

Schallimmissionsprognose für Emissionen
aus dem Betrieb von Windenergieanlagen
für den Standort

Borchen-Etteln (FLE 18 / Minstal II)

1 x ENERCON E-138 EP3 E3 auf 160 m Nabenhöhe

Auftraggeber: Westfalenwind Etteln Ost GmbH & Co. KG
Vattmannstraße 6
33100 Paderborn

Auftragnehmer: reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
33106 Paderborn

Datum: 08.08.2025

Ergebnisüberblick

Im Auftrag der Westfalenwind Etteln Ost GmbH & Co. KG aus Paderborn wurde der Standort auf den Flächen der Gemeinde Borcheln in Nordrhein-Westfalen für eine Windenergieanlage vom Typ ENERCON E-138 EP3 E3 mit 160 m Nabenhöhe schalltechnisch untersucht.

Das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW hat per Erlass am 29.11.2017 gefordert, die LAI-Hinweise mit Stand 30.06.2016 anzuwenden. Kernstück in den LAI-Hinweisen ist die Verwendung des so genannten „Interimsverfahrens“ welches den Wegfall der Bodendämpfung, sowie den Wegfall der meteorologischen Dämpfung Cmet, sowie die Berücksichtigung von frequenzselektiven Schalleingangsdaten vorsieht. Diese Vorgaben sind in dieser Prognose berücksichtigt worden.

Die neue Windenergieanlage vom Typ ENERCON E-138 EP3 E3 mit 160 m Nabenhöhe wird gemäß Herstellerdatenblatt Nr. D02438346_3.0 der ENERCON Global GmbH im Betriebsmodus „NR IIs“ mit 104,0 dB(A) frequenzselektiv zzgl. eines Aufschlags für den oberen Vertrauensbereich gemäß LAI-Hinweisen von 2,1 dB(A) berücksichtigt.

Bei der vorliegenden Schallimmissionsprognose befindet sich bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe bzw. bei 95 % der Nennleistung, kein Immissionspunkt im Einwirkungsbereich der neu geplanten Anlage (inklusive Berücksichtigung eines pauschalen Zuschlags von 2 dB(A) für Reflexionen), daher wurde keine Ermittlung der Vorbelastung und der Gesamtbelastung durchgeführt.

Die Zusatzbelastung durch die neu geplante Anlage beträgt an den für sie maßgeblichen Immissionspunkten (Richtwert in Klammern):

- IP J „Etteln Evers“ (45,0 dB(A)) ein Beurteilungspegel von 33,5 dB(A)
- IP B1 (W) Hs. GM „Bohmweg 19/19a“ (42,5 dB(A)) ein Beurteilungspegel von 27,7 dB(A)
- IP D2 WA Hs. „Talweg 9“ (40 dB(A)) ein Beurteilungspegel von 29,4 dB(A)

Alle Angaben beziehen sich auf die Nachtstunden von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr.

Aufgrund der Tatsache, dass sich kein Immissionspunkt im Einwirkungsbereich der neu geplanten Anlage befindet, ist die neue, hier beurteilte Anlage im Betriebsmodus „NR IIs“ ohne Ermittlung der Gesamtbelastung genehmigungsfähig.

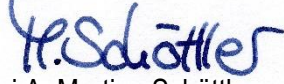
Folgt man den vorangegangenen Festsetzungen und nachfolgenden detaillierten Ausführungen, so bestehen gegen die Errichtung der geplanten Windkraftanlage vom Typ ENERCON E-138 EP3 E3 mit 160 m Nabenhöhe im Betriebsmodus „NR IIs“, im Falle einer Beurteilung nach der TA-Lärm inkl. Berücksichtigung der neuen LAI-Hinweise, keine Bedenken.

Zur Tagzeit von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr befindet sich keiner der hier berücksichtigten Immissionspunkte im Einwirkungsbereich der neu geplanten Windenergieanlage. Dementsprechend ist auch für die Tagzeit keine Ermittlung der Vor- und der Gesamtbelastung erforderlich.

Paderborn, 08.08.2025

reko GmbH & Co. KG

Reinhard Korfmacher

reko GmbH & Co. KG

i.A. Martina Schöttler



Mitglied im Arbeitskreis Geräusche Windenergieanlagen

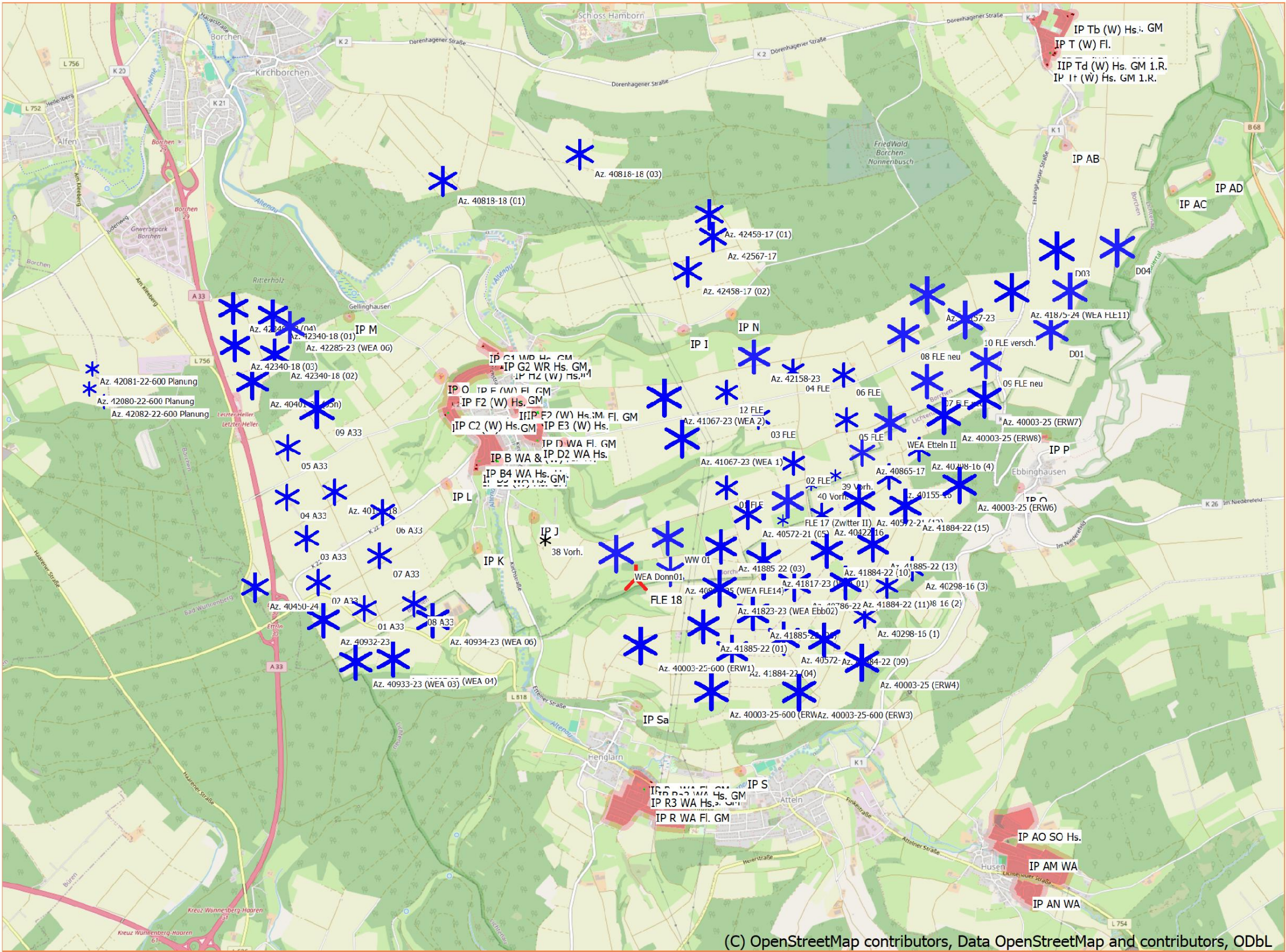
Veröffentlichung und Vervielfältigung an Dritte ist unter Angabe des Zwecks nur mit schriftlichem Einverständnis der reko GmbH & Co. KG gestattet. Weitergabe an Genehmigungsbehörden sowie an die finanzierenden Banken ist zulässig.

Inhaltsverzeichnis	Seite
Ergebnisüberblick	2
Inhaltsverzeichnis	4
Gesamtübersichtsplan (nicht maßstabsgetreu)	5
Detaillageplan (nicht maßstabsgetreu)	6
Aufgabenbeschreibung	7
Projekthinhalte	10
Eingangsparameter	13
Berechnungsvoraussetzungen	14
Immissionsrichtwerte gemäß TA-Lärm	19
Schalldruckpegel und Wirkung	20
Zusatzbelastung/Einwirkbereich	21
Karte ISO Linien Zusatzbelastung/Einwirkbereich (nicht maßstabsgetreu)	24
Qualität der Prognose	28
Vergleichswerte $L_{e,max,Oktav}$	30
Abschlussbetrachtung	31

Inhaltsverzeichnis des Anhangs

- Anhang 1: ENERCON E-138 EP3 E3: Herstellerdatenblatt D02438346_3.0 (BM NR IIs)
- Anhang 2: Vergleichsberechnung „ $L_{e,max,Oktav}$ “
- Anhang 3: Annahmen zur Schallberechnung

Gesamtübersichtsplan (nicht maßstabsgetreu)



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:38.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 484.886 Nord: 5.719.343

Neue WEA

Existierende WEA

Schall-Immissionsort

Projekt:

Etteln FLE 18 Minstal II

BASIS -
Karte

Berechnung:
Projekthinhalte

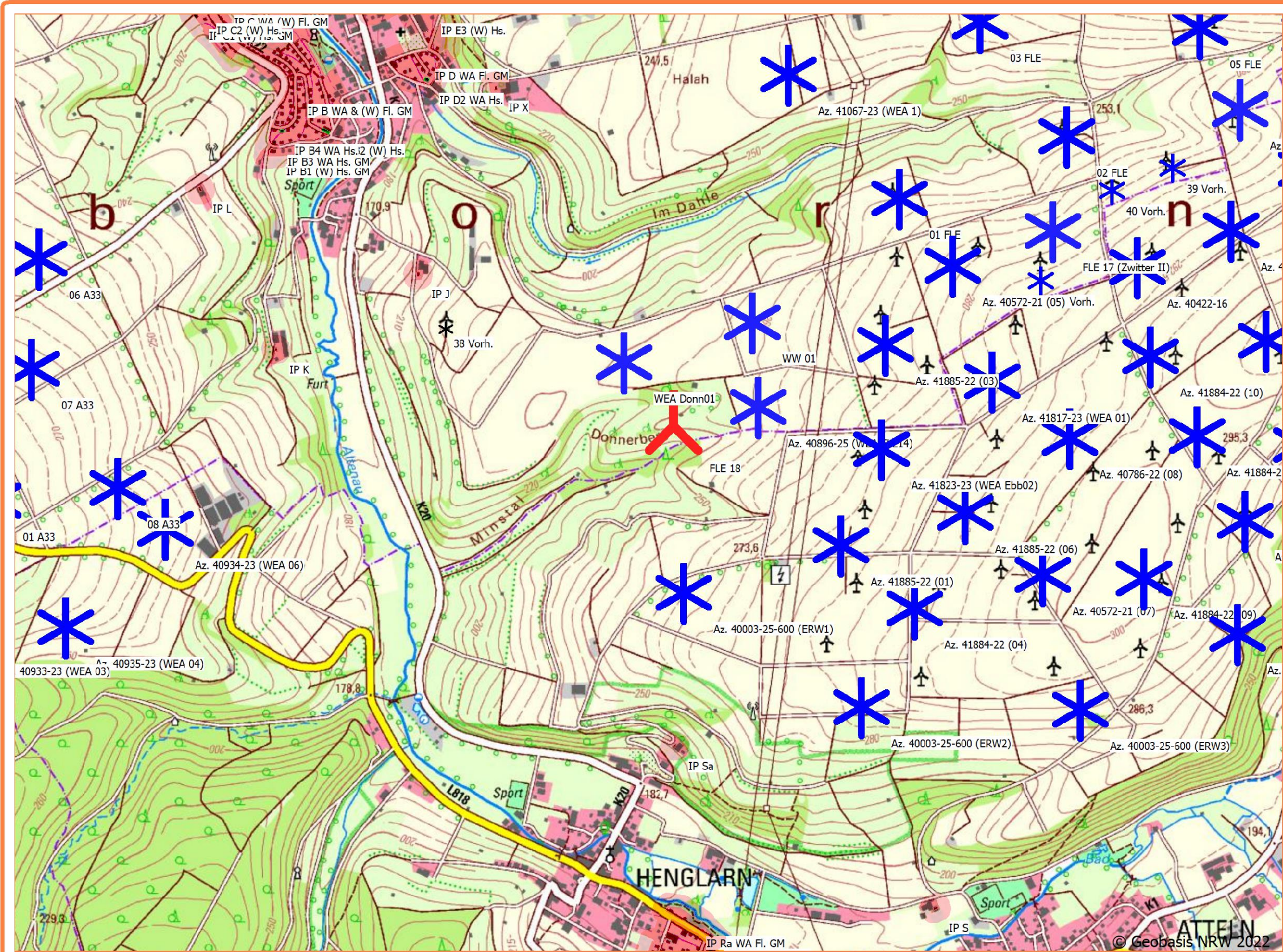
Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

06.08.2025 10:19/4.1.287

Detallageplan (nicht maßstabsgetreu)



Projekt:
Etteln FLE 18 Minstal II

BASIS -
Karte
Berechnung:
Projekthinhalte

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
06.08.2025 10:19/4.1.287

Neue WEA

Existierende WEA

Schall-Immissionsort

Karte: DE Nordrhein-Westfalen Topo , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 484.717 Nord: 5.718.144

Aufgabenbeschreibung

Der Auftraggeber, die Westfalenwind Etteln Ost GmbH & Co. KG aus Paderborn, plant auf den Flächen der Gemeinde Borchlen eine Windenergieanlage. Gemarkung, Flur- und Flurstücksnummer entnehmen Sie bitte den weiteren Verfahrensunterlagen.

Die geplante Windenergieanlage ist vom deutschen Hersteller ENERCON, vom Typ E-138 EP3 E3 mit einem Rotordurchmesser von 138,3 Metern und einer Nabenhöhe von 160 Metern. Die Nennleistung dieses Typs liegt bei 4.260 kW.

