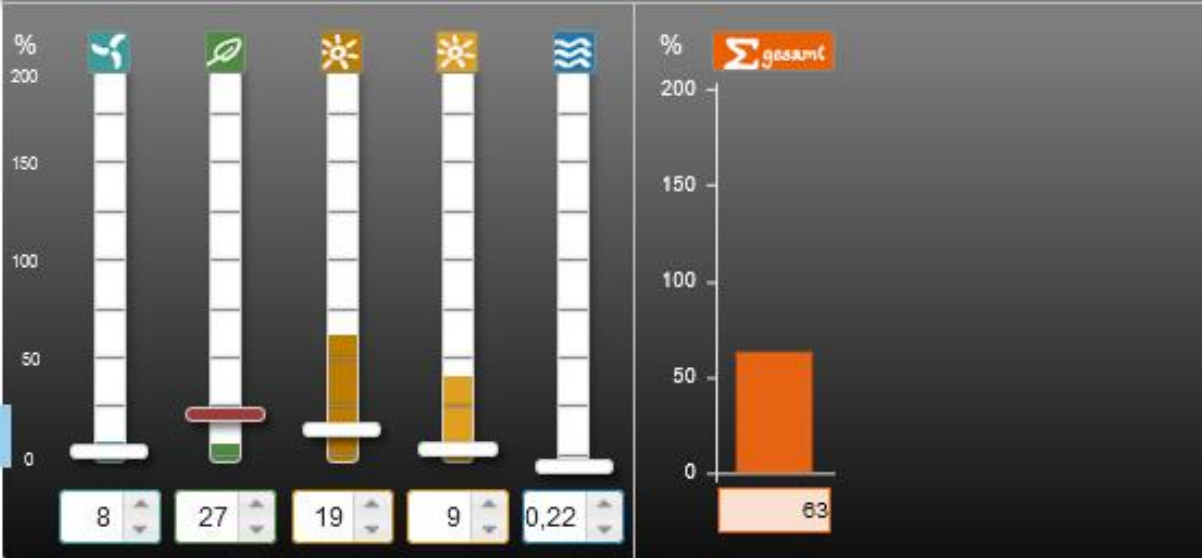
# STROMERZEUGUNG IN UND UM LACHEN



# STROMERZEUGUNG IN UND UM LACHEN



**i** Anteil der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch (%)





# WINDENERGIE

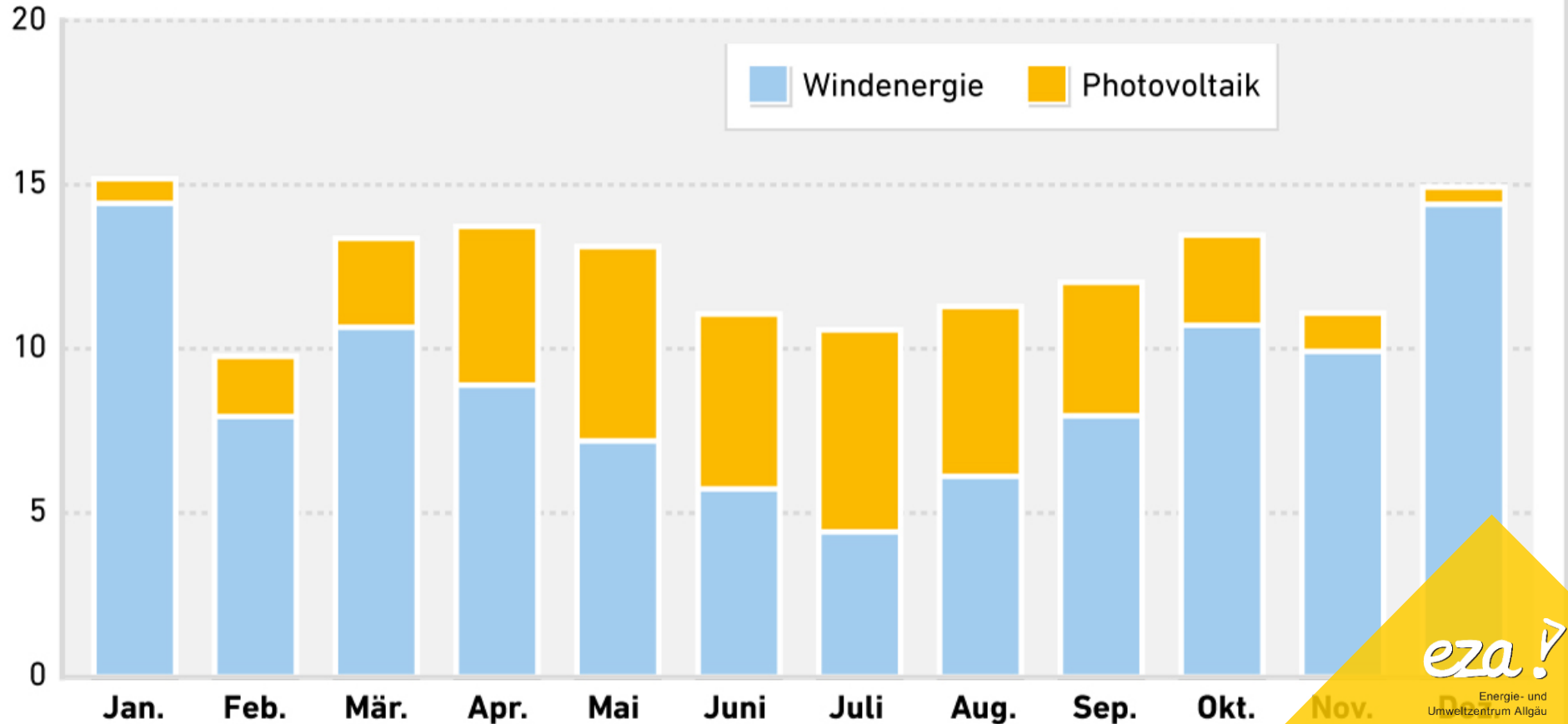


Quelle: Lienert

eza!  
Energie- und  
Umweltzentrum Allgäu

# STROMERZEUGUNG AUS WIND UND SONNE

Monatliche Erzeugung in Milliarden Kilowattstunden



# WINDAUSBAU IN DEUTSCHLAND



Alle Windräder, die 2023 in Deutschland in Betrieb genommen wurden. Quelle: Bundesnetzagentur

# WIND AN LAND GESETZ

- ▶ In Kraft getreten am 01.02.2023
- ▶ Ziel: Erhöhung der Flächenbereitstellung für Windenergie
- ▶ Vereinfachung der Planungsinstrumente durch Wechsel von Ausschlussplanung zu **Positivplanung (außer im RVDI)**
- ▶ Landesregelungen zu Abständen fallen weg (in Windenergiegebieten)
- ▶ Bundesrechtliche Ausbauziele werden erstmals mit Planungen der Länder verknüpft.
  - ▶ Ziel: 2% der Bundesfläche
  - ▶ Flächenbeitrag Bayern: (zuständig: Regionale Planungsverbände)
    - ▶ 1,1% der Landesfläche bis 31.12.2027
    - ▶ **1,8% der Landesfläche bis 31.12.2032**

Bundesland	Spalte 1: Flächenbeitragswert, der bis zum <b>31. Dezember 2027</b> zu erreichen ist (Anteil der Landesfläche in Prozent)	Spalte 2: Flächenbeitragswert, der bis zum <b>31. Dezember 2032</b> zu erreichen ist (Anteil der Landesfläche in Prozent)	Spalte 3: Landesflächen (in km <sup>2</sup> )*
Baden-Württemberg	1,1	1,8	35.747,82
<b>Bayern</b>	<b>1,1</b>	<b>1,8</b>	<b>70.541,57</b>
Berlin	0,25	0,50	891,12
Brandenburg	1,8	2,2	29.654,35
Bremen	0,25	0,50	419,62
Hamburg	0,25	0,50	755,09
Hessen	1,8	2,2	21.115,64
Mecklenburg-Vorpommern	1,4	2,1	23.295,45
Niedersachsen	1,7	2,2	47.709,82
Nordrhein-Westfalen	1,1	1,8	34.112,44
Rheinland-Pfalz	1,4	2,2	19.858,00
Saarland	1,1	1,8	2.571,11
Sachsen	1,3	2,0	18.449,93
Sachsen-Anhalt	1,8	2,2	20.459,12
Schleswig-Holstein	1,3	2,0	15.804,30
Thüringen	1,8	2,2	16.202,39

# FLÄCHENZIELE WERDEN **ERREICHT**

- ▶ Entprivilegierung der Windkraft außerhalb der Windenergiegebiete
- ▶ Zulässigkeit von Windenergievorhaben nur noch nach §35 II BauGB
  - ▶ „sonstige Vorhaben im Außenbereich“
  - ▶ durch kommunale Bauleitplanung
  - ▶ **Voraussetzung: Regionalverband hat kein Ausschlussgebiet für Wind an der betreffenden Stelle festgesetzt**

# BESONDERHEIT REGION DONAU-ILLER

3. Standorte und Trassen für Infrastrukturvorhaben.

(3) <sup>1</sup>Der Regionalplan kann die Festlegungen nach Absatz 2 Satz 2 Nr. 6 und Satz 3 Nr. 1 und 3 in der Form von Vorranggebieten, Vorbehaltsgebieten und Ausschlussgebieten treffen; abweichend hiervon müssen Standorte für regionalbedeutsame Windkraftanlagen als Vorranggebiete und die übrigen Gebiete der Region als Ausschlussgebiete, in denen regionalbedeutsame Windkraftanlagen nicht zulässig sind, festgelegt werden. <sup>2</sup>Der Regionalplan kann die Festlegungen nach Absatz 2 Satz 2 Nr. 4 und Nr. 5 sowie Satz 3 Nr. 2 in der Form von Vorranggebieten oder von Vorbehaltsgebieten treffen. <sup>3</sup>Bei einer Änderung der Bestimmungen über den Inhalt von Regionalplänen in den Landesplanungsgesetzen oder auf deren Grundlage erlassenen Vorschriften der beiden Länder können die obersten Landesplanungsbehörden im gegenseitigen Einvernehmen durch Rechtsverordnung die Vorgaben für den Inhalt des Regionalplans den geänderten Vorschriften anpassen.

