



Seit über 25 Jahren

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



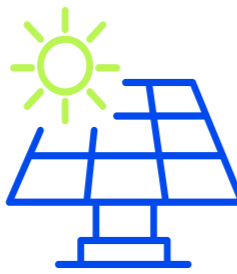
1.350 Beschäftigte

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 3.700 Megawatt hat JUWI bereits realisiert



Über 1.200 Windenergieanlagen

mit einer Leistung von mehr als 2.900 Megawatt hat JUWI an rund 200 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?

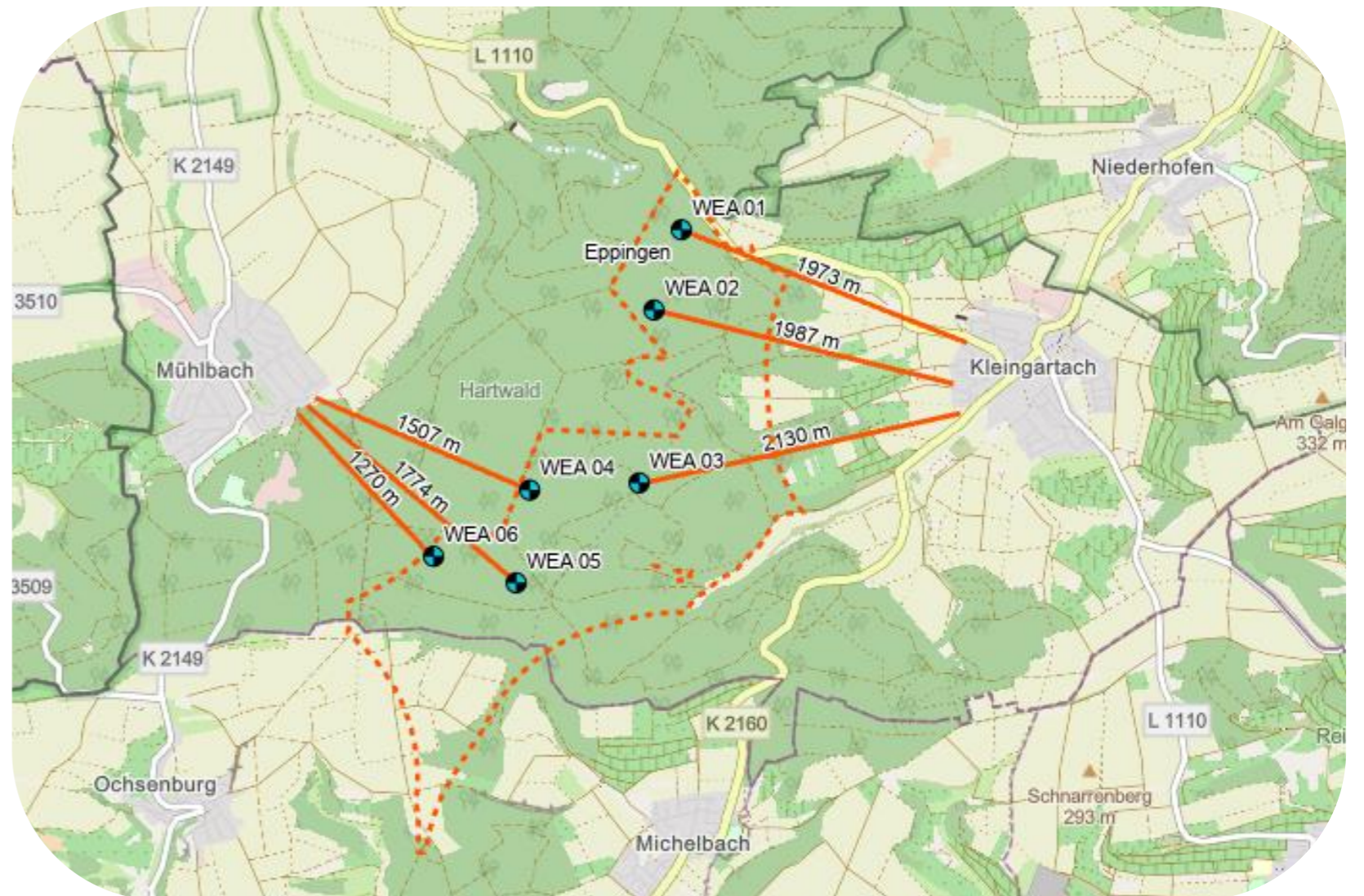
Hier geht es zu unserer Website!



Standortbetrachtung

Windpark Eppingen Siedlungsabstände

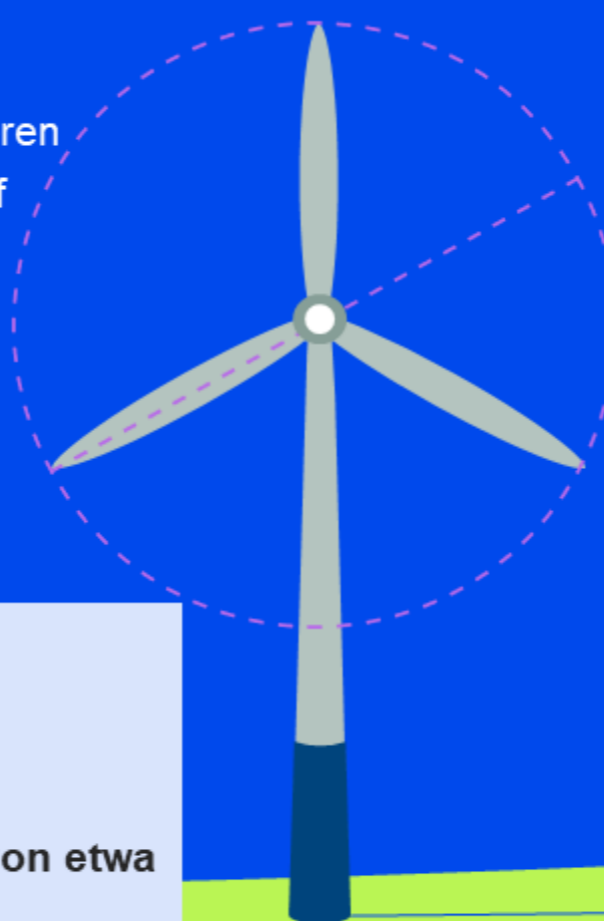
- Durch die Standortwahl kann ein maximal möglicher Abstand zu den vorhandenen Siedlungsbereichen eingehalten werden.
- Der Abstand der WEA zu den Siedlungsbereichen beträgt **mindestens 1000 m**
- Mindestabstände zu Siedlungen werden auch im Regionalplanentwurf berücksichtigt (Vorsorgeabstand von 840 m zu geschlossenen Siedlungen)



Geplante Windenergieanlage

Windenergieanlage

Anzahl:	6 Anlagen
Anlagenhersteller:	wird im weiteren Projektverlauf spezifiziert
Nennleistung:	ca. 7,5 MW