Die vorliegende Schallimmissionsprognose wurde auf Grundlage der LAI-Hinweise mit Stand vom 30.06.2016 erstellt. Kernstück in den LAI-Hinweisen ist die Verwendung des so genannten „Interimsverfahrens“ für hochliegende Schallquellen, welches den Wegfall der Bodendämpfung, den Wegfall der meteorologischen Dämpfung Cmet sowie die Berücksichtigung von frequenzselektiven Schalleingangsdaten vorsieht. Diese Vorgaben sind in dieser Prognose berücksichtigt worden.

Die Koordinaten der neuen Anlage wurden dem amtlichen Lageplan des öffentlich bestellten Vermessungsingenieurs Dipl.-Ing. Frank Brülke mit Datum vom 26.03.2025 im UTM ETRS Koordinatensystem entnommen.

Die Koordinaten, Anlagendaten und Schallleistungspegel bzw. Oktavspektren der Vorbelastungsanlagen sind uns im Zuge der Bearbeitung eines anderen Projektes vom Kreis Paderborn per Excel-Liste vom 03.06.2024 übermittelt worden und per Mail vom 04.06.2024 und 01.07.2025 ergänzt worden. Die detaillierten Daten können dem Kapitel „Projekthinhalte“ entnommen werden, die Standorte sind auf den Übersichtskarten dargestellt worden.

Da sich kein Immissionspunkt im Einwirkungsbereich der neu geplanten Anlage „FLE 18 / Minstal II“ befindet, sind die Vorbelastungsanlagen ebenso wie weitere gewerbliche und landwirtschaftliche Vorbelastungen im weiteren Verlauf dieser Prognose nicht berücksichtigt worden.

Der Standort liegt im Kreis Paderborn, in Nordrhein-Westfalen.

Es sollen die Wohngebäude, die sich in der näheren Umgebung zu den Windkraftanlagen befinden, auf die zu erwartende Belastung durch die Geräuschimmissionen hin untersucht werden.

Dabei handelt es sich im Detail um die Immissionspunkte IP B WA bis IP X, die in den vorangegangenen Übersichtskarten dargestellt sind und in dem Kapitel Projekthinhalte mit Koordinaten im UTM ETRS 89 System der Zone 32 beschrieben worden sind.

Bei den Immissionspunkten, die in der Bezeichnung kein „WA“ „(W)“ oder „WR“ enthalten, handelt es sich um Wohnhäuser, die teilweise land- bzw. forstwirtschaftlichen Betrieben angegliedert sind und im Außenbereich liegen und somit zu Dorf- Kern- oder Mischgebieten nach der Bau-NVO gehören. Sie unterliegen somit dem nächtlichen Richtwert von 45 dB(A).

Im Fall der Immissionspunkte die in ihrer Bezeichnung ein „WA“ oder „(W)“ enthalten, wurde durch Recherchen entsprechender Bebauungspläne bzw. des Flächennutzungsplans der Gemeinde Borchlen festgelegt, dass es sich hierbei um allgemeine Wohngebiete WA bzw. Wohnbauflächen (W) gemäß FNP handelt. Der nächtliche Richtwert liegt hier bei 40 dB(A).

Im Fall der Immissionspunkte die ein „WR“ in ihrer Bezeichnung haben, handelt es sich um ein reines Wohngebiet, welches ebenfalls durch Recherchen der entsprechenden B-Pläne eruiert wurde. Der nächtliche Richtwert liegt hier bei 35 dB(A).

Alle Immissionspunkte die zusätzlich in ihrer Bezeichnung ein „GM“ enthalten, sind aufgrund ihres direkten Angrenzens an den Außenbereich als Gemengelage gemäß TA-Lärm 6.7 eingestuft. Das bedeutet, dass zwischen den aneinandergrenzenden Gebietscharakteristika interpoliert wurde.

Der NRW-Windenergieerlass vom 18.05.2018 greift diesen Sachverhalt unter Punkt 5.2.1.1 „Lärm“ auf:

5.2.1.1

Lärm

Die Beurteilung, ob schädliche Umweltauswirkungen in Form von erheblichen Belästigungen durch Geräuschimmissionen zu befürchten sind, erfolgt auf Grundlage der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26.08.1998 (GMBI S. 503, zuletzt geändert durch Allgemeine Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT vom 08.06.2017 B5). Es ist dabei entsprechend der in der Baunutzungsverordnung zum Ausdruck kommenden Wertung bei Errichtung und Betrieb einer Windenergieanlage von einer abgestuften Schutzwürdigkeit der verschiedenen Baugebiete auszugehen. Bei einem Aufeinandertreffen verschiedener Gebietstypen kann es angemessen sein, Zwischenwerte zu bilden (vergleiche 6.7 – Gemengelagen – TA Lärm), soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Dieser Zwischenwert ist in jedem Einzelfall unter Beachtung der konkreten Sachverhaltsumstände zu bilden. Grenzt etwa ein reines Wohngebiet an den Außenbereich, können im Randbereich einer solchen Wohnnutzung Geräusche mit einem Beurteilungspegel von 40 dB(A) nachts zumutbar sein (OVG NRW, Urteil vom 04.11.1999 - 7 B 1339/99). Der Außenbereich wird dabei wie ein Mischgebiet behandelt. Bewohnern im Außenbereich ist deshalb der Schutzmaßstab für gemischt genutzte Bereiche zuzugestehen (OVG NRW, Urteil vom 18.11.2002 - 7 A 2127/00). Bei einem Aufeinandertreffen des Außenbereichs mit einem allgemeinen Wohngebiet kann dementsprechend auch ein Zwischenwert im angrenzenden Bereich gebildet werden.

Auch das Windenergie-Handbuch von Monika Agatz greift diesen Sachverhalt in seiner 19. Auflage aus März 2023 ausführlich auf, siehe dazu folgende Auszüge aus den Seiten 172 und 173:

Gemengelage

Die TA Lärm setzt sich in Ziffer 6.7 mit dem Problem auseinander, dass Gewerbe- und Industriegebiete an Wohngebiete angrenzen. Hier kann der Immissionsrichtwert auf einen **Zwischenwert** der aneinander grenzenden Gebietskategorien erhöht werden, der jedoch den Richtwert für Mischgebiete nicht überschreiten darf. Der Richtwert ist an Hand der Umstände des konkreten Einzelfalls zu bestimmen.

Die Rechtsprechung hat diese Systematik der Gemengelage auch auf Wohngebiete, die unmittelbar an den **Außenbereich** angrenzen, übertragen und dazu konkrete Zahlenwerte benannt. Für unmittelbar an den Außenbereich angrenzende Wohnhäuser in einem reinen Wohngebiet gilt daher nur der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets [OVG Münster 7 B 1339/99, VGH Kassel 6 B 2668/09], entsprechend kann für Wohnhäuser in Randlage eines allgemeinen Wohngebiets ein Mittelwert von bis zu 42,5 dB(A) angemessen sein [OVG Münster 8 A 1710/10, OVG Weimar 1 EO 346/08]. Die Gerichtsentscheidungen bezogen sich zunächst explizit nur auf Wohnhäuser, die in der ersten Reihe zum Außenbereich gele-

gen sind. Das OVG Münster erläutert aber auch die Bewertung von Wohnhäusern in zweiter Reihe und von dort aus weiter ins Innere des Wohngebiets hinein [OVG Münster 8 A 2016/11, OVG Münster 8 B 736/17, OVG Münster 8 A 1575/19]. Dabei betont es, dass es sich sowohl bei der Bestimmung des Wertes für die erste Reihe als auch für eine Abstufung der Werte ins Innere des Gebiets stets um eine **Einzelfallbewertung** handelt, und zieht hierzu wiederum die in Ziffer 6.7 TA Lärm benannten Kriterien heran. Demnach hält es für die hinter der ersten Reihe liegenden Häuser eines reinen Wohngebiets eine Erhöhung des Richtwertes um 3 dB(A) für angemessen.

Wegen der **Abstufung des Richtwertes** „auf kurzer Strecke“ vom erhöhten Wert in der ersten Reihe bis hin zum eigentlichen Richtwert im Inneren des Wohngebiets, können diese erhöhten Richtwerte jedoch tatsächlich durch WEA kaum ausgenutzt werden. Damit der Schalldruckpegel um 5 dB(A) beispielsweise von 40 dB(A) auf 35 dB(A) sinkt, müsste sich der Abstand um den Faktor 1,7 vergrößern. Da WEA üblicherweise vom Rand eines Wohngebiets 500 m oder deutlich mehr Abstand haben, kann daher in einem kurzen Abstand zum Inneren des Wohngebiets eine entsprechende Absenkung und damit Richtwerteinhaltung nicht erreicht werden. Dies bedeutet, dass der Immissionsaufpunkt im Inneren die maßgebliche Begrenzung für die WEA darstellt und somit am Wohnhaus in unmittelbarer Randlage faktisch nur ein demgegenüber geringfügig erhöhter Schalldruckpegel vorliegen wird.

Eine detaillierte Beschreibung, wie wir die Einstufung der Immissionspunkte nach Gemengelage vorgenommen haben, befindet sich im Kapitel „Berechnungsvoraussetzungen“.

Im weiteren Verlauf dieser Untersuchung werden im Kapitel „Berechnungsvoraussetzungen“ noch Kartenausschnitte dargestellt, um die Immissionspunkte weiter zu dokumentieren.

Projekthinhalte

Projekt: Etteln FLE 18 Minstal II	Lizenzierter Anwender: reko GmbH & Co. KG Sander Bruch Str. 10 DE-33106 Paderborn +49 (0) 5254/9528129 Berechnet: 06.08.2025 10:19/4.1.287
--	---

BASIS - Projektdaten-Überblick

Berechnung: Projekthinhalte

Land: Germany

Karten

Name	Format	Pfad
BND OpenStreetMap	Y:\WindPRO Data\Projects\Westfalen\WIND\Etteln Attein\SCHALL E-160 EP5 + Umstellung auf E-160 EP5 E3 5.560kW\Maps\Dynamic TMS Map 0002.bmi	
DE Nordrhein-Westfalen Topo	Y:\WindPRO Data\Projects\Westfalen\WIND\Etteln Attein\SCHALL ERWEITERUNG II - Umstellung auf Vensys Holzturm\Maps\WMS Map 001.bmi	
DE Nordrhein-Westfalen Luftbild DOP	Y:\WindPRO Data\Projects\Westfalen\WIND\Etteln Attein\SCHALL ERWEITERUNG II - Umstellung auf Vensys Holzturm\Maps\WMS Map 002.bmi	
25_03_13a aktueller WEA Bestand GIS PB	Y:\WindPRO Data\Projects\Westfalen\WIND\Etteln Attein\SCHALL WEA Donnerberg\25_03_13a aktueller WEA Bestand GIS PB\25_03_13a aktueller WEA Bestand GIS PB.bmi	
24_06_04 Screenshot GIS Altenautal	Y:\WindPRO Data\Projects\Westfalen\WIND\Etteln Attein\KARTEN nur Etteln Attein\24_06_04 aktuelles GIS-System\24_06_04 Screenshot GIS Altenautal.bmi	
Bitmap-Karte: 22_01_04 FNP-Ausschnitt Etteln.bmi	Y:\WindPRO Data\Projects\Westfalen\WIND\Etteln Attein\KARTEN nur Etteln Attein\FNP Ausschnitt Etteln Januar 2022\22_01_04 FNP-Ausschnitt Etteln.bmi	
23_01_11 Foto Karte angep. Etteln A33	Y:\WindPRO Data\Projects\Westfalen\WIND\Etteln Attein\KARTEN nur Etteln Attein\23_01_11 Foto Karte angep. Etteln A33\23_01_11 Foto Karte angep. Etteln A33.bmi	
Bitmap-Karte: 22_01_03 Borden-Etteln, BPlan Nr. 1 Vor der Schanze WA.bmi	Y:\WindPRO Data\Projects\Westfalen\WIND\Etteln Attein\KARTEN nur Etteln Attein\B-Plan\22_01_03 Borden-Etteln, BPlan Nr. 1 Vor der Schanze WA.bmi	

Standortzentrum: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 484.717 Nord: 5.718.144