- ▶ Keine weitere Zulässigkeit von Windenergievorhaben
- ▶ auch nicht nach §35 II BauGB
- ▶ außerhalb der festgelegten Vorranggebiete

# FLÄCHENZIELE WERDEN **NICHT ERREICHT**

- ▶ **Vollständige Privilegierung von Windkraftanlagen in den Ländern, die ihre Ziele nicht erreichen.  
(auf allen Flächen)**

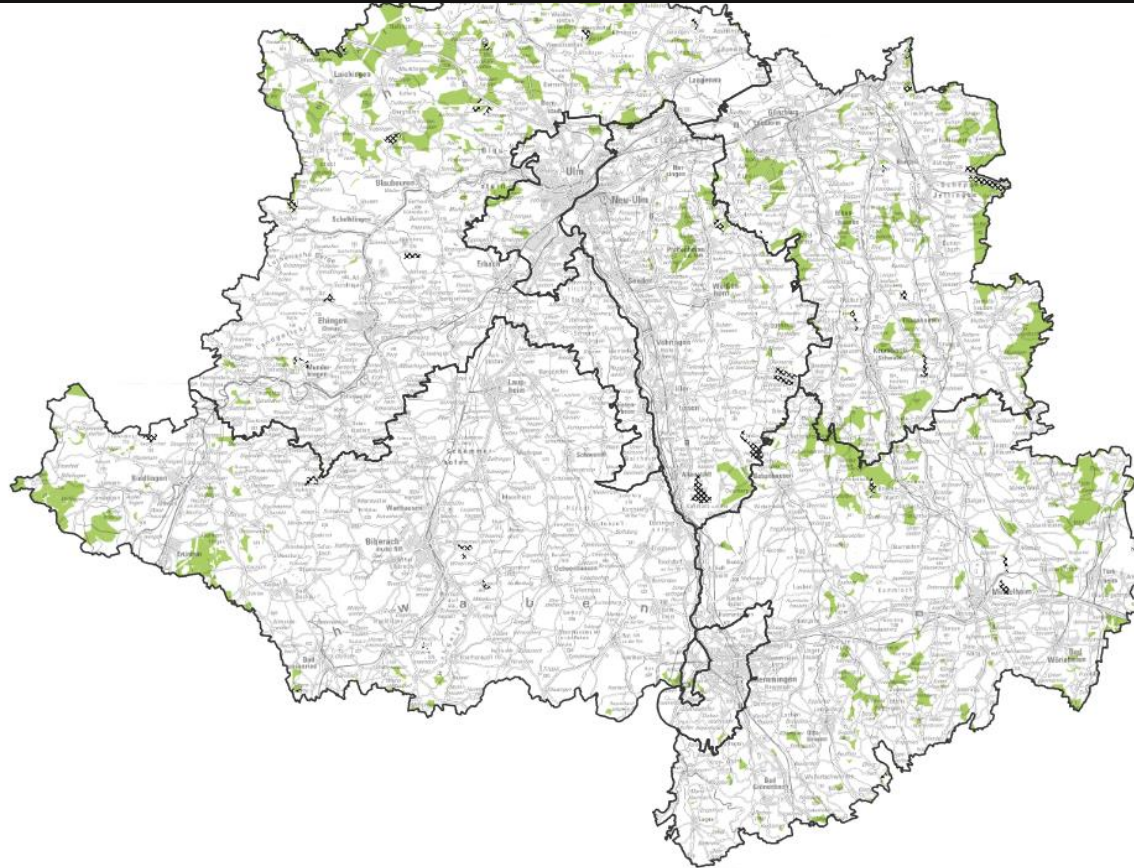


# ERSTELLUNG DER SUCHRAUMKARTEN (RPV):

## Kriterienkatalog – harte Ausschlusskriterien:


- ▶ Siedlungsflächen
  - ▶ Verkehrs- und Versorgungsinfrastrukturen
  - ▶ Militärische Nutzung
  - ▶ Natur-, Landschafts- und Artenschutz
  - ▶ (Grund-) Wasserschutz
  - ▶ Regionalplanung (Unesco Welterbestätten, Grünzäsur, etc...)
  - ▶ Sonstiges (Windgeschwindigkeiten, Rohstoffabbauflächen)
- 
- ▶ [https://www.rvdi.de/fileadmin/Regionalplan/Teilfortschreibung\\_Windkraft/Erlaeuterungen\\_informelle\\_Beteiligung\\_Kriterienkatalog.pdf](https://www.rvdi.de/fileadmin/Regionalplan/Teilfortschreibung_Windkraft/Erlaeuterungen_informelle_Beteiligung_Kriterienkatalog.pdf)

# SUCHRAUMKARTE RPV-DONAU-ILLER



## REGIONALPLAN DONAU-ILLER TEILFORTSCHREIBUNG WINDENERGIE


Sitzung des Planungsausschusses am 24.10.2023  
Beratungsunterlage TOP 2 (2023-02PA-1330)

 verbleibende Suchräume nach Anwendung zusätzlicher Ausschlusskriterien:

- Ausschluss:
- MRVA-Bauhöhenbeschränkung < 200 m
  - Natura 2000-Gebiete in LSG
  - Naturwaldflächen gem. BayWaldG
  - WSG Zone II
  - Gesamtfortschreibung Regionalplan: Vorbehaltsgebiete für den Abbau bzw. zur Sicherung von Rohstoffen
  - Artenschutzräume: Kategorie A (Baden-Württemberg) und Kategorie 1 bzw. Überlagerung zweier Kategorie 2 Bereiche (Bayern)

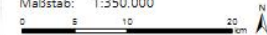
Ausschluss mit Ausnahmen:

- Hubschraubertiefflugstrecken

 bestehende Vorranggebiete für Standorte regionalbedeutsamer Windkraftanlagen (rechtskräftig)

 Kreisgrenze

Maßstab: 1:350.000



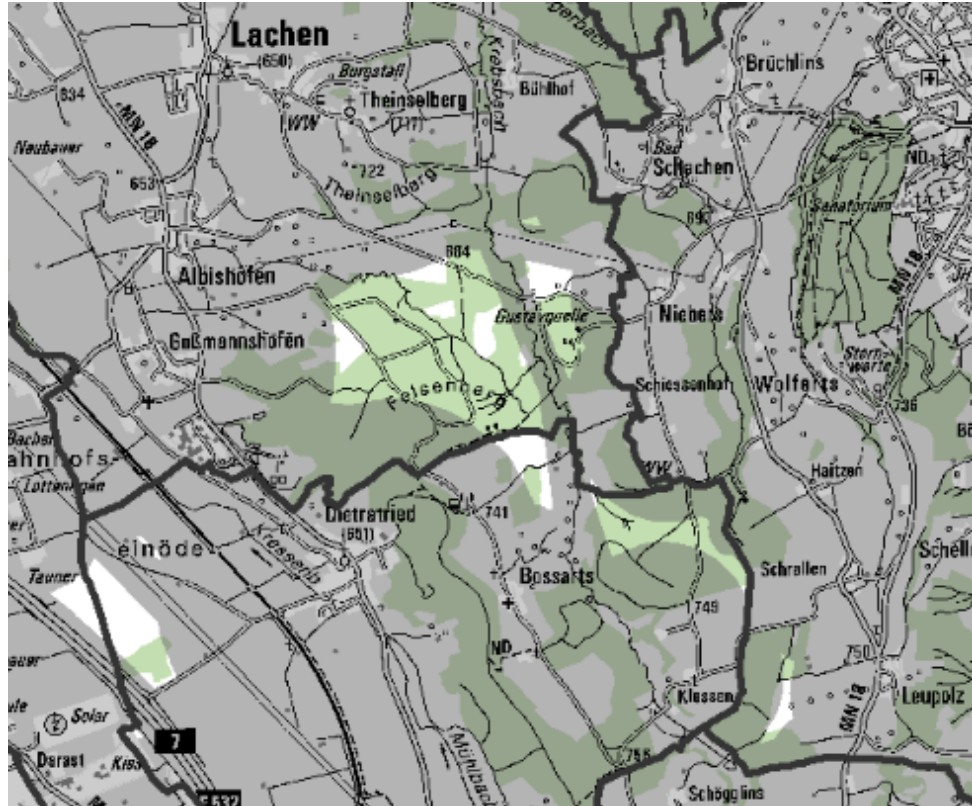
Geobasisdaten:  
© Bayerische Vermessungsverwaltung ([www.geodaten.bayern.de](http://www.geodaten.bayern.de))  
© Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg ([www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)) Az.: 285/8.0/19

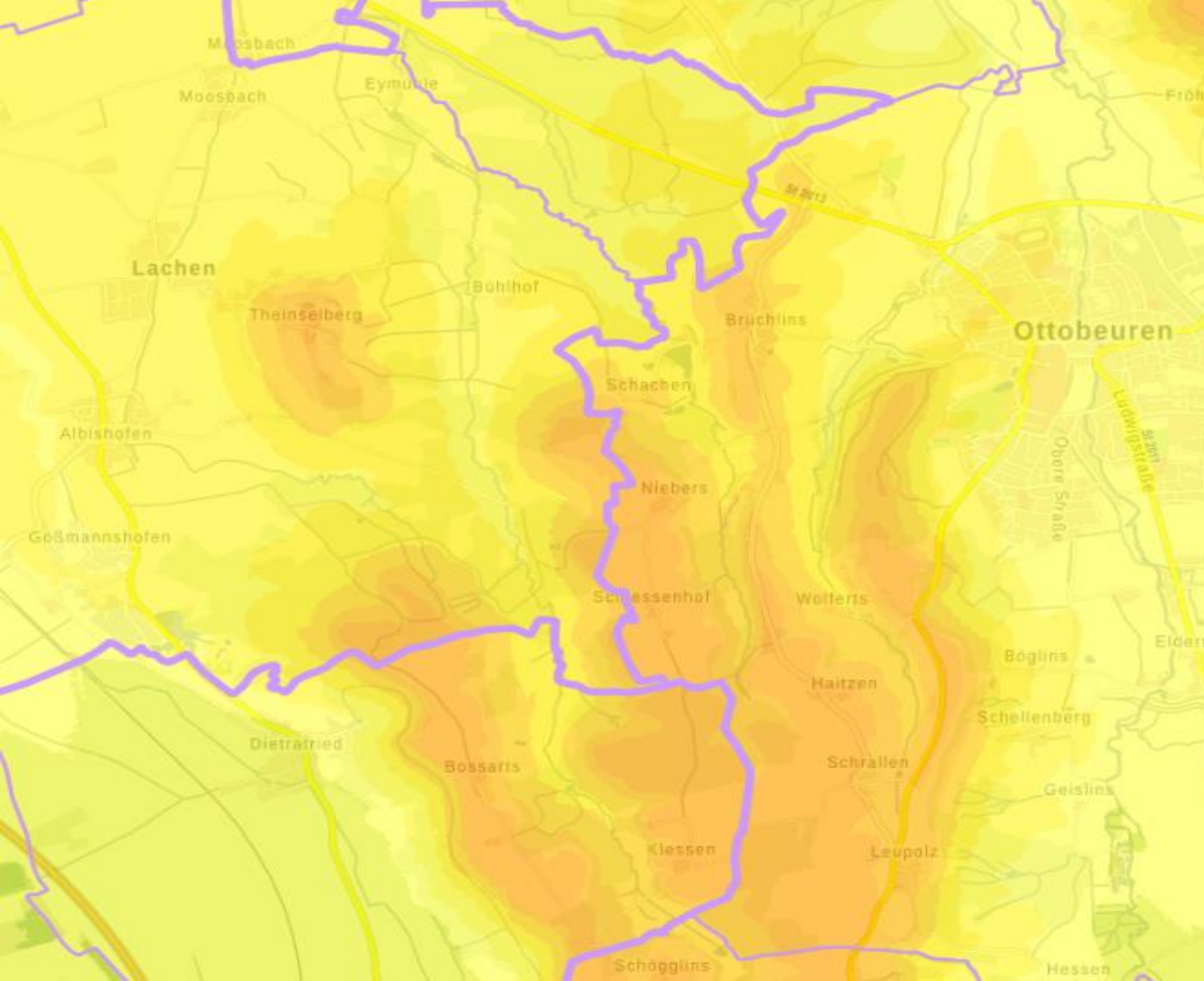
Regionalverband  
Donau-  
Iller

eza!

