

SCHALLIMMISSIONSPROGNOSE

für eine Windenergieanlage

am Standort

Eimbeckhausen | Niedersachsen

Datum: 17.02.2026

Berichtsnummer: 24-1-3003-002-NW Var. 2

Auftraggeber

BayWa r.e. Wind II GmbH
Harnischstraße 8
30163 Hannover
Deutschland

Auftragnehmer

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
34131 Kassel
Tel +49 561 288573-0



Die vorliegende Schallimmissionsprognose für eine Windenergieplanung am Standort Eimbeckhausen (Niedersachsen) wurde der Ramboll Deutschland GmbH von der BayWa r.e. Wind II GmbH in Auftrag gegeben. Rechtsgrundlage dieses Gutachtens ist das BImSchG [1] mit dem in §1 festgehaltenen Zweck „[...] Menschen [...] vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen [...]“. Die Ramboll Deutschland GmbH ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 [2] u. a. für die Erstellung von Schallimmissionsprognosen akkreditiert. Die firmenintern verwendeten Berechnungsverfahren gemäß den zuvor genannten Anforderungen sind in der Ramboll-Qualitätsmanagement Prozessbeschreibung „Schall“ festgelegt und dokumentiert.

Die Ergebnisse basieren auf den Berechnungen nach Vorgaben der TA Lärm [3], der DIN ISO 9613-2 [4] modifiziert durch das Interimsverfahren [5] gemäß den aktuellen Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [6] und unter Berücksichtigung spezifischer Landesvorgaben für Niedersachsen sowie auf Basis der vom Auftraggeber und dem WEA-Hersteller zur Verfügung gestellten Standort- und Anlagendaten.

Das Urheberrecht und geistige Eigentum dieses Gutachtens liegt bei der Ramboll Deutschland GmbH. Inhaltliche Veränderungen bedürfen einer Zustimmung. Die Nutzungsrechte dieses Gutachtens, insbesondere die elektronische Weitergabe, Veröffentlichung und Vervielfältigung liegen beim Auftraggeber und bedürfen dessen Zustimmung.

Nr.	Datum	Bearbeiter:in	Beschreibung
002	17.02.2026	S. Woodward	Planung von einer WEA des Typs Enercon E-175 EP5 E2, Berücksichtigung Nachforderungen

Kassel, 17.02.2026



Samuel Woodward, B. Sc.
(Bearbeiter)



Raffael Herth, M. Sc.
(Prüfer)

INHALT

1. Zusammenfassung	4
2. Berechnungsgrundlagen	6
2.1. Aufgabenstellung	6
2.2. Ausbreitungsrechnung	7
2.3. Immissionsorte	8
2.3.1. Einwirkungsbereich	8
2.3.2. Lage der Immissionsorte	10
2.3.3. Gemengelage	18
2.4. Potenzielle Schallreflexionen und Abschirmungseffekte	18
2.5. Vorbelastungen	19
2.5.1. Gewerbliche Vorbelastungen	19
2.5.2. Windenergieanlagen	20
2.6. Zusatzbelastung	21
3. Ergebnisse der Immissionsberechnungen	23
3.1. Beurteilungspegel an den Immissionsorten	23
3.2. Bewertung der Ergebnisse	24
3.3. Tagbetrieb	24
4. Literaturverzeichnis	25
5. Anhang	26

1. ZUSAMMENFASSUNG

Für die Planung von einer Windenergieanlagen (WEA) des Typs Enercon E-175 EP5 E2 mit einer Nabenhöhe von 175 m am Standort Eimbeckhausen wurde eine Schallimmissionsprognose entsprechend der TA Lärm [3] für die zu berücksichtigenden Schallquellen, ggfs. unter Berücksichtigung spezifischer Landesvorgaben für Niedersachsen, an den für die Planung maßgeblichen Immissionsorten durchgeführt. Für WEA wurden die Berechnungsvorschriften der DIN ISO 9613-2 [4] entsprechend den Hinweisen der LAI [6] nach dem Interimsverfahren [5] modifiziert.

Als Emissionswerte für die WEA-Planung wurden die Herstellerangaben (siehe Abschnitt 2.6) zugrunde gelegt. Zur sicheren Einhaltung der Vorgaben der TA Lärm werden die in Tabelle 2 aufgeführten nächtlichen Betriebsmodi angesetzt. Die Emissionsdaten der Vorbelastung wurden entsprechend der vorliegenden Quellen angesetzt (siehe Kapitel 2.5).