Nabenhöhe:	200 m
Rotordurchmesser:	180 m
Gesamthöhe:	290 m

Der Windpark produziert bis zu
107 Mio. kWh

Das entspricht dem jährlichen Verbrauch von etwa
40.000 Haushalten



Entstehung eines Windparks



1. Wegebau



2. Fundamentbau



3. Transport Turmsegmente



4. Turmbau



5. Maschinenhaus



6. Rotorblattmontage



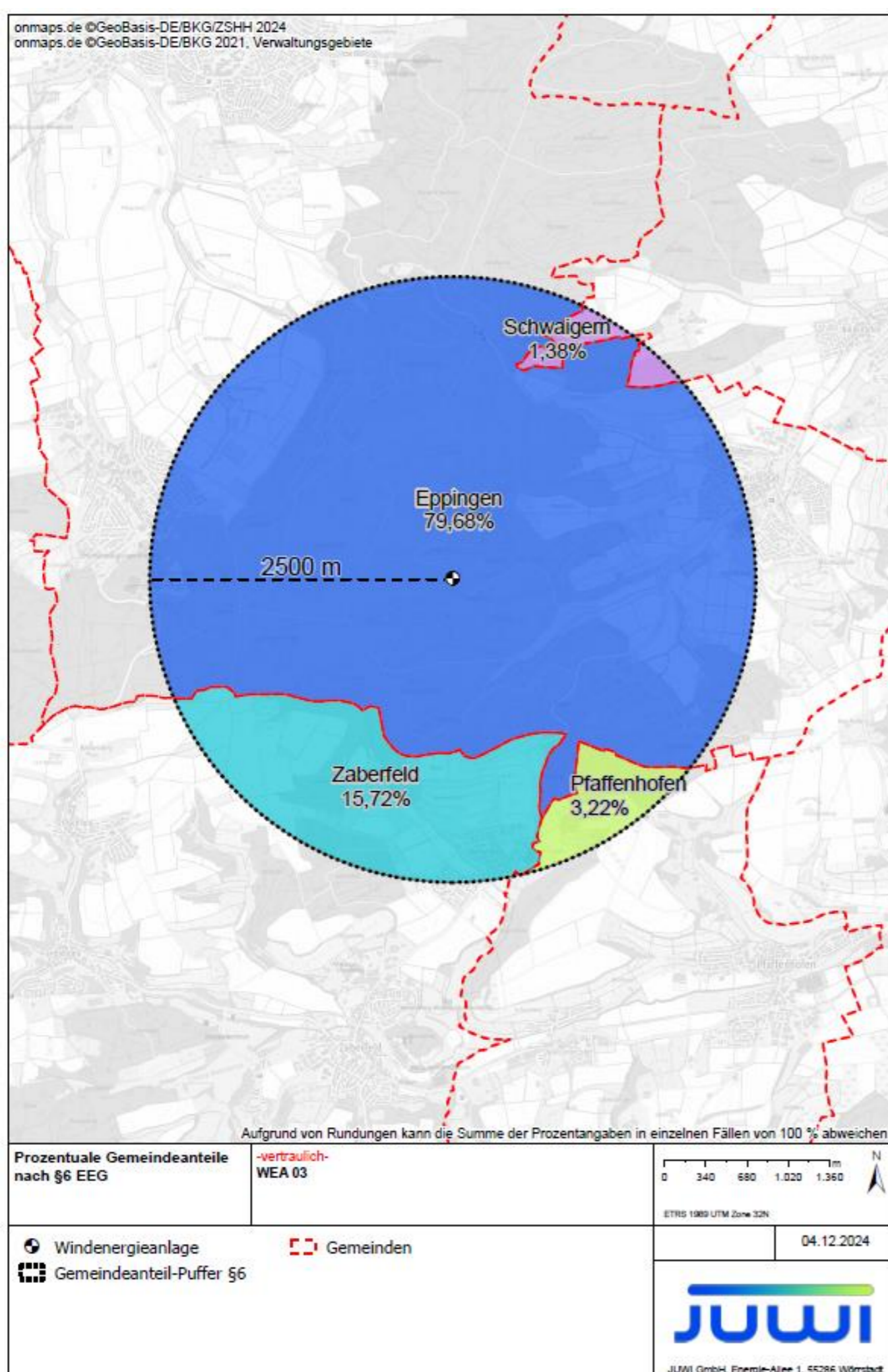
Beteiligung der Gemeinden

§ 6 Erneuerbare-Energien-Gesetz

- Betreiber von Windenergie-Anlagen können Standortgemeinden mit **0,2 Cent** pro produzierter Kilowattstunde **über 20 Jahre beteiligen**.
- Betrachtet wird das **Gemeindegebiet im 2,5 km Umkreis** um den jeweiligen WEA-Standort.
- Direkte Beteiligung der angrenzenden Kommunen ohne Gegenleistung.
- Kommunalabgabe ermöglicht **effektive Unterstützung der Gemeindeinfrastruktur** (z.B. durch Investitionen in ÖPNV, Kita, Vereine, Freizeitangebote etc.).
- In der Regel sind die Mittel von den Gemeinden frei verwendbar.

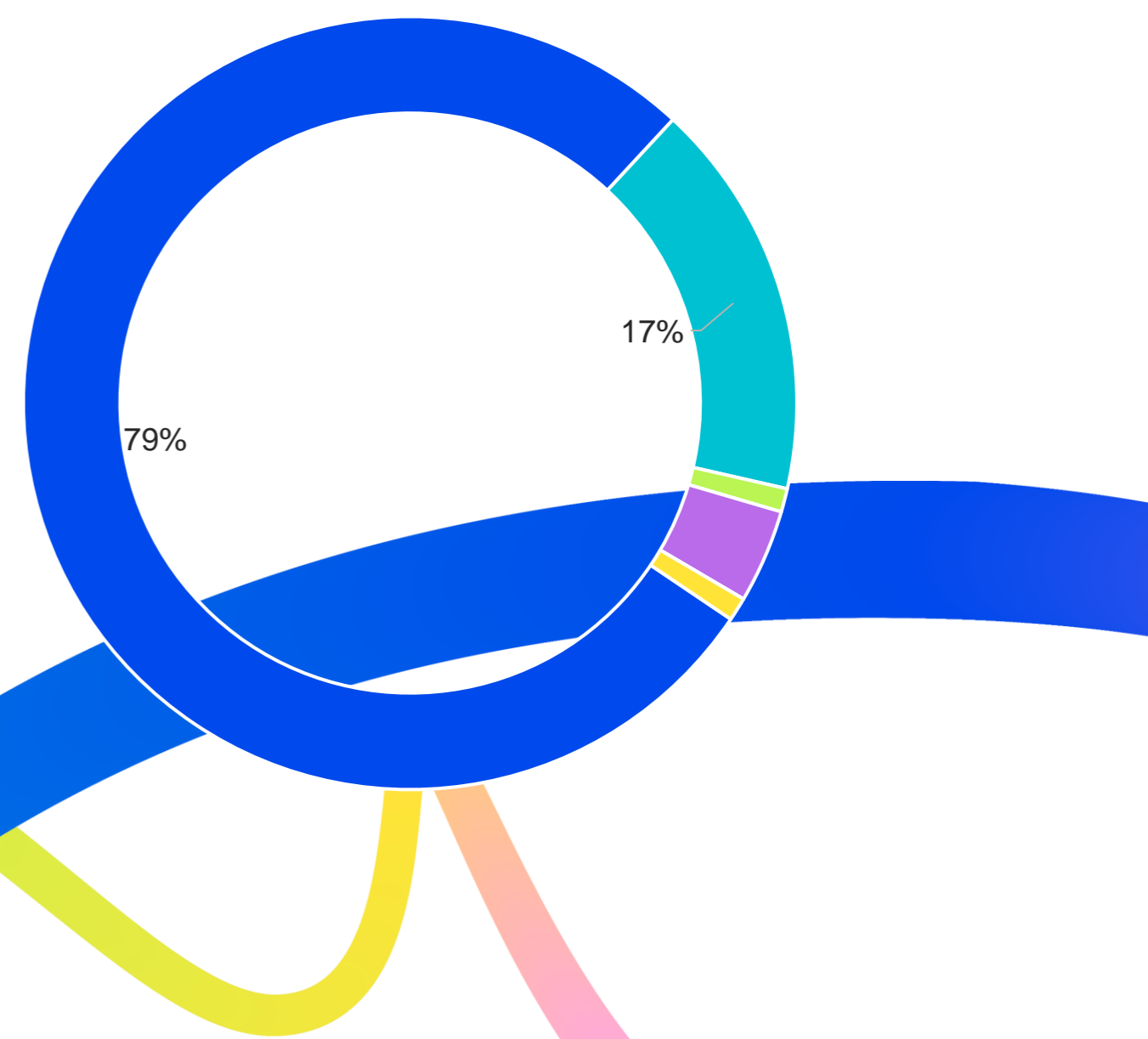


Beispielhafte Darstellung der anteiligen Ausschüttung auf alle Kommunen im 2,5 km-Umkreis der WEA03 des Windpark Eppingen:



Über die Laufzeit der EEG-Förderung (20 Jahre) in Bezug auf den gesamten aktuell geplanten Windpark: Einnahmen von zusätzlich ca. **160.000 €** für Eppingen

■ Eppingen ■ Zaberfeld ■ Pfaffenhofen ■ Schwaigern ■ Gemmingen ■ Sulzfeld



Artenschutz

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 durchgeführt.

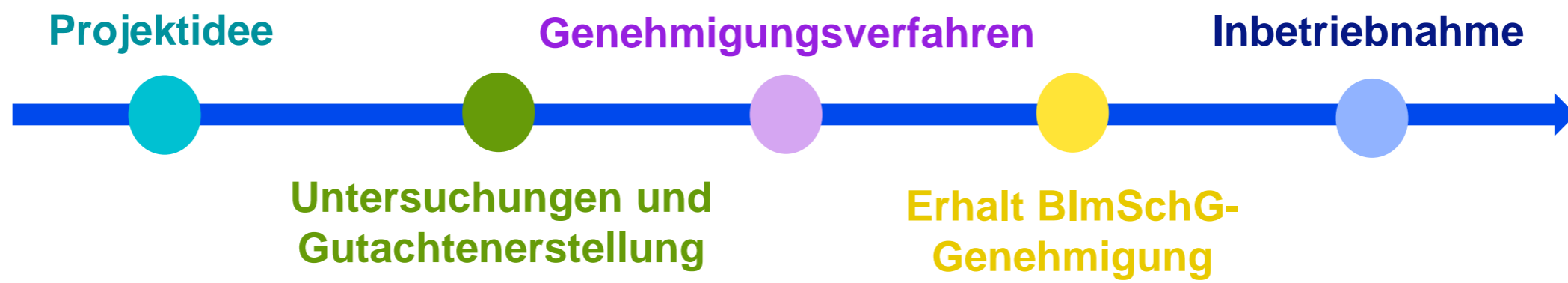


Prüfschritte einer Artenschutzprüfung:

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

- Sind bereits aktuellere planungsrelevante Artvorkommen (Tiere und Pflanzen) im Gebiet bekannt?
- Welche Arten kommen vor und welche Bedeutung hat das Gebiet für die entsprechende Art (Brutgebiet, Rastgebiet, Nahrungsgebiet etc...)?
- Kommen besonders streng geschützte oder windkraftsensible Arten vor?
- Werden durch das Vorhaben Verbote des Bundesnaturschutzgesetzes auf diese Arten ausgelöst?
- Wenn JA: Sind Vermeidungsmaßnahmen oder vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen für diese Arten vorhanden, die den Verbotstatbestand verhindern lassen?
- Wenn es keine geeigneten Vermeidungs- oder Minderungsmaßnahmen gibt, wird nur in wenigen Fällen die Ausnahmevoraussetzungen geprüft, da für diesen Rechtsweg hohe Anforderungen gelten.