WEA

	UTM (north)-ETRS89 Zone: 32				WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ			
			[m]					[kW]	[m]	[m]
01 A33	482.146	5.717.927	280,0	01 A33 Vensy...Existierend	Ja	VENSYS	126-3.800	3.800	126,2	136,9
01 FLE	485.615	5.719.067	264,5	01 FLE E115 ...Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0
02 A33	481.709	5.718.177	279,4	02 A33 Vensy...Existierend	Ja	VENSYS	126-3.800	3.800	126,2	136,9
02 FLE	486.253	5.719.302	263,6	02 FLE E115 ...Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0
03 A33	481.596	5.718.597	266,3	03 A33 Vensy...Existierend	Ja	VENSYS	126-3.800	3.800	126,2	136,9
03 FLE	485.924	5.719.740	272,4	03 FLE E115 ...Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0
04 A33	481.411	5.718.990	253,3	04 A33 Vensy...Existierend	Ja	VENSYS	126-3.800	3.800	126,2	136,9
04 FLE	486.249	5.720.178	286,2	04 FLE E115 ...Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0
05 A33	481.425	5.719.465	239,0	05 A33 Vensy...Existierend	Ja	VENSYS	126-3.800	3.800	126,2	136,9
05 FLE	486.764	5.719.712	280,0	05 FLE E115 ...Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0
06 A33	482.325	5.718.848	255,6	06 A33 Vensy...Existierend	Ja	VENSYS	126-3.800	3.800	126,2	136,9
06 FLE	486.735	5.720.144	294,5	06 FLE E115 ...Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0
07 A33	482.296	5.718.429	267,3	07 A33 Vensy...Existierend	Ja	VENSYS	126-3.800	3.800	126,2	136,9
07 FLE neu	487.533	5.720.080	303,8	07 FLE E-160...Existierend	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6
08 A33	482.623	5.717.974	264,3	08 A33 Vensy...Existierend	Ja	VENSYS	126-3.800	3.800	126,2	136,9
08 FLE neu	487.305	5.720.523	302,9	08 FLE E-160...Existierend	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6
09 A33	481.699	5.719.833	230,0	09 A33 E-175...Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
09 FLE neu	488.095	5.720.266	313,4	09 FLE E-160...Existierend	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6
10 FLE versch.	487.898	5.720.667	314,8	10 FLE versch... Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
12 FLE	485.620	5.719.981	271,9	12 FLE E115 ...Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0
38 Vorh.	483.879	5.718.574	236,7	WEA 38 N-29...Existierend	Nein	NORDEX	N29-250-250/45	250	29,7	50,0
39 Vorh.	486.657	5.719.180	278,9	WEA 39 E-53...Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
40 Vorh.	486.426	5.719.096	275,9	WEA 40 E-53...Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
41 Vorh.	486.152	5.718.752	284,2	WEA 41 E-53...Existierend	Ja	ENERCON	E-53-800	800	52,9	73,3
Az. 40003-25 (ERW4)	486.901	5.717.405	273,8	V172-7.2/720...Existierend	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0
Az. 40003-25 (ERW6)	487.842	5.719.090	300,0	V172-7.2/720...Existierend	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0
Az. 40003-25 (ERW7)	488.081	5.719.906	310,0	V172-7.2/720...Existierend	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0
Az. 40003-25 (ERW8)	487.691	5.719.752	301,6	V172-7.2/720...Existierend	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0
Az. 40003-25-600 (ERW1)	484.785	5.717.568	268,2	V172-7.2/720...Existierend	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0
Az. 40003-25-600 (ERW2)	485.464	5.717.131	281,1	V172-7.2/720...Existierend	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0
Az. 40003-25-600 (ERW3)	486.300	5.717.119	290,0	V172-7.2/720...Existierend	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	199,0
Az. 40102-18	481.868	5.719.036	253,0	V126/3,6MW/...Existierend	Ja	VESTAS	V126-3.6 HTQ-3.600	3.600	126,0	117,0
Az. 40155-16	487.168	5.719.176	291,1	V126/149m NHExistierend	Ja	VESTAS	V126-3.3/3.45 MW-3.300	3.300	126,0	149,0
Az. 40298-16 (1)	486.931	5.717.836	287,3	E-115/149,1... Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1
Az. 40298-16 (2)	487.147	5.718.125	282,2	E-115/149m ...Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1
Az. 40298-16 (3)	487.394	5.718.292	287,3	E-115/149,1... Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0
Az. 40298-16 (4)	487.456	5.719.436	297,1	E-115/149,1... Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1
Az. 40401-22 (05n)	481.087	5.720.097	225,7	N163/6.X/118...Existierend	Nein	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	118,0
Az. 40422-16	486.523	5.718.803	289,8	E-115/149,1... Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0
Az. 40450-24	481.101	5.718.138	275,1	E-138 EP3 E3...Existierend	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E3-4.260	4.260	138,3	110,2
Az. 40572-21 (05)	485.817	5.718.811	276,1	E-138 EP3 E2...Existierend	Nein	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0
Az. 40572-21 (07)	486.157	5.717.633	298,0	E-160 EP5 E3...Existierend	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6
Az. 40572-21 (12)	486.880	5.718.941	291,8	E-160 EP5 E3...Existierend	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6
Az. 40786-22 (08)	486.262	5.718.152	293,7	N163/6.X/164...Existierend	Nein	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0
Az. 40818-18 (01)	482.909	5.721.999	220,1	SWT-DD-142...Existierend	Ja	Siemens	SWT-DD-142-3.900	3.900	142,0	129,0
Az. 40818-18 (03)	484.219	5.722.254	236,7	SWT-DD-142...Existierend	Ja	Siemens	SWT-DD-142-3.900	3.900	142,0	165,0
Az. 40865-17	486.916	5.719.403	281,7	E-126 EP3 13...Existierend	Nein	ENERCON	E-126 EP3-4.000	4.000	127,0	135,5
Az. 40896-25 (WEA FLE14)	485.073	5.718.274	260,0	E-138 EP3 E3...Existierend	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E3-4.260	4.260	138,3	130,6
Az. 40932-23	481.759	5.717.821	284,4	V162-7.2/119...Existierend	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	119,0
Az. 40933-23 (WEA 03)	482.065	5.717.417	274,7	V162-7.2 169...Existierend	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0
Az. 40934-23 (WEA 06)	482.804	5.717.819	260,0	V162-7.2 169...Existierend	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0
Az. 40935-23 (WEA 04)	482.422	5.717.444	260,9	V162-7.2 169...Existierend	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0
Az. 41067-23 (WEA 1)	485.190	5.719.539	264,0	E-175 EP5/16...Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Etteln FLE 18 Minstal II

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Sander Bruch Str. 10

DE-33106 Paderborn

+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

06.08.2025 10:19/4.1.287

BASIS - Projektdaten-Überblick

Berechnung: Projekteinhalte

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	UTM (north)-ETRS89 Zone: 32				WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ			
			[m]					[kW]	[m]	[m]
Az. 41067-23 (WEA 2)	485.019	5.719.933	258,6	E-175 EP5/16...Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Az. 41817-23 (WEA 01)	485.967	5.718.369	282,2	V172-7.2/175...Existierend	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0
Az. 41823-23 (WEA Ebb02)	485.542	5.718.112	277,7	V172-7.2/175...Existierend	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0
Az. 41875-24 (WEA FLE11)	488.345	5.720.932	315,4	E-175 EP5/60...Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Az. 41884-22 (04)	485.668	5.717.505	290,0	E-160 EP5 E3...Existierend	Nein	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6
Az. 41884-22 (09)	486.545	5.717.618	300,0	E-160 EP5 E3...Existierend	Nein	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6
Az. 41884-22 (10)	486.571	5.718.463	295,6	E-160 EP5 E3...Existierend	Nein	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6
Az. 41884-22 (11)	486.748	5.718.160	300,0	E-160 EP5 E3...Existierend	Nein	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6
Az. 41884-22 (15)	487.324	5.718.891	300,0	E-160 EP5 E3...Existierend	Nein	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6
Az. 41885-22 (01)	485.386	5.717.748	280,0	E-160 EP5 E3...Existierend	Nein	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6
Az. 41885-22 (03)	485.559	5.718.510	271,4	E-160 EP5 E3...Existierend	Nein	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6
Az. 41885-22 (06)	485.861	5.717.870	289,1	E-160 EP5 E3...Existierend	Nein	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6
Az. 41885-22 (13)	487.014	5.718.521	300,0	E-160 EP5 E3...Existierend	Nein	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6
Az. 42080-22-600 Planung	479.525	5.720.035	200,0	Enercon E-66...Existierend	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0
Az. 42081-22-600 Planung	479.555	5.720.221	200,0	Enercon E-66...Existierend	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0
Az. 42082-22-600 Planung	479.666	5.719.910	207,3	Enercon E-66...Existierend	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0
Az. 42157-23	487.534	5.720.905	300,0	E175 EP5 162...Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
Az. 42158-23	485.883	5.720.314	270,1	E-160 EP5 E3...Existierend	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	119,8
Az. 42285-23 (WEA 06)	481.447	5.720.613	216,8	N149/5.X/125...Existierend	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	125,0
Az. 42340-18 (01)	481.280	5.720.728	220,0	N149/5.X/125...Existierend	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	125,0
Az. 42340-18 (02)	481.300	5.720.351	220,2	N149/5.X/164...Existierend	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0
Az. 42340-18 (03)	480.914	5.720.441	222,6	N149/5700k... Existierend	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	125,4
Az. 42340-18 (04)	480.908	5.720.797	214,6	N149/5.X/125...Existierend	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	125,0
Az. 42458-17 (01)	485.455	5.721.674	256,9	SWT-DD-142 ...Existierend	Ja	Siemens	SWT-DD-142-3.900	3.900	142,0	129,0
Az. 42458-17 (02)	485.246	5.721.137	264,8	SWT-DD-142 ...Existierend	Ja	Siemens	SWT-DD-142-3.900	3.900	142,0	129,0
Az. 42567-17	485.495	5.721.460	267,0	E-138 EP3 E2...Existierend	Nein	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0
D01	488.717	5.720.557	310,4	D01 E-175/16...Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
D02	488.899	5.720.939	310,0	D02 E-175/16...Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
D03	488.777	5.721.327	302,8	D03 E-175/16...Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
D04	489.353	5.721.350	300,0	D04 E-175/16...Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
FLE 17 (Zwitter II)	486.199	5.718.941	276,4	E-160 EP5 E3...Existierend	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6
FLE 18	484.748	5.718.202	247,4	FLE 18 E-138...Neu	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E3-4.260	4.260	138,3	160,0
WEA Donn01	484.559	5.718.445	250,0	WEA Donn01 ...Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
WEA Etteln II	487.183	5.719.686	286,0	WEA Etteln II...Existierend	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6
WW 01	485.051	5.718.597	257,4	WW 01 E-160...Existierend	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6

Schall-Immissionsort

	UTM (north)-ETRS89 Zone: 32				Schall-Grenzwert	Abstand	Typ
	Ost	Nord	Z	Objektname			
			[m]		[dB(A)]	[m]	
IP AB	488.861	5.722.319	279,5	IP AB Buschfeld nahe WKA PSW	45,0	50	Gebiet
IP AC	489.888	5.721.882	232,2	IP AC Grundweg 6, Grundsteinheim	45,0	50	Gebiet
IP AD	490.235	5.722.034	234,3	IP AD Grundweg 5, Grundsteinheim	45,0	50	Gebiet
IP AM WA	488.438	5.715.580	221,5	IP AM WA Husen	40,0	50	Gebiet
IP AN WA	488.472	5.715.219	218,0	IP AN WA Husen Süd	40,0	50	Gebiet
IP AO SO Fl.	488.335	5.715.858	270,0	IP AO SO Fl. FERIEHAUSGEB.	45,0	50	Gebiet
IP AO SO Hs.	488.334	5.715.856	270,0	IP AO SO Hs.	45,0	50	Gebiet
IP B WA & (W) Fl. GM	483.304	5.719.482	194,2	IP B WA & (W) Fl. GM Etteln 1	42,5	50	Gebiet
IP B1 (W) Hs. GM	483.221	5.719.253	196,4	IP B1 (W) Hs. GM Bohmweg 19/19a	42,5	50	Gebiet
IP B2 (W) Hs.	483.425	5.719.331	185,7	IP B2 (W) Hs. Bohmweg 8	40,0	50	Gebiet
IP B3 WA Hs. GM	483.226	5.719.289	196,6	IP B3 WA Hs. GM Bohmweg 24	42,5	50	Gebiet
IP B4 WA Hs.	483.254	5.719.332	196,2	IP B4 WA Hs. Auf der Schanze 4	40,0	50	Gebiet
IP C WA (W) Fl. GM	483.024	5.719.822	189,0	IP C WA (W) Fl. GM Etteln 2	42,5	50	Gebiet
IP C1 (W) Hs. GM	482.929	5.719.770	195,8	IP C1 (W) Hs. GM Westernstraße 26a	42,5	50	Gebiet
IP C2 (W) Hs.	482.956	5.719.791	192,8	IP C2 (W) Hs. Westernstraße 26	40,0	50	Gebiet
IP D WA Fl. GM	483.790	5.719.614	178,9	IP D WA Fl. GM Etteln 3 West	42,5	50	Gebiet
IP D2 WA Hs.	483.808	5.719.521	181,2	IP D2 WA Hs. Talweg 9	40,0	50	Gebiet
IP E WA & (W) Fl. GM	483.706	5.719.874	170,0	IP E WA & (W) Fl. GM Etteln 4 West	42,5	50	Gebiet
IP E1 (W) Hs. GM	483.577	5.719.886	170,0	IP E1 (W) Hs. GM Kirchstr. 19	42,5	50	Gebiet
IP E2 (W) Hs.	483.647	5.719.892	170,0	IP E2 (W) Hs. Auf dem Bühl 8	40,0	50	Gebiet
IP E3 (W) Hs.	483.816	5.719.788	185,4	IP E3 (W) Hs. Auf dem Bühl 11	40,0	50	Gebiet
IP F (W) Fl. GM	483.167	5.720.117	183,3	IP F (W) Fl. GM Etteln 5 Nord	42,5	50	Gebiet

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Etteln FLE 18 Minstal II

Lizenziertes Anwender:

reko GmbH & Co. KG
 Sander Bruch Str. 10
 DE-33106 Paderborn
 +49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

06.08.2025 10:19/4.1.287

BASIS - Projektdaten-Überblick

Berechnung: Projekteinhalte

... (Fortsetzung von vorheriger Seite)

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

	Ost	Nord	Z	Objektname	Schall-Grenzwert [dB(A)]	Abstand Anforderung [m]	Typ
			[m]				
IP F1 (W) Hs. GM	483.004	5.720.034	193,8	IP F1 (W) Hs. GM Schöne Aussicht 40	42,5	50	Gebiet
IP F2 (W) Hs.	483.021	5.720.015	189,6	IP F2 (W) Hs. Schöne Aussicht 29	40,0	50	Gebiet
IP G WR Fl. GM	483.384	5.720.371	189,4	IP G WR Fl. GM Etteln 6 Nord	40,0	50	Gebiet
IP G1 WR Hs. GM	483.291	5.720.423	194,7	IP G1 WR Hs. GM Auf dem Kerslah 4	40,0	50	Gebiet
IP G2 WR Hs. GM	483.431	5.720.353	180,5	IP G2 WR Hs. GM Auf dem Kerslah 11	40,0	50	Gebiet
IP H (W) FL. GM	483.515	5.720.285	168,4	IP H (W) FL. GM Etteln 7 Nord	42,5	50	Gebiet
IP H2 (W) Hs.	483.527	5.720.267	169,3	IP H2 (W) Hs. Mühlbachtal 17	40,0	50	Gebiet
IP I	485.208	5.720.562	246,5	IP I Etteln Sehrt	45,0	50	Gebiet
IP J	483.775	5.718.783	210,4	IP J Etteln Evers	45,0	50	Gebiet
IP K	483.230	5.718.498	194,9	IP K Etteln Müllmerg	45,0	50	Gebiet
IP L	482.940	5.719.111	228,7	IP L Etteln K22	45,0	50	Gebiet
IP M	482.012	5.720.709	160,0	IP M Gellinghausen	45,0	50	Gebiet
IP N	485.673	5.720.718	258,6	IP N Sprengelb.	45,0	50	Gebiet
IP O	488.412	5.719.058	211,9	IP O Ebbingh. West	45,0	50	Gebiet
IP P	488.642	5.719.542	247,6	IP P Altenheim	45,0	50	Gebiet
IP Q	482.895	5.720.137	216,8	IP Q Etteln Hof Lechtenberg	45,0	50	Gebiet
IP R WA Fl. GM	484.873	5.716.043	184,1	IP R WA Fl. GM Henglarn	42,5	50	Gebiet
IP R2 WA Hs. GM	484.881	5.716.207	180,0	IP R2 WA Hs. GM Henglarn	42,5	50	Gebiet
IP R3 WA Hs.	484.821	5.716.194	180,0	IP R3 WA Hs. Henglarn	40,0	50	Gebiet
IP Ra WA Fl. GM	484.818	5.716.308	180,0	IP Ra WA Fl. GM Henglarn II	42,5	50	Gebiet
IP Ra2 WA Hs. GM	484.887	5.716.261	180,0	IP Ra2 WA Hs. GM Henglarn II	42,5	50	Gebiet
IP S	485.744	5.716.364	190,0	IP S Henglarn Zum Hainberg	45,0	50	Gebiet
IP Sa	484.750	5.716.985	431,0	IP Sa Henglarn Bergweg 6	45,0	50	Gebiet
IP T (W) Fl.	488.702	5.723.404	276,3	IP T (W) Fl. Eggeringhausen	40,0	50	Gebiet
IP Ta (W) Hs. GM	488.931	5.723.568	290,0	IP Ta (W) Hs. GM Eggestr. 25a	42,5	50	Gebiet
IP Tb (W) Hs.	488.882	5.723.551	288,7	IP Tb (W) Hs. Eggestr. 32 2. Reihe	40,0	50	Gebiet
IP Tc (W) Hs. GM 1.R.	488.768	5.723.243	279,3	IP Tc (W) Hs. GM 1.R. Beerengrund 27	42,5	50	Gebiet
IP Td (W) Hs. GM 1.R.	488.760	5.723.197	280,8	IP Td (W) Hs. GM 1.R. Beerengrund 31	42,5	50	Gebiet
IP Te (W) Hs. GM 1.R.	488.746	5.723.179	281,4	IP Te (W) Hs. GM 1.R. Beerengrund 33	42,5	50	Gebiet
IP Tf (W) Hs. GM 1.R.	488.684	5.723.086	282,4	IP Tf (W) Hs. GM 1.R. Ebbingh. Str. 15	42,5	50	Gebiet
IP Tg (W) Hs. 2.R.	488.719	5.723.203	280,0	IP Tg (W) Hs. 2.R. Beerengrund 35a	40,0	50	Gebiet
IP X	484.072	5.719.493	225,9	IP X Hisselberg 8	45,0	50	Gebiet