Die Immissionen der einzelnen Schallquellen überlagern sich an den Immissionsorten (vgl. Kapitel 2.3) zu einem resultierenden Schalldruckpegel bzw. Beurteilungspegel $L_{r,o}$, der nach TA Lärm zu bewerten ist. Die Beurteilung erfolgt anhand der Nacht-Immissionsrichtwerte für die lauteste Nachtstunde. Die resultierenden Beurteilungspegel $L_{r,o}$ unter Berücksichtigung aller kausal beitragenden Quellen im Nachtzeitraum nach dem oberen Vertrauensbereich (OVb) an den nach TA Lärm maßgeblichen Immissionsorten sind neben den nächtlichen Immissionsrichtwerten (IRW) in Tabelle 1 aufgeführt.

Die Nacht-Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [3] werden unter Berücksichtigung des oberen Vertrauensbereichs an den Immissionsorten AT01, BM01-02, EH01, EH02, EH03, EH04, EH05, HS01, LA01, ME01, ME02, RO01, SM01 eingehalten. Von einer schädlichen Umwelteinwirkung bzw. einer erheblichen Belästigung i. S. d. BImSchG [1] ist demnach an diesen IO nicht auszugehen.

Tabelle 1: Zusammenfassung der Ergebnisse

Bez.	Adresse	IRW (dB(A))	$L_{r,o}^*$ (dB(A))	ΔIRW (dB)
AT01	Althagen, Messenkämper Straße 4	40	35	-5
BM01	Schmarrie, Bussenmühle 1	45	41	-4
BM02	Schmarrie, Bussenmühle 25	45	37	-8
EH01	Eimbeckhausen, Am bhf 3	45	44	-1
EH02	Eimbeckhausen, Waltershausen 2	45	42	-3
EH03	Eimbeckhausen, Waltershausen 1	45	41	-4
EH04	Eimbeckhausen, Breslauer Straße 11	40	37	-3

Bez.	Adresse	IRW (dB(A))	$L_{r,o}^*$ (dB(A))	ΔIRW (dB)
EH05	Eimbeckhausen, Kolberger Weg 4	40	36	-4
HS01	Hülsede, In der Siedlung 30	40	31	-9
LA01	Lauenau, Lerchenweg 9	35	28	-7
ME01	Messenkamp, Am Bohlenkamp 36	40	34	-6
ME02	Messenkamp, Klein Amerika 1	45	44	-1
RO01	Rohrsen, Zur Landermühle 9	40	36	-4
SM01	Schmarie, Auf der Bult 28	40	36	-4

* Rundung gemäß Nr. 4.5.1 DIN 1333 [7], Details siehe Kapitel 3.1 und Ergebnisse im Anhang

2. BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

2.1. Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant am Standort Eimbeckhausen eine WEA des Typs Enercon E-175 EP5 E2 mit 175 m Nabenhöhe zu errichten (Details siehe Kapitel 2.6, Tabelle 2).

In der Umgebung des Standortes sind weitere WEA sowie gewerbliche Betriebe als Vorbelastung zu berücksichtigen.

Es soll der nächtliche Beurteilungspegel nach dem oberen Vertrauensbereich $L_{r,o}$ der durch die zu berücksichtigenden Schallemissionsquellen hervorgerufenen Immissionen an der umliegenden schutzwürdigen Bebauung berechnet und mit den immissionsschutzrechtlichen Vorgaben der TA Lärm [3] für diese Gebäude (Immissionsrichtwerte nach Ziffer 6.1) verglichen und bewertet werden.

Tabelle 2: Kenndaten der geplanten WEA

Bez.	Hersteller	Typ	NH (m)	Koordinaten (UTM 32 ETRS89)		Betriebs- modus nachts
				Ost	Nord	
WEA01	Enercon	E-175 EP5 E2	175	527.211	5.788.618	Mode OM-0-0