Energie- und  
Umweltzentrum Allgäu

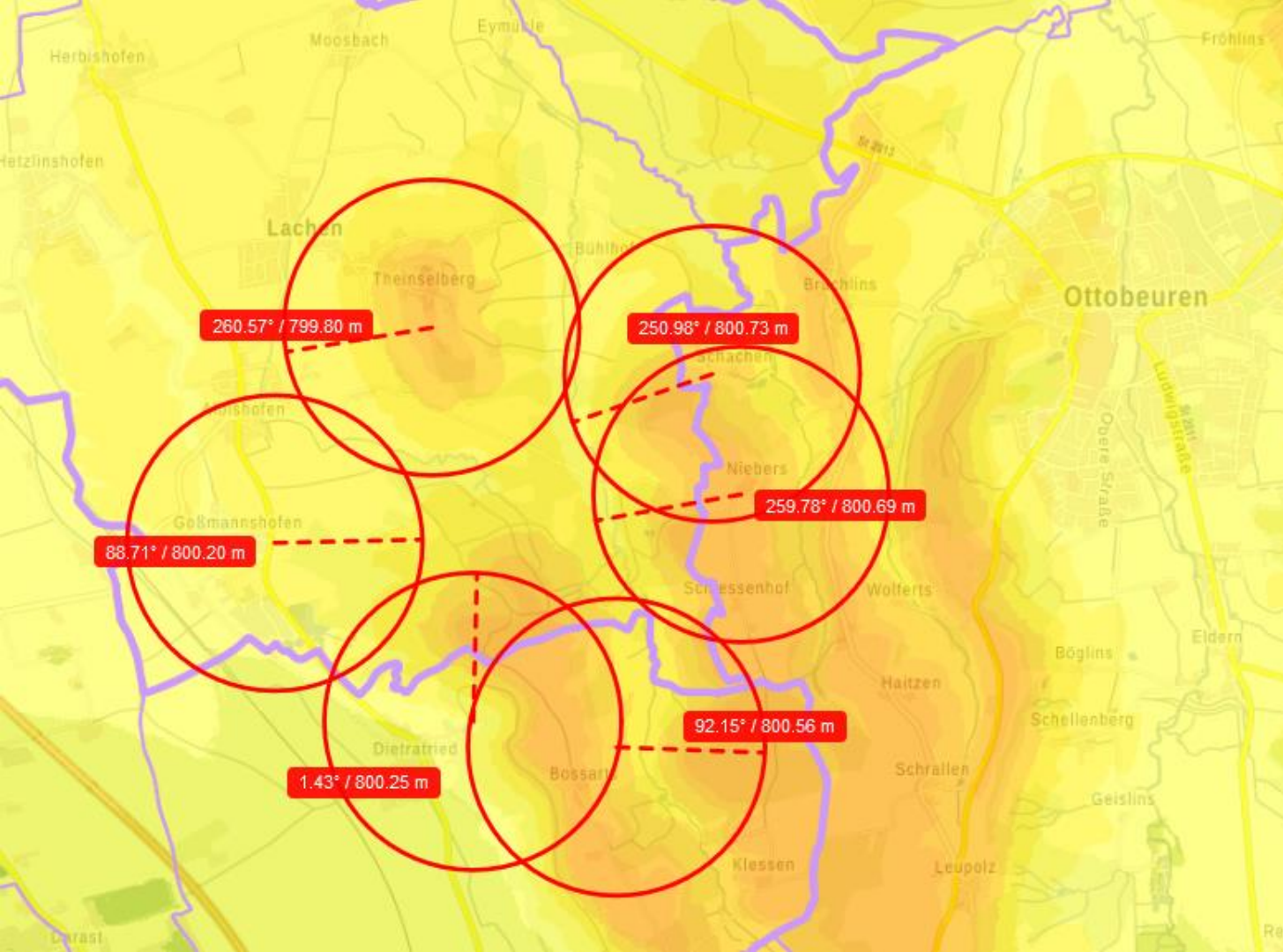
# SUCHRAUMKARTE LACHEN WOLFERTSCHWENDEN



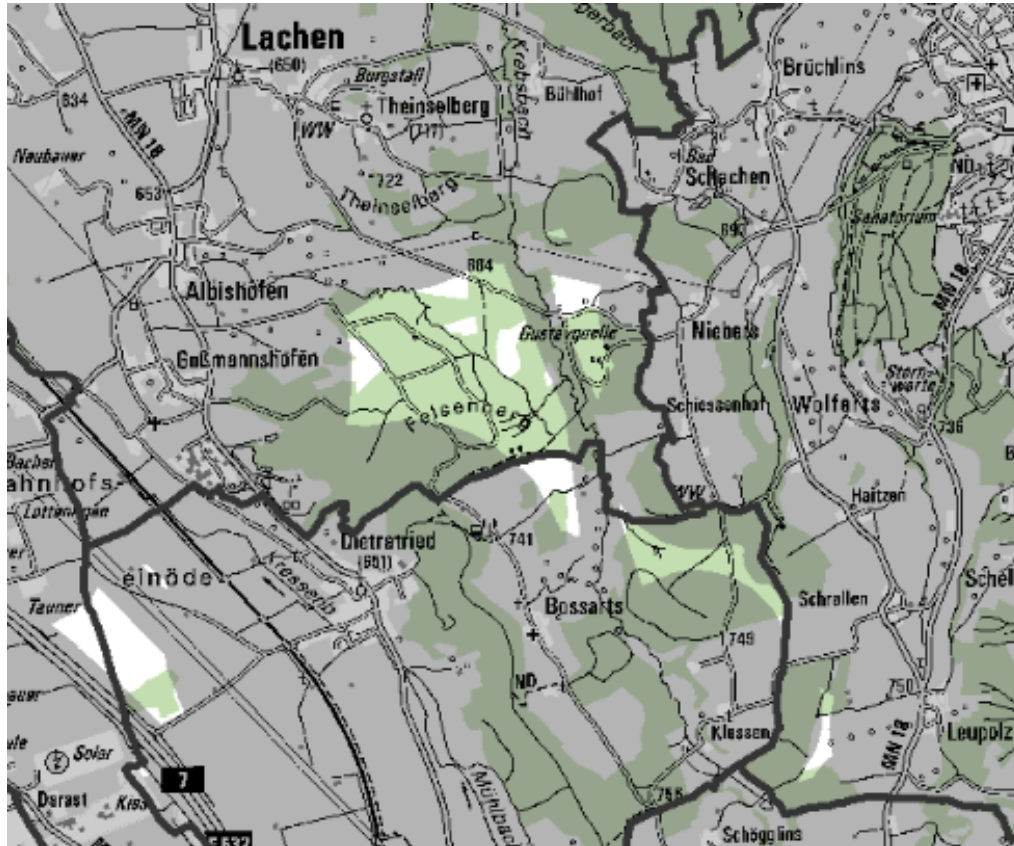


# WIND 160M HÖHE

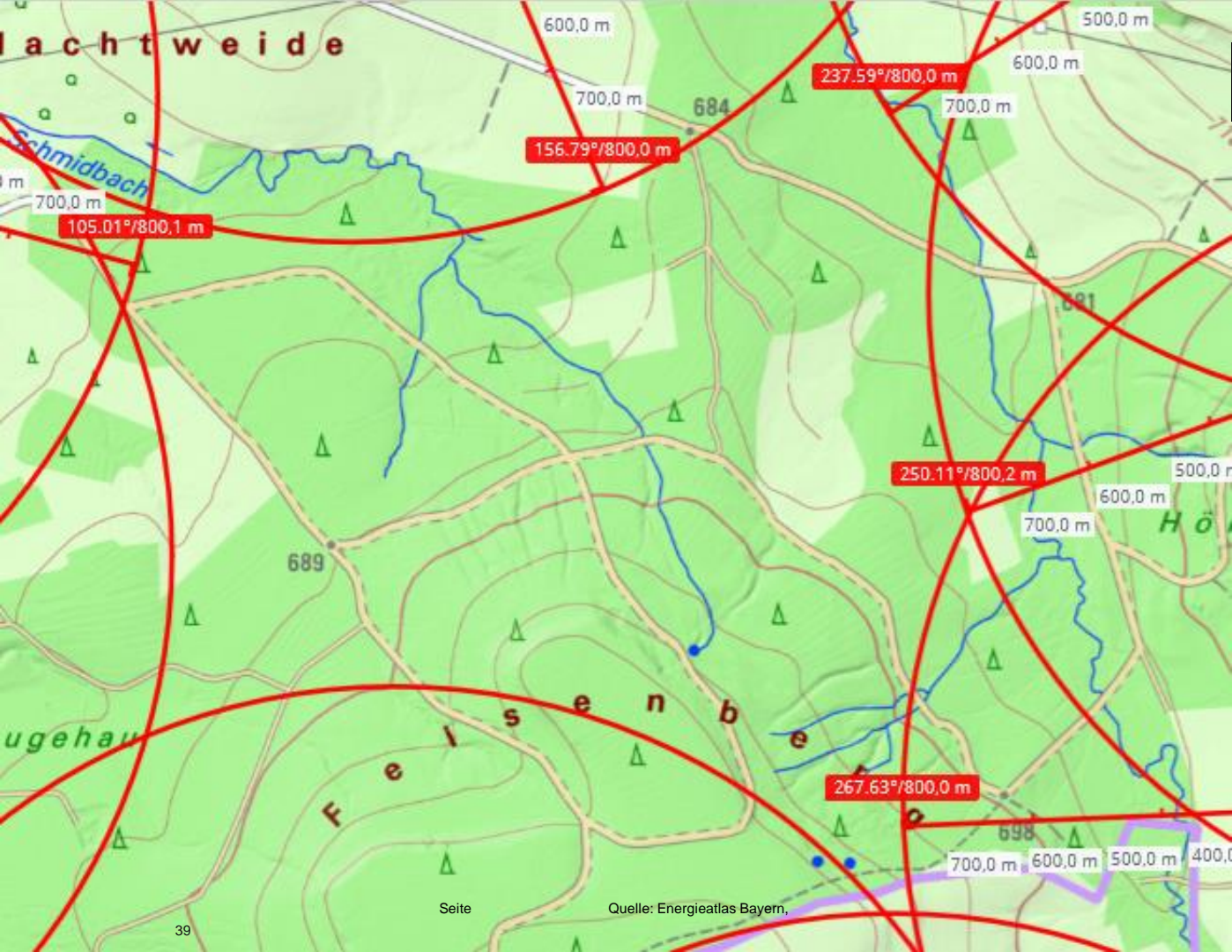
# WIND 160M HÖHE

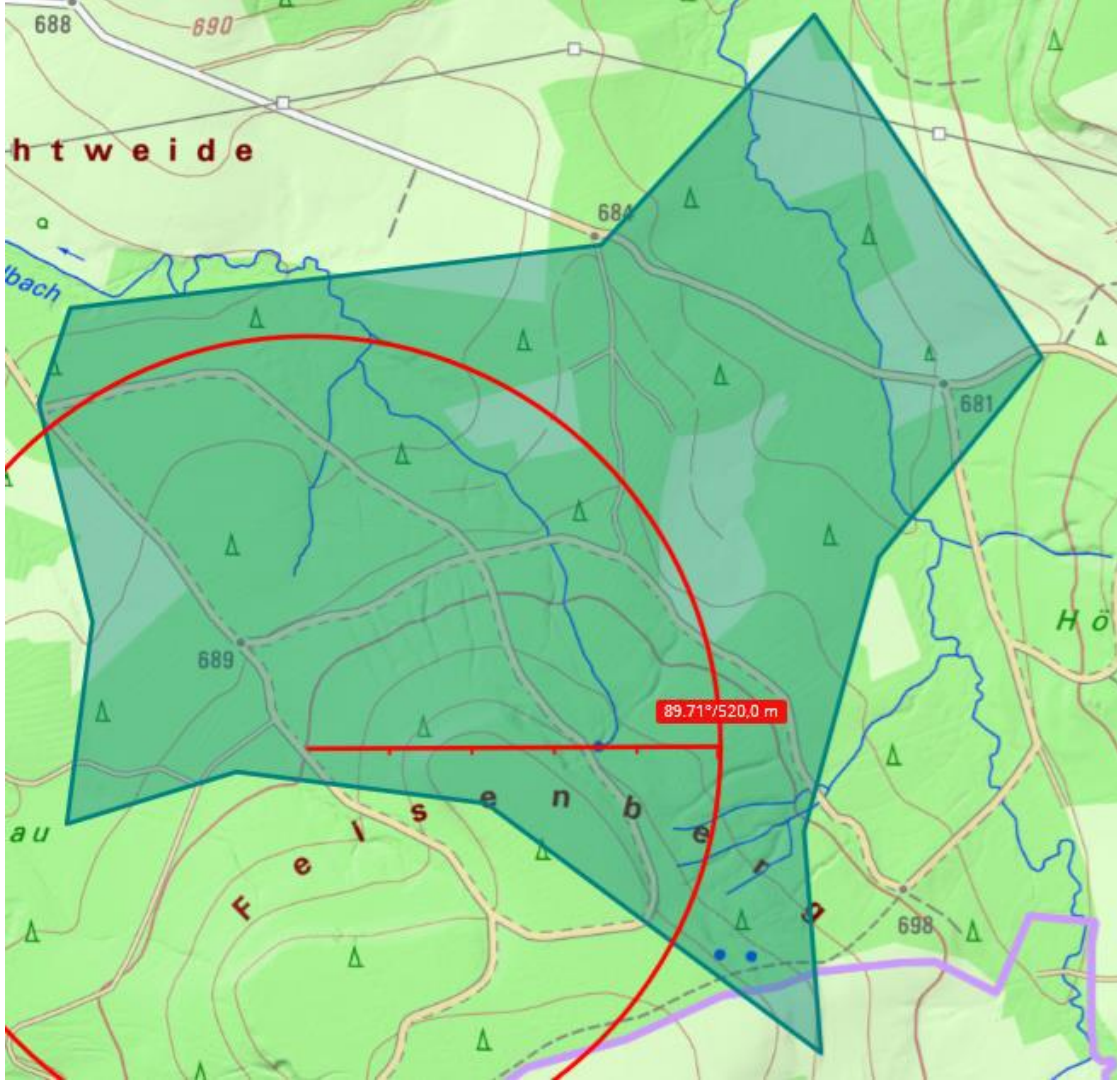


# SUCHRAUMKARTE LACHEN / WOLFERTSCHWENDEN



# TOPOGRAPHIE





## ANZAHL WEA

- ▶ realistisch max. 2 WEA



# VRSTL. ABLAUF **BETEILIGUNGSVERFAHREN**

- ▶ Sommer 2023 war informelle Anhörung (-> aktuelle Suchraumkarte)
- ▶ 12.03.2024 öffentlicher Planungsausschuss (RVDI)
- ▶ Mai Verbandsversammlung
- ▶ Mai/Juni startet öffentliche Anhörung
- ▶ Möglichkeit zur Rückmeldung bzw. Stellungnahme i.d.R. innerhalb 3 Monate
- ▶ Ca. Ende 2024 / Anfang 2025 Start des 2. Anhörungsverfahrens
- ▶ Regionalplan **Rechtskräftig vrstl. Ende 2025**

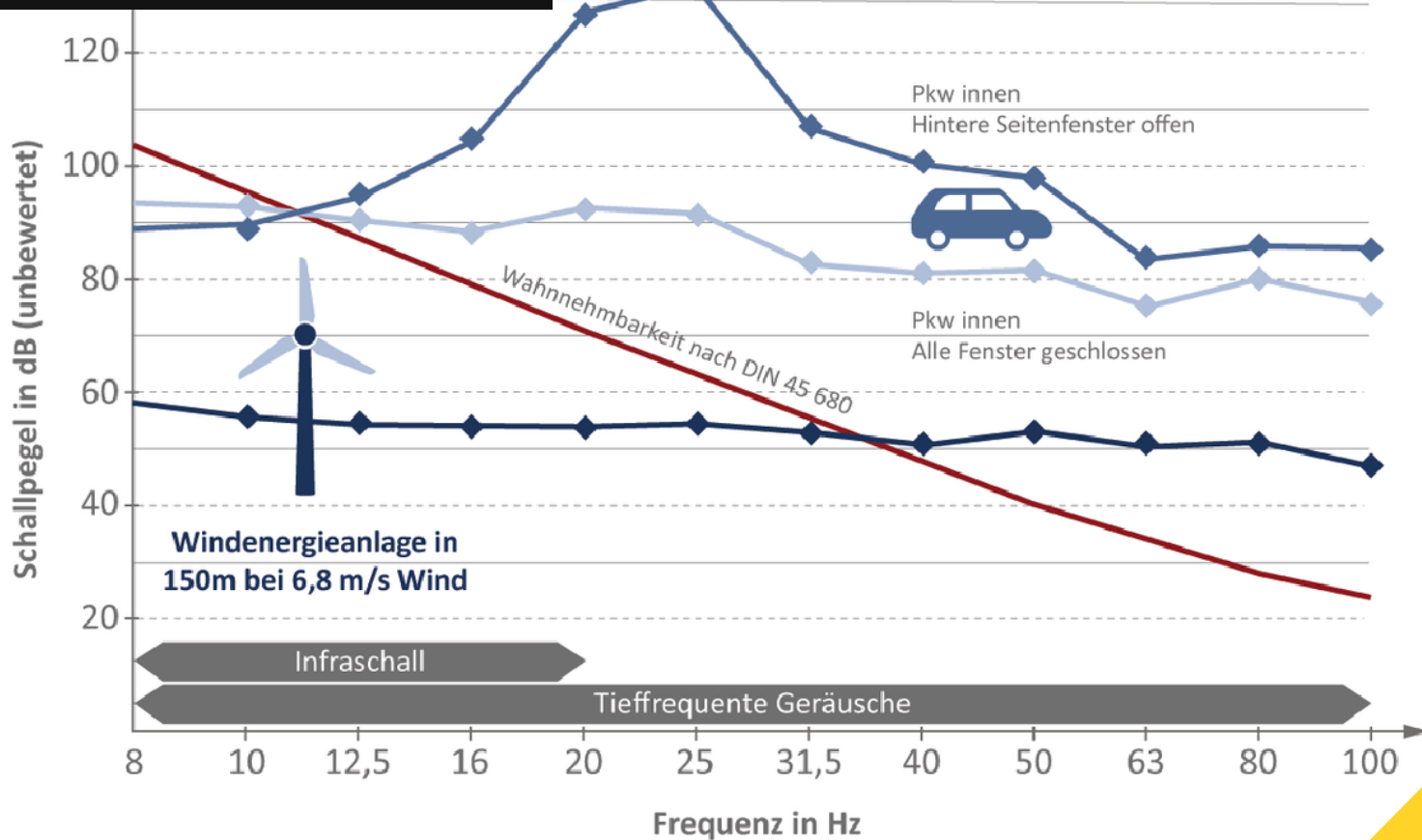
# GENEHMIGUNGSVERFAHREN:

- ▶ **Gutachten:** Schallimmission, Schattenwurf, Turbulenz, Eiswurf, Boden-/Baugrund
- ▶ Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung I
- ▶ Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung II