Projektentwicklung



Notwendige Gutachten im Genehmigungsverfahren

- Landespflegerische Begleitpläne
- Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung
- Umweltverträglichkeits-Vorprüfung /UVP-Bericht
- Natura 2000 Verträglichkeitsprüfung /Vorstudie
- Schall-/Schatten-/Turbulenzgutachten
- Energie-Ertragsgutachten
- Bodenschutzgutachten
- Avifaunistische Gutachten
- Habitats-/Raumnutzungsanalysen
- Fledermausgutachten
- Denkmalschutzfachlich Beitrag
- Rechtsgutachten
- Sichtbarkeitsanalyse
- Brandschutzgutachten
- Transportstudie
- Fotovisualisierung
-

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, Extensivgrünland.

Der Ausgleich des Landschaftsbildes ist bei Windenergieanlagen nicht möglich. Dieser wird dann durch eine Geldzahlung kompensiert, welche wiederum in landschaftbildfördernde Maßnahmen in der Region zurückfließt.



Ausgleichs- & Ersatzmaßnahmen

Das Bundesnaturschutzgesetz regelt die allgemeinen Ziele des Naturschutzes und der Landespflege.

- Ziel ist der dauerhafte Schutz, Pflege und Entwicklung der biologischen Vielfalt, Schönheit, Funktion und Regenerationsfähigkeit der Natur und Landschaft.
- 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 Kompensationsmaßnahmen können multifunktional ausgeglichen werden und müssen im **gleichen Naturraum** erfolgen



Mögliche Maßnahmen sind beispielsweise:

- Laubwaldaufforstung & Waldrandgestaltung
- Ökologischer Waldumbau – Umwandlung von Nadelwäldern in ökologisch wertvolle Laubwälder
- Extensivierung von Waldlebensräumen bis hin zur Waldrefugien
- Habitatbaumschutz
- Entsiegelung / Rückbau von Asphaltwegen im Wald
- Bachentfichtung
- Schaffung von Extensivgrünland
- Entbuschung & Beweidung
- Entwicklung von Streuobstwiesen

Die genaue Ermittlung des Kompensationsbedarfs und die Benennung der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Eppingen erfolgt durch einen unabhängigen Gutachter.



WP Freisen: Ersatzaufforstung im Waldrandbereich



WP Haiger-Dillbrecht: ökologischer Waldumbau

Umweltplanung

Wind im Wald

- Möglichst wenig Eingriffe in bestehende Waldstruktur
- Feinplanung nach Gutachten-Ergebnis und mit WEA-Hersteller, Gemeinde & Forst
- Nutzung vorhandener Wegenetze
- Lagerflächen nach Möglichkeit außerhalb Wald, Rückbau der Lagerflächen an WEA nach Bauphase
- Ausgleich/Wiederaufforstung gerodeter Flächen im Verhältnis 1:1
- Ausgleichsmaßnahmen: Schutz und Entwicklung von Naturwald, möglicherweise Entsieglung
- Ökologische, ggf. hydrologische und bodenkundliche Baubegleitung



1 WEA spart ca. 700-mal so viel CO₂ ein wie 1 ha Wald bindet!



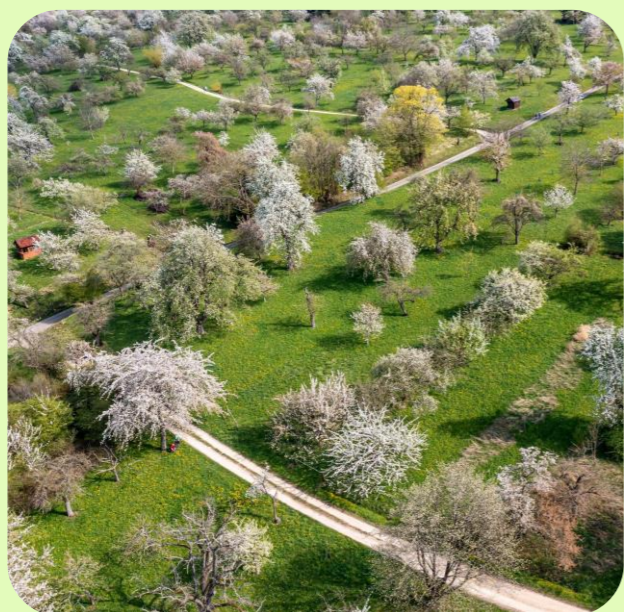
Umgesetzte Wiederaufforstung

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 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen werden im Genehmigungsverfahren festgelegt.

Beispiele sind u.a. Blühstreifen, Lückenspflanzung auf Streuobstwiesen, Kalamitätsflächen aufforsten, Extensivgrünland.



Der Ausgleich des Landschaftsbildes ist bei Windenergieanlagen nicht möglich. Dieser wird dann durch eine Geldzahlung kompensiert, welche wiederum in landschaftbildfördernde Maßnahmen in der Region zurückfließt.

Waldeingriff - Wind im Forst

Ziele für die Waldnutzung und Eingriff

- Möglichst wenig Eingriffe in bestehende Waldstruktur. Feinplanung nach Gutachten-Ergebnis und mit WEA-Hersteller & Forst
- Nutzung vorhandener Wegenetze
- Lagerflächen nach Möglichkeit außerhalb von Wald, Rückbau der Lagerflächen an WEA nach Bauphase
- Ausgleich/Wiederaufforstung gerodeter Flächen mind. im Verhältnis 1:1
- Ökologische, ggf. hydrologische und bodenkundliche Baubegleitung

Flächenbedarf temporär und dauerhaft von Windenergieanlagen im Wald

Beispiel einer V172 – 7,2 MW, 175 NH m

- Dauerhaft gerodete Fläche: ca. 0,7 ha
- Temporär gerodete Fläche: ca. 0,6 – 0,8 ha



Eine WEA (V172) benötigt dauerhaft ca. 0,7 Hektar
→ entspricht ca. der Fläche eines Fußballfeldes

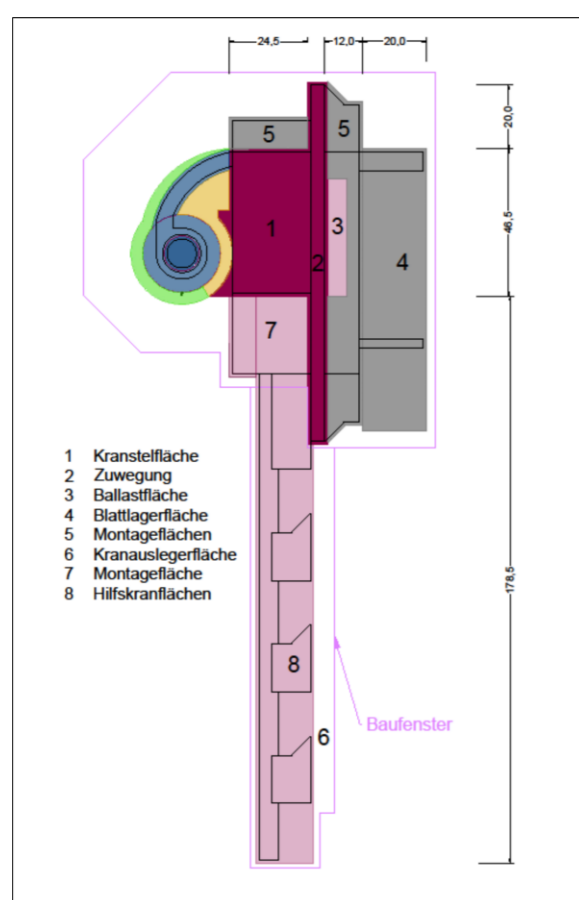


Abbildung links: Baufläche eine WEA

Dauerhafte Nutzung (muss für die Betriebsphase bestehen bleiben):

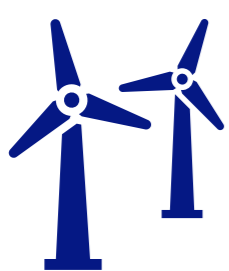
- Fundament (vollversiegelt)
- Kranstellfläche, Zuwegung (dauerhaft teilversiegelt)
- Kranausleger (nicht befestigt, Nutzung bei Bedarf)

Temporäre Nutzung (ausschließlich für die Errichtung der WEA notwendig):

- Lagerflächen für Turmteile und Rotorblätter
- Rückbau und ggf. Wiederaufforstung nach der Bauphase

