

# Informationsveranstaltung: Planungen zu Windkraftanlagen um Günterstal

# Übersicht

1. Stand der aktuellen Planungen
2. Folgen für Günterstal:
  - Schall
  - Statische Optik
  - Dynamische Optik
  - Partikelbelastung durch Erosion
  - Auswirkungen auf den Naturpark Südlicher Schwarzwald
  - Auswirkungen auf Immobilien

# Stand der aktuellen Planungen

## Ausgangslage Stadt Freiburg: ( gemäß Drucksache G-23/183 und Beschluß des Gemeinderates )

- Beschluss vom 22.11.2022:
  - Klimaneutralität bis 2035, mit ausschließlich auf der Gemarkung genutzten Energiequellen
  - d.h.: bis 2030 10% Windkraftanteil  $\triangleq$  140 GWh/a
- Aktuell: Steigerung der erzeugten Winderenergie durch:
  - Repowering „Holzschlägermatte“
  - Repowering „Rosskopf“ und Neuinstallation weiterer 3 WKA
  - Taubenkopf mit 2 WKA
- Damit werden **74 GWh/a** erreicht  $\triangleq$  weiterer Bedarf von 66 GWh/a
- Neue Windenergiegebiete sollten über den Regionalen Teilflächennutzungsplan Windkraft **hinaus** kommunal ausgewiesen werden, um alle Möglichkeiten für den Ausbau der Windkraft auf der Gemarkung Freiburg zu nutzen

# Stand der aktuellen Planungen

1. Taubenkopf

2. Illenberg

3. Prangenkopf /  
Kybfelsen

- Bau genehmigt
- Fundamente gegossen
- Erster Turm im Bau
- Aktuell **140m** hoher Messturm installiert
- 2 Geplante WKA:

Typ: Enercon E-160 EP5 E2

<https://www.enercon.de/de/windanlagen/e-160-ep5>

Physik:

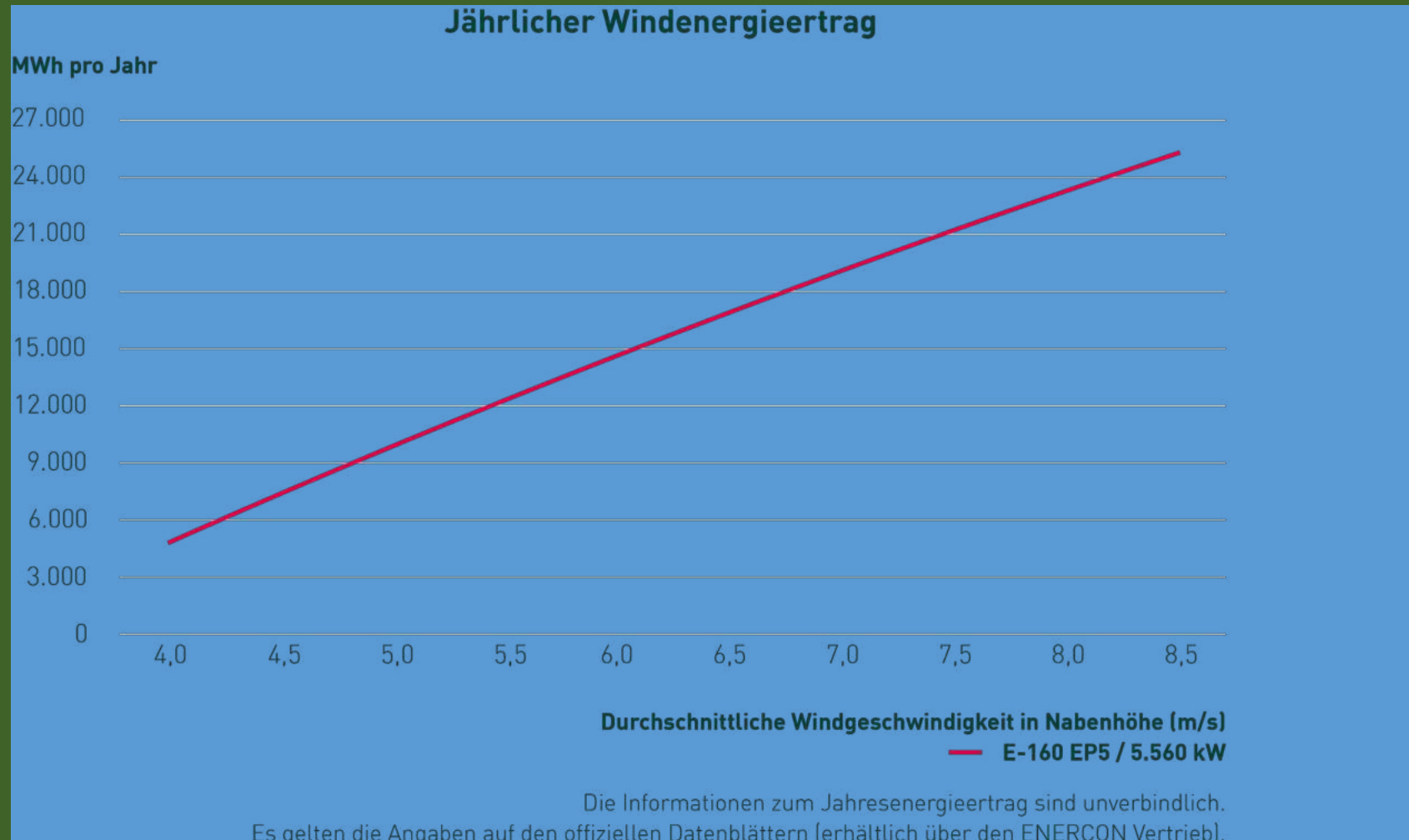
5,5MW x 2000h Vollast pro  
Jahr: 11GWh / a

Nennleistung:	5,5 MW
Rotordurchmesser:	160 m
Nabenhöhe:	166,6 m
<b>Gesamthöhe:</b>	<b>246,6 m</b>
Schallleistung spiegel	94,5 - 106,8 dB(A)



Quelle: unser-schauinsland.de

# Stand der aktuellen Planungen



# Stand der aktuellen Planungen



## 1. Taubenkopf

Zwei Windkraftanlagen geplant

Möglicher Zeitplan laut Hexentäler Amtsblatt ( Ausgabe 10, 17.05.2024 )