- ▶ Umweltverträglichkeitsprüfung
- ▶ **-> Außer es gibt eine strategische Umweltprüfung (SUP)**
- ▶ Landschaftspflegerischer Begleitplan mit Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung
- ▶ Standsicherheitsnachweis
- ▶ Spezielles standortspezifisches Brandschutzkonzept
- ▶ Ökologische Baubegleitung
- ▶ (Denkmalschutzgutachten)
- ▶ (Gutachten zur optisch bedrängenden Wirkung)

# MÖGLICHE GESUNDHEITLICHE EFFEKTE VON WEA

- ▶ strenge Immissionsrichtwerte
- ▶ Tieffrequenter Schall (einschließlich Infraschall):  
sehr gering. keine negativen Auswirkungen auf die Gesundheit nachgewiesen
- ▶ Schattenwurf und Stroboskopeffekt: Beschattungsdauer von 30 Min./Tag bzw. 30 Stunden/Jahr darf nicht überschritten werden.
- ▶ Lichtemissionen durch Hinderniskennzeichnung:  
Bedarfsgerechte Befeuern ab 01.01.24 vorgeschrieben.
- ▶ Eiswurf:  
Eiserkennungssysteme führen zu einer Abschaltung, oder Enteisungssysteme.
- ▶ Indirekte Wirkung (Belästigung) durch subjektive Bewertung.
- ▶ durch Verbesserung des technischen Standards weniger Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit.