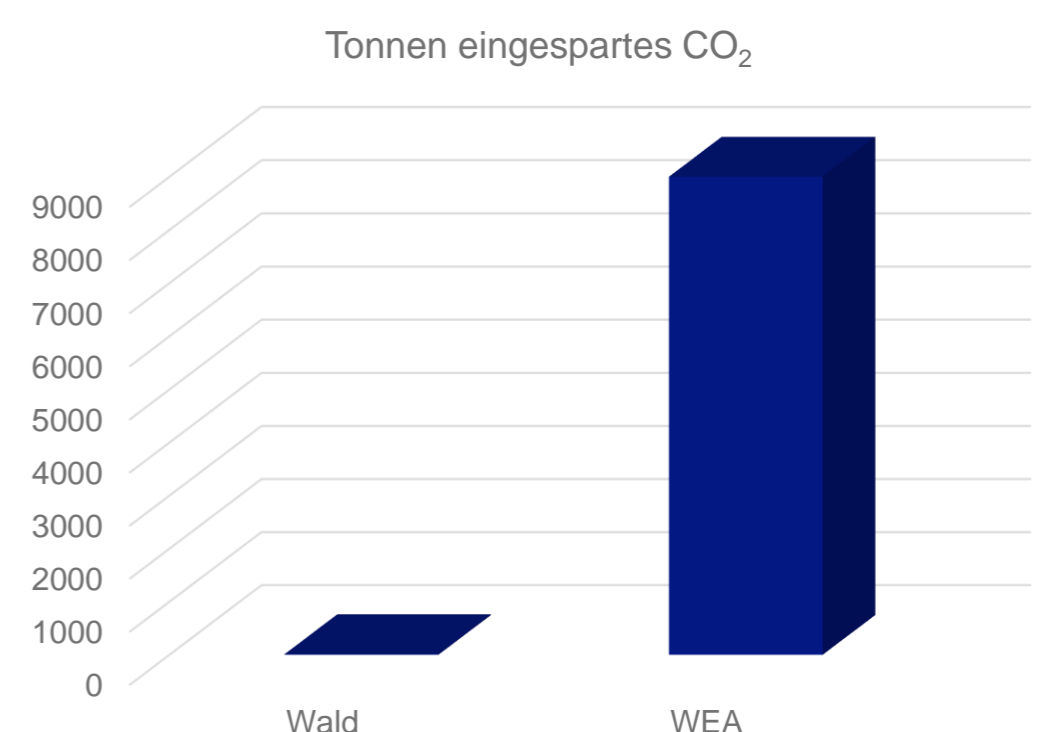


Ein Hektar Wald bindet 13 Tonnen CO₂ pro Jahr,
eine 6-MW WEA spart 9.000 Tonnen CO₂ pro Jahr



→ Eine moderne WEA spart auf 1 ha Wald
pro Jahr rund 700-mal soviel CO₂ ein
wie der Wald auf derselben Fläche binden kann!

Quelle: Stiftung Unternehmen Wald; Annahme 15 Mio. kWh/a; BWE CO₂-Rechner: Klimaschutz | BWE e.V. (wind-energie.de)



Schallbetrachtung

Anforderungen der Schallimmissionsprognose

Für die Beurteilung der von Windkraftanlagen verursachten Schallimmissionen ist gem. BImSchG die TA Lärm heranzuziehen. Die dort festgelegten Anforderungen müssen eingehalten werden.

Dabei wird die **Gesamtbelastung** betrachtet, die sich aus der **Zusatzbelastung** (= unser geplanter Windpark) sowie den bestehenden Anlagen, die nach TA Lärm beurteilt werden z.B. andere Windkraftanlagen, bestehende gewerbliche Betriebe, Industrieanlagen, Biogasanlagen (**Vorbelastung**), zusammensetzt.

Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Tag (6 – 22 Uhr) / Nacht (22 – 6 Uhr)

- 45 / 35 dB(A): Kurgebiet, Krankenhäuser, Pflegestätten
- 50 / 35 dB(A): Reine Wohngebiete
- 55 / 40 dB(A): Allgemeine Wohngebiete
- 60 / 45 dB(A): Dorf-, Mischgebiet
- 65 / 50 dB(A): Gewerbegebiete
- 70 dB(A): Industriegebiete

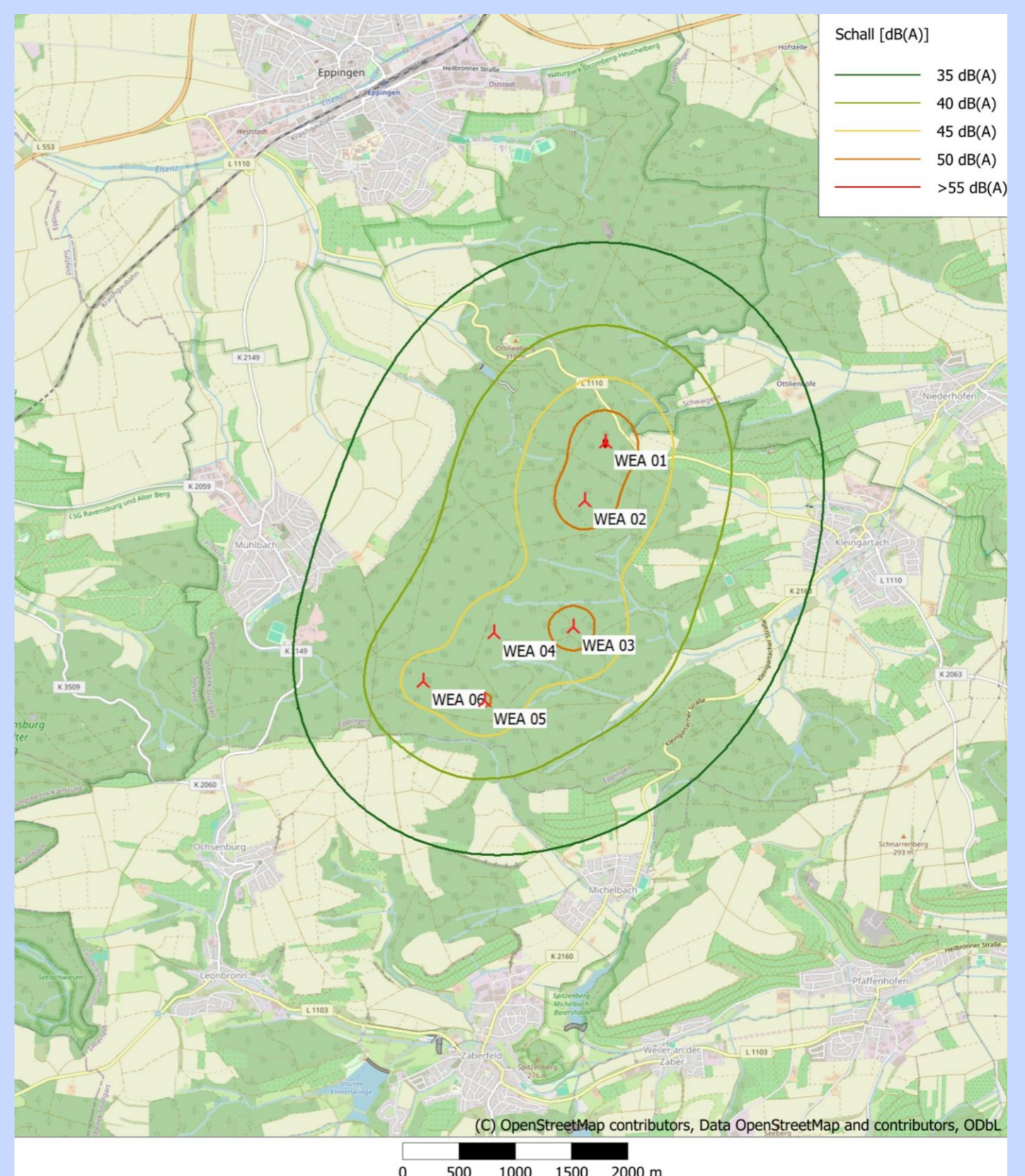
Wege zur Einhaltung

- Wenn ein Betrieb im offenen Modus nicht funktioniert, müssen eine oder mehrere WEA gedrosselt oder sogar abgeschaltet werden.
- Falls dies notwendig wird, ist im Genehmigungsantrag das Konzept zur Drosselung vorzulegen (Voraussetzung für die Genehmigung).
- Ertragsverluste werden in Kauf genommen und in der Wirtschaftlichkeit berücksichtigt.