Linien-Objekte

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

	Ost	Nord	Z	Datei	Zweck
			[m]		
A	476.079	5.714.077	0,0	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Etteln Atteln\HÖHENMODEL\19_10_23 Höhen Etteln-Atteln.wpo	Höhenlinien

Eingangsparameter

Für jeden Immissionspunkt wurde der Schalldruckpegel bei einer Aufpunkthöhe von 5 Metern ermittelt. Dies entspricht in der Regel der Höhe der ersten Etage. Kann hier bereits der erforderliche Richtwert eingehalten werden, so reduziert sich der Wert bei einer geringeren Aufpunkthöhe z.B. im Erdgeschoss.

Nachfolgend sind die Schalldaten nur der neuen Windkraftanlage aufgeführt.

	LW, 6 m/sec inkl. K _T u. K _I	LW, 8 m/sec inkl. K _T u. K _I	LW, max inkl. K _T u. K _I
ENERCON E-138 EP3 E3 Betriebsmodus NR IIs Herstellerdatenblatt Nr. D02438346_3.0			104,0 dB(A)

In der Ausgabe der „Technischen Richtlinien zur Bestimmung des Schallleistungspegels TR 1 (01.03.2021, Revision 19)“ (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V.) wird gefordert, dass die A-bewerteten Schallleistungspegel je Wind BIN auf Nabenhöhe angegeben werden. Des Weiteren sind zu jedem Wind BIN die entsprechenden Spektren anzugeben. Aus diesen Daten soll dann das lauteste Spektrum, welches am Immissionsaufpunkt die höchsten Immissionen verursacht für die Schallausbreitung verwendet werden.

Da die Herstellerangaben diese Informationen nicht enthalten werden die dort angegebenen A-bewerteten Schallleistungspegel und die zugehörigen Spektren, den Vorgaben aus der TR 1 Rev. 19 gleichgesetzt.

Die geplante WEA wird gemäß Herstellerdatenblatt Nr. D02438346_3.0 im Betriebsmodus „NR IIs“ mit einem A-bewerteten Schallleistungspegel von 104,0 dB(A) frequenzselektiv, gemäß dem im Dokument angegebenen Oktavspektrum, zzgl. eines Aufschlags für den oberen Vertrauensbereich von 2,1 dB(A), mit **106,1 dB(A)** berücksichtigt.

Der hervorgehobene Schallleistungspegel findet in dieser Prognose spektral Berücksichtigung.

Zur Berücksichtigung der enthaltenen Sicherheiten in dieser Untersuchung verweisen wir an dieser Stelle auf das Kapitel „Qualität der Prognose“.

WEA: ENERCON E-138 EP3 E3 4260 138.3 IO!										
Schall: Herst.BM NR IIs (03/23) OKTAV 104,0+2,1 dB(A)										
Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet										
Enercon 06.11.2023 USER 12.12.2024 10:00										
MS 06.11.2023 angelegt; Spektren (Oktavbandpegel des lautesten Zustands) aus Herstellerdatenblatt Nr. D02438346/3.0-de/DA vom 02.03.2023; zzgl. 2,1 dB(A) OVB										
				Oktavbänder						
Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000 8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,1	Nein	86,1	92,5	96,9	100,1	101,9	98,4	89,6 72,1

Oktavspektrum ENERCON E-138 EP3 E3, BM NR IIs, zzgl. 2,1 dB(A) OVB

Das vorangegangene dargestellte Spektrum entspricht dem Herstellerdokument D02438346_3.0, welches wir im Anhang dargestellt haben, zuzüglich des oberen Vertrauensbereichs von 2,1 dB(A) pro Oktav.

Berechnungsvoraussetzungen

Gemäß TA Lärm vom 26.08.98 (in Kraft getreten 01.11.98) sind für genehmigungspflichtige Anlagen nach dem BImSchG Schallausbreitungsberechnungen gemäß DIN ISO 9613-2 durchzuführen, um eine Prognose über die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach Nr.6.1 der TA Lärm abgeben zu können.

Am 16.11.2017 hat die Umweltministerkonferenz die neuen LAI-Hinweise mit Stand 30.06.2016 zur Kenntnis genommen. Am 29.11.2017 hat das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen die Genehmigungsbehörden gebeten, die Hinweise als Erkenntnisquelle anzuwenden.

Diese Berechnungsvorschrift wurde in der vorliegenden Untersuchung für alle Windenergieanlagen angewandt. Dabei wurden folgende Parameter für die Dämpfungsberechnung angesetzt:

Bei schalltechnischen Vermessungen von Windenergieanlagen durch § 26 / 28 BImSchG akkreditierte Messinstitute werden der A-bewertete Schallleistungspegel und auch die oktavbandbezogenen, also die frequenzselektiven Werte, ermittelt. In dieser Prognose werden für alle Windenergieanlagen die frequenzselektiven Werte zu Grunde gelegt.

Die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption (A_{atm}) wird frequenzabhängig anhand nachfolgender Tabelle gemäß DIN ISO 9613-2 für Temperaturen von 10°C und relativer Luftfeuchtigkeit von 70% bestimmt.

Tabelle 2: Luftdämpfungskoeffizient α für Oktavbänder

Temperatur °C	Rel. Feuchte %	Luftdämpfungskoeffizient α , dB/km							
		Bandmittenfrequenz, Hz							
		63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
10	70	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117
20	70	0,1	0,3	1,1	2,8	5,0	9,0	22,9	76,6
30	70	0,1	0,3	1,0	3,1	7,4	12,7	23,1	59,3
15	20	0,3	0,6	1,2	2,7	8,2	28,2	88,8	202
15	50	0,1	0,5	1,2	2,2	4,2	10,8	36,2	129
15	80	0,1	0,3	1,1	2,4	4,1	8,3	23,7	82,8

Für die Berechnung der Bodendämpfung wird, gemäß LAI-Hinweisen Stand 30.06.2016, bzw. bezüglich des Interimsverfahrens, die Bodendämpfung A_{gr} mit -3dB angesetzt. Dadurch ergibt sich eine Verdoppelung durch die Annahme, dass der Boden den Schall komplett reflektiert.

Hierbei ist

h_s : Nabenhöhe der Windenergieanlage

h_r : Höhe des Aufpunktes (5 m)

Dämpfung durch Abschirmung bzw. weiterer verschiedener Ursachen (Bewuchs, Bebauung etc.) bleibt unberücksichtigt.

Der meteorologische Korrekturfaktor C_{met} wurde in der Berechnung nach dem Interimsverfahren nicht berücksichtigt.

Der C_{met} wird lt. DIN ISO 9613-2 wie folgt bestimmt:

$$C_{met} = C_0 \left[1 - 10 \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right] \quad \text{wenn } d_p > 10(h_s + h_r)$$

h_s die Höhe der Quelle, in Metern

h_r die Höhe des Aufpunktes, in Metern

d_p der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene, in Metern

C_0 ein Standortfaktor, in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und –Richtung sowie Temperaturgradienten abhängt

Grundlage dieser Schalluntersuchung sind Koordinaten nach Vorgabe des Auftraggebers, sowie weitere projektbezogene Angaben des Auftraggebers.

Die Lage der Immissionspunkte wurde anhand einer digitalen topographischen Karte sowie der EMD Open Street Map festgelegt. Die Orographie des Geländes wurde in Form eines digitalen Höhenmodells auf Basis der 1:50.000er topographischen Karte berücksichtigt.

Die Immissionspunkte in dieser Untersuchung sind als Flächen angelegt worden. Das gilt für einzelne Häuser als IP als auch für Wohngebiete. Dadurch kann die Ausbreitungsberechnung immer den lautesten Wert innerhalb der Fläche ermitteln, auch wenn z. B. die Zusatzbelastung und die Vorbelastung von unterschiedlichen Seiten auf die Immissionspunkte einwirken. Dadurch ist aber auch bedingt, dass es durchaus vorkommen kann, dass für die jeweilige Berechnung für ein und denselben Immissionspunkt unterschiedliche Koordinaten ausgewiesen werden.

In der Projektdateninhaltsseite ist jeweils der Mittelpunkt der entsprechenden Fläche ausgewiesen.

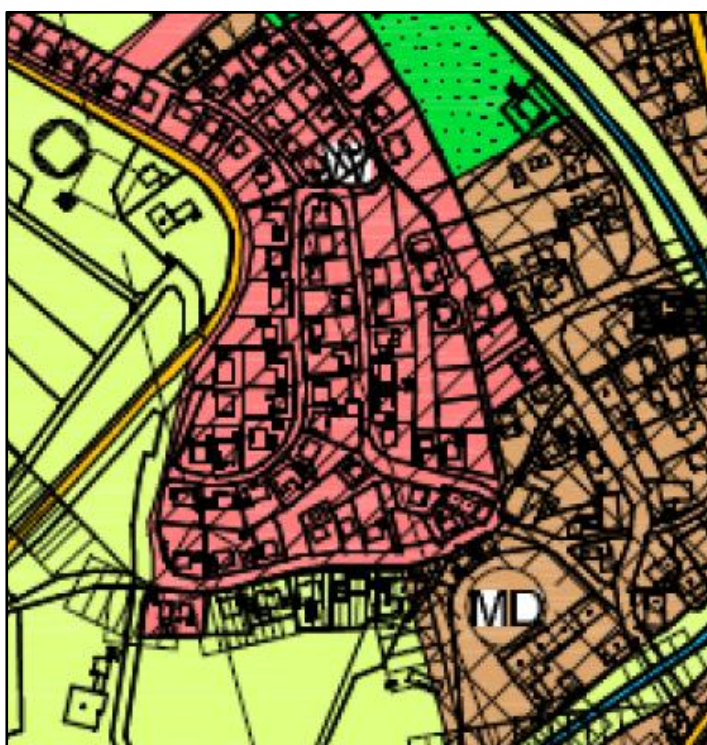
Bei den Immissionspunkten, die wir als Flächen mit „FI.“ bezeichnet haben, handelt es sich um die Außenkanten der ausgewiesenen Wohnbauflächen gemäß Bebauungs- oder Flächennutzungsplan. Die Immissionspunkte, die wir in der Beschreibung mit „Hs.“ gekennzeichnet haben, sind die maßgeblichen Wohnhäuser innerhalb der jeweiligen Wohnbaufläche, die wir mit der konkreten Adresse und Hausnummer beschrieben haben.

Nachfolgend zeigen wir Beispiele auf, wie auf Grundlage von Bebauungsplänen die Immissionspunkte festgelegt wurden:

Nachfolgend ein Auszug aus dem Bebauungsplan „Vor der Schanze“ in Borchten-Etteln, der einen der maßgeblichen Immissionspunkte darstellt.