## 2. Illenberg

## 3. Prangenkopf / Kybfelsen

2024 Kommunale Abstimmung

2024 Abschluss Nutzungsverträge

2024 Prüfung baurechtlicher Fragestellungen

2025 Beginn Artenschutzuntersuchungen

2025 Durchführung aller weiteren Gutachten

2025 Städtebaulicher Vertrag Kostenübernahme

2025 Aufstellungsbeschluss Bebauungsplan und Änderung Flächennutzungsplan

2026 Einreichung Genehmigungsantrag

2026 Verabschiedung Bebauungsplan und Flächennutzungsplan

2026 Erteilung Genehmigungsantrag

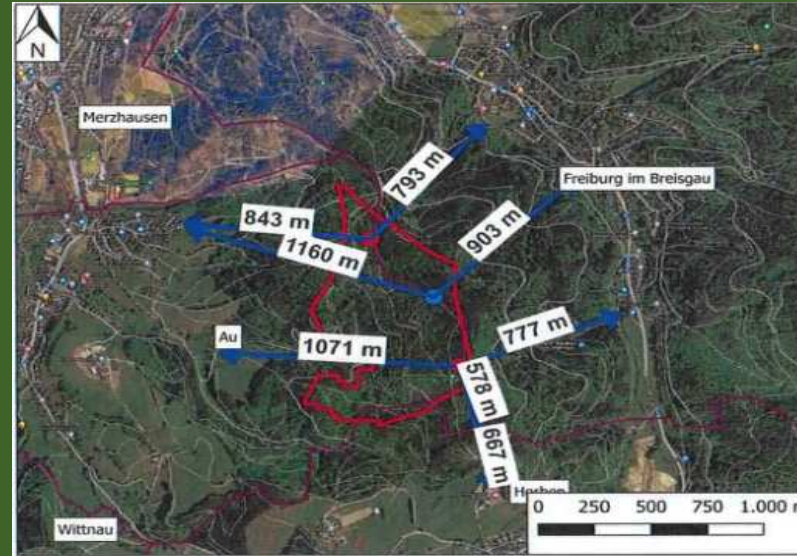
2027 Start Bürgerbeteiligung

2027 Baubeginn Standorte

2028 Inbetriebnahme

# Stand der aktuellen Planungen

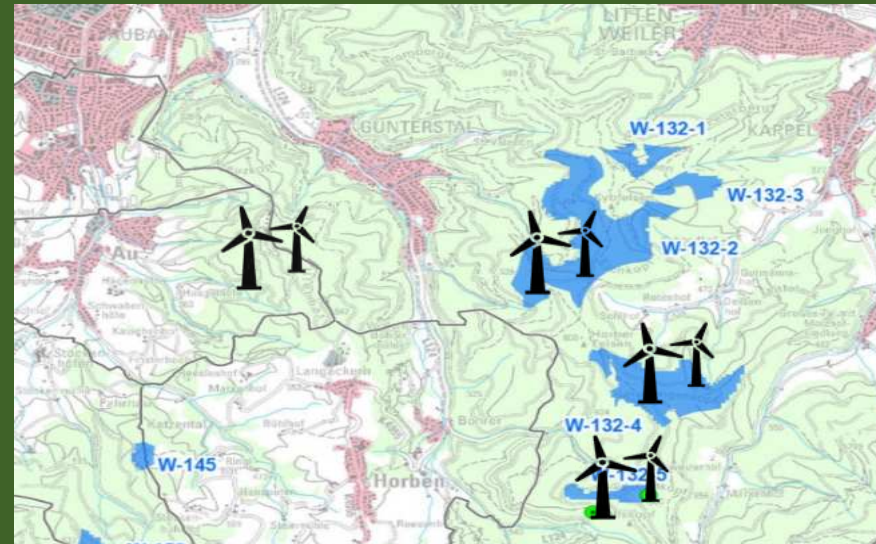
1. Taubenkopf
2. Illenberg
3. Prangenkopf / Kybfelsen



# Stand der aktuellen Planungen

1. Taubenkopf
2. Illenberg
3. Prangenkopf /  
Kybfelsen

- Kabel zu WKA Taubenkopf extra so dimensioniert, dass von dort weitere Anlagen angeschlossen werden können
- Suchkulisse im Regionalplan: W-132-1 / -2 / -3 / -4
- Gebiete um Kybfelsen und Prangenkopf denkbar und diskutiert, aber aktuell noch ohne Votum des Gemeinderates





# Folgen für Günterstal - Schall

## Begriffsdefinitionen:

- Bei einer Schallwelle handelt es sich um eine Druckwelle, die vom menschlichen Ohr wahrgenommen werden kann.
- Lautstärke entspricht Schalldruckpegel und wird in Dezibel gemessen dB
- Die Tonhöhe entspricht der Schallwellendauer und wird in Hz gemessen
- Emissionsort = Ort, von dem Geräusche ausgehen
- Immissionsort= Ort, an dem die ankommenden Geräusche gemessen werden

# Folgen für Günterstal - Schall

Schall aus menschlicher Sicht wird eingeteilt in:

- hörbaren Schall mit Frequenzen von 20 Hz bis 20 000 Hz
- Infraschall Frequenzen unter 16 Hz
- Ultraschall Frequenzen über 20 000 Hz

# Folgen für Günterstal - Schall

- Eine Halbierung des Schalldruckpegels entspricht einer Reduktion um 6 Dezibel (dB)
- Subjektiv wird eine Abnahme von 10 dB als Halbierung der Lautstärke wahrgenommen

# Folgen für Günterstal - Schall

## Schall von Windenergieanlagen

### Hörbarer Schall

Technische Anleitung (TA) Lärm -  
Immisionsschutzgesetz

Verwaltungsvorschrift zum Schutz der Allgemeinheit  
von 1968, novelliert 1998

Richtwerte wurden festgelegt

**Derzeit existieren für Günterstal noch keine  
Detailinformationen!**

[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)

[https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund\\_26081998\\_IG19980826.htm](https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_26081998_IG19980826.htm)

### Nicht hörbarer Infraschall

Infraschall entsteht an Windenergieanlagen einerseits durch das Durchschneiden der Rotorblätter der Luft und beim Vorüberziehen am Turm und andererseits durch das Getriebe und Vibrationen. Der Infraschall wird nicht wie der hörbare Schall nur durch die Luft, sondern auch über den Turm auf die Erde übertragen.