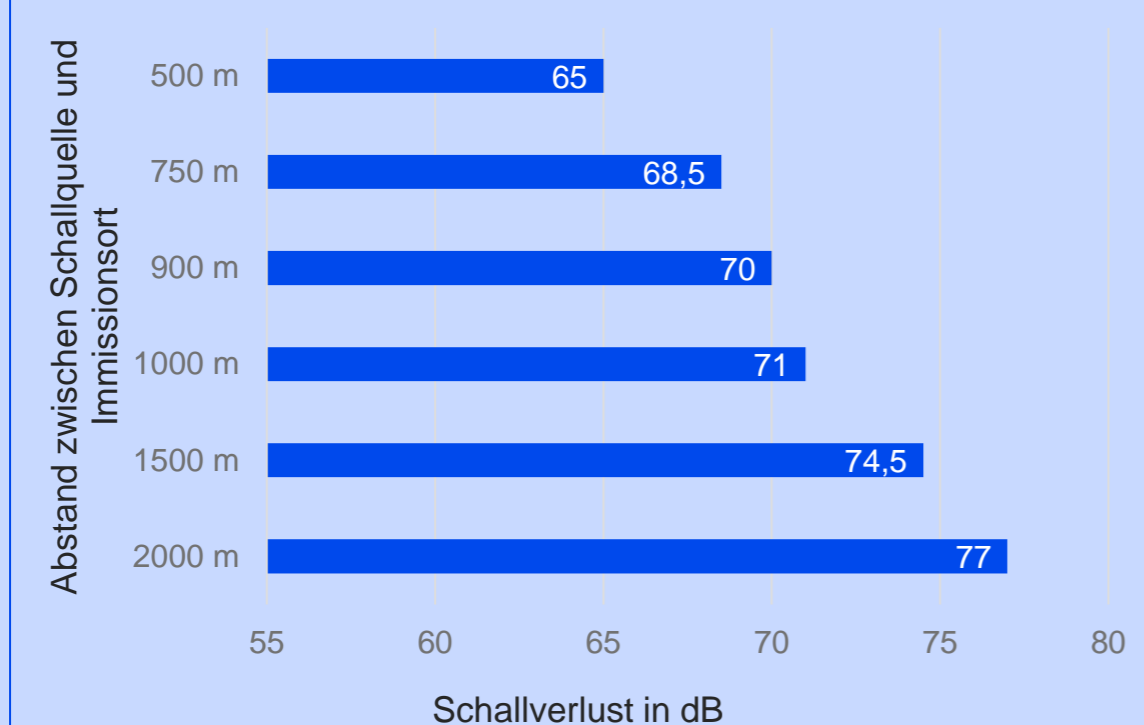


Quelle: RIB_Schallimmissionen_11-08-30 (fachagentur-windenergie.de)

Isophonenkarte Eppingen (vorläufig)



Schallverlust auf dem Ausbreitungsweg



Schattenwurf

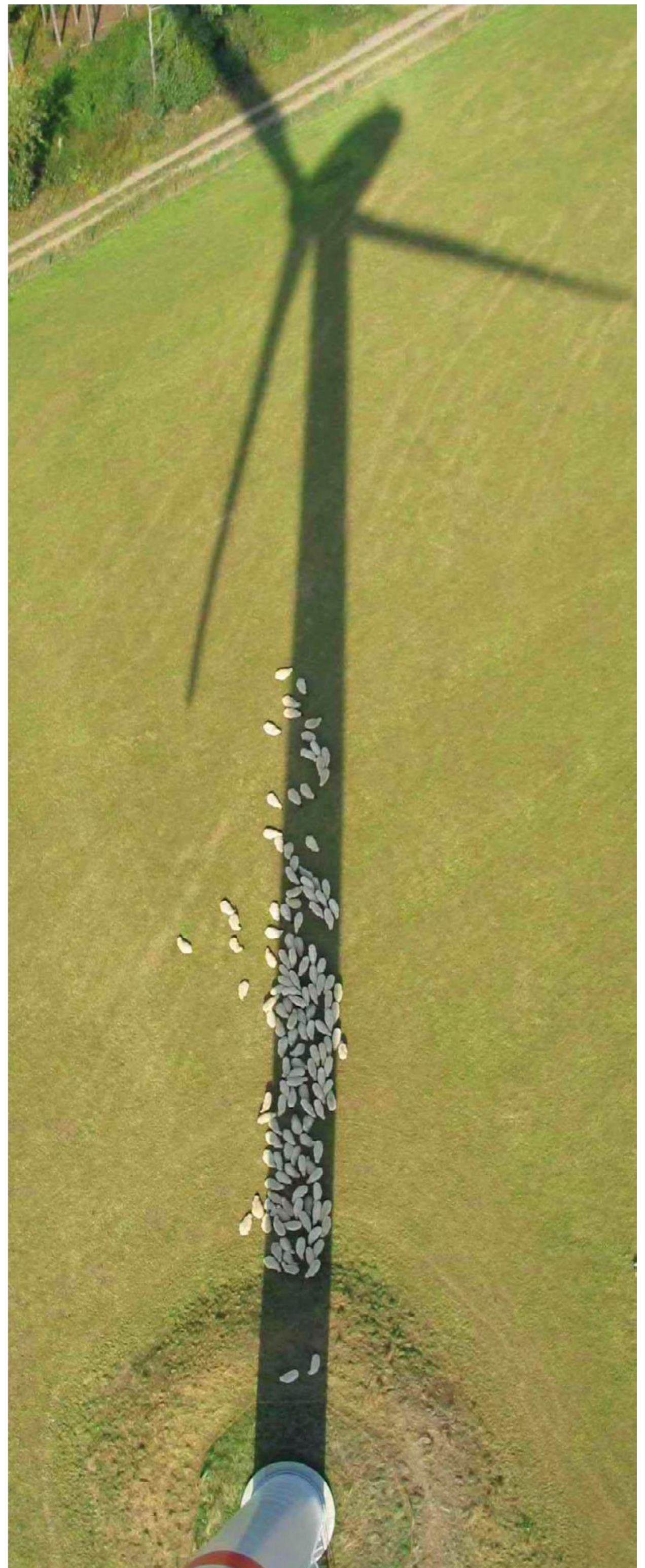
Klare Obergrenzen für Schattenwurf

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



Lichtimmissionen

Fakten:

- Alle Objekte höher 100 m sind aus Gründen der Flugsicherheit zu kennzeichnen
- Diese Kennzeichnungspflicht erfolgt bei Windenergieanlagen (WEA) in der Nacht bisher überwiegend durch die sogenannte Nachtbefeuerung (rote Blinklichter)
- Um die z. T. als störend empfundene Nachtbefeuerung auf ein Mindestmaß zu reduzieren, ist **ab 01.01.2025** die **Bedarfsgesteuerte Nachkennzeichnung (BNK)** gesetzlich verpflichtend (§ 9 Abs. 8 EEG 2023) und **wird im vorliegenden Projekt umgesetzt**
- Diese gilt für **alle** Neuanlagen und Bestandsanlagen, die nach dem 31. Dezember 2005 in Betrieb genommen wurden

Folgen:

- Nachtkennzeichnung wird nur noch durch Detektionssystem **aktiviert, wenn sich Flugobjekt nähert** (bedarfsgerecht und synchronisiert)
- **Reduziert das nächtliche Blinken der WEA um bis zu 95 %**
- Optische Störungen für Mensch und Natur werden hierdurch erheblich minimiert
- Erhöhter Umfeldschutz durch weniger Lichtemissionen schafft mehr Akzeptanz