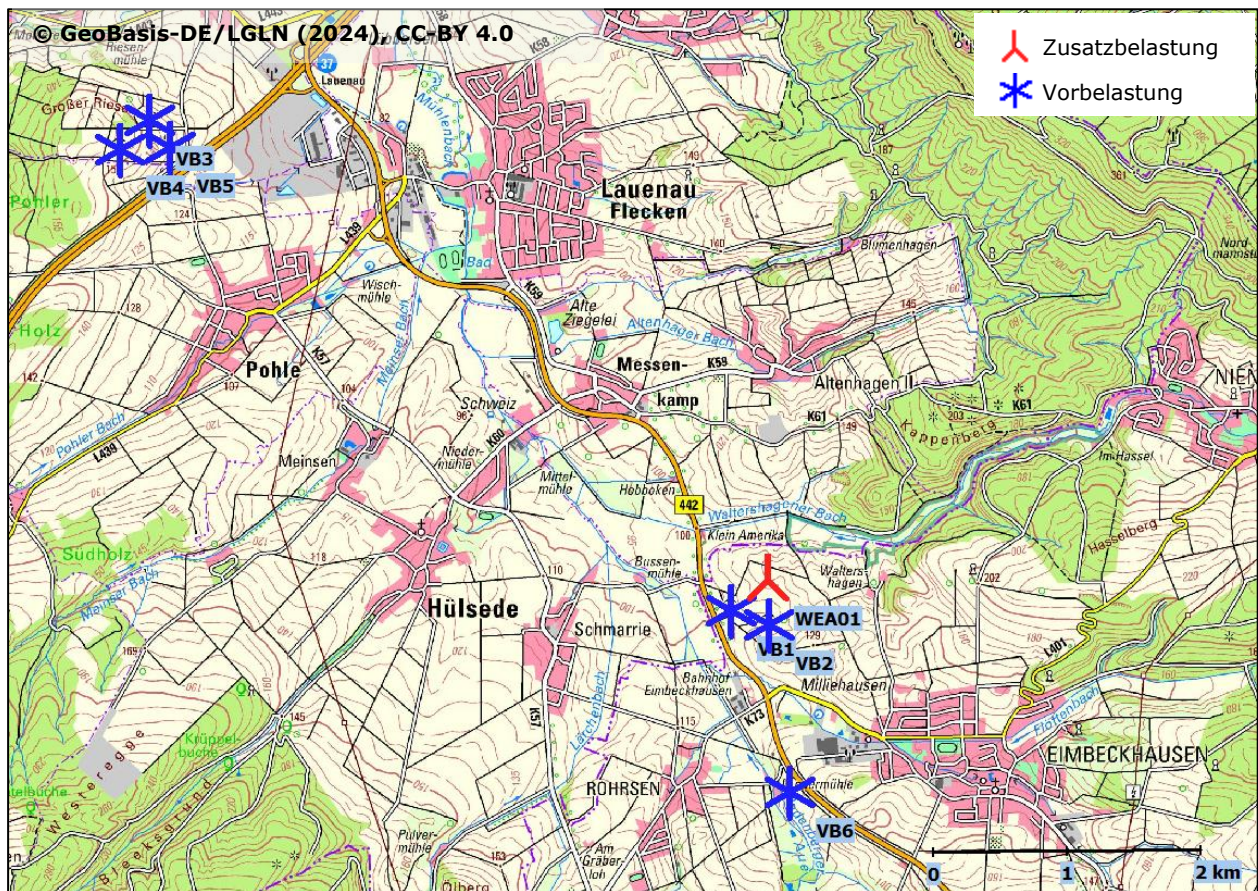


Abbildung 1: Übersichtskarte

2.2. Ausbreitungsrechnung

Die Immissionsprognose wird gemäß TA Lärm nach der Berechnungsvorschrift der DIN ISO 9613-2 [4] durchgeführt. Dabei werden günstige Schallausbreitungsbedingungen angenommen (Mitwindbedingungen, 10°C Lufttemperatur, 70 % Luftfeuchte) (vgl. DIN ISO 9613-2, Kap. 7.2, Tab. 2). Für WEA wird entsprechend den aktuellen Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [6] das vom NALS modifizierte Verfahren („Interimsverfahren“) [5] angewendet. Bei der Ausbreitung des Schalls werden die abschirmenden Effekte von Gebäuden und des Geländes nicht berücksichtigt (konform nach ISO 9613-2, LAI-Hinweisen und Interimsverfahren, siehe dazu auch Agatz 2023 [8]). Die Empfehlungen für die Berechnungseinstellungen [9] wurden umgesetzt.

Die Berechnungen wurden mit der Software windPRO [10], Modul DECIBEL durchgeführt. Das Höhenrelief wurde dem DGM20 Niedersachsen entnommen. Die Immissionen werden für die lauteste Nachtstunde berechnet (Nachtbetrieb der WEA im jeweiligen Modus). Weitere Angaben zu den Grundlagen der Berechnungen sind dem Anhang zu entnehmen.