# FAKTEN INFRASCHALL



Quelle: „Windenergie und Infraschall“, LUBW, 2014

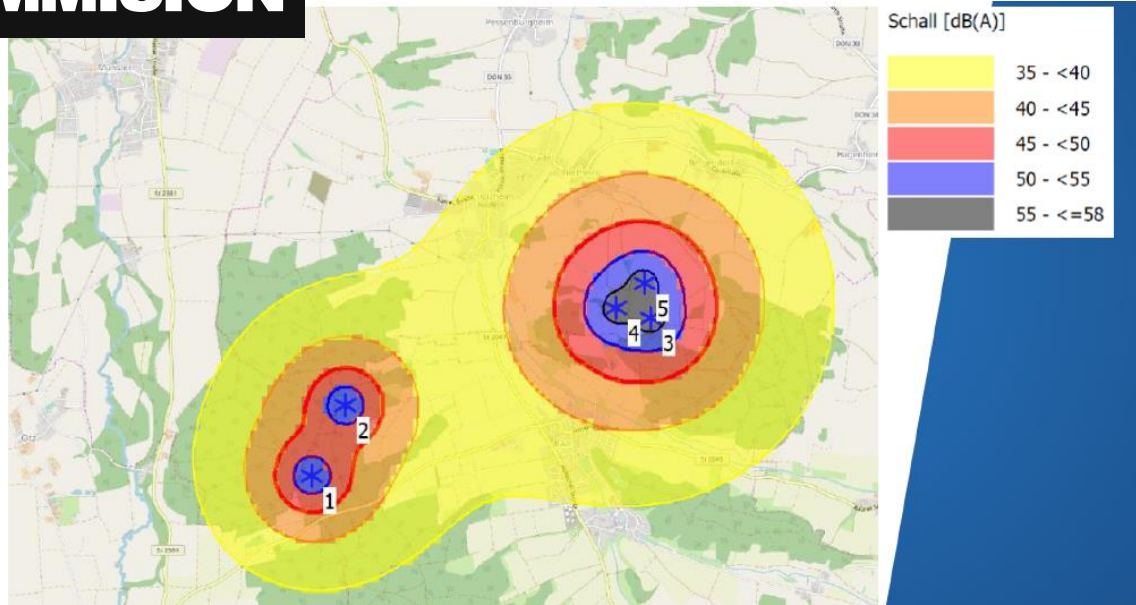
# FAKTEN INFRASCHALL

- ▶ Infraschall viele natürliche und künstliche Quellen
- ▶ Frequenz unter 20 Hertz (hier können Menschen keine Tonhöhen unterscheiden)
- ▶ Wahrnehmung nur bei sehr hohen Db-Pegeln
- ▶ Infraschall von WEA liegt **sehr deutlich unter** der Hör-/Wahrnehmungsschwelle
- ▶ Bisher wurden noch keine gesundheitlichen Wirkungen nachgewiesen!
- ▶ Gesundheitliche Auswirkungen erst bei sehr hohen Pegeln
- ▶ Das Umweltbundesamt plant weitere Forschungsvorhaben hierzu



[https://www.lfu.bayern.de/buerger/doc/uw\\_117\\_windkraftanlagen\\_infraschall\\_gesundheit.pdf](https://www.lfu.bayern.de/buerger/doc/uw_117_windkraftanlagen_infraschall_gesundheit.pdf)

# SCHALLIMMISION



Beispielkarte  
betrifft nicht  
Lachen!

- ▶ Grenzwerte am Immisionsstandort:
  - ▶ z.B. reines Wohngebiet: Tags: 50 dB(A) Nachts: 35 dB(A)
  - ▶ 60 dB ruhiges Gespräch.

# LANDSCHAFTSBILD



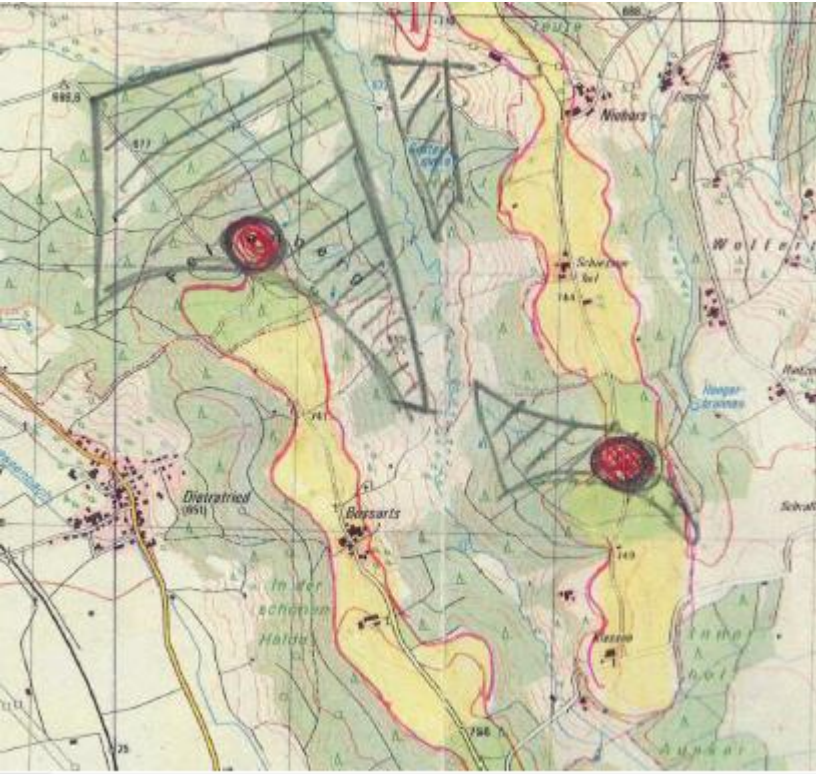
A photograph of a wind turbine against a clear blue sky. Two birds are flying in the foreground, and the top of a tree is visible at the bottom left. The turbine's nacelle and part of its tower are visible.

# FAKTEN: ARTENSCHUTZ

- ▶ Intelligente Abschaltalgorithmen für Fledermäuse
- ▶ Bedarfsgerechte Abschaltungen bei Mahd für ungestörte Beuteflüge außerhalb des Waldes
- ▶ KI-Gestützte Kamerasysteme mit Vogelfrüherkennung, welche zu einer Automatischen Abschaltung führen, sobald bestimmte Vogelarten registriert werden.
- ▶ Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen, die attraktive Lebensräume schaffen und Biodiversität insgesamt erhöhen



# ARTENSCHUTZ

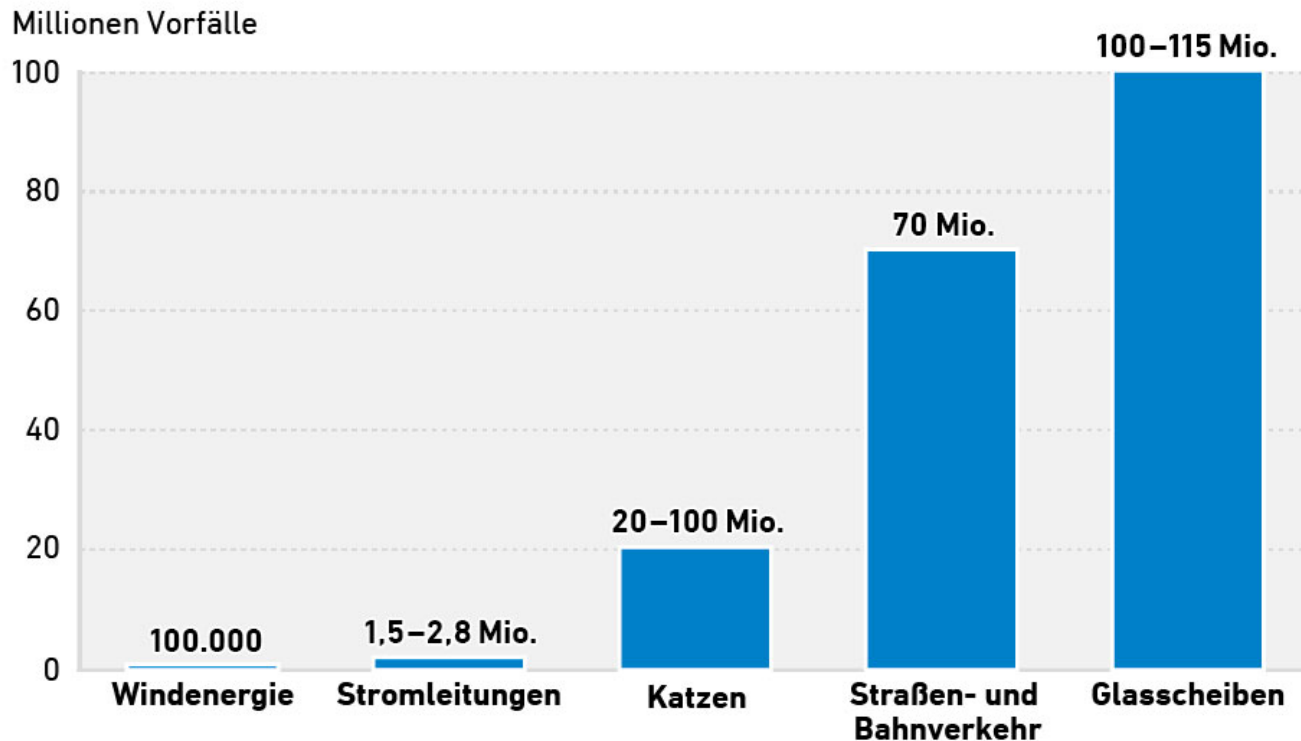


- ▶ Das Schutzgebiet des Schwarzstorchs befindet sich in der Höll und sollte mindestens 500 - 1000 m um den Horst betragen.
- ▶ Der Standort Felsenberg wäre ca. 750 m entfernt, also gerade noch machbar,
- ▶ der Standort Schönwald 1,5 km, also gar kein Problem.

(Martin Muth, stv. Vorsitzender Bund Naturschutz  
Kreisgruppe Memmingen und Unterallgäu)

# Ursachen für jährliches Vogelsterben in Deutschland

Die Grafik basiert auf Schätzungen. Die Diagrammbalken spiegeln jeweils die untere Spannweite der angegebenen NABU-Daten wider.



Quelle: NABU; Stand: 2017

© 2019 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.



AGENTUR FÜR  
ERNEUERBARE  
ENERGIEN

eza!  
Energie- und  
Umweltzentrum Allgäu

# WARUM SICH EINE **WEA**

## NICHT IMMER DREHT

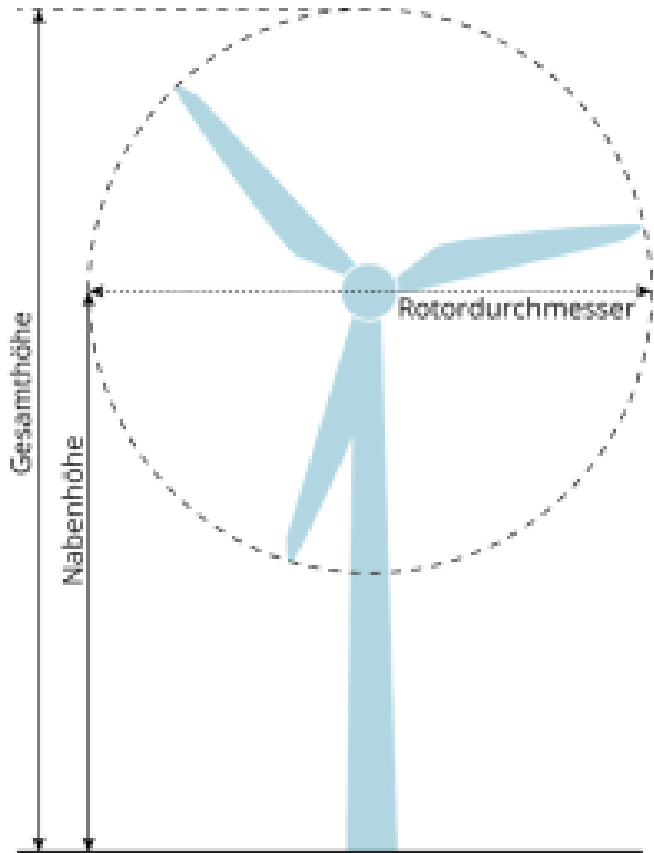
- Zu wenig Wind
  - $< 3 \text{ m/s}$
- Zu viel Wind
  - $> 28\text{-}35 \text{ m/s}$
- Immissionsschutz
- Artenschutz
- Wartungsarbeiten



eza!