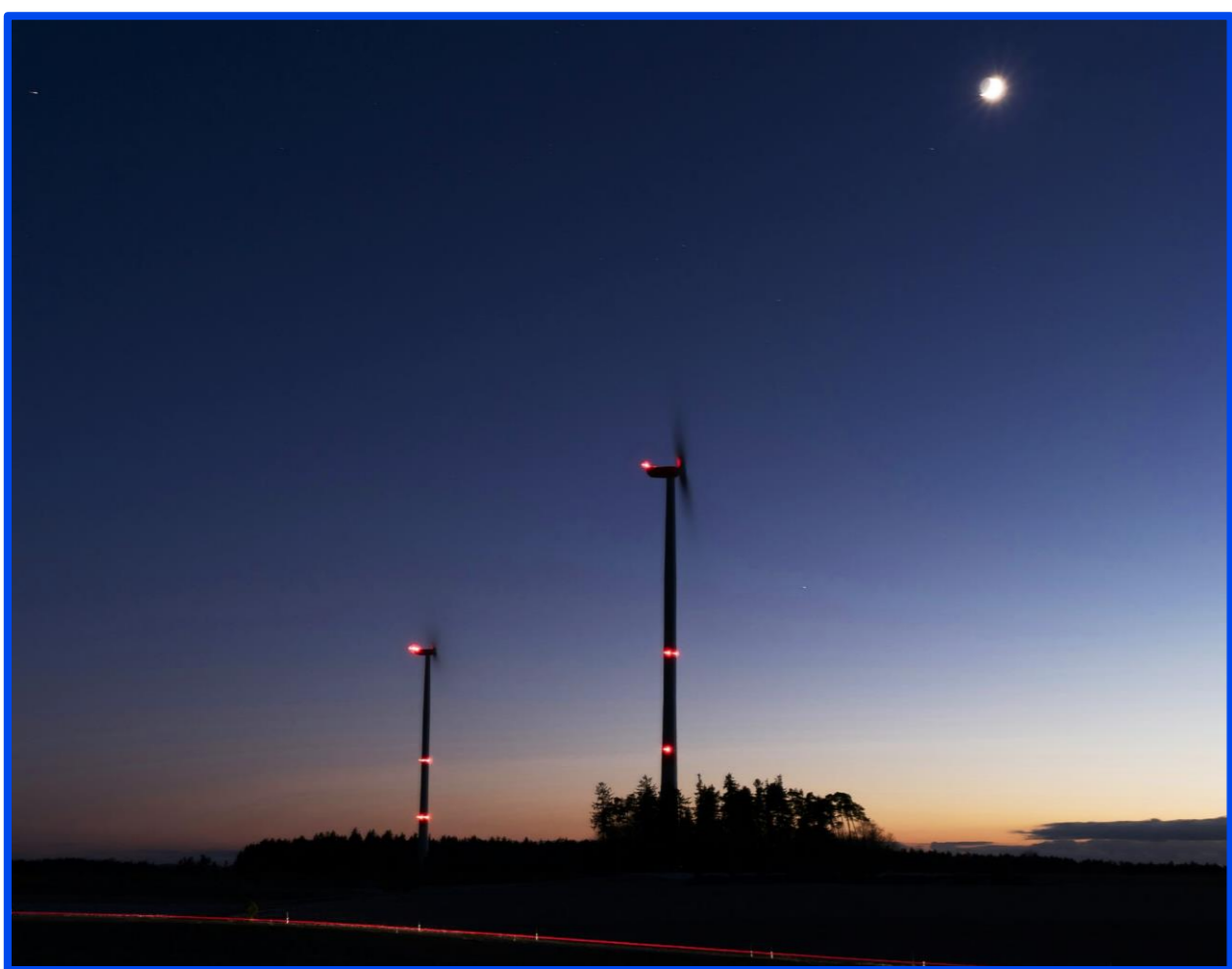
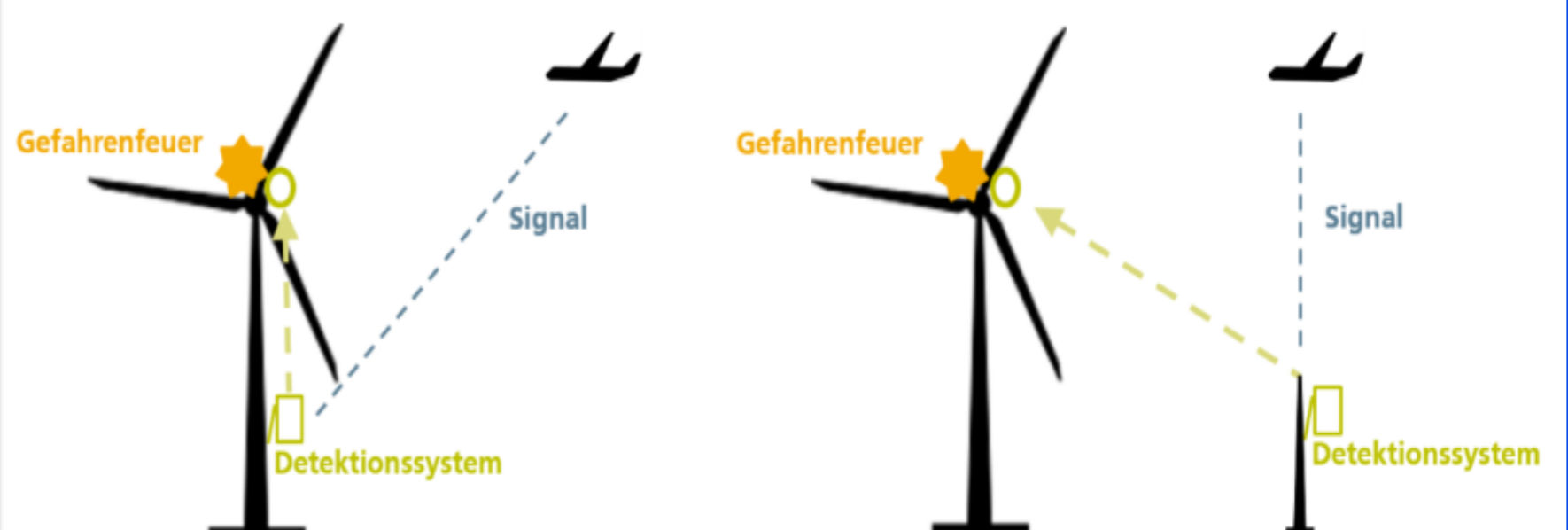


Foto von [Julian Hochgesang](#) auf [Unsplash](#)

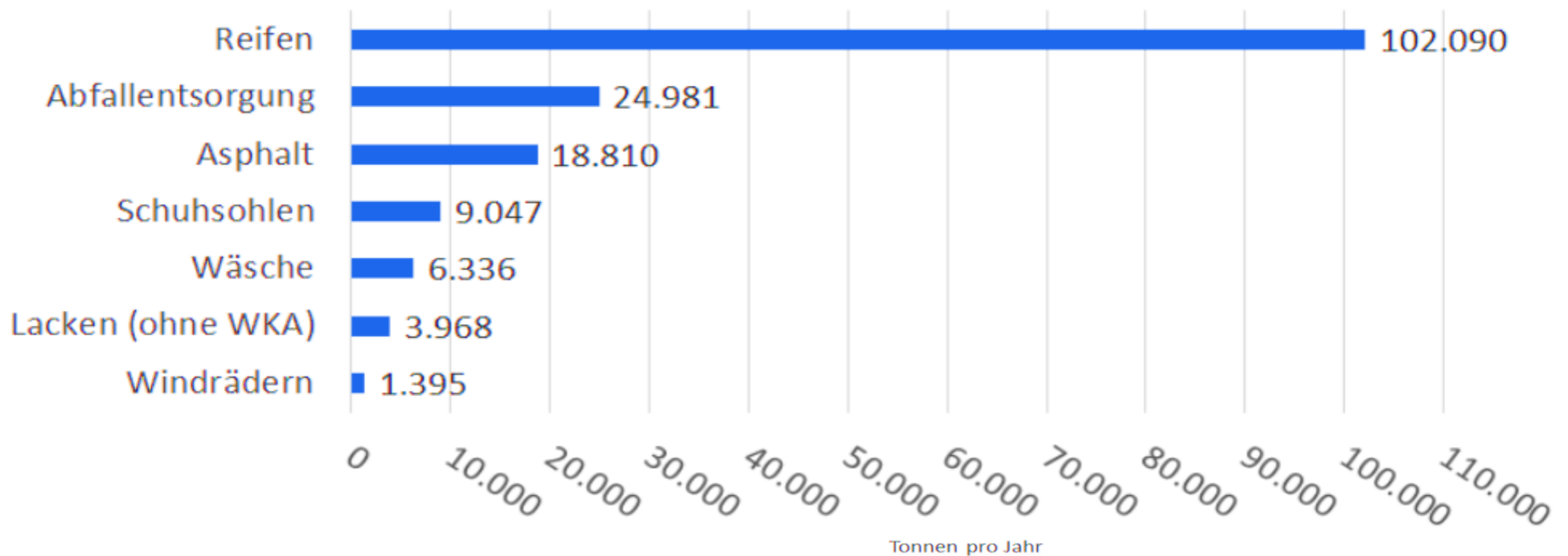


Quelle: Bedarfsgerechte Befeuerungstechnologien Fachagentur Windenergie ([fachagentur-windenergie.de](#))

Mikroplastik

Entstehung, Eintrag und Abbau

- Mikroplastik: Teilchen aus Kunststoff mit einem Durchmesser kleiner als fünf Millimeter → größer = Makroplastik
- Entstehung:
 - Mikroplastik kann gezielt mikrometergroß hergestellt werden aber auch bei einer bestimmungsgemäßen Verwendung von allen Kunststoffen entstehen
 - Mikroplastik entsteht unausweichlich infolge der molekularen und mechanischen Degradation von Kunststoffen (unabhängig ob diese beabsichtigt oder unbeabsichtigt in die Umwelt gelangen)
- Quellen:
 - Abrieb von Reifen, Befüllung und der Gebrauch von Wasserflaschen aus Kunststoff (PET), Tragen und Waschen von Bekleidung aus synthetischen Fasern
 - Zerfall bzw. Abbau von Makroplastik, also größeren Kunststoffabfällen wie Plastiktüten oder Kunststofffolien (Makroplastik ist also eine Quelle von Mikroplastik in unserer Biosphäre)
- Abbau:
 - je nach Kunststoff / Umweltbedingung unterschiedlich → Kunststoffe (Polyethylen PE) bis zu 2000 Jahre



Boden

- Mikroplastikanteil in landwirtschaftlichen Nutzflächen ist höher als in anderen Böden
- Eintrag über Düngemittel wie Klärschlamm (ca. 24 % aller Klärschlämme werden als Dünger verwendet), Gärreste und Kompost
- weitere Quellen sind:
 - Folien, Vliese und Gewächshäuser aus Kunststoff
 - Verschiedene Dünge- und Pflanzenschutzmittel sind mit Kunststoffen umhüllt, um ein bestimmtes Freisetzungsmuster zu gewährleisten.
 - einen hohen Beitrag zur Mikroplastikbelastung des Bodens entsteht durch den Reifenabrieb im Umfeld von Straßen

Rotorblatterosion

- durch Regen und Wind werden bei hohen Rotorgeschwindigkeiten über die gesamte Lebensdauer einer WEA kleine Partikel von den Rotorblättern abgetragen
- die Abtraghöhe ist aufgrund der unterschiedlichen Beschichtungen sehr unterschiedlich und kann nur mit Hilfe von numerisch-statistischen Modellen geschätzt werden
- Grundlage aller Modellrechnungen ist immer ein Worst-Case Szenario welches den max. Abtrag auf einer Fläche von 10m² pro Rotorblatt definiert
- Ergebnisse:
 - berechneter max. Abrieb aller 31.000 WEA in DE.: 1.395 t/a
 - Vergleich:
 - jährlicher Schuhsohlenabrieb: 9.047 t/a
 - jährlicher Reifenabrieb: 102.090 t/a
- Maßnahmen:
 - Forschung an neue Beschichtungsmaterialien aus Folien und Lacken mit einem verringerten Abrieb

Wasserschutz

Wird das Schutzgut „Wasser“ ausreichend vor schädlichen Stoffen geschützt?