2.3. Immissionsorte

2.3.1. Einwirkungsbereich

Für die Berechnung der Lärmimmissionen am Standort Eimbeckhausen wurden die in der Umgebung des Standorts liegenden schutzbedürftigen maßgeblichen Immissionsorte (IO) auf Basis topographischer Karten, des amtlichen Liegenschaftskatasters Deutschland (ALKIS) und anhand von Luftbildern ermittelt. Im Rahmen einer Standortbesichtigung am 02.12.2024 wurden diese überprüft und dokumentiert.

Die Auswahl der für die Schallimmissionsprognose relevanten Immissionsorte am Standort erfolgte auf der Basis des nach der Ziffer 2.2 a) TA Lärm definierten Einwirkungsbereichs der geplanten WEA für den Nachtbetrieb (für den Tagbetrieb siehe 3.3). Der Einwirkungsbereich der WEA ist demnach definiert als der Bereich, in dem der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung weniger als 10 dB unter dem Immissionsrichtwert (*IRW*) liegt.

Dazu sind auf der folgenden Karte die Iso-Schalllinien (Isophonen) für 25 dB(A), 30 dB(A) und für 35 dB(A) eingezeichnet. In der vorliegenden Immissionsberechnung sind lediglich diejenigen Immissionsorte zu berücksichtigen, die innerhalb der 25 dB(A)-Isophone liegen, wenn der zulässige Immissionsrichtwert am Immissionsort 35 dB(A) beträgt, die innerhalb der 30 dB(A)-Isophone liegen, wenn der zulässige Immissionsrichtwert am Immissionsort 40 dB(A) beträgt bzw. die innerhalb der 35 dB(A)-Isophone liegen, wenn der zulässige Immissionsrichtwert 45 dB(A) beträgt.