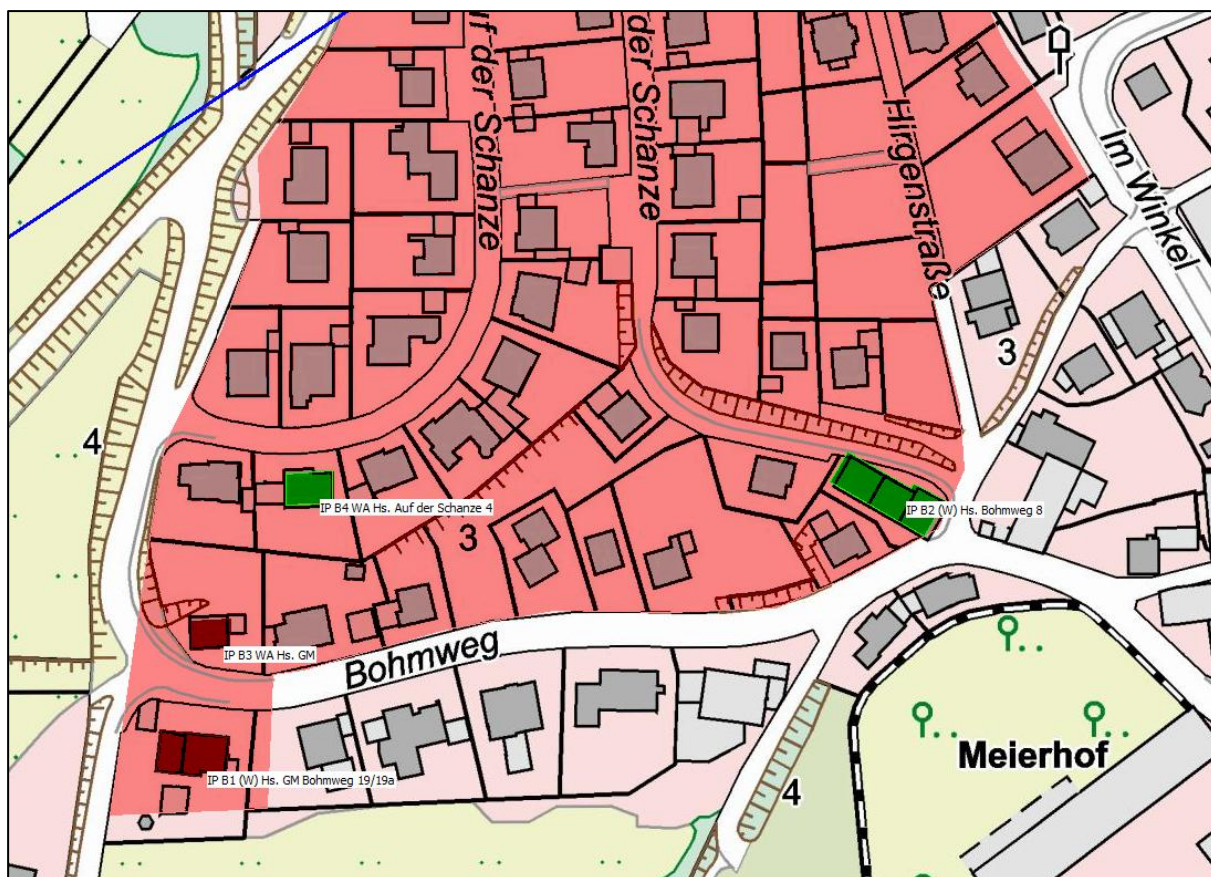


Ausschnitt Bebauungsplan Nr. 2 „Vor der Schanze“ Borchten-Etteln (WA)



Ausschnitt FNP Borchten-Etteln

Anhand der digitalen topographischen Karte wurden die Immissionspunkte wie nachfolgend beschrieben festgelegt:



Auszug digitale topographische Karte IP „B WA & (W) Fl. Etteln 1“

Hier umfasst der Immissionspunkt „IP B WA & (W) Fl. GM“ die Außengrenze der Wohnbaufläche gemäß B-Plan „Vor der Schanze“ sowie im östlichen und südwestlichen Bereich die Außengrenze der Wohnbaufläche gemäß Flächennutzungsplan der Gemeinde Borcheln.

Die Immissionspunkte „IP B1 (W) Hs. GM“ und „IP B3 WA Hs. GM“ stellen Wohnhäuser im Randbereich zum Außenbereich dar und werden als Gemengelage mit 42,5 dB(A) eingestuft. Bei dem Immissionspunkt „IP B4 WA Hs.“ handelt es sich um ein Wohnhaus in der zweiten Reihe der Wohnbaufläche, dass mit dem Richtwert von 40 dB(A) für allgemeine Wohngebiete angesetzt wird.

Der Immissionspunkt „IP B2 (W) Hs.“ grenzt zwar an ein Dorf- und Mischgebiet, aber nicht an den Außenbereich und wird daher nach Vorgabe des Kreis Paderborn nicht mehr wie zuvor als Gemengelage berücksichtigt, sondern wie der „IP B4 WA Hs.“ mit dem tatsächlichen Richtwert von 40 dB(A).

Die Vorgehensweise bei der Einstufung von Immissionspunkten als Gemengelage gemäß TA-Lärm 6.7 möchten wir nachfolgend kurz erläutern:

Wie bereits beschrieben sind die Außengrenzen der ausgewiesenen Wohngebiete gemäß B-Plan „WA“ oder „WR“ oder der Wohnbauflächen gemäß FNP „(W)“ mit dem Zusatz „Fl.“ – Fläche gekennzeichnet. Da diese Immissionspunkte keine Wohnhäuser darstellen, werden sie in den Berechnungen nicht bewertet.

Die angenommenen relevanten Immissionspunkte sind jeweils die ersten bzw. nächstgelegenen Häuser zu den neuen Anlagen innerhalb der jeweiligen Fläche.

In der vorliegenden Untersuchung grenzen diverse Immissionspunkte innerhalb eines allgemeinen Wohngebietes (WA) oder einer Wohnbaufläche (W) mit einem Richtwert von 40 dB(A) unmittelbar an den Außenbereich mit einem Richtwert von 45 dB(A). Diese Immissionspunkte haben wir gemäß TA-Lärm 6.7 als Gemengelage eingestuft, d. h., es wird auf einen Zwischenwert zwischen den aneinandergrenzenden Richtwerten interpoliert, in diesen Fällen auf 42,5 dB(A). Die entsprechenden Immissionspunkte erhalten den Zusatz „GM“.

Zusätzlich haben wir dann jeweils einen weiteren Immissionspunkt in der 2. Reihe des jeweiligen Wohngebietes angelegt, der mit dem tatsächlichen Richtwert für allgemeine Wohngebiete bzw. Wohnbauflächen von 40 dB(A) angesetzt worden ist.

Im Fall des IP G WR Fl. GM und IP G1 WR Fl. GM handelt es sich um ein einreihiges reines Wohngebiet (35 dB(A)), welches direkt an den Außenbereich (45 dB(A)) grenzt. In diesem Fall haben wir auf den Zwischenwert von 40 dB(A) interpoliert.

Immissionsrichtwerte gemäß TA-Lärm

Die Beurteilung der nach den Berechnungsvorschriften der Richtlinie DIN ISO 9613-2 errechneten Schallpegeln an den Immissionspunkten, erfolgt nach den Immissionsrichtwerten, die in der TA-Lärm festgelegt sind.

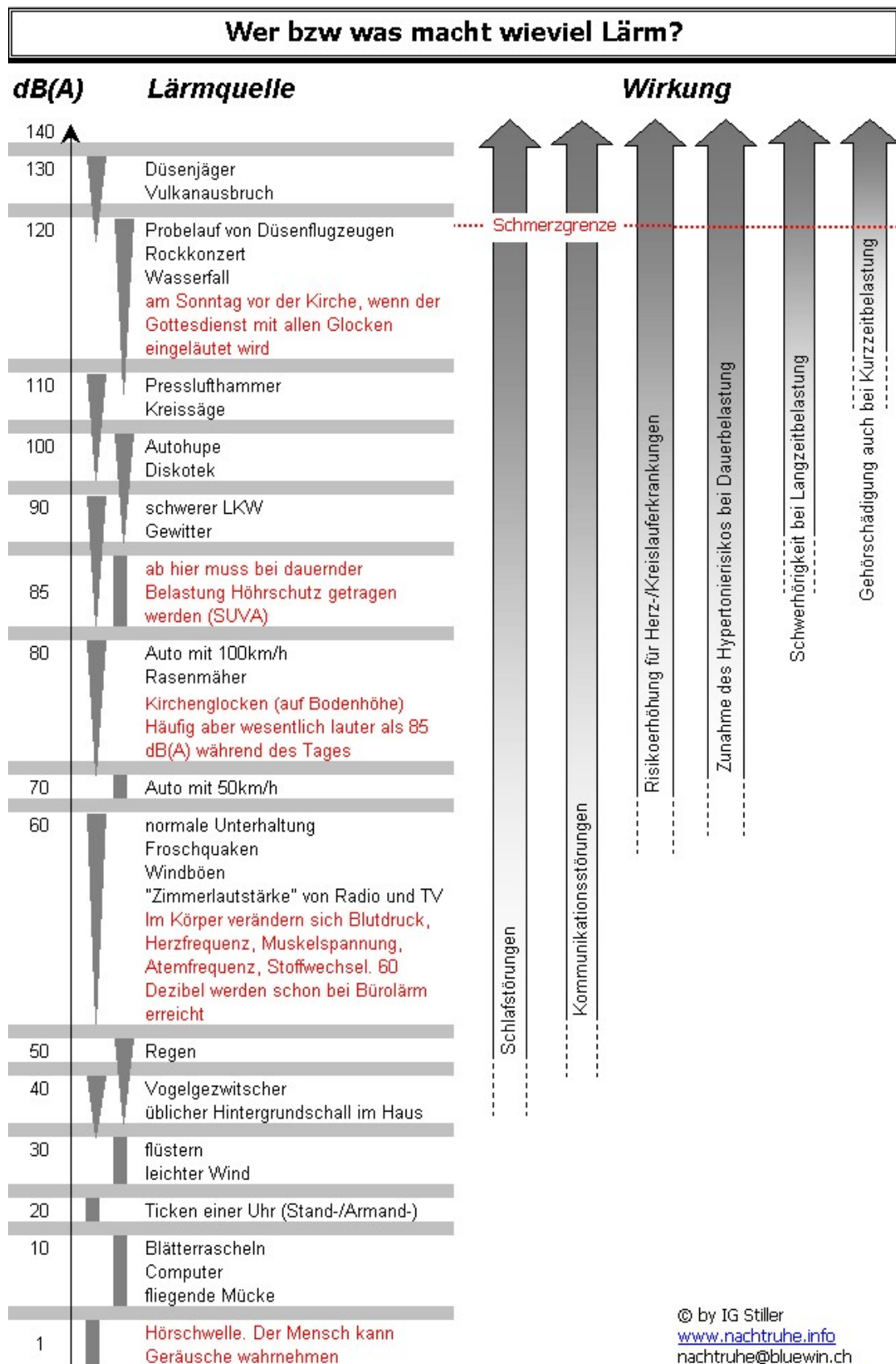
In der TA-Lärm (Abschnitt 6.1, Immissionsrichtwerte) heißt es:

„Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a)	in Industriegebieten		70 dB(A)
b)	in Gewerbegebieten	tags	65 dB(A)
		nachts	50 dB(A)
c)	in urbanen Gebieten	tags	63 dB(A)
		nachts	48 dB(A)
d)	in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	tags	60 dB(A)
		nachts	45 dB(A)
e)	in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungen	tags	55 dB(A)
		nachts	40 dB(A)
f)	in reinen Wohngebieten	tags	50 dB(A)
		nachts	35 dB(A)
g)	in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags	45 dB(A)
		nachts	35 dB(A)

.....“

Schalldruckpegel und Wirkung



Projekt:

Etteln FLE 18 Minstal II

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

08.08.2025 09:29/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung/Einwirkbereich

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt- höhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
IP R2 WA Hs. GM	IP R2 WA Hs. GM Henglarn	484.870	5.716.221	180,0	5,0	42,5	26,8	Ja
IP R3 WA Hs.	IP R3 WA Hs. Henglarn	484.817	5.716.202	180,0	5,0	40,0	26,7	Ja
IP Ra WA Fl. GM	IP Ra WA Fl. GM Henglarn II	484.722	5.716.375	180,0	5,0	42,5	27,8	Ja
IP Ra2 WA Hs. GM	IP Ra2 WA Hs. GM Henglarn II	484.884	5.716.269	180,0	5,0	42,5	27,1	Ja
IP S	IP S Henglarn Zum Hainberg	485.733	5.716.366	190,0	5,0	45,0	26,2	Ja
IP Sa	IP Sa Henglarn Bergweg 6	484.748	5.716.991	431,0	5,0	45,0	32,7	Ja
IP X	IP X Hisselberg 8	484.080	5.719.485	225,9	5,0	45,0	30,7	Ja

Abstände (m)

WEA

Schall-Immissionsort	FLE 18
IP B WA & (W) Fl. GM	1722
IP B1 (W) Hs. GM	1844
IP B2 (W) Hs.	1723
IP B3 WA Hs. GM	1864
IP B4 WA Hs.	1864
IP C WA (W) Fl. GM	2179
IP C1 (W) Hs. GM	2394
IP C2 (W) Hs.	2389
IP D WA Fl. GM	1596
IP D2 WA Hs.	1611
IP E WA & (W) Fl. GM	1840
IP E1 (W) Hs. GM	2043
IP E2 (W) Hs.	2008
IP E3 (W) Hs.	1831
IP F (W) Fl. GM	2407
IP F1 (W) Hs. GM	2522
IP F2 (W) Hs.	2498
IP G WR Fl. GM	2488
IP G1 WR Hs. GM	2650
IP G2 WR Hs. GM	2515
IP H (W) FL. GM	2362
IP H2 (W) Hs.	2392
IP I	2394
IP J	1126
IP K	1540
IP L	2013
IP M	3697
IP N	2665
IP O	3753
IP P	4096
IP Q	2663
IP R WA Fl. GM	1875
IP R2 WA Hs. GM	1985
IP R3 WA Hs.	2002
IP Ra WA Fl. GM	1828
IP Ra2 WA Hs. GM	1938
IP S	2084
IP Sa	1212
IP X	1446

Der Einwirkbereich einer Anlage definiert sich gemäß TA-Lärm 2.2 wie folgt;

2.2 *Einwirkungsbereich einer Anlage*

Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder*
- b)*

Gemäß der TA-Lärm Normenzipitate in der inhaltlichen Zusammenfassung der „Ergebnisniederschrift TA Lärm“ des MURL NRW über die Dienstbesprechung am 09.02.1999 sind außerhalb des Einwirkungsbereichs keine Prüfungen erforderlich.

Dementsprechend sind nachfolgend die Einwirkbereiche für Dorf- Kern- und Mischgebiete mit 35 dB(A) in Grün, für allgemeine Wohngebiete mit 30 dB(A) in Rot, und für reine Wohngebiete mit 25 dB(A) in Türkis dargestellt.

Liegen Immissionspunkte gemäß Dorf- Kern- und Mischgebiet außerhalb der grünen ISO-Linie, gemäß allgemeinem Wohngebiet außerhalb der roten ISO-Linie und gemäß reinem Wohngebiet außerhalb der türkisfarbenen ISO-Linie, brauchen diese nicht weiter berücksichtigt werden.

Da gemäß Vorgabe des Kreises Paderborn bereits im Zuge der Einwirkbereichsuntersuchung bzw. der Bestimmung der Zusatzbelastung die Einflüsse von Reflexionen und Abschirmungen an den jeweiligen Immissionsorten direkt mitbestimmt werden sollen, haben wir bei der Bestimmung des Einwirkbereichs einen pauschalen Zuschlag für Reflexionen von 2 dB(A) berücksichtigt.

Die entsprechenden ISO-Linien haben wir auf der nachfolgenden Karte mit einer dünnen Strichstärke und den Werten 33 dB(A) für Dorf-, Kern- und Mischgebiete bzw. Außenbereich, 28 dB(A) für allgemeine Wohngebiete und 23 dB(A) für reine Wohngebiete zusätzlich dargestellt.