Wasserschutz ist Teil jedes Genehmigungsverfahrens für Windenergieprojekte. Im Landschaftspflegerischen Begleitplan und der UVP-Prüfung werden die Auswirkungen des Projekts auf das Schutzgut Wasser überprüft und entsprechende (Schutz-) Maßnahmen umgesetzt.

Auch die Beteiligung der Wasserschutzbehörden im Genehmigungsverfahren gewährleistet die Sicherstellung eines umfangreichen Wasserschutzes im Vorhaben.

Der Austritt von wassergefährdenden Stoffen wie Ölen oder Hydraulikmitteln aus Windenergieanlagen wird durch verschiedene Maßnahmen verhindert:

• Während der Bauphase:

- ▣ regelmäßige Kontrolle des Grundwassers in der Nähe der Anlagen
- ▣ Hydrogeologische Baubegleitung
- ▣ Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (z.B. Betankung der Baufahrzeuge) außerhalb des Schutzgebiets
- ▣ Hydrogeologisches Schutzkonzept

• Während der Betriebsphase:

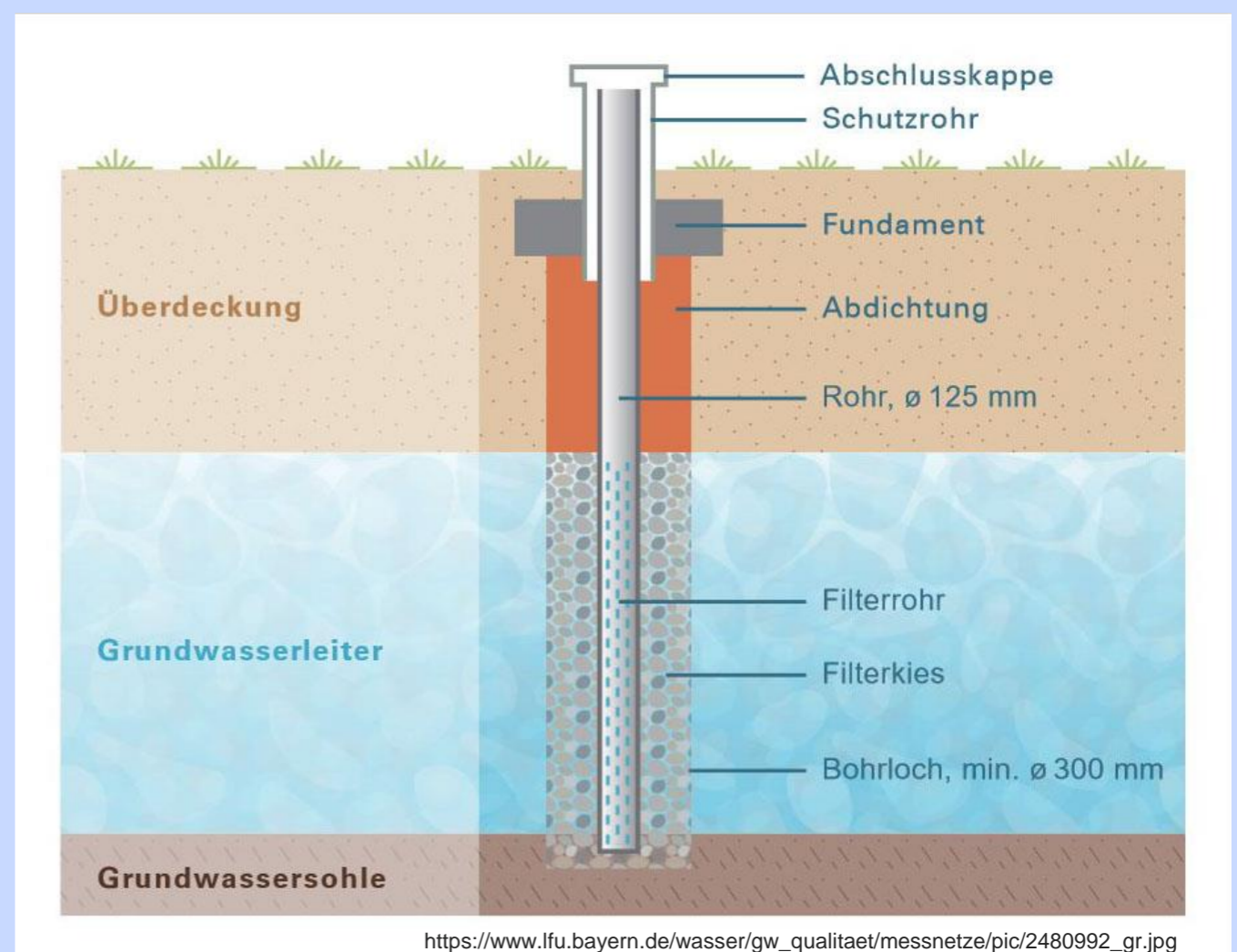
- Technische Sicherheitsvorkehrungen wie z.B.:
 - ▣ regelmäßige Wartungen durch zertifizierte Fachfirmen
 - ▣ Auffangvorrichtungen in Form von wasserdichten Unterkonstruktionen
 - ▣ 24/7-Überwachung, automatischer Anlagenstopp + Alarmierung im Fall einer Leckage
- Notfallplan mit festgelegter Meldekette

Beispiele zur Baustelleneinrichtung einer Grundwassermessstelle:



Bildnachweise: Burkhardt GmbH

Aufbau einer Grundwassermessstelle:



Rückbau und Recycling

Mit Ende der Nutzungsdauer wird der Windpark zurück gebaut.

Gemäß § 35 Abs. 5 Satz 2 u. 3 BauGB sind Vorhabenträger nach dauerhafter Aufgabe des Windparks dazu **verpflichtet diesen zurückzubauen und die Bodenversiegelungen zu beseitigen.**

Eine Absicherung erfolgt durch die Hinterlegung einer **Rückbausicherung** in Höhe der Rückbaukosten.

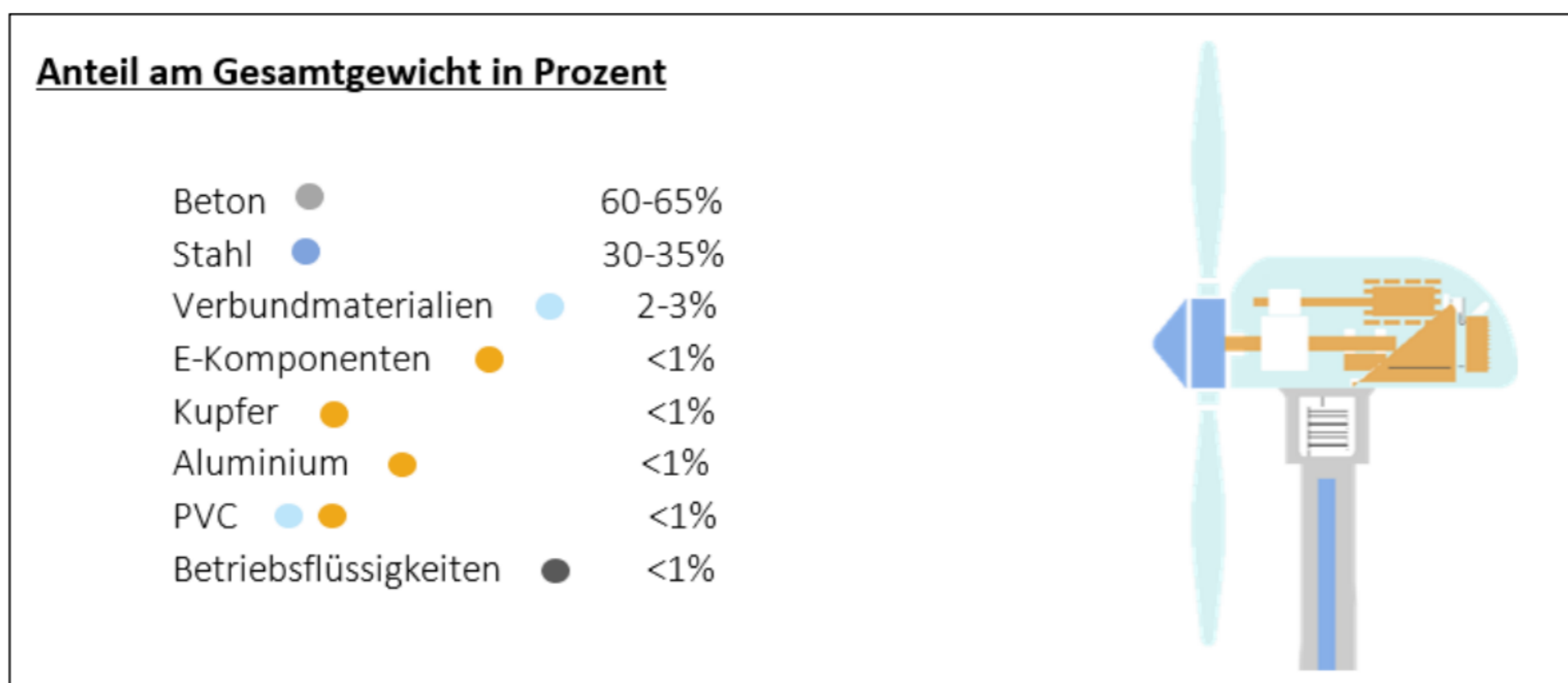


Abb. 1: Anteil der Baustoffe am Gesamtgewicht einer WEA (in Prozent). Eigene Darstellung nach Veolia Deutschland GmbH