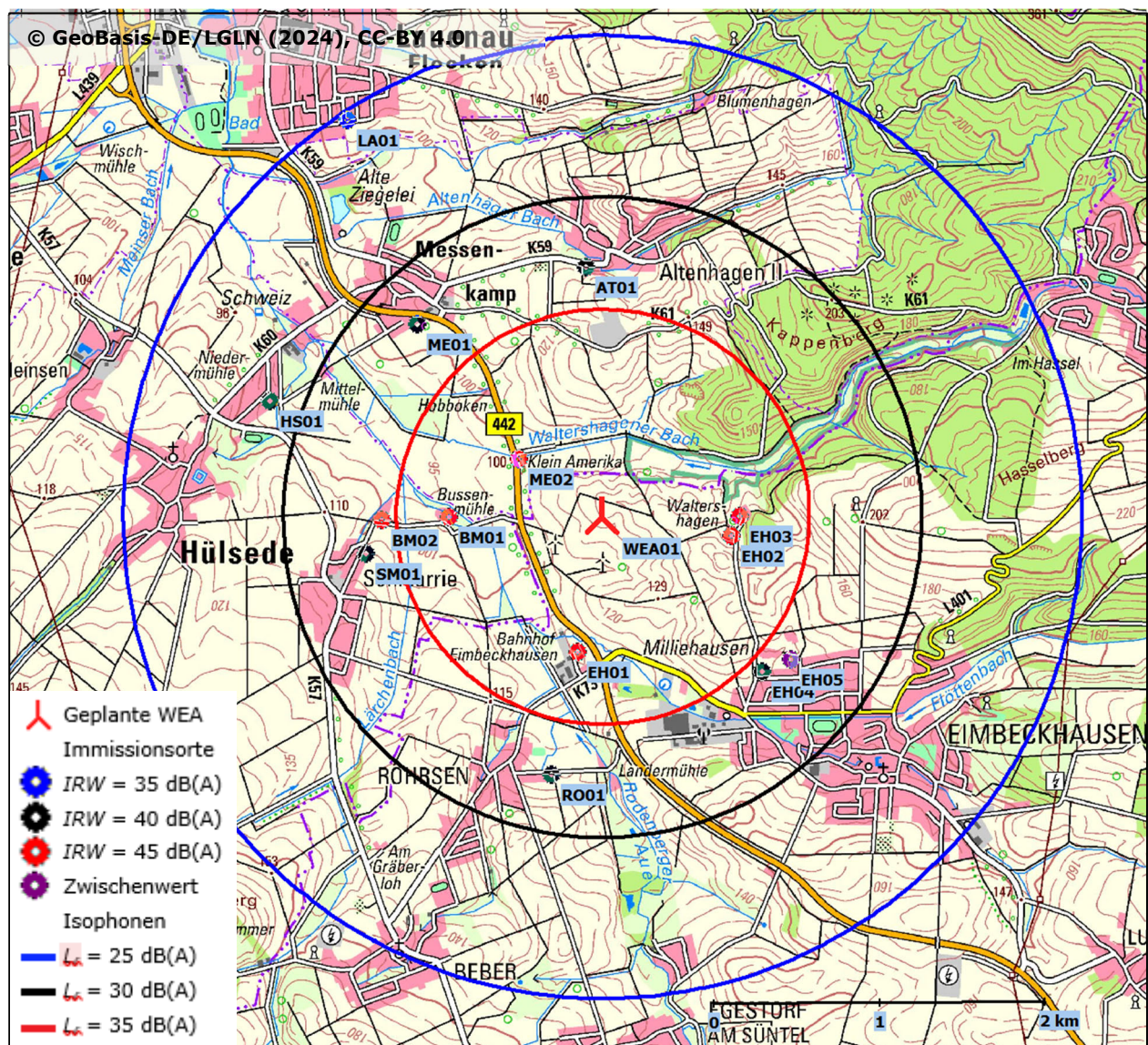


Abbildung 2: Einwirkungsbereich Zusatzbelastung

Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Tabelle 3 sind die maßgeblichen Immissionsorte mit ihren im Gutachten verwendeten Bezeichnungen und die dort jeweils relevanten Immissionsrichtwerte aufgeführt. Die Richtwerte werden entsprechend Ziffer 6.1 TA Lärm oder anderen schallschutztechnischen Richtlinien (bspw. Orientierungswerte nach DIN 18005 [11]) angewendet. Für die Beurteilung der Schallimmissionen an den Immissionsorten wird der niedrigere Immissionsrichtwert für den Nachtzeitraum (22-6 Uhr) herangezogen.

Tabelle 3: Immissionsorte

Bez.	Adresse	IRW_N (dB(A))	Gebiets- einstufung ¹	Grundlage der Einstufung ²
AT01	Althagen, Messenkämper Straße 4	40	WA	FNp Samtgemeinde Rodenberg, gutacht. Einschätzung
BM01	Schmarrie, Bussenmühle 1	45	AB	NP Stadt Bad Münder am Deister, gutacht. Einschätzung
BM02	Schmarrie, Bussenmühle 25	45	AB	NP Stadt Bad Münder am Deister, gutacht. Einschätzung
EH01	Eimbeckhausen, Am bhf 3	45	AB	FNp Stadt Bad Münder am Deister, gutacht. Einschätzung
EH02	Eimbeckhausen, Waltersshagen 2	45	AB	FNp Stadt Bad Münder am Deister, gutacht. Einschätzung
EH03	Eimbeckhausen, Waltersshagen 1	45	AB	FNp Stadt Bad Münder am Deister, gutacht. Einschätzung
EH04	Eimbeckhausen, Breslauer Straße 11	40	WA	FNp Stadt Bad Münder am Deister, gutacht. Einschätzung
EH05	Eimbeckhausen, Kolberger Weg 4	40	WR/GL	B-Plan Nr 7.17 "Milliehäuser Straße"
HS01	Hülsede, In der Siedlung 30	40	WA	FNp Samtgemeinde Rodenberg, gutacht. Einschätzung
ME01	Messenkamp, Am Bohlenkamp 36	40	WA	FNp Samtgemeinde Rodenberg, gutacht. Einschätzung
ME02	Messenkamp, Klein Amerika 1	45	AB	FNp Samtgemeinde Rodenberg, gutacht. Einschätzung
RO01	Rohrsen, Zur Landermühle 9	40	WA	FNp Stadt Bad Münder am Deister, gutacht. Einschätzung
SM01	Schmarie, Auf der Bult 28	40	WS	B-Plan Nr1 „im Dorfe“
LA01	Lauenau, Lerchenweg 9	35	WR	B-Plan Nr2 „Grosser Ranz“

2.3.2.Lage der Immissionsorte

Nach Abschnitt 2.3 TA Lärm sind die Immissionsorte maßgeblich, an denen eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. Aus diesem Grund wurden die Immissionsorte an den am stärksten betroffenen Gebäuden und Fassaden gesetzt.

¹ AB = Außenbereich
W = Wohnbaufläche
GL = Gemengelage, siehe Abschnitt 2.3.3
WA = Allgemeines Wohngebiet
WR = Reines Wohngebiet
² BP = Bebauungsplan
FNP = Flächennutzungsplan
WS=Kleinsiedlungsgebiet

Die Gebäude wurden dem LoD1 Datensatz des Geodatendienstes Niedersachsen entnommen und an einzelnen Gebäuden verfeinert. Die Immissionspunkte wurden 0,5 m mittig vor den jeweiligen Fassaden verortet.