Karte ISO Linien Zusatzbelastung/Einwirkungsbereich (nicht maßstabsgetreu)

Projekt:

Etteln FLE 18 Minstal II

Lizenzielter Anwender:

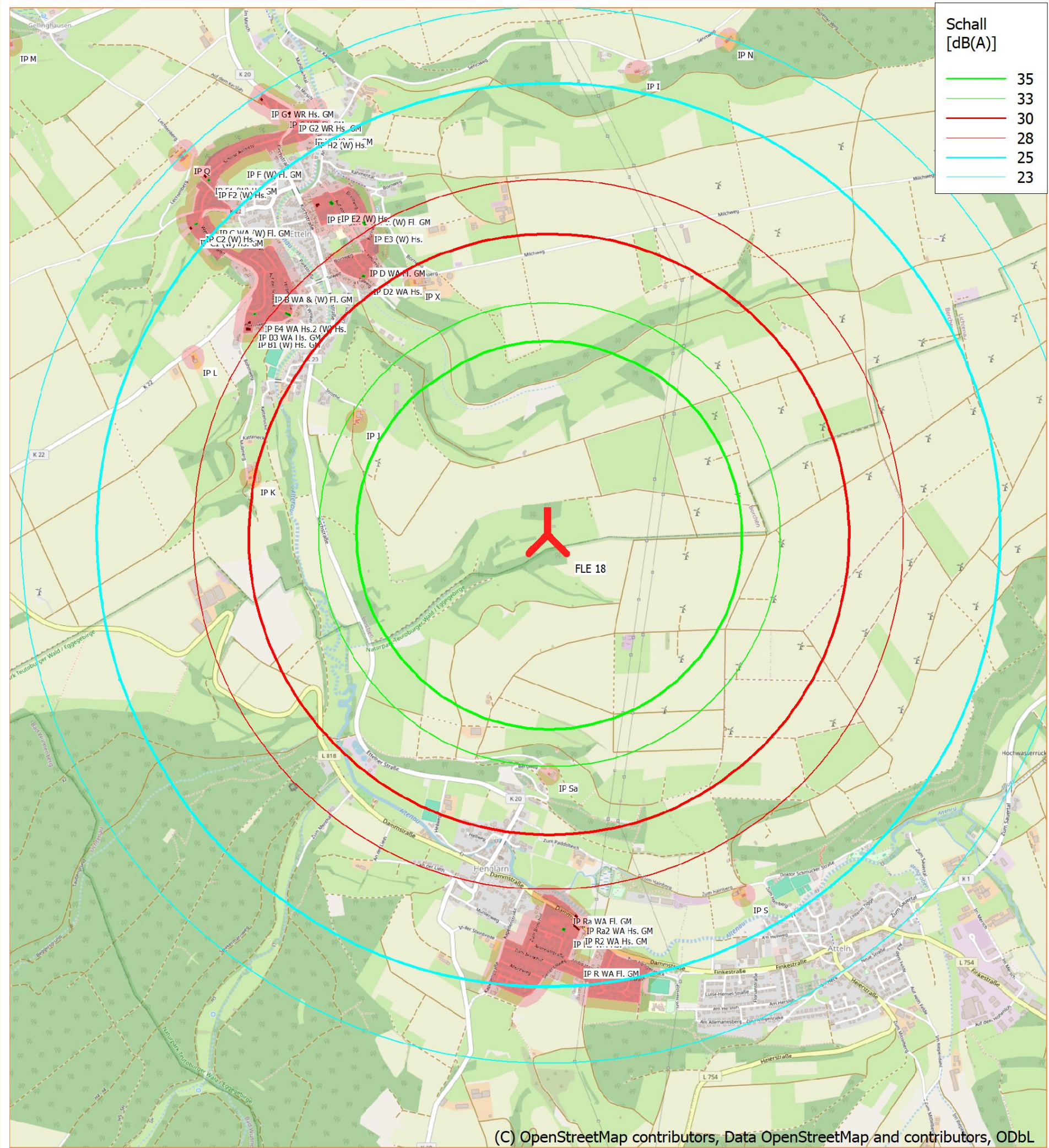
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

08.08.2025 09:29/4.1.287

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Zusatzbelastung/Einwirkungsbereich



0 250 500 750 1000m

Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:20.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 484.717 Nord: 5.718.144

Neue WEA

Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Gemäß voran gegangener Einwirkungsbereichsuntersuchung befinden sich nachfolgend aufgeführte Immissionspunkte im Einwirkungsbereich der geplanten Windenergieanlage ENERCON E-138 EP3 E3 im Betriebsmodus „NR IIs“.

Hierbei handelt es sich um Aufpunkte, an denen die neue hier untersuchte Anlage nach dem Interimsverfahren bzw. nach den LAI-Hinweisen einen höheren Pegel verursacht als 10 dB(A) unter Richtwert/ Gemengelagerichtwert, d. h.:

- einen Pegel über 25 dB(A) für reine Wohngebiete,
- einen Pegel über 30 dB(A) für allgemeine Wohngebiete/Wohnbauflächen (WA/(W))
- einen Pegel über 30 dB(A) für eine Gemengelage zwischen reinem Wohngebiet und Außenbereich
- einen Pegel über 32,5 dB(A) für eine Gemengelage zwischen WA/(W) und Außenbereich
- einen Pegel über 35 dB(A) für Dorf- Kern- & Mischgebiete bzw. Außenbereich.

Basierend auf den vorab aufgeführten Einwirkungsbereichsgrenzen befindet sich kein Immissionspunkt im Einwirkungsbereich der neu geplanten Windenergieanlage E-138 EP3 E3 (FLE 18/Minstal II).

Unter Berücksichtigung eines pauschalen Zuschlags für Reflexionen von 2 dB(A) (wie vorab beschrieben) befinden sich folgende Immissionspunkte im Einwirkungsbereich der neu geplanten Windenergieanlage und werden nachfolgend gesondert daraufhin untersucht, ob dort Reflexionen durch die neue WEA ausgelöst werden können.

IP B2 (W) Hs. „Bohmweg 8“

IP D2 WA Hs. „Talweg 9“

IP J „Etteln Evers“

IP B2 (W) Hs. „Bohmweg 8“:

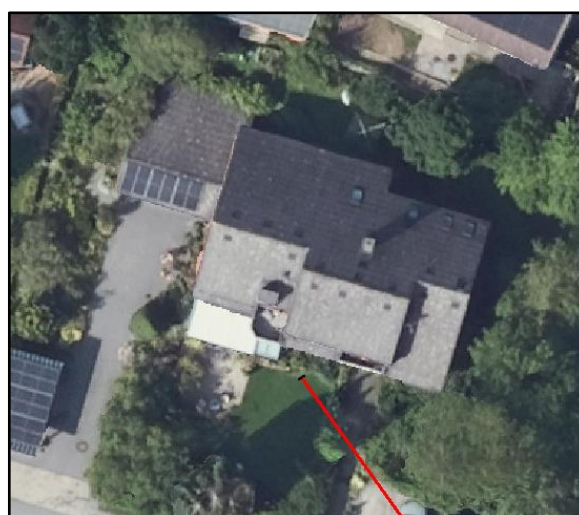
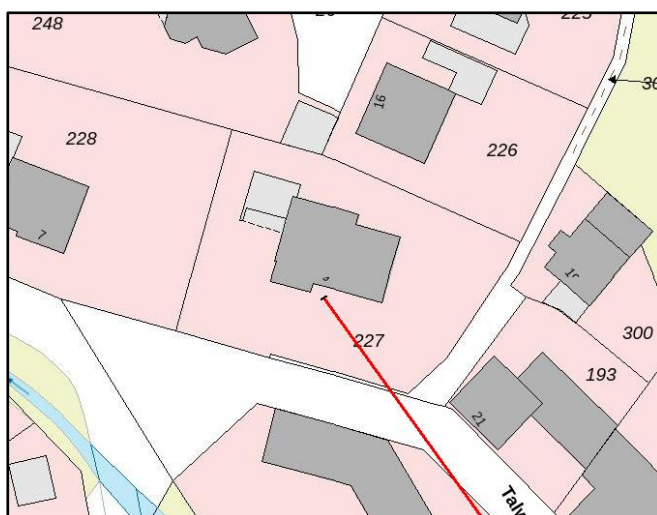


Ausschnitt digitale topographische Karte IP B2 (W) Hs. mit Schallstrahl

Wie der Ausschnitt aus der digitalen topographischen Karte mit Darstellung des IP B2 (W) Hs. auf der voran gegangenen Seite zeigt, verfügt dieses Wohnhaus über gerade Fassadenfronten in Richtung der neu geplanten Windenergieanlage. Dementsprechend kann die neue WEA dort keine Reflexionen auslösen, die Schallstrahlen werden gemäß dem Prinzip „Einfallswinkel gleich Ausfallswinkel“ in den freien Raum abgestrahlt. Zudem wird der Beurteilungspegel durch diverse vorgelagerte Gebäude und deren Abschirmwirkung noch weiter gemindert.

Somit kann festgehalten werden, dass der IP B2 (W) Hs. aufgrund der Tatsache, dass hier keine Reflexionen entstehen können, als außerhalb Einwirkungsbereich zu betrachten ist und dementsprechend keine Ermittlung der Vor- und der Gesamtbelastung für diesen Immissionspunkt erfolgen muss.

IP D2 WA Hs. „Talweg 9“:



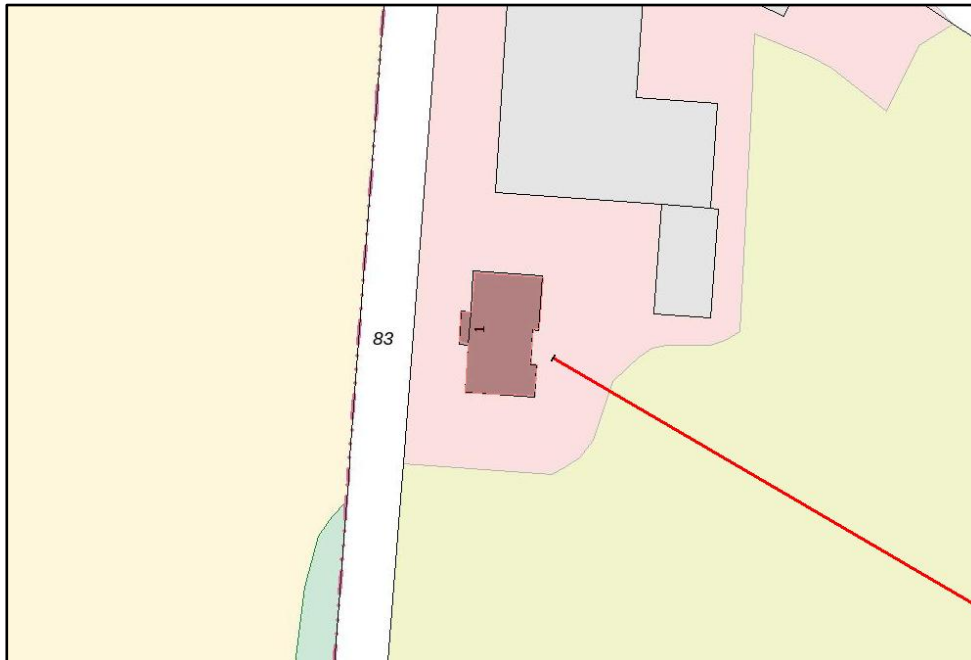
Ausschnitt digitale topographische Karte / Luftbild IP D2 WA Hs. mit Schallstrahl

Wie der Ausschnitt aus der digitalen topographischen Karte mit Darstellung des IP J zeigt, verfügt dieses Wohnhaus in Richtung Osten über eine gerade Fassadenfront. Hier kann die neu geplante Windenergieanlage keine Reflexionen auslösen.

Die Südfassade weist einen kleinen Winkel auf. Allerdings ist die Schenkellänge des hervorstehenden Gebäudeteils extrem gering. Dort auftreffende Schallstrahlen können nur so weit reflektiert werden wie der Vorsprung lang ist. Da der Vorsprung sehr klein ist, wird sich in dem Bereich, wo der Schallstrahl dementsprechend auftreffen könnte, kein maßgeblicher Immissionspunkt (0,5 m vor der Mitte des geöffneten Schlafzimmersfensters) befinden. Zudem kommt der Schallstrahl aus 160 Metern Höhe und der Gebäudevorsprung ist hier maximal eingeschossig. Somit würde der reflektierte Schallstrahl eher auf den Boden als auf das Gebäude treffen.

Somit kann festgehalten werden, dass der IP D2 WA Hs. aufgrund der Tatsache, dass hier keine Reflexionen entstehen können, als außerhalb Einwirkungsbereich zu betrachten ist.

IP J „Etteln Evers“:



Ausschnitt digitale topographische Karte IP J mit Schallstrahl

Wie der Ausschnitt aus der digitalen topographischen Karte mit Darstellung des IP J zeigt, verfügt dieses Wohnhaus über weitestgehend gerade Fassadenfronten. Lediglich die Ostfassade weist eine sehr kleine Einbuchtung auf. Allerdings ist die Schenkellänge der jeweils hervorstehenden Hauswand extrem gering. Dort auftreffende Schallstrahlen können nur so weit reflektiert werden wie der Vorsprung lang ist. Da der Vorsprung sehr klein ist, wird sich in dem Bereich, wo der Schallstrahl dementsprechend auftreffen könnte, kein maßgeblicher Immissionspunkt (0,5 m vor der Mitte des geöffneten Schlafzimmerfensters) befinden.

Dementsprechend kann auch hier festgestellt werden, dass dieser Immissionspunkt als außerhalb Einwirkungsbereich zu betrachten ist und dementsprechend keine Ermittlung von Vor- und Gesamtbelastung für diesen Immissionspunkt erfolgen muss.

Auf Basis der voran gegangenen Erläuterungen kann festgehalten werden, dass an keinem der drei Immissionspunkte, die durch einen Zuschlag für Reflexionen innerhalb des Einwirkungsbereichs der neu geplanten Windenergieanlage liegen würden, tatsächlich Reflexionen auftreten werden.

Dementsprechend sind alle Immissionspunkte als außerhalb Einwirkungsbereich der neu geplanten Windenergieanlage „FLE 18 / Minstal II“ zu betrachten und es muss keine Ermittlung von Vor- und Gesamtbelastung erfolgen.

Qualität der Prognose

Die Definition des oberen Vertrauensbereiches bezieht sich unter anderem auch auf den Beitrag „Zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose“ vom 08.02.2001 des Landesumweltamtes NRW.

Hierbei wird davon ausgegangen, dass bei einer Pegeldifferenz von 2,5 dB(A) für nicht dreifach vermessene Anlagen, der ermittelte Beurteilungspegel mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% unterhalb des Richtwertes liegen wird.