Fand und findet bis heute in der (TA) Lärm **keine**  
Berücksichtigung

# Folgen für Günterstal - Schall

- Gesundheitliche Auswirkungen des Infraschalls werden sehr kontrovers diskutiert Studienlage dazu sehr widersprüchlich.
- Von amtlicher Seite wird angenommen, dass der Infraschall von Windenergieanlagen keine gesundheitlichen Probleme verursacht.
- Einem Artikel des Deutschen Ärzteblattes aus dem Jahr 2019 ist zu entnehmen, dass dort bessere Studien gefordert werden, um das Risiko besser einschätzen zu können.

<https://www.aerzteblatt.de/archiv/205246/Windenergieanlagen-und-Infraschall-Der-Schall-den-man-nicht-hoert>

# Folgen für Günterstal - Schall

## Immissionsrichtwerte

Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	Tagwert dB(A)	Nachtwert dB(A)
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	60	45
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich für die Tagzeit auf 6.00 – 22.00 Uhr und für die Nachtzeit auf 22.00 – 6.00 Uhr.

# Folgen für Günterstal - Schall

- Schall sind Druckwellen, die sich in der Regel über die Luft in alle Richtungen um eine Schallquelle ausbreiten. Dabei ist die Tonhöhe von der Anzahl der Schwingungen abhängig und wird in der Maßeinheit Hertz (Hz) angegeben.
- Für die Wahrnehmung von Geräuschen ist die Tonhöhe, aber vor allem die Lautstärke von Bedeutung. Die Lautstärke wird in Dezibel dB angegeben (Schalldruckpegel).
- Der Hörbereich des Menschen umfasst etwa einen Frequenzbereich von 20 bis 20.000 Hz. Schallwellen außerhalb des menschlichen Hörbereichs werden im Bereich tiefer Frequenzen ( $< 16$  Hz) als Infraschall und im Bereich hoher Frequenzen ( $> 16.000$  Hz) als Ultraschall bezeichnet.
- Eine 140 m hohe **Windenergieanlagen** ist ungefähr **105 dB** laut. Das entspricht in etwa einem Presslufthammer. Der von der Anlage ausgehende Schall wird als Emission bezeichnet. Die Beurteilung einer Gefährdungssituation erfolgt jedoch am Ort, an dem der Schall eintrifft (Immission), in unserem Fall ist also Günterstal der Immissionsort, wo die Lautstärke gemessen wird.

# Folgen für Günterstal - Schall

Lärmquellen	dB(A)	Lärmwirkungen
Probelauf von Düsenflugzeugen	120	Gehörschädigung schon nach kurzer Einwirkung möglich
Rockband, Disco	110	<b>schmerzhaft</b>
manipuliertes Fahrzeug	100	<b>unerträglich</b>
Kreissäge, Moped	90	Gehörschädigung ab 85 dB(A) am Ohr des Betroffenen
hochbelastete Autobahn, tags	80	
Hauptverkehrsstraße, tags	70	Risikoerhöhung für Herz-/ Kreislaufkrankungen ab 65 dB(A)
Radio in „Zimmerlautstärke“	60	<b>laut</b>
normale Unterhaltung	50	Kommunikationsstörungen Lern- und Konzentrationsstörungen im Innenraum
Hintergrundschall in der Stadt	40	Schlafstörungen durch verkehrsbedingte Mittelungspegel im Innenraum
Ticken eines Weckers	30	
Blätterrauschen	20	<b>leise</b>
normales Atmen	10	<b>still</b>



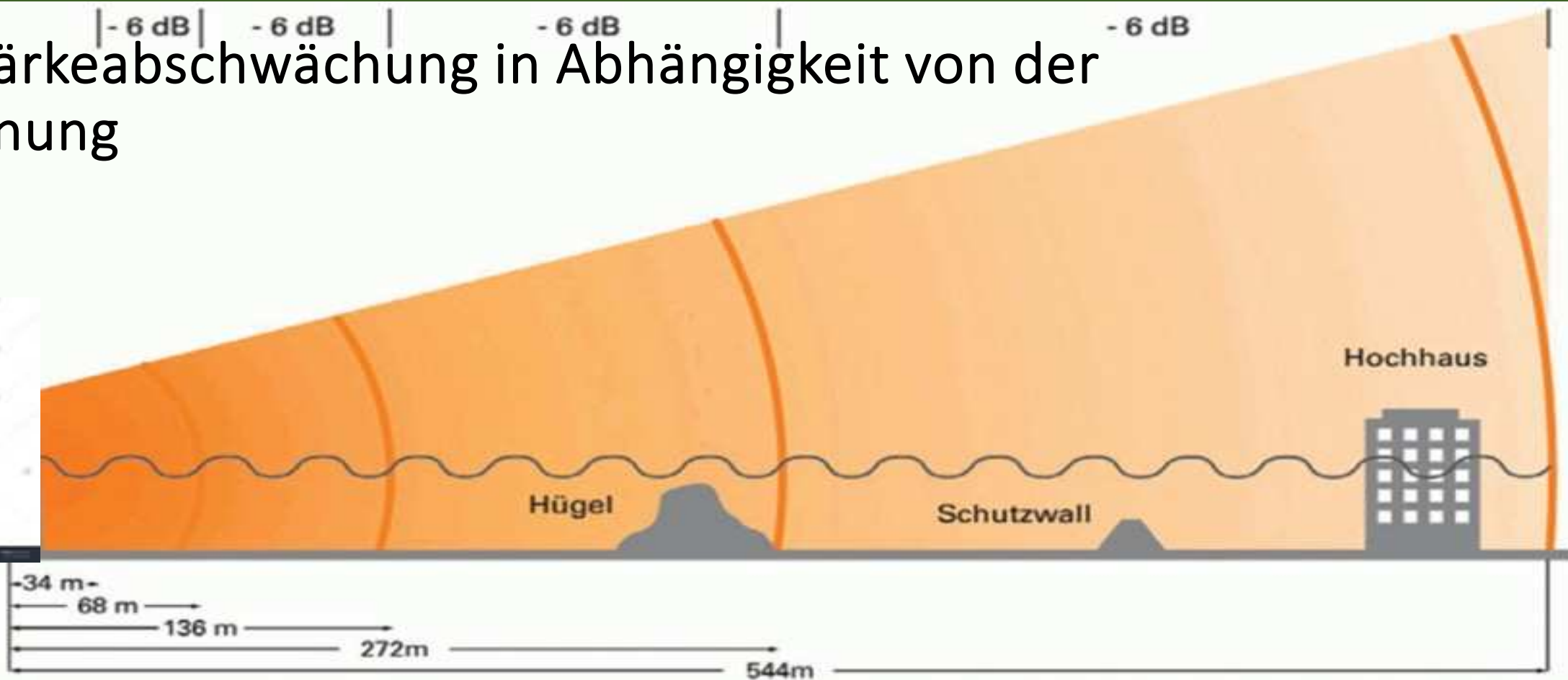
# Folgen für Günterstal - Schall

- Welche Faktoren bestimmen die Schallimmissionen:

1. Entfernung von den Windenergieanlagen
2. Anzahl der Windenergieanlagen
3. Meteorologische Verhältnisse
4. Geografische Gegebenheiten

# Folgen für Günterstal - Schall

Lautstärkeabschwächung in Abhängigkeit von der Entfernung



# Folgen für Günterstal - Schall

Es gibt verschiedene Modelle zur Berechnung der zu erwartenden Immission. Dabei schwankt die Abnahme der Dezibel bei Verdoppelung des Abstands zwischen 6dB und 3 dB.

Wie deutlich der Unterschied ausfällt, wird hier schematisch dargestellt:

• Modell -3dB	49dB	46dB	43dB	40dB	37dB	34dB
•  100dB	75m	150m	300m	600m	1200m	2400m
• Modell -6dB	58dB	52dB	46dB	40dB	34dB	28dB

# Folgen für Günterstal - Schall

## Daten Windenergieanlage:

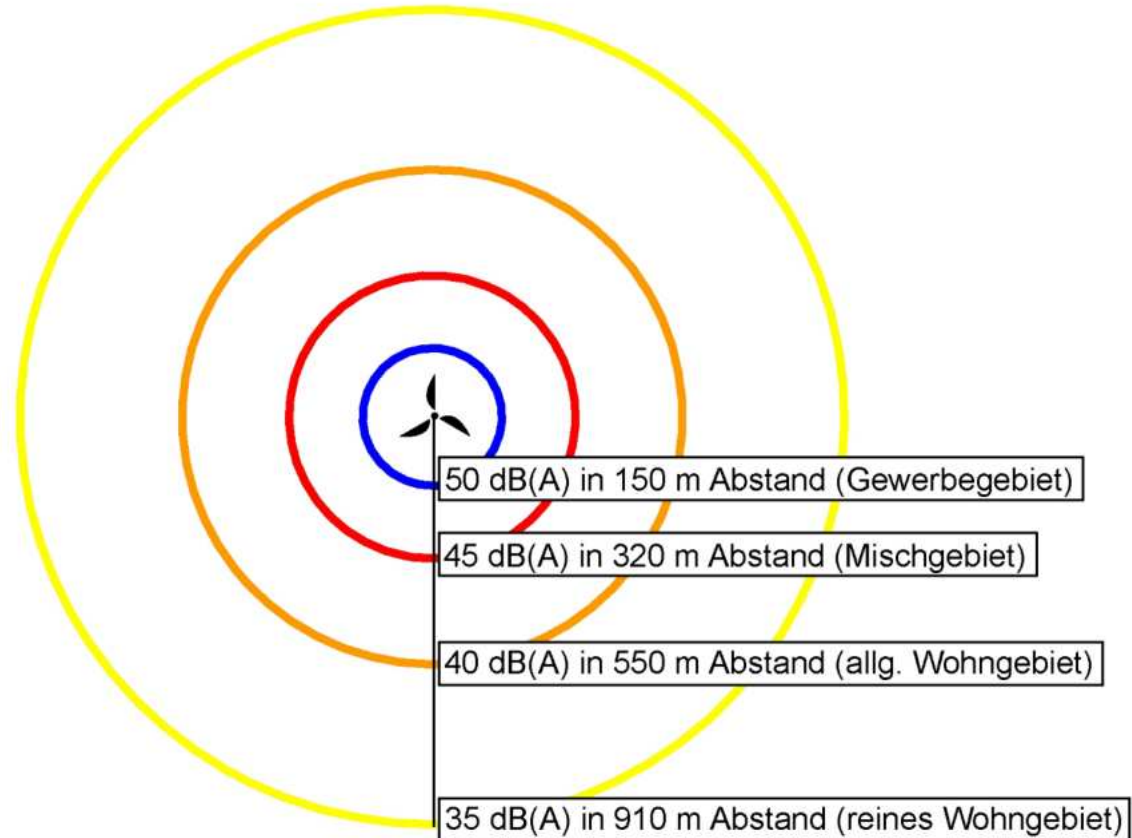
Rotordurchmesser: 126 m

Nabenhöhe: 137 m

Schalleistung  $L_{WA}$ : 105,0 dB(A)