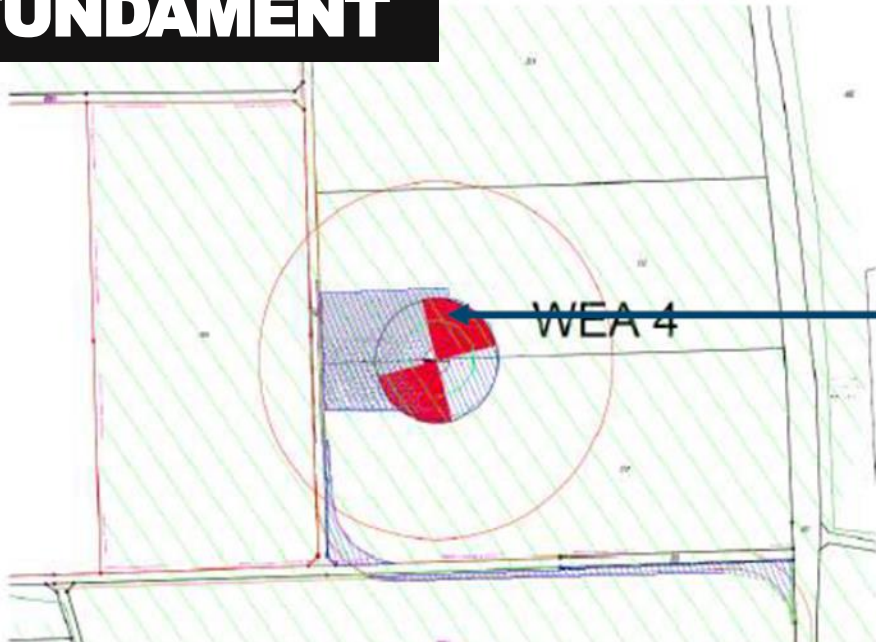
Energie- und  
Umweltzentrum Allgäu

# TECHNISCHE DATEN WINDKRAFTANLAGE:



- ▶ Nabenhöhe: 165 m – 175 m
- ▶ Rotordurchmesser: 160 m – 175 m
- ▶ Gesamthöhe: ca. 250 m
- ▶ Lebensdauer: > 20 Jahre
- ▶ Wartungsintervall: i.d.R. 2x/Jahr
- ▶ Leistung: 5,5 MW – 6,8 MW
- ▶ ca. 12 Mio kWh/a > **3.500 Haushalte**
- ▶ ca. 2.000 Vollaststunden p.a.
- ▶ Kosten: ca. 1,5 Mio € pro MW

# FUNDAMENT



- ▶ flächiges Betonfundament mit Stahlbewehrung
- ▶ Tiefe: 3 bis 4 m
- ▶ Durchmesser: ca. 20 - 25 m
- ▶ Versiegelung durch das Fundament: 450 - 500 m<sup>2</sup>
- ▶ Benötigte Betonmenge ca. 700 - 900 m<sup>3</sup>

# FAKTEN: WINDENERGIE IM WALD



Google

Quelle: Google.de/maps

Bilder © 2023 Google, Bilder © 2023 GeoBasis-DE/BKG, GeoContent, Maxar Technologies, Kartendaten © 2023

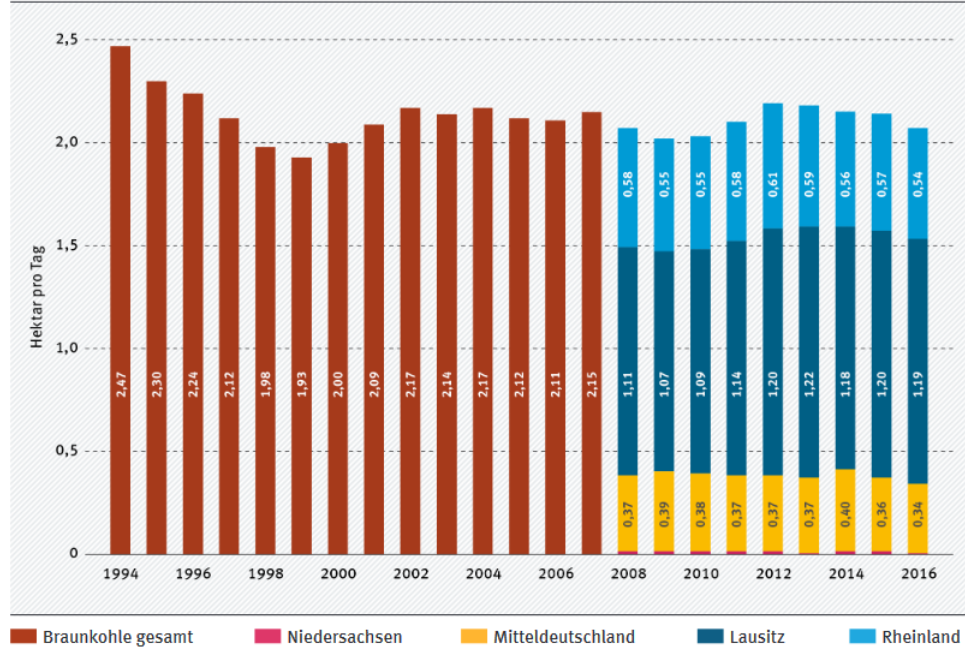
**eza!**  
Energie- und  
Umweltzentrum Allgäu

# FAKTEN: WINDENERGIE IM WALD



Ø 0,46 Hektar  
dauerhafte Waldumwandlungsfläche  
pro Windenergieanlage

Flächenverbrauch durch inländische Entnahme von Braunkohle im Tagebau



Quelle: Ab 2008: BGR Reihe „Rohstoffsituation in Deutschland“, bis 2007: UBA-Hochrechnungen

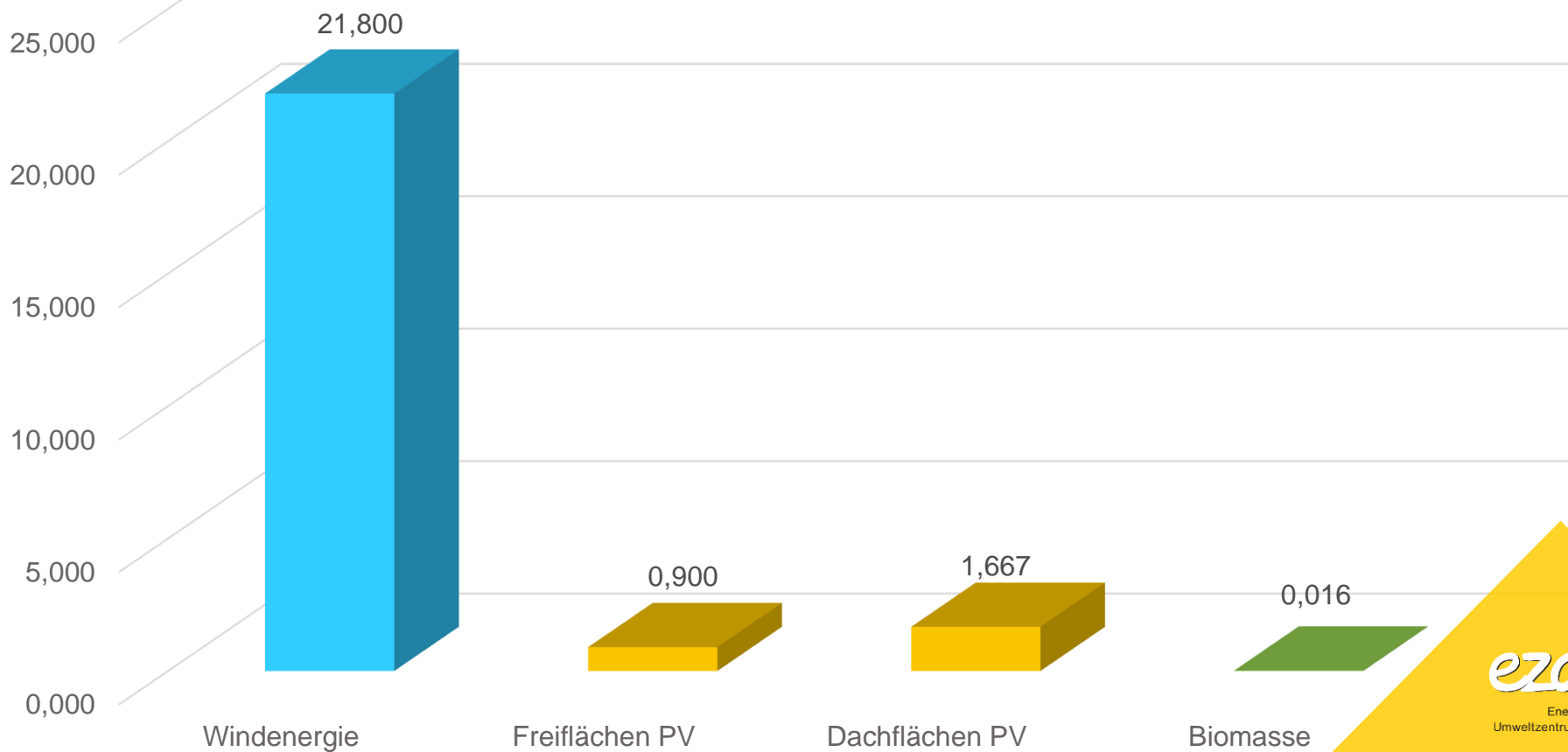
5 ha = **Rohstoffabbau in D pro Tag**

davon 2 ha/Tag allein für Braunkohle.