Turm

- Stahlturmsegmente werden demontiert und Material dem Recyclingkreislauf zugeführt
- Betonturmelement wird kontrolliert gesprengt
- Beton wird vor Ort weiter zerkleinert und abtransportiert
- **Wiederverwendung** als Baumaterial z.B. im Straßenbau oder Betonschutt als Rohstoff für Recyclingbetone

Rotorblätter

- Demontage vor Ort
- Zersägen in „handliche Stücke“
- Transport zu Recycling-anlagen > Komponenten-trennung
- Wiederverwendung: Beispielsweise als Brennstoff in der Zementherstellung

Fundament

- wird nach Demontage des Turmes kontrolliert gesprengt
- Beton wird vor Ort weiter zerkleinert und abtransportiert
- Bewehrungsstahl wird separiert
- Fundament wird vollständig entfernt, Oberboden wird wieder hergestellt
- **Wiederverwendung** des Beton als Baumaterial z.B. im Straßenbau

Betriebsflüssigkeiten

- in der Anlage verwendeten Öle und Fette
- Separierung der Öle von geschultem Fachpersonal Absaugung und Abtransport
- **Wiederverwendung:** Aus gebrauchtem Altöl lässt sich durch erneutes Raffinieren und Aufarbeiten hochwertiges Basis-Öl gewinnen

Elektronische Komponenten

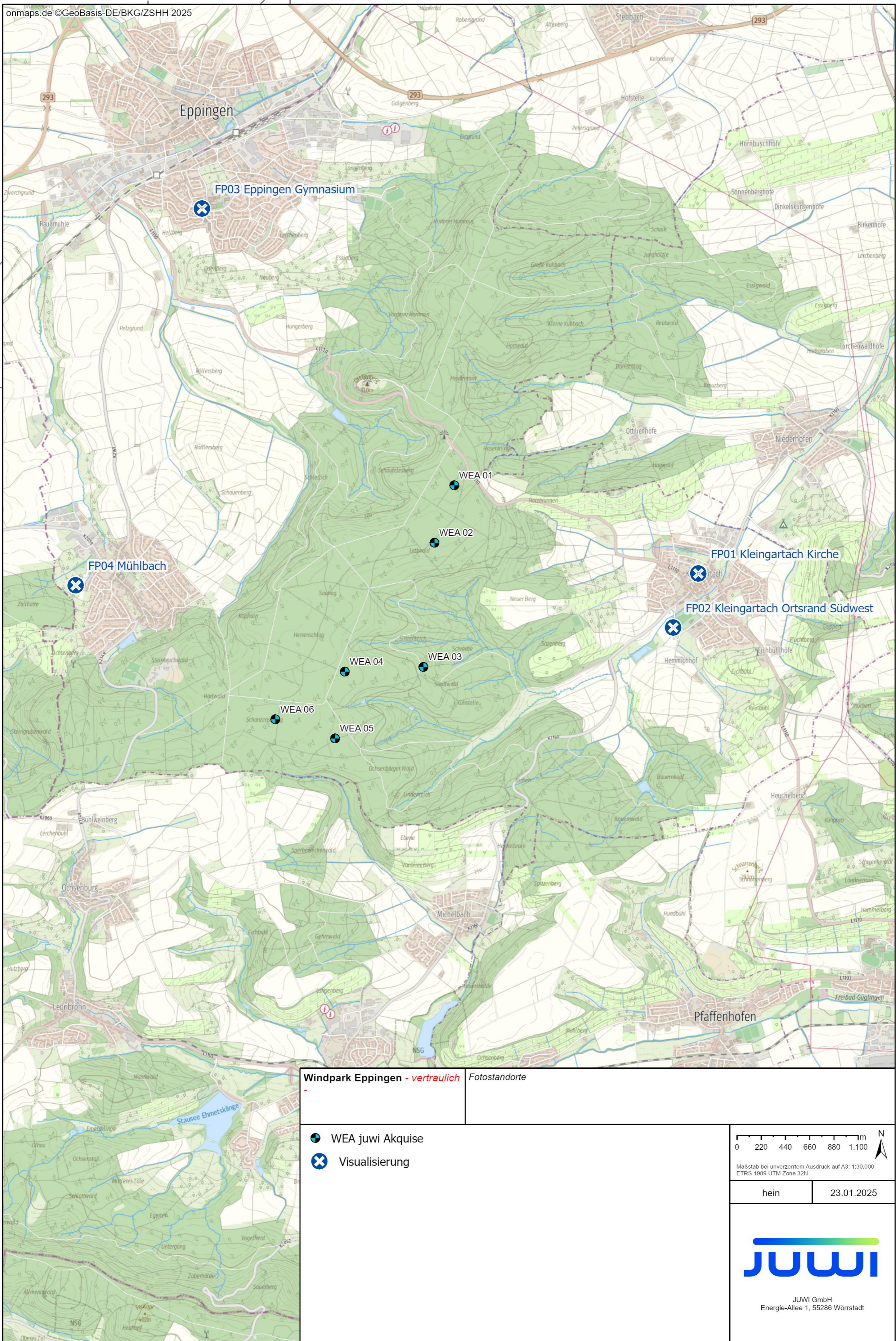
- stoffliche Verwertung der in der Elektronik vorhandenen Kunststoffe, Metalle (u.a. Gold, Platin, seltene Erden)
- Manuelle Demontage > Schreddern > Marktückführung
- Kunststoffe > thermische Verwertung in speziellen Müllverbrennungsanlagen

Metalle

- exakte Trennung der Metalle in Eisen- und Nichteisenmetalle
- **Wiederverwendung:** Stahlschrott ist ein hochwertiger Rohstoff
- Eingeschmolzene Metalle lassen sich problemlos zu neuen Produkten formen

➤ In der Regel enthält die Genehmigung bereits die Verpflichtung zur Erbringung von Entsorgungsnachweisen!

Visualisierung



Visualisierung

Fotostandpunkt 02 - Kleingartach Ortsrand Südwest



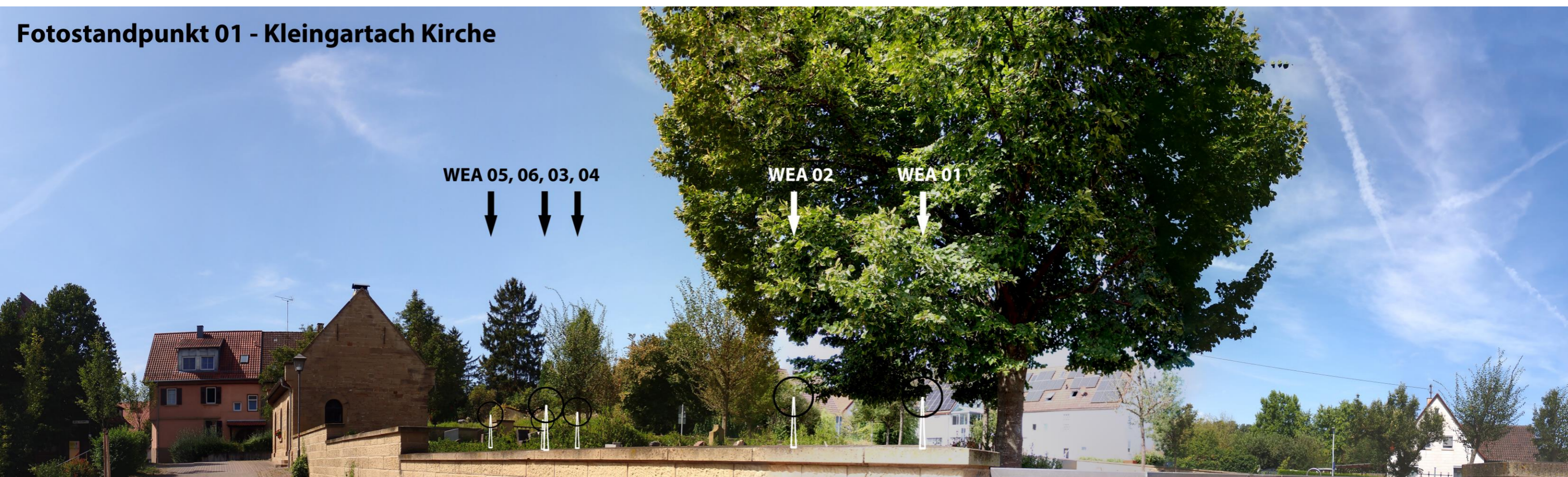
Fotostandpunkt 02 - Kleingartach Ortsrand Südwest



Fotostandpunkt 01 - Kleingartach Kirche



Fotostandpunkt 01 - Kleingartach Kirche



Visualisierung

Fotostandpunkt 03 - Eppingen Gymnasium



Fotostandpunkt 03 - Eppingen Gymnasium



Fotostandpunkt 04 - Mühlbach



Fotostandpunkt 04 - Mühlbach