Gemäß dem oben zitierten Artikel und den Festsetzungen in den neuen LAI-Hinweisen mit Stand 30.02.2016, wird der obere Vertrauensbereich wie folgt bestimmt:

Man ermittelt zunächst die Standardabweichung der gesamten Prognose mit der Formel:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Progn}^2}$$

In der Formel werden folgende Parameter bestimmt.

Einmal ist σ_R die Vergleichsstandardabweichung, die in der Richtlinie ISO 3740 und ISO 3747 beschrieben wird. „Diese Vergleichsstandardabweichung ist die Standardabweichung der Messergebnisse, die bei Einhaltung der im Messverfahren festgelegten Messbedingungen bei Wiederholungsmessungen an derselben Maschine bei exakt gleichen Betriebsbedingungen, jedoch bei Messungen in verschiedenen Labors und durch verschiedene Personen auftreten kann.“ Sie wird in verschiedene Genauigkeitsklassen eingeteilt und hier in Anlehnung an die LAI-Hinweise mit 0,5 dB(A) angesetzt.

Des Weiteren gibt es in der Formel das σ_P . σ_P ist die Produktionsstandardabweichung und kennzeichnet die Streuung der Messwerte, die bei Wiederholungsmessungen an Maschinen gleicher Bauart und gleicher Serie aufgrund der innerhalb der Serie zulässigen Fertigungstoleranzen auftritt. Lt. LAI-Hinweisen soll für einfach vermessene Anlagen ein Ersatzwert von 1,2 dB(A) gewählt werden.

Gemäß der LAI-Hinweise Stand 30.06.2016 heißt es zusätzlich;

„Liegt eine Mehrfachvermessung des Anlagentyps in einer anderen als der beantragten Betriebsweise vor, kann die durch die Mehrfachvermessung dokumentierte Serienstreuung auch auf die beantragte Betriebsweise übertragen werden.“

Das bedeutet, dass z. B. für schallreduzierte Betriebsweisen für die nur eine Einfachvermessung, oder eine Herstellerangabe vorliegt, auch der geringere obere Vertrauensbereich der z. B. aus einer 3fach Vermessung des Volllastbetriebs stammt, verwendet werden darf.

Das σ_{Progn} kennzeichnet die Standardabweichung des Prognoseverfahrens. Sie wird unter anderem in der DIN ISO 9613-2 angegeben. Auf Grund des vermeintlich besseren Prognosemodells des Interimsverfahrens wurde in den LAI-Hinweisen mit Stand 30.06.2016 die Unsicherheit des Prognosemodells von 1,5 auf 1,0 dB(A) verringert.

d) Unsicherheit des Prognosemodells

Die Unsicherheit des Prognosemodells wird wie folgt berücksichtigt:

$$\sigma_{Progn} = 1 \text{ dB}$$

Auszug LAI-Hinweise Stand 30.06.2016

Werden nun alle drei Werte ermittelt, so kann daraus nach obiger Formel die Standardabweichung der gesamten Prognose ermittelt werden. Mit diesem ermittelten Wert und der Standardnormalvariable z , bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% beträgt $z = 1,28$, kann der obere Vertrauensbereich aus

$$L_{OV} \approx 1,28 \cdot \sigma_{ges}$$

berechnet werden.

Der Immissionsrichtwert ist mit der gewählten Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% in diesem Fall eingehalten, wenn der prognostizierte Wert, incl. des Aufschlags auf den Schallleistungspegel von $1,28 \cdot 1,64 \text{ dB} \approx 2,1 \text{ dB}$, für einfach vermessene Anlagen, bzw. Herstellerangaben (je nach Dokumentation enthaltener Sicherheiten) den Richtwert nicht übersteigt.

Der obere Vertrauensbereich für mehrfach vermessene Anlagen, bzw. deren Verwendung auch für andere Betriebsmodi, liegt gemäß LAI-Hinweisen Stand 30.06.2016 deutlich unterhalb des vorangegangenen berechneten Wertes von $2,1 \text{ dB(A)}$. Dieser obere Vertrauensbereich kann bei mehrfach vermessenen Anlagen teilweise bis auf ca. $1,4 \text{ dB(A)}$ sinken.

Vergleichswerte $L_{e,max,Oktav}$

Im Hinblick auf eine spätere Abnahmemessung haben wir in Anlehnung an das Schreiben „Festlegung von Abnahmebedingungen für Windenergieanlagen und für andere technische Schallquellen“ des LANUV NRW vom 13.02.2018 sowie an das Papier zur Dienstbesprechung des LANUV NRW „Einführung der neuen LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen – Beantwortung von Zweifelsfragen“ vom 02.02.2018 das maximal zulässige Spektrum zum Nachweis der Nichtüberschreitung der Schallemissionen der geplanten WEA ermittelt.

Im Schreiben „Festlegung von Abnahmebedingungen“ hat das LANUV NRW folgende Formulierung erarbeitet:

„Wird eine emissionsseitige Abnahmemessung gefordert, ist im Anschluss mit den Ergebnissen der Abnahmemessung mit den ermittelten Oktav-Schallleistungspegeln eine erneute Schallausbreitungsrechnung durchzuführen. Bei dieser Neuberechnung ist weder die Messunsicherheit, noch die Unsicherheit des Prognosemodells zu berücksichtigen. Dabei ist der Vergleich mit den Ergebnissen einer Ausbreitungsrechnung unter Ansatz von $L_{e,max}$ durchzuführen. Die auf Basis des gemessenen Emissionsspektrums berechneten A-bewerteten Immissionspegel dürfen die auf Basis des in der Prognose angesetzten Emissionsspektrums berechneten A-bewerteten Immissionspegel nicht überschreiten. Die Emission darf keine relevante Tonhaltigkeit aufweisen.“

Sofern das gemessene Spektrum in allen Oktaven die entsprechenden Werte des $L_{e,max}$ -Spektrums nicht überschreitet, kann auf die Ausbreitungsberechnung verzichtet werden.“

Das maximal zulässige Spektrum $L_{e,max,Okt}$ haben wir gemäß o. g. Papier zur Dienstbesprechung des LANUV NRW wie folgt ermittelt:

$$L_{e,max,Okt} : L_{W,Okt} + 1,28 * \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$$

Dabei entspricht $L_{W,Okt}$ dem Mittelwert aus mehreren Einzelmessungen, oder, falls eine Planung auf nur einem Messbericht beruht, dem in dem entsprechenden Messbericht dokumentierten Spektrum oder, bei nicht vermessenen Anlagen dem vom Hersteller angegebenen Spektrum.

$L_{o,Okt}$ stellen das Maß für die Auswirkungen des genehmigungskonformen Betriebs inklusive aller erforderlichen Zuschläge zur Berücksichtigung von Unsicherheiten dar und dürfen nicht überschritten werden. Sie gelten somit auch als Vorbelastung für nachfolgende Anlagen.

Anhand obiger Erläuterungen haben wir für die ENERCON E-138 EP3 E3 im Betriebsmodus „NR IIs“ eine Unsicherheit von 1,7 dB(A) und somit folgendes $L_{e,max,Okt}$ Spektrum ermittelt:

f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000
$L_{W,Okt}$ [dB(A)]	84	90,4	94,8	98	99,8	96,3	87,5
berücksichtigte Unsicherheiten	$\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$		$\sigma_P = 1,2 \text{ dB}$		$\sigma_{Prog} = 1,0 \text{ dB}$		
$L_{e,max,Okt}$ [dB(A)]	85,7	92,1	96,5	99,7	101,5	98,0	89,2
$L_{o,Okt}$ [dB(A)]	86,1	92,5	96,9	100,1	101,9	98,4	89,6

Oktavspektrum E-138 EP3 E3, NR IIs, zzgl. 1,7 dB(A) OVB ($L_{e,max,Oktav}$)

Abschlussbetrachtung

Im Auftrag der Westfalenwind Etteln Ost GmbH & Co. KG aus Paderborn wurde der Standort auf den Flächen der Gemeinde Borchlen in Nordrhein-Westfalen für eine Windenergieanlage vom Typ ENERCON E-138 EP3 E3 mit 160 m Nabenhöhe schalltechnisch untersucht.

Das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW hat per Erlass am 29.11.2017 gefordert, die LAI-Hinweise mit Stand 30.06.2016 anzuwenden. Kernstück in den LAI-Hinweisen ist die Verwendung des so genannten „Interimsverfahrens“ welches den Wegfall der Bodendämpfung, sowie den Wegfall der meteorologischen Dämpfung Cmet, sowie die Berücksichtigung von frequenzselektiven Schalleingangsdaten vorsieht. Diese Vorgaben sind in dieser Prognose berücksichtigt worden.

Die neue Windenergieanlage vom Typ ENERCON E-138 EP3 E3 mit 160 m Nabenhöhe wird gemäß Herstellerdatenblatt Nr. D02438346_3.0 der ENERCON Global GmbH im Betriebsmodus „NR IIs“ mit 104,0 dB(A) frequenzselektiv zzgl. eines Aufschlags für den oberen Vertrauensbereich gemäß LAI-Hinweisen von 2,1 dB(A) berücksichtigt.

Bei der vorliegenden Schallimmissionsprognose befindet sich bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe bzw. bei 95 % der Nennleistung, kein Immissionspunkt im Einwirkungsbereich der neu geplanten Anlage (inklusive Berücksichtigung eines pauschalen Zuschlags von 2 dB(A) für Reflexionen), daher wurde keine Ermittlung der Vorbelastung und der Gesamtbelastung durchgeführt.

Die Zusatzbelastung durch die neu geplante Anlage beträgt an den für sie maßgeblichen Immissionspunkten (Richtwert in Klammern):

- IP J „Etteln Evers“ (45,0 dB(A)) ein Beurteilungspegel von 33,5 dB(A)
- IP B1 (W) Hs. GM „Bohmweg 19/19a“ (42,5 dB(A)) ein Beurteilungspegel von 27,7 dB(A)
- IP D2 WA Hs. „Talweg 9“ (40 dB(A)) ein Beurteilungspegel von 29,4 dB(A)

Alle Angaben beziehen sich auf die Nachtstunden von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr.

Aufgrund der Tatsache, dass sich kein Immissionspunkt im Einwirkungsbereich der neu geplanten Anlage befindet, ist die neue, hier beurteilte Anlage im Betriebsmodus „NR IIs“ ohne Ermittlung der Gesamtbelastung genehmigungsfähig.

Zur Tagzeit von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr befindet sich keiner der hier berücksichtigten Immissionspunkte im Einwirkungsbereich der neu geplanten Windenergieanlage. Dementsprechend ist auch für die Tagzeit keine Ermittlung der Vor- und der Gesamtbelastung erforderlich.

Folgt man diesen vorangegangenen beschriebenen Ansätzen und Ausführungen, so bestehen gegen die Errichtung der geplanten Windenergieanlage, im Falle einer Beurteilung nach der TA-Lärm, unter Berücksichtigung der LAI-Hinweise mit Stand 30.06.2016, unter folgenden Voraussetzungen keine Bedenken:

- Die für die Untersuchung zugrunde gelegten Schallleistungspegel der Windenergieanlagen werden eingehalten,
- die für die Berechnung verwendeten Nabenhöhen werden nicht erhöht,
- die Standorte der Windenergieanlagen werden nicht verändert und
- es werden keine bauplanungstechnisch relevanten auffälligen Einzeltöne oder impulsartigen Geräusche von der Anlage abgestrahlt.

Der ausführenden Firma dieser Untersuchung sind keine weiteren Vorbelastungen am Standort, die nach dem BImSchG bzw. nach der TA-Lärm relevant sein könnten, bekannt.

Falls der prüfenden Behörde doch noch weitere Vorbelastungen bekannt sein sollten, müssten die Vorbelastungen mit den anzusetzenden Pegeln übermittelt werden und in die Betrachtung mit einbezogen werden.

Eine Veränderung der Basisdaten führt zwangsläufig zu einer Veränderung der Schallsituation und die hier abgebildeten Ergebnisse treffen nicht mehr zu und würden eine neue Berechnung erforderlich machen.

Inhaltsverzeichnis des Anhangs

Anhang 1: ENERCON E-138 EP3 E3: Herstellerdatenblatt D02438346_3.0 (BM NR IIs)

Anhang 2: Vergleichsberechnung „Le,max,Oktav“

Anhang 3: Annahmen zur Schallberechnung

Technisches Datenblatt

Oktavbandpegel leistungsoptimierter Schallbetriebe

ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E3 / 4260 kW mit
TES (Trailing Edge Serrations)

Technisches Datenblatt
Oktavbandpegel leistungsoptimierter Schallbetriebe
E-138 EP3 E3 / 4260 kW mit TES



Herausgeber	ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109 E-Mail: info@enercon.de ▪ Internet: http://www.enercon.de Geschäftsführer: Dr. Jürgen Zeschky, Dr. Martin Prillmann, Dr. Michael Jaxy Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411 Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360
Urheberrechtshinweis	Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist. Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten. Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden. Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.
Geschützte Marken	Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.
Änderungsvorbehalt	Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

Dokumentinformation

Dokument-ID	D02438346/3.0-de		
Vermerk	Originaldokument		
Datum	Sprache	DCC	Werk / Abteilung
2023-03-02	de	DA	WRD Wobben Research and Development GmbH / Technische Redaktion

4 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

4.1 Betriebsmodus NR I s

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Leistungsoptimierte Schallbetriebe aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 2: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe v_H

v_H in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	75,8	85,3	91,5	95,6	99,0	100,8	97,3	88,7	71,3

4.2 Betriebsmodus NR II s

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Leistungsoptimierte Schallbetriebe aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 3: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe v_H

v_H in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8	74,5	84,0	90,4	94,8	98,0	99,8	96,3	87,5	70,0

4.3 Betriebsmodus NR III s

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Leistungsoptimierte Schallbetriebe aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 4: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe v_H

v_H in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
9	73,9	83,2	89,3	93,4	96,5	99,6	95,5	86,6	69,2

Anhang 2: Vergleichsberechnung „Le,max,Oktav“

Projekt:

Etteln FLE 18 Minstal II

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Sander Bruch Str. 10

DE-33106 Paderborn

+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

08.08.2025 09:37/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vergleichsberechnung Le,max,Oktav

ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)

Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)

Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)