Die Höhe der Immissionsorte über Grund beträgt in der Regel 5 m. Die genaue Lage der Immissionsorte lässt sich den folgenden Abbildungen entnehmen. Die Koordinaten und Höhen der einzelnen Immissionspunkte sind den Berechnungsgrundlagen im Anhang zu entnehmen.

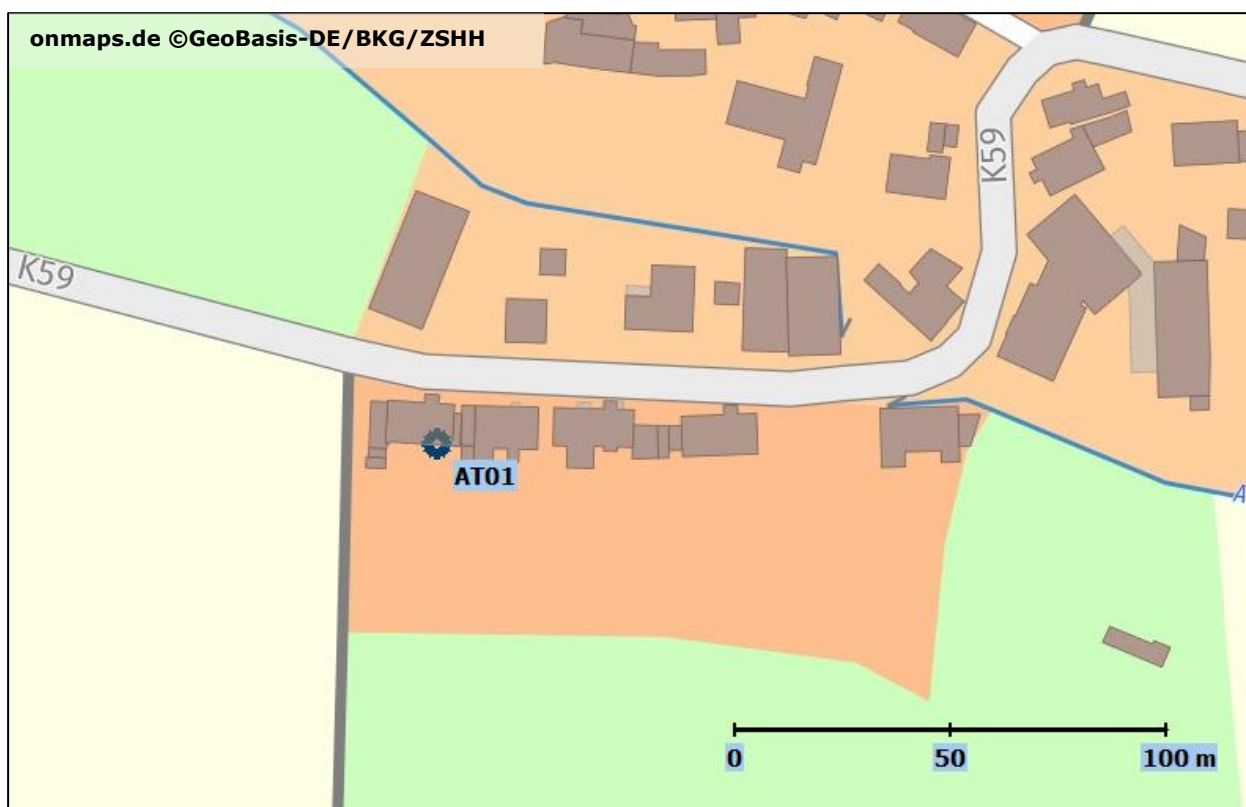


Abbildung 3: Lage des Immissionsortes in Altenhagen II

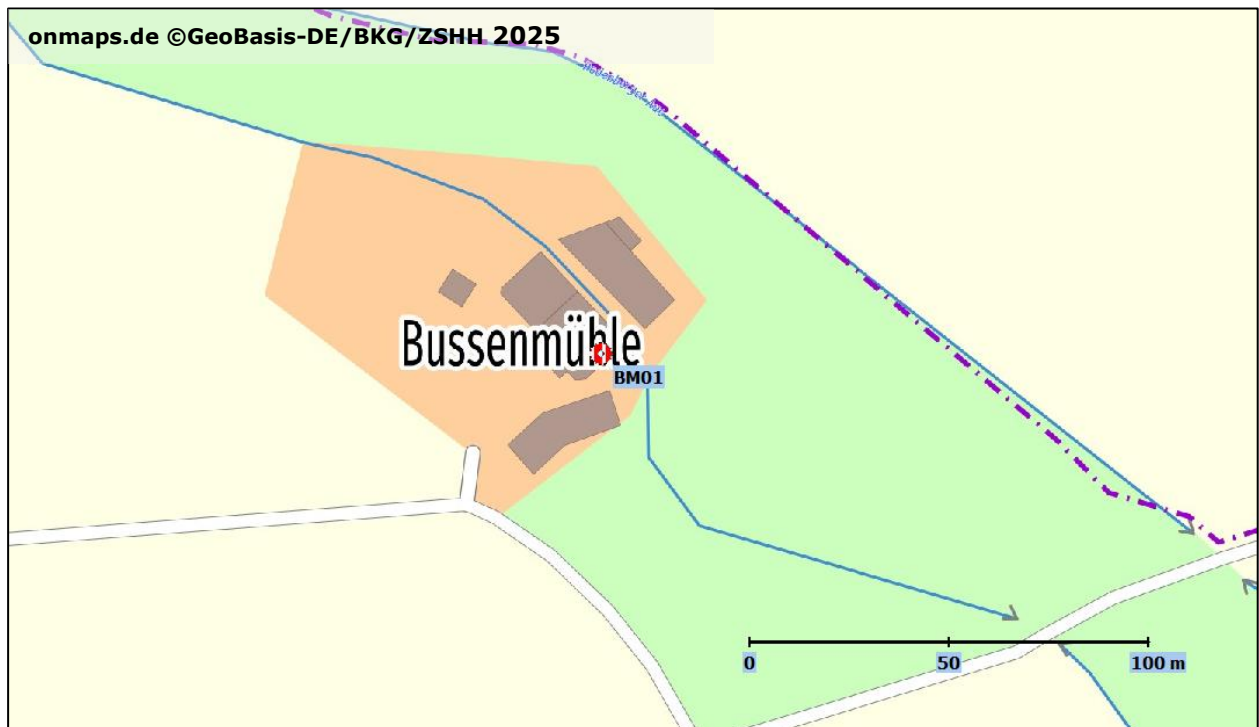


Abbildung 4: Lage des Immissionsortes bei der Busenmühle

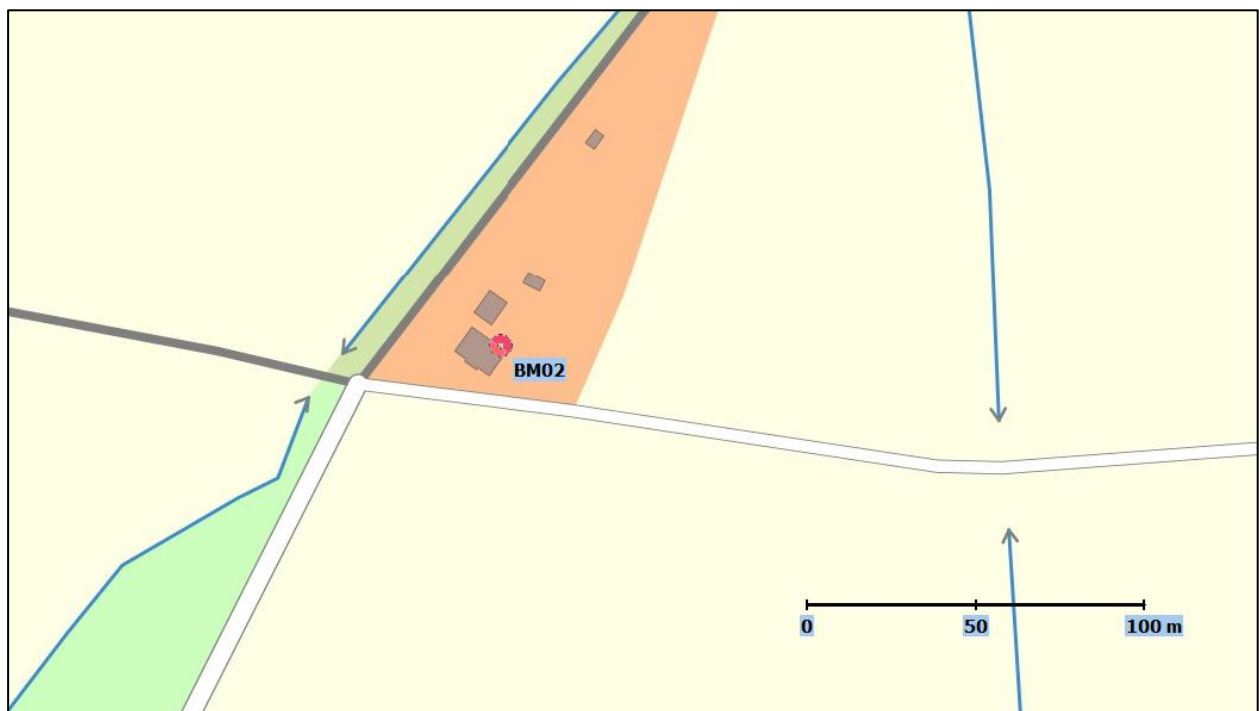