Für Braunkohle wurden in Deutschland bereits ca. 2.500 km<sup>2</sup> (250.000 ha) Flächen „verbraucht“, das entspricht etwa der Größe des Saarlandes



# FAKTEN: FLÄCHENEFFIZIENZ (ERTRAG IN MIO KWH PRO HA)



# FAKTEN: KLIMASCHUTZLEISTUNG

- ▶ 0,5 ha Wald bindet durchschnittlich
- ▶ im Laufe von 20 Jahren
- ▶ rund 110 t CO<sub>2</sub>
- ▶ Eine Windenergieanlage verhindert
- ▶ im Laufe von 20 Jahren
- ▶ die Freisetzung von über 76.000 t CO<sub>2</sub>

## Quellen:

- BaySF: [www.baysf.de/de/wald-verstehen/wald-kohlendioxid](http://www.baysf.de/de/wald-verstehen/wald-kohlendioxid)
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, „Klimaschutz in Zahlen (2019) - Fakten, Trends und Impulse deutscher Klimapolitik“, Mai 2019
- Umweltbundesamt, „CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kilowattstunde Strom sinken weiter“, 9. April 2019

# FAKTEN: ÖKOBILANZ

Referenzstrommix	Offshore	Onshore (Starkwind)	Onshore (Schwachwind)
Deutscher Strommix	4,5 Monate	2,5 Monate	3,2 Monate

Rückgewinnung der Primärenergie zur

- ▶ Herstellung,
- ▶ Nutzung und
- ▶ Rückbau

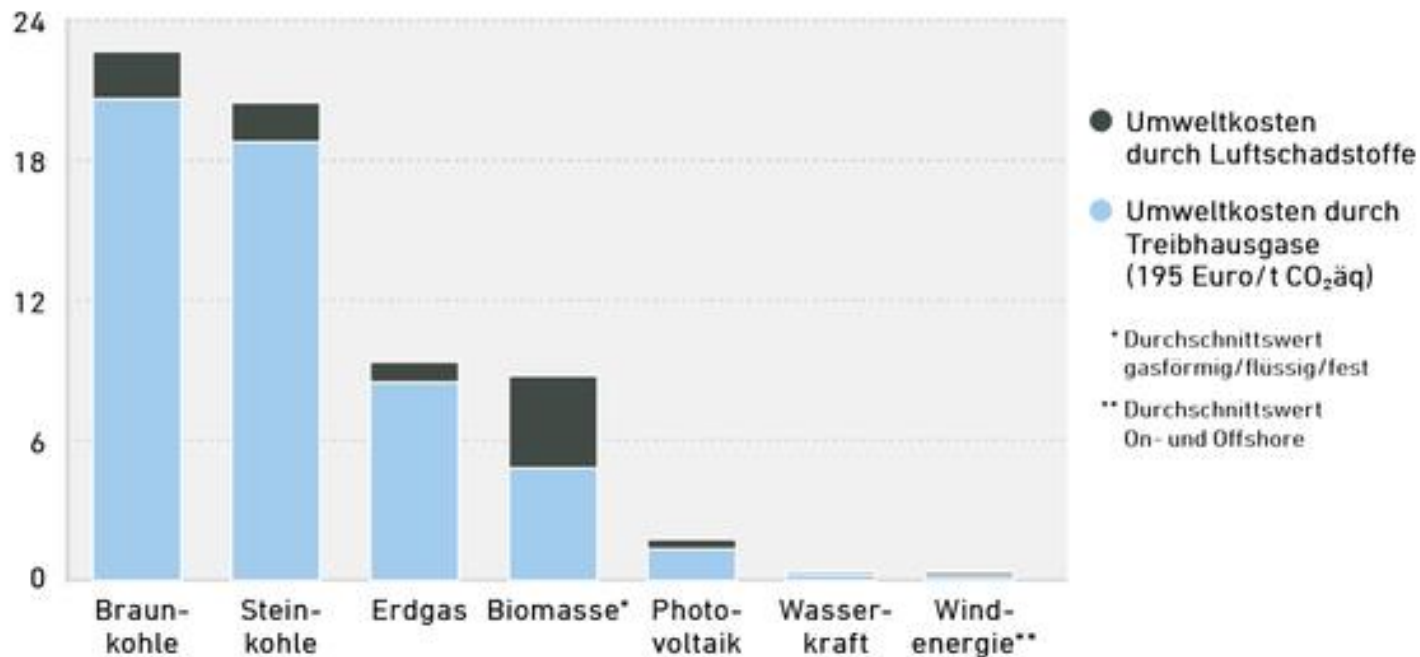
## Quellen:

- Climate Change im Auftrag des Umweltbundesamtes: „Aktualisierung und Bewertung der Ökobilanzen von Windenergie- und Photovoltaikanlagen unter Berücksichtigung aktueller Technologieentwicklungen“ 3/2021
- [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-05-06\\_cc\\_35-2021\\_oekobilanzen\\_windenergie\\_photovoltaike.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-05-06_cc_35-2021_oekobilanzen_windenergie_photovoltaike.pdf)

# Umweltkosten der Stromerzeugung in Deutschland 2020

Die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien verursacht einen Bruchteil der Umweltkosten durch Treibhausgase und Luftschadstoffe im Vergleich zu fossilen Energieträgern.

Cent pro Kilowattstunde



Quelle: UBA; Stand: 12/2020

© 2021 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.



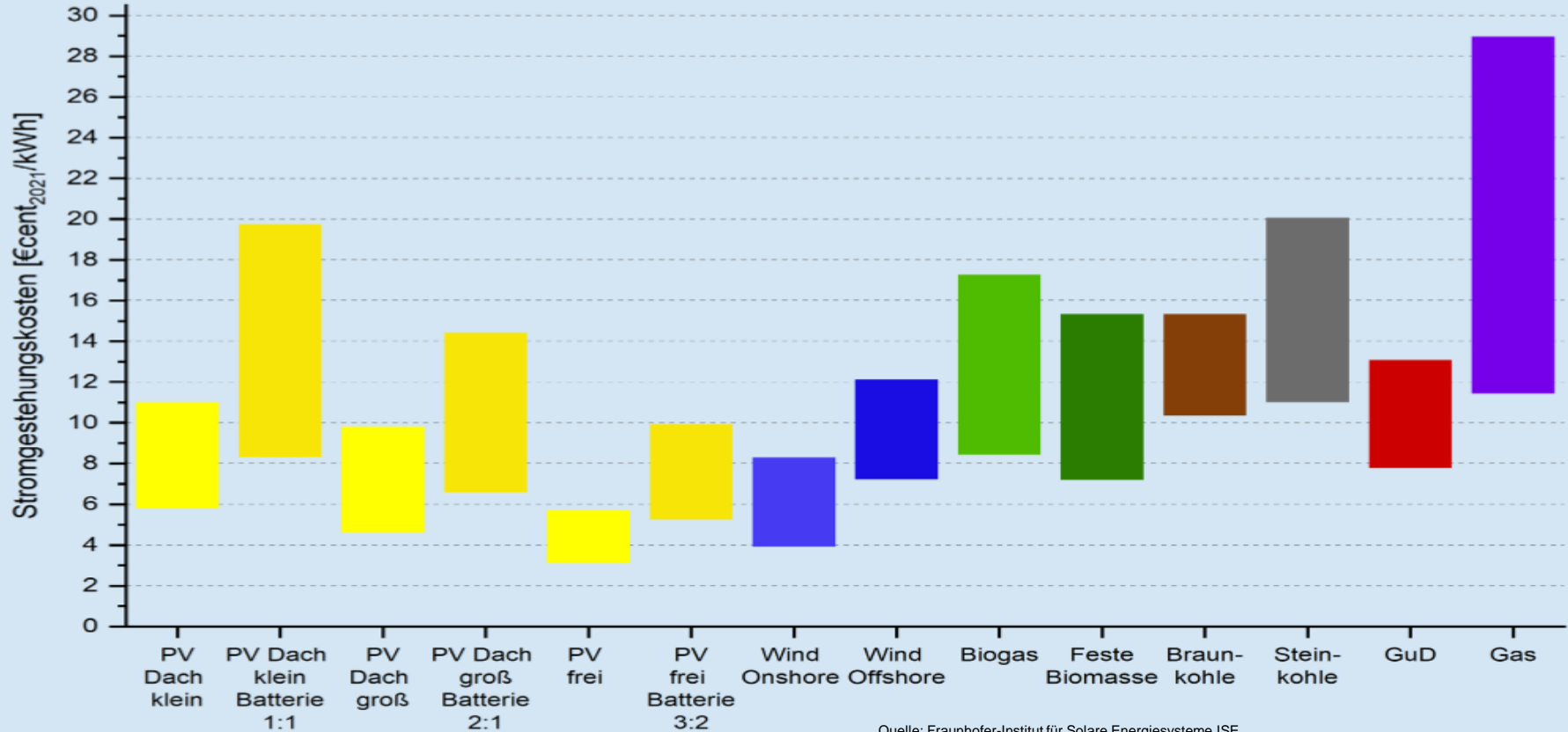
AGENTUR FÜR  
ERNEUERBARE  
ENERGIEN

eza!  
Energie- und  
Umweltzentrum Allgäu

# STROMGESTEHUNGSKOSTEN

Stand: Juni 2021

Fraunhofer  
ISE



Quelle: Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

# FAKTENCHECK SF6

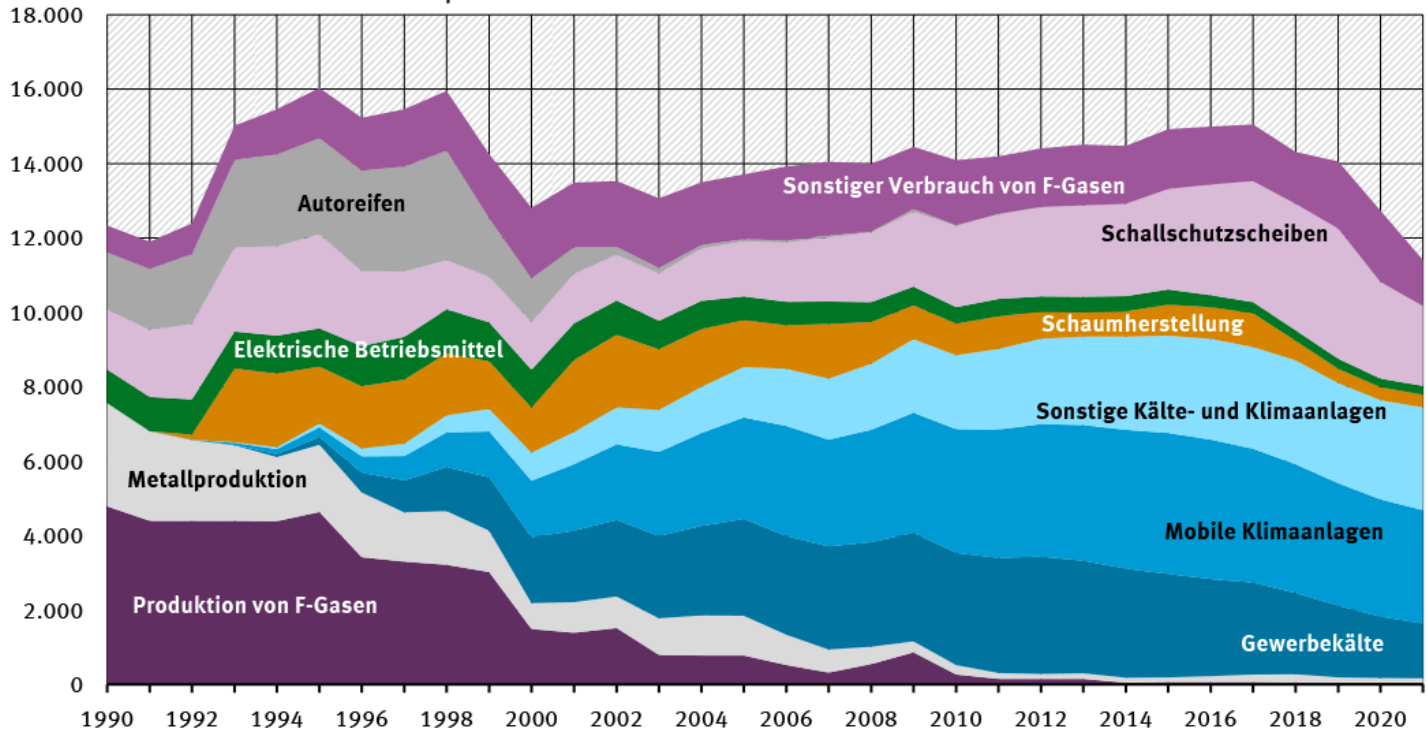
- ▶ Schwefel-Hexafluorid (SF<sub>6</sub>) ein farb- und geruchloses Gas.
- ▶ Es ist weder giftig noch brennbar, äußerst reaktionsträge mit hervorragenden Isoliereigenschaften
- ▶ Daher Verwendung im Schaltschrankbau, wie bei Mehrfachfenstern
- ▶ SF<sub>6</sub> ist klimaschädlich, wenn es entweicht. Seine Verweildauer in der Atmosphäre beträgt mehr als 3.000 Jahre.
- ▶ 1 kg SF<sub>6</sub> wirkt rund 22.800-mal so stark wie 1 kg CO<sub>2</sub>
- ▶ Beim Recycling von elektrischen Anlagen sind den Herstellern hohe Standards zur Vermeidung von Leckagen gesetzt
- ▶ Beim Entsorgen von Schallschutzfenstern entweicht das eingeschlossene Gas ungehindert und macht den Löwenanteil der SF<sub>6</sub>-Emissionen aus.