Schallausbreitung: Interimsverfahren

Abstände auf 10 m gerundet



**LU:W**

# Folgen für Günterstal - Schall

## Daten Windenergieanlage:

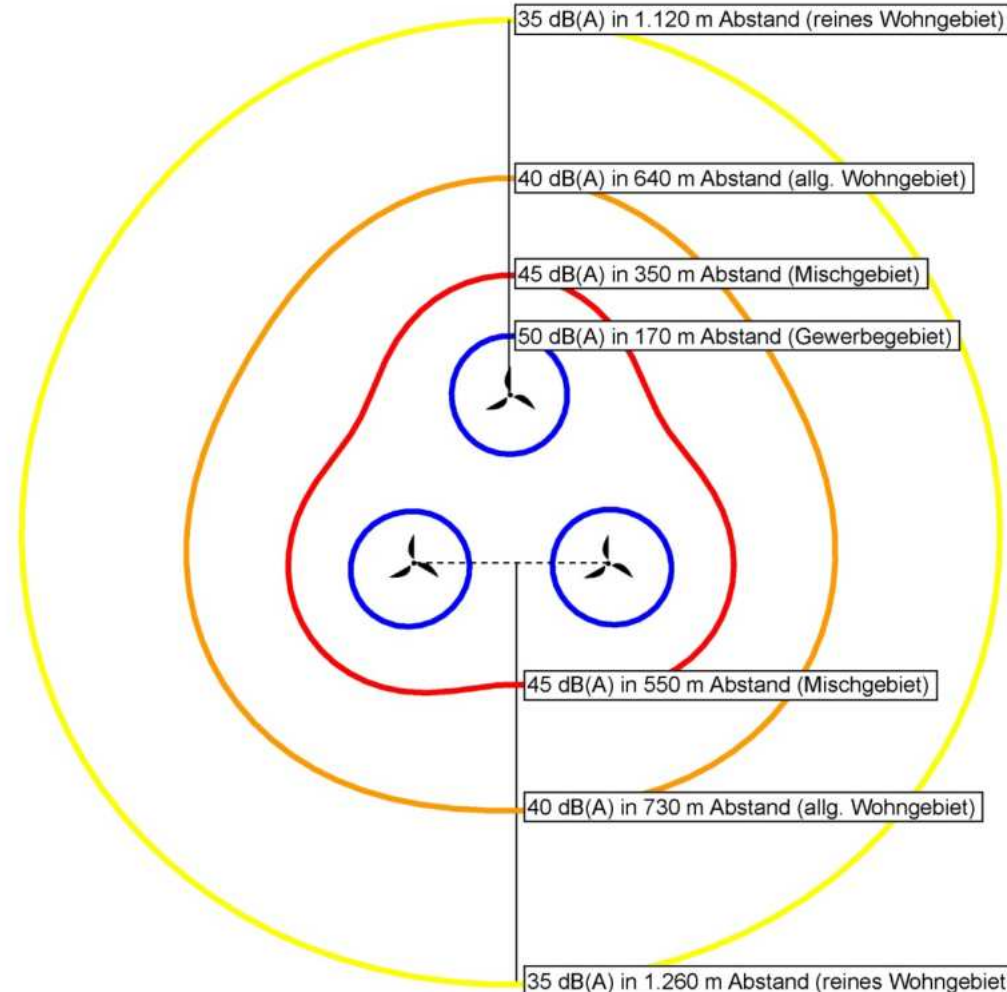
Rotordurchmesser: 126 m

Nabenhöhe: 137 m

Schalleistung  $L_{WA}$ : 105,0 dB(A)

Schallausbreitung: Interimsverfahren

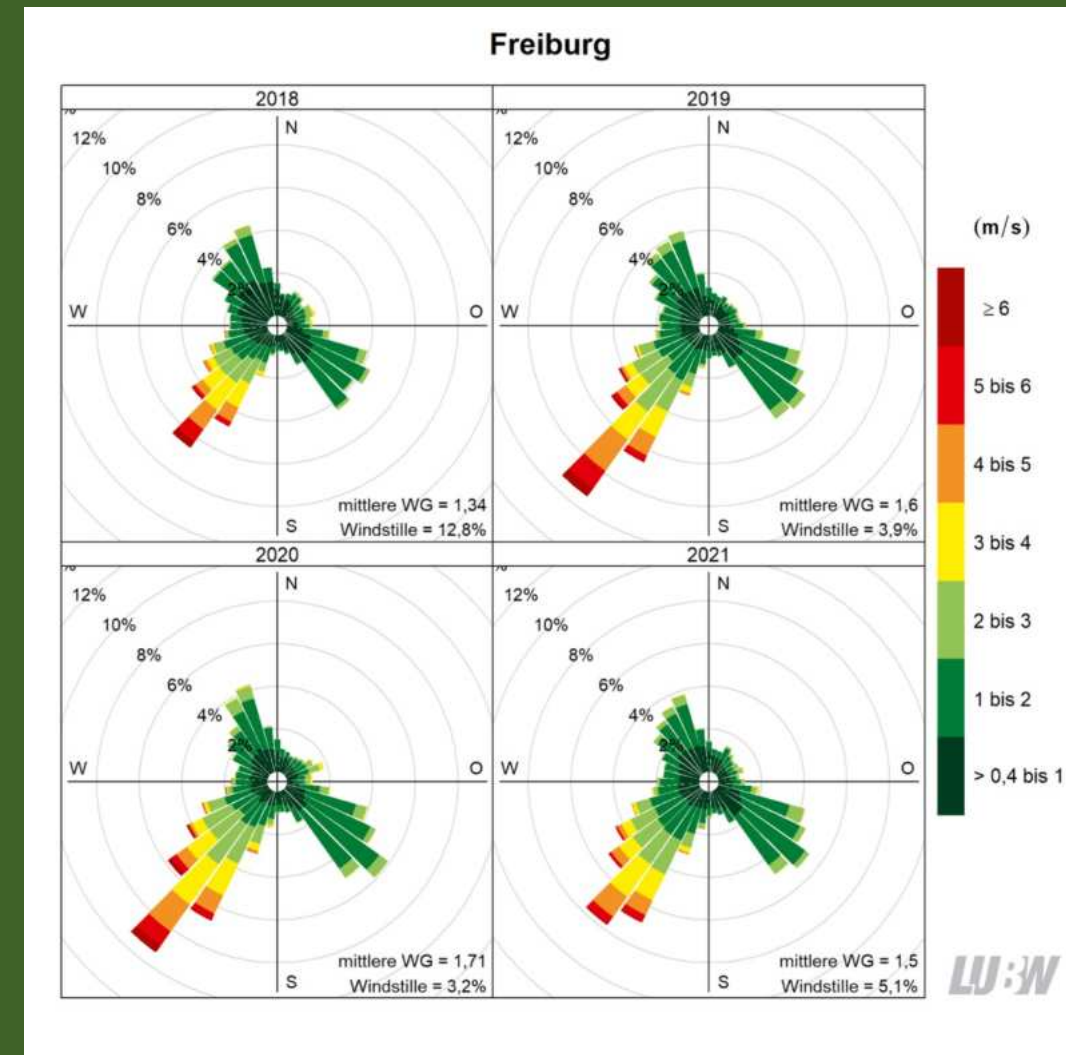
Abstände auf 10 m gerundet



**UJ:W**

# Folgen für Günterstal - Schall

- Verdoppelung der Windenergieanlagen bedeutet + 3 Dezibel
- Also bei 2 WEA auf dem **Illenberg**:  
 $105 \text{ dB} + 105 \text{ dB} = 108 \text{ dB}$
- Zusätzliche mögliche WEA am **Kybfelsen** und am **Prangenkopf** würden zu einer weiteren Erhöhung der Schallbelastung beitragen.



# Folgen für Günterstal - Schall

- Eine Immissionsprognose für Günterstal ist aufgrund der geografischen Tallage mit Reflexionen und Interferenzen schwierig.
- Es ist davon auszugehen, dass die Windenergieanlagen um Günterstal im Ort deutlich hörbar sein werden. ( laut Umweltschutzamt Freiburg, Stabstelle Klimaneutralität )

# Folgen für Günterstal - Schall

## Prognosen:

- Bei der Planung solcher Windenergieanlagen wird **keine** Schallsimulation durchgeführt, sondern es werden Modelle zur Errechnung von zu erwartenden Lautstärkewerten herangezogen.
- Eine Prognose der Schallverhältnisse am Immissionsort (in unserem Fall Günterstal) ist aufgrund der individuellen örtlichen und ständig wechselnden meteorologischen Gegebenheiten am Windrad trotz der fast ungehinderten Schallausbreitung und aufgrund der besonderen geografischen Gegebenheiten schwierig.
- So ist erklärbar, dass Prognosen nicht selten von den nach Erstellung der Windenergieanlagen gemessenen Ergebnissen erheblich abweichen.



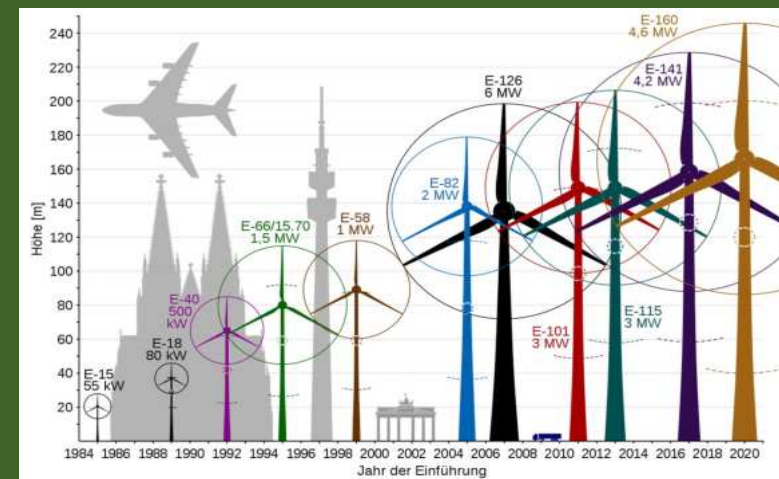
# Folgen für Günterstal – Statische Optik

## Statische Optik:

- Beispiel: Typ: Enercon E-160 EP5 E2

<https://www.enercon.de/de/windanlagen/e-160-ep5>

Durchmesser Turm	Fuss: 8m Gondel: 4,3m
Rotordurchmesser:	160 m
Nabenhöhe:	166,6 m
<b>Gesamthöhe:</b>	<b>246,6 m</b>



Auswahl von Enercon Windkraftanlagen, Airbus A380, Kölner Dom, Florianturm, Brandenburger Tor und Sattelzug mit 40'-ISO-Container  
<https://www.e-genius.at/lernfelder/erneuerbare-energien/grundlagen-windenergie/anlagengroessen#&gid=lightbox-group-5560&pid=0>

Informationsveranstaltung Günterstal, 14.06.2024

# Folgen für Günterstal – Dynamische Optik

## Dynamische Optik:

- Positionslichter Nachts: inzwischen selten, da durch Sensoren nur bei Annäherung eines Objektes
- Bewegung der Rotorblätter: Rotorblattlänge „Taubenkopf“ 80m, mit den Jahren stetig vergrößert.
  - Sonderform: Schlagschatten

# Folgen für Günterstal – Dynamische Optik

## Dynamische Optik: Sonderform Schlagschatten

- Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg:
  - Bei klarem Himmel wird **durch Rotoren ein bewegter Schattenwurf** erzeugt. Dies führt zu optischen Immissionen und **kann zu einer erheblichen Belästigung führen**. Der Schattenwurf wird daher bereits im Genehmigungsverfahren berücksichtigt. Anlagenbetreiber müssen dazu eine Schattenwurfprognose vorlegen.
  - **Erhebliche Belästigung bei:** Schattenwurf (auch Schlagschatten genannt) durch Windenergieanlagen auf (bestehende) **Wohnhäuser mehr als 30 Stunden pro Jahr und 30 Minuten pro Tag durch Beiträge aller einwirkenden WKAs**
  - Im Falle einer prognostizierten Überschreitung der o.g. Immissionsrichtwerte, können die Anlagen mit einer sonnenstands- und wetterabhängigen Schattenwurfregelung ausgerüstet werden.  
D.h.: **Bis 29:59Minuten** wird Schlagschatten zugemutet

# Folgen für Günterstal - Partikelbelastung

## Partikelbelastung durch Erosion:

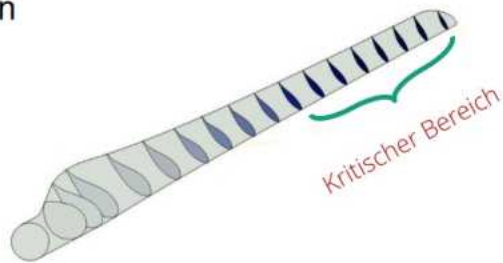
- Erosion am Rotorblatt: Äußere Beschichtung betroffen „Mikroplastik“ mit:
  - **Epoxidharz** ( im Wesentlichen fest gebunden ): kleine Mengen herauslösbar
  - **PFAS** ( Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen ): Verarbeitete Menge unklar, fraglich in Partikeln bioverfügbar ( Quelle: energiewende.eu )
- Grobe Schätzung des Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) 2020: Damals 31000 WKA in Deutschland in Betrieb: ca 1400t / a Maximaler Materialabtrag.
- d.h. **45kg / WKA** pro Jahr pro Anlage
- zu Berücksichtigen:
  - Stetige Zunahme der Rotorblattgröße
  - Vorherrschende Windrichtung
  - Expositionshöhe

# Folgen für Günterstal

## Erosion an der Vorderkante – Erosionsursachen

Hohe Blattspitzengeschwindigkeiten verursachen Erosionseffekte und Beschädigungen am Blatt

- ▶ Hohe Blattspitzengeschwindigkeiten
- ▶ Raue Standortbedingungen
- ▶ Lange Umweltexposition