Abbildung 5: Lage des Immissionsortes bei der Busenmühle 25



Abbildung 6: Lage des Immissionsortes am Bahnhof Eimbeckhausen

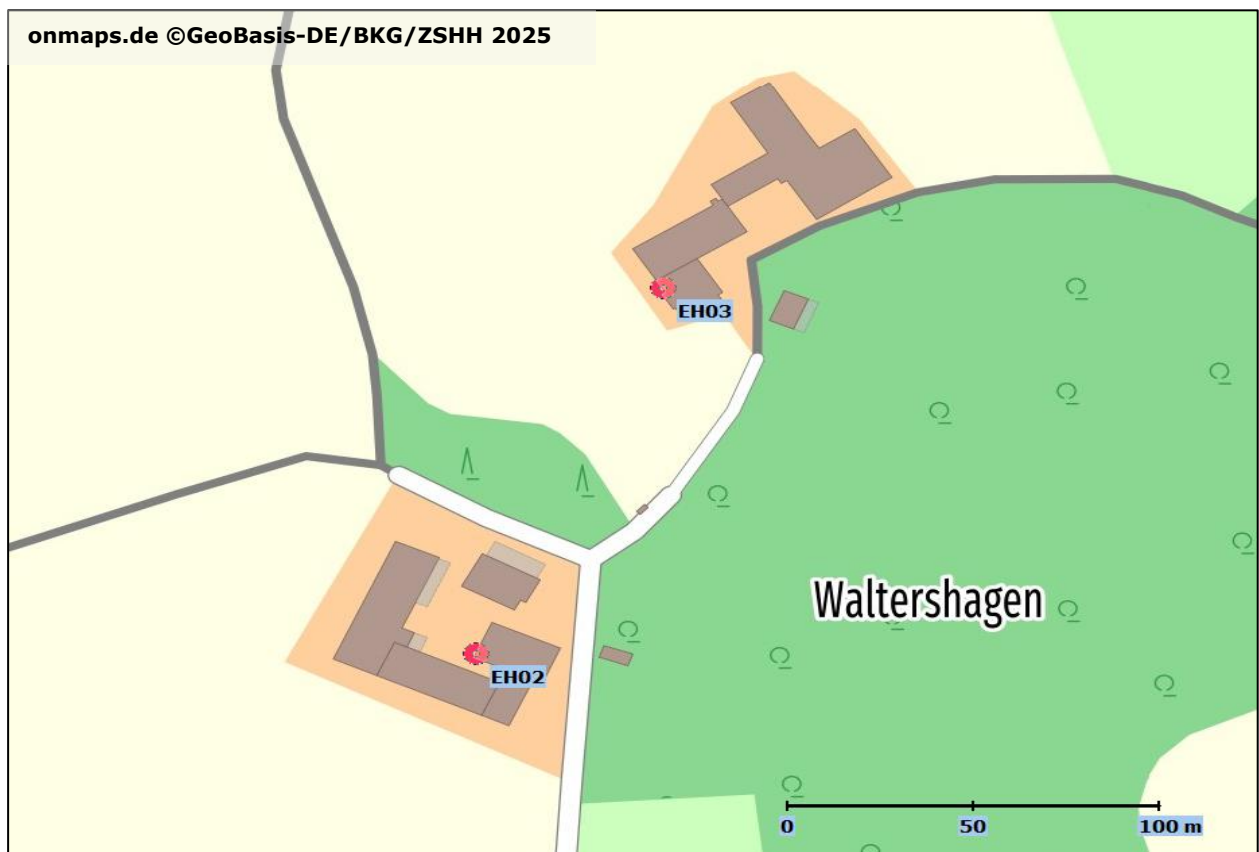


Abbildung 7: Lage der Immissionsorte Eimbeckhausen Nord