# Quellen der Emissionen fluoriertener Treibhausgase

F-Gas Emissionen differenziert nach verschiedenen Anwendungen und Produktionen

# FAKTENCHECK SF6

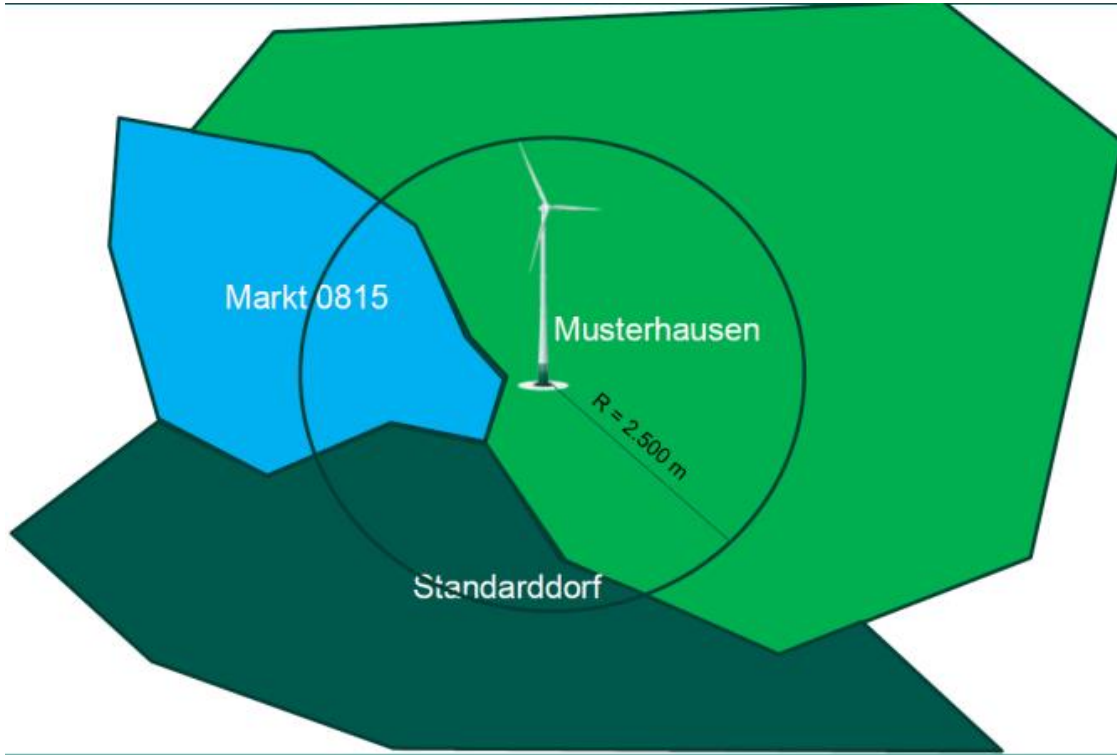
Tausend Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente



- Produktion von F-Gasen
- Metallproduktion
- Gewerbekälte
- Mobile Klimaanlage
- Sonstige Kälte- und Klimaanlage
- Schaumherstellung
- Elektrische Betriebsmittel
- Schallschutzscheiben
- Autoreifen
- Sonstiger Verbrauch von F-Gasen



# BETEILIGUNG DER KOMMUNE



- ▶ Finanzielle Beteiligung der Kommunen nach § 6 EEG 2023
  - ▶ 0,2 Cent/kWh (ca. 20.000 €/a je WEA)
  - ▶ muss angeboten werden
  - ▶ Betroffene Kommunen im Umkreis von 2.500 m (Aufteilung nach Fläche)
  - ▶ Auszahlung durch den Netzbetreiber
- ▶ mind. 90% der Gewerbesteuer



# MODELLE ZUR BÜRGERBETEILIGUNG

Modell	Eigenschaften	
GmbH&Co.KG (Geldgeber & Eigentümer)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geeignet für große Volumina</li> <li>• Hoher Verwaltungsaufwand</li> <li>• Umfangreichere Informationspflichten</li> <li>• Höhere individuelle Beteiligungstranchen</li> <li>• Mitspracherechte</li> </ul>	Prospektpflicht (ab 20 Anteile)
eG (Geldgeber & Eigentümer)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niedrige Beteiligungstranchen</li> <li>• Hoher Verwaltungsaufwand</li> <li>• Umfangreichere Informationspflichten</li> <li>• Mitspracherechte</li> <li>• Rendite abhängig vom Jahresergebnis</li> <li>• Operative Tätigkeiten beachten</li> </ul>	Keine Prospektpflicht  evtl. Gründung einer Genossenschaft nötig
Nachrangdarlehen (nur Geldgeber)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ideal auch für niedrigere Beteiligungstranchen</li> <li>• Geringer Verwaltungsaufwand</li> <li>• Kein Informationsbedarf</li> <li>• Keine Mitspracherechte</li> <li>• Rendite aus Mindestzins + Bonuszins</li> </ul>	Prospektpflichtfrei für Schwarm-finanzierungen
Bürgerstrom-Tarife	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergünstigter Strom aufgrund WEA im Postleitungsgebiet</li> </ul>	Abhängig vom Angebot des Betreibers

# Noch Fragen?

**Sebastian Obermaier**

Telefon 0831 960286-83

obermaier@eza-allgaeu.de

**Energie- und Umweltzentrum Allgäu**

87435 Kempten (Allgäu)

Telefon 0831 960286-10

[www.eza-allgaeu.de](http://www.eza-allgaeu.de)

[info@eza-allgaeu.de](mailto:info@eza-allgaeu.de)



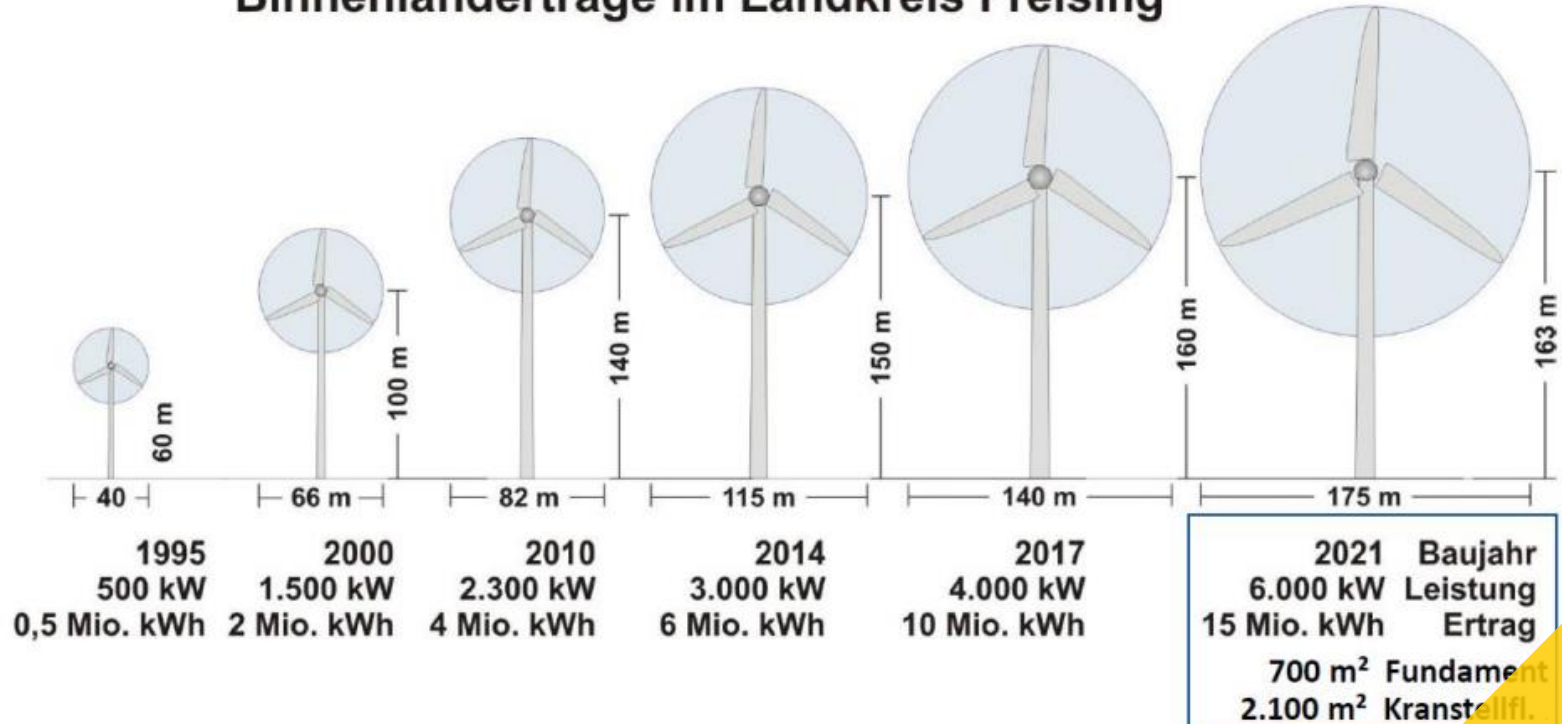
**WINDKÜMMERER**  
**SCHWABEN**

im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums  
für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

**eza!**  
Energie- und  
Umweltzentrum Allgäu

# ENTWICKLUNG IM LAUFE DER JAHRE

## Binnenlanderträge im Landkreis Freising



→ Ertragssteigerung: x 30 (in 26 Jahren)