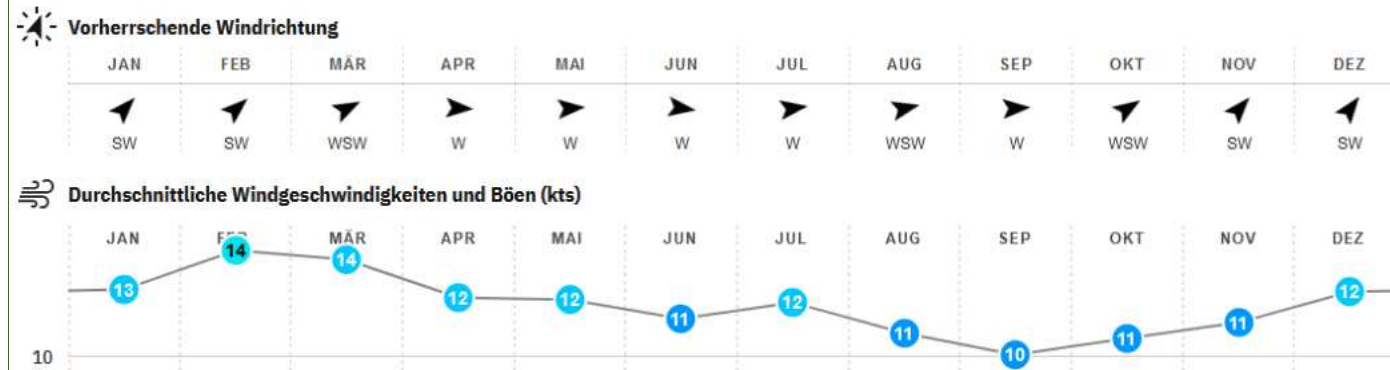
- ▶ Das äußere Drittel ist der Bereich, in dem Erosionsschäden auftreten und auch der Bereich, der am meisten zur Energiegewinnung beiträgt.

## Jährliche Wind- und Wetterstatistiken für Freiburg/Breisgau Flugplatz

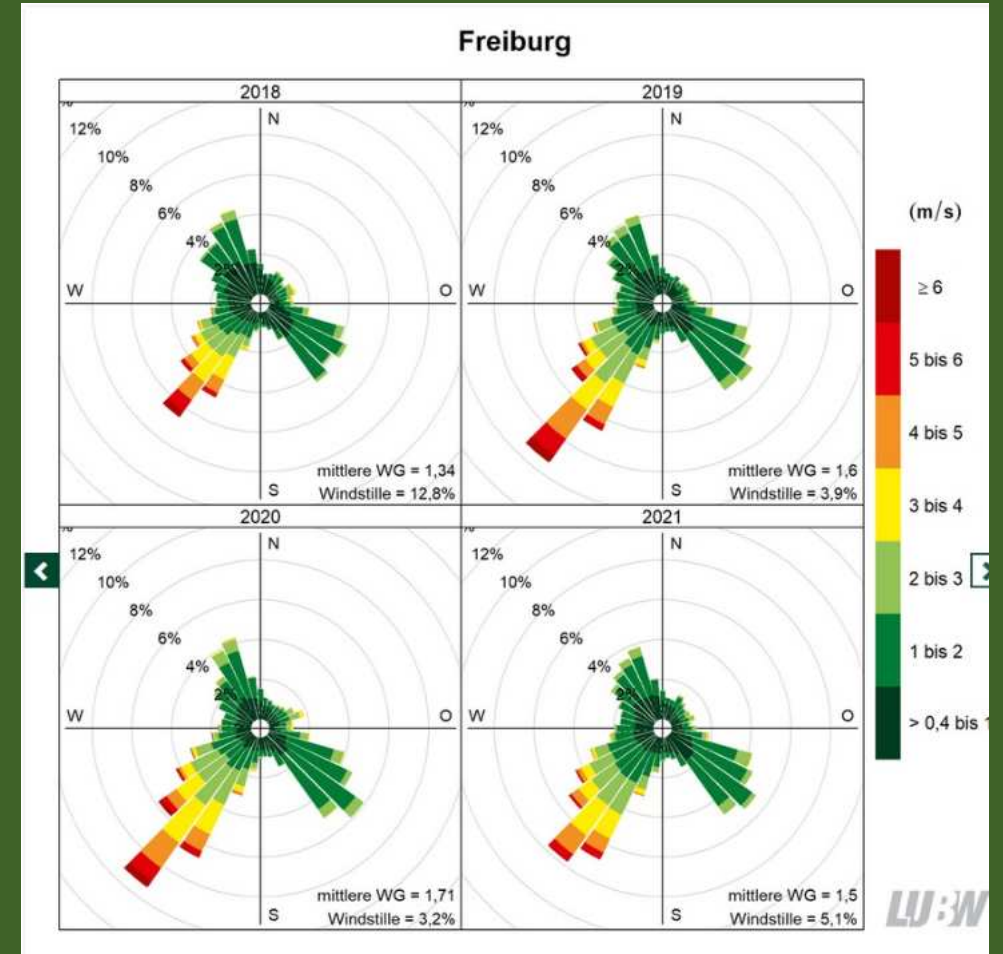
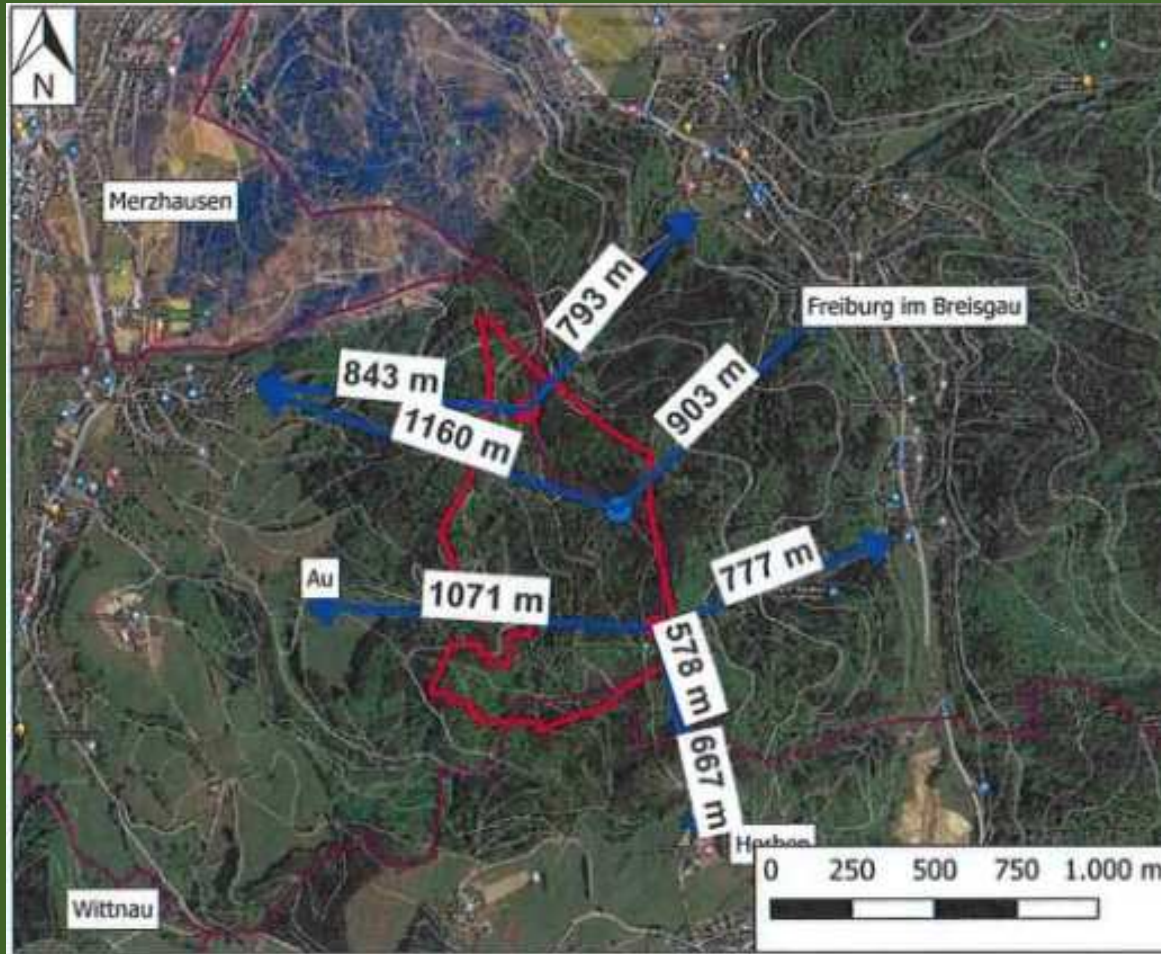
Ø WIND			Ø LUFT	
RICHTUNG	GESCHWINDIGKEIT	BÖEN	TAGSÜBER	NACHT
WSW	6 kts	12 kts	13 °C	10 °C

Statistiken basieren auf Messwerten zwischen 01/2003 - 04/2024.

## Gemittelte Windrichtung und Windgeschwindigkeit für Freiburg/Breisgau Flugplatz



# Folgen für Günterstal



# Folgen Für Günterstal – Auswirkungen Natur

## Definition Landschaftsschutzgebiet:

- Ein Landschaftsschutzgebiet dient zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, einschließlich des Schutzes von Lebensstätten und Lebensräumen bestimmter wild lebender Tier- und Pflanzenarten.
- In einem Landschaftsschutzgebiet sind alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebiets verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen.

<https://www.juraforum.de/gesetze/bnatschg/26-landschaftsschutzgebiete>

# Folgen Für Günterstal – Auswirkungen Natur

## Artenschutz und Landschaftsschutz werden untergeordnet bewertet:

Trotz Nachweises von bedrohten Tierarten, hier zu nennen sind insbesondere mehrere geschützte Fledermausarten und mehrere Horste des Rotmilans in der unmittelbaren Umgebung des Taubenkopfes, wird aufgrund des übergeordneten öffentlichen Interesses eine Ausnahmegenehmigung mit Auflagen erteilt.



# Folgen Für Günterstal – Auswirkungen Natur

## **Auszüge aus der Genehmigung der Taubenkopfstandorte erteilt vom Umweltschutzamt Freiburg:**

- Naturschutzrechtliche Vorgaben
- 1.1 Eine einzusetzende ökologische Baubegleitung garantiert, dass keine gravierenden Eingriffe in die Lebensstätten geschützter Arten und in die Natura 2000 Gebiete (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und Vogelschutzgebiete) eintreten und trägt Sorge dafür, dass sämtliche Maßnahmen fach- ordnungs- und fristgerecht ausgeführt werden.
- Für die nichtausgleichbare erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Landschaftsbild wird eine Ersatzzahlung in Höhe von insgesamt 161800 € festgesetzt. Dieser Betrag ist vom Vorhabenträger vor Baufreigabe auf das Konto der Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg zu zahlen.
- 2. Fledermausschutz
- In den ersten zwei Betriebsjahren ist im Zeitraum vom 1. April bis 30. November eine akustische Messung der Fledermausaktivitäten mit Erfassung der Windgeschwindigkeit und Temperatur im Bereich der beiden Windenergieanlagen mittels erprobter Technik durchzuführen.

# Folgen Für Günterstal – Auswirkungen Natur

**Das  
Betonfundament  
hat folgende  
Ausmaße:**

**Außendurchmesser von  
29,2 m**

**Fundamenthöhe 2,75 m**

**Gewicht 176 t**

**Volumen 1087 m<sup>3</sup>**



# Folgen Für Günterstal – Auswirkungen Natur

**Baumfällungen am  
Taubenkopf begannen zum  
Jahreswechsel 2022/2023**

Insgesamt 2,1 ha Wald  
durften gerodet werden, das  
sind 800-1000 Bäume.



# Folgen Für Günterstal – Auswirkungen Natur



# Folgen Für Günterstal – Auswirkungen Natur



# Folgen Für Günterstal – Auswirkungen Natur



# Folgen für Günterstal - Immobilienpreise

## Auswirkungen auf Immobilienpreise:

Studienlage nicht eindeutig, **ABER:**

- Aktuellste und größte Studie aus den **USA:**

Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung beteiligt Quelle: pik-potsdam.de

- **FAZIT:** entfernungsabhängig und mit insgesamt geringer Auswirkung

**Allerdings:** bei Abstand  $< 2\text{km}$ : 8% Wertverlust

## Nachbarländer:

- Dänemark mit „Promotion Renewable Act“: Ausgleichszahlungen bei Wertverlust
- Niederlande: Minderung der Grundsteuer bei Wertverlust

## Weitere Informationen:

- Eingerichtete Email-Adresse für: Informationsmaterial / Bündelung von Einwohnerinteressen / Rückfragen:  
[wka-guenterstal@gmx.de](mailto:wka-guenterstal@gmx.de) oder unter <https://www.windkraft-guenterstal.de>
- Diskussionsveranstaltung mit Vertretern der Stadt im November 2024
- Aktuell läuft eine **Frist** : „Offenlage der Teilfortschreibung Windenergie“ des Regionalverband Südlicher Oberrhein --- <https://www.rvso.de>  
nur in der Zeit vom **6. Juni – 7. Juli** sind für Privatpersonen Anmerkungen und Widersprüche möglich.