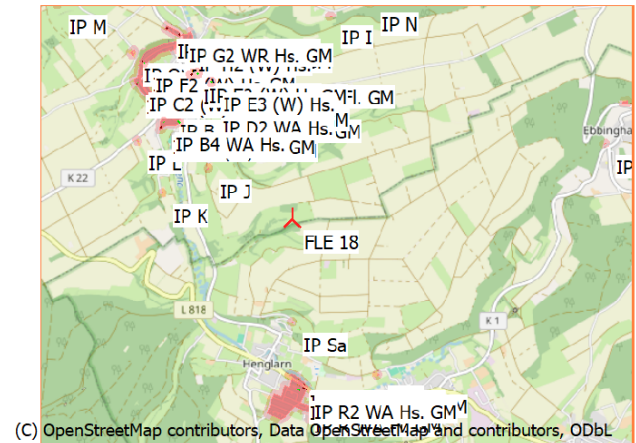
Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)

Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Maßstab 1:80.000

Neue WEA

Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Aktu-ell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	NH	Schallwerte	Quelle	Name	Windge-schwin-digkeit	LWA
			[m]						[kW]	[m]	[m]				[m/s]	[dB(A)]
FLE 18	484.748	5.718.202	247,4	FLE 18 E-138 EP3 ...Ja	ENERCON	E-138	EP3	E3-4.260	4.260	138,3	160,0	USER	Herst.BM	NR IIIs (03/23)	Le,max,OKTAV 104+1,7 dB(A)	(95%) 105,7

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort				Anforderung		Beurteilungspegel		Anforderung erfüllt?	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Auf-punkt-höhe	Schall	Von WEA	Schall	
					[m]	[dB(A)]	[dB(A)]		
IP B WA & (W) Fl. GM	IP B WA & (W) Fl. GM Etteln 1	483.438	5.719.320	194,2	5,0	42,5	27,9	Ja	
IP B1 (W) Hs. GM	IP B1 (W) Hs. GM Bohmweg 19/19a	483.230	5.719.249	196,4	5,0	42,5	27,1	Ja	
IP B2 (W) Hs.	IP B2 (W) Hs. Bohmweg 8	483.434	5.719.317	185,7	5,0	40,0	27,9	Ja	
IP B3 WA Hs. GM	IP B3 WA Hs. GM Bohmweg 24	483.231	5.719.286	196,6	5,0	42,5	27,0	Ja	
IP B4 WA Hs.	IP B4 WA Hs. Auf der Schanze 4	483.261	5.719.327	196,2	5,0	40,0	27,0	Ja	
IP C WA (W) Fl. GM	IP C WA (W) Fl. GM Etteln 2	483.112	5.719.642	189,0	5,0	42,5	25,0	Ja	
IP C1 (W) Hs. GM	IP C1 (W) Hs. GM Westernstraße 26a	482.937	5.719.768	195,8	5,0	42,5	23,8	Ja	
IP C2 (W) Hs.	IP C2 (W) Hs. Westernstraße 26	482.964	5.719.791	192,8	5,0	40,0	23,8	Ja	
IP D WA Fl. GM	IP D WA Fl. GM Etteln 3 West	483.824	5.719.504	178,9	5,0	42,5	28,8	Ja	
IP D2 WA Hs.	IP D2 WA Hs. Talweg 9	483.815	5.719.516	181,2	5,0	40,0	28,7	Ja	
IP E WA & (W) Fl. GM	IP E WA & (W) Fl. GM Etteln 4 West	483.845	5.719.806	170,0	5,0	42,5	27,1	Ja	
IP E1 (W) Hs. GM	IP E1 (W) Hs. GM Kirchstr. 19	483.579	5.719.878	170,0	5,0	42,5	25,8	Ja	
IP E2 (W) Hs.	IP E2 (W) Hs. Auf dem Bühl 8	483.650	5.719.883	170,0	5,0	40,0	26,0	Ja	
IP E3 (W) Hs.	IP E3 (W) Hs. Auf dem Bühl 11	483.821	5.719.782	185,4	5,0	40,0	27,2	Ja	
IP F (W) Fl. GM	IP F (W) Fl. GM Etteln 5 Nord	483.379	5.720.182	183,3	5,0	42,5	23,7	Ja	
IP F1 (W) Hs. GM	IP F1 (W) Hs. GM Schöne Aussicht 40	483.006	5.720.026	193,8	5,0	42,5	23,1	Ja	
IP F2 (W) Hs.	IP F2 (W) Hs. Schöne Aussicht 29	483.021	5.720.007	189,6	5,0	40,0	23,2	Ja	
IP G WR Fl. GM	IP G WR Fl. GM Etteln 6 Nord	483.438	5.720.318	189,4	5,0	40,0	23,3	Ja	
IP G1 WR Hs. GM	IP G1 WR Hs. GM Auf dem Kerslah 4	483.292	5.720.416	194,7	5,0	40,0	22,4	Ja	
IP G2 WR Hs. GM	IP G2 WR Hs. GM Auf dem Kerslah 11	483.439	5.720.350	180,5	5,0	40,0	23,1	Ja	
IP H (W) FL. GM	IP H (W) FL. GM Etteln 7 Nord	483.516	5.720.218	168,4	5,0	42,5	23,9	Ja	
IP H2 (W) Hs.	IP H2 (W) Hs. Mühlbachtal 17	483.527	5.720.259	169,3	5,0	40,0	23,8	Ja	
IP I	IP I Etteln Seht	485.199	5.720.553	246,5	5,0	45,0	23,8	Ja	
IP J	IP J Etteln Evers	483.778	5.718.774	210,4	5,0	45,0	32,9	Ja	
IP K	IP K Etteln Müllmerg	483.235	5.718.494	194,9	5,0	45,0	29,3	Ja	
IP L	IP L Etteln K22	482.948	5.719.104	228,7	5,0	45,0	26,0	Ja	
IP M	IP M Gellinghausen	482.024	5.720.702	160,0	5,0	45,0	17,9	Ja	
IP N	IP N Sprengelb.	485.665	5.720.704	258,6	5,0	45,0	22,4	Ja	
IP O	IP O Ebbingh.West	488.403	5.719.057	211,9	5,0	45,0	17,7	Ja	
IP P	IP P Altenheim	488.621	5.719.533	247,6	5,0	45,0	16,5	Ja	
IP Q	IP Q Etteln Hof Lechtenberg	482.905	5.720.125	216,8	5,0	45,0	22,4	Ja	
IP R WA Fl. GM	IP R WA Fl. GM Henglar	484.734	5.716.327	184,1	5,0	42,5	26,9	Ja	
IP R2 WA Hs. GM	IP R2 WA Hs. GM Henglar	484.870	5.716.221	180,0	5,0	42,5	26,2	Ja	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Etteln FLE 18 Minstal II

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Sander Bruch Str. 10

DE-33106 Paderborn

+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

08.08.2025 09:37/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vergleichsberechnung Le,max,Oktav

... (Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt- höhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
				[m]				
IP R3 WA Hs.	IP R3 WA Hs. Henglarn	484.817	5.716.202	180,0	5,0	40,0	26,1	Ja
IP Ra WA Fl. GM	IP Ra WA Fl. GM Henglarn II	484.722	5.716.375	180,0	5,0	42,5	27,2	Ja
IP Ra2 WA Hs. GM	IP Ra2 WA Hs. GM Henglarn II	484.884	5.716.269	180,0	5,0	42,5	26,5	Ja
IP S	IP S Henglarn Zum Hainberg	485.733	5.716.366	190,0	5,0	45,0	25,6	Ja
IP Sa	IP Sa Henglarn Bergweg 6	484.748	5.716.991	431,0	5,0	45,0	32,1	Ja
IP X	IP X Hisselberg 8	484.080	5.719.485	225,9	5,0	45,0	30,1	Ja

Abstände (m)

WEA

Schall-Immissionsort	FLE 18
IP B WA & (W) Fl. GM	1722
IP B1 (W) Hs. GM	1844
IP B2 (W) Hs.	1723
IP B3 WA Hs. GM	1864
IP B4 WA Hs.	1864
IP C WA (W) Fl. GM	2179
IP C1 (W) Hs. GM	2394
IP C2 (W) Hs.	2389
IP D WA Fl. GM	1596
IP D2 WA Hs.	1611
IP E WA & (W) Fl. GM	1840
IP E1 (W) Hs. GM	2043
IP E2 (W) Hs.	2008
IP E3 (W) Hs.	1831
IP F (W) Fl. GM	2407
IP F1 (W) Hs. GM	2522
IP F2 (W) Hs.	2498
IP G WR Fl. GM	2488
IP G1 WR Hs. GM	2650
IP G2 WR Hs. GM	2515
IP H (W) FL. GM	2362
IP H2 (W) Hs.	2392
IP I	2394
IP J	1126
IP K	1540
IP L	2013
IP M	3697
IP N	2665
IP O	3753
IP P	4096
IP Q	2663
IP R WA Fl. GM	1875
IP R2 WA Hs. GM	1985
IP R3 WA Hs.	2002
IP Ra WA Fl. GM	1828
IP Ra2 WA Hs. GM	1938
IP S	2084
IP Sa	1212
IP X	1446

Anhang 3: Annahmen zur Schallberechnung

Projekt:

Etteln FLE 18 Minstal II

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Sander Bruch Str. 10

DE-33106 Paderborn

+49 (0) 5254/9528129

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung/Einwirkbereich

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Feste Werte, Agr: -3,0, Dc: 0,0

Meteorologischer Koeffizient, C0:

Gewählte Option: Fester Wert: 0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (z.B. DK, DE, SE, NL)

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelton:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltonen zugefügt

WEA-Katalog

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m; außer wenn andere Angabe in Immissionsort-Objekt

Unsicherheitszuschlag:

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des Modells hat Priorität

verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

Die Luftdämpfung entspricht einer Temperatur von 10,0 Grad C und 70,0 % rel. Feuchtigkeit.

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA: ENERCON E-138 EP3 E3 4260 138.3 !O!

Schall: Herst.BM NR IIs (03/23) OKTAV 104,0+2,1 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Enercon 06.11.2023 USER 12.12.2024 10:00

MS 06.11.2023 angelegt; Spektren (Oktavbandpegel des lautesten Zustands) aus Herstellerdatenblatt Nr. D02438346/3.0-de/DA vom 02.03.2023; zzgl. 2,1 dB(A) OVB

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,1	Nein	86,1	92,5	96,9	100,1	101,9	98,4	89,6	72,1

Schall-Immissionsort: IP B WA & (W) Fl. GM IP B WA & (W) Fl. GM Etteln 1

Vordefinierter Berechnungsstandard:

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP B1 (W) Hs. GM IP B1 (W) Hs. GM Bohmweg 19/19a

Vordefinierter Berechnungsstandard:

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP B2 (W) Hs. IP B2 (W) Hs. Bohmweg 8

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Projekt:

Etteln FLE 18 Minstal II

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

06.08.2025 10:14/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung/Einwirkbereich

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP B3 WA Hs. GM IP B3 WA Hs. GM Bohmweg 24

Vordefinierter Berechnungsstandard:

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP B4 WA Hs. IP B4 WA Hs. Auf der Schanze 4

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP C WA (W) Fl. GM IP C WA (W) Fl. GM Etteln 2

Vordefinierter Berechnungsstandard:

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP C1 (W) Hs. GM IP C1 (W) Hs. GM Westernstraße 26a

Vordefinierter Berechnungsstandard:

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP C2 (W) Hs. IP C2 (W) Hs. Westernstraße 26

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP D WA Fl. GM IP D WA Fl. GM Etteln 3 West

Vordefinierter Berechnungsstandard:

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP D2 WA Hs. IP D2 WA Hs. Talweg 9

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP E WA & (W) Fl. GM IP E WA & (W) Fl. GM Etteln 4 West

Vordefinierter Berechnungsstandard:

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)

Abstand: 50

Projekt:

Etteln FLE 18 Minstal II

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

06.08.2025 10:14/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung/Einwirkungsbereich

Schall-Immissionsort: IP E1 (W) Hs. GM IP E1 (W) Hs. GM Kirchstr. 19

Vordefinierter Berechnungsstandard:

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP E2 (W) Hs. IP E2 (W) Hs. Auf dem Bühl 8

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP E3 (W) Hs. IP E3 (W) Hs. Auf dem Bühl 11

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP F (W) Fl. GM IP F (W) Fl. GM Etteln 5 Nord

Vordefinierter Berechnungsstandard:

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP F1 (W) Hs. GM IP F1 (W) Hs. GM Schöne Aussicht 40

Vordefinierter Berechnungsstandard:

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP F2 (W) Hs. IP F2 (W) Hs. Schöne Aussicht 29

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP G WR Fl. GM IP G WR Fl. GM Etteln 6 Nord

Vordefinierter Berechnungsstandard:

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP G1 WR Hs. GM IP G1 WR Hs. GM Auf dem Kerslah 4

Vordefinierter Berechnungsstandard:

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Abstand: 50

Projekt:

Etteln FLE 18 Minstal II

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

06.08.2025 10:14/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung/Einwirkungsbereich

Schall-Immissionsort: IP G2 WR Hs. GM IP G2 WR Hs. GM Auf dem Kerslah 11

Vordefinierter Berechnungsstandard:

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP H (W) FL. GM IP H (W) FL. GM Etteln 7 Nord

Vordefinierter Berechnungsstandard:

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP H2 (W) Hs. IP H2 (W) Hs. Mühlbachtal 17

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP I IP I Etteln Sehrt

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP J IP J Etteln Evers

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP K IP K Etteln Müllmerg

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP L IP L Etteln K22

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP M IP M Gellinghausen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Abstand: 50

Projekt:

Etteln FLE 18 Minstal II

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

06.08.2025 10:14/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung/Einwirkbereich

Schall-Immissionsort: IP N IP N Sprengelb.

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP O IP O Ebbingh.West

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP P IP P Altenheim

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP Q IP Q Etteln Hof Lechtenberg

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP R WA Fl. GM IP R WA Fl. GM Henglarn

Vordefinierter Berechnungsstandard:

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP R2 WA Hs. GM IP R2 WA Hs. GM Henglarn

Vordefinierter Berechnungsstandard:

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP R3 WA Hs. IP R3 WA Hs. Henglarn

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP Ra WA Fl. GM IP Ra WA Fl. GM Henglarn II

Vordefinierter Berechnungsstandard:

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)

Abstand: 50

Projekt:

Etteln FLE 18 Minstal II

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

06.08.2025 10:14/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung/Einwirkungsbereich

Schall-Immissionsort: IP Ra2 WA Hs. GM IP Ra2 WA Hs. GM Henglarn II

Vordefinierter Berechnungsstandard:

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 42,5 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP S IP S Henglarn Zum Hainberg

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP Sa IP Sa Henglarn Bergweg 6

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Abstand: 50

Schall-Immissionsort: IP X IP X Hisselberg 8

Vordefinierter Berechnungsstandard:

Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Abstand: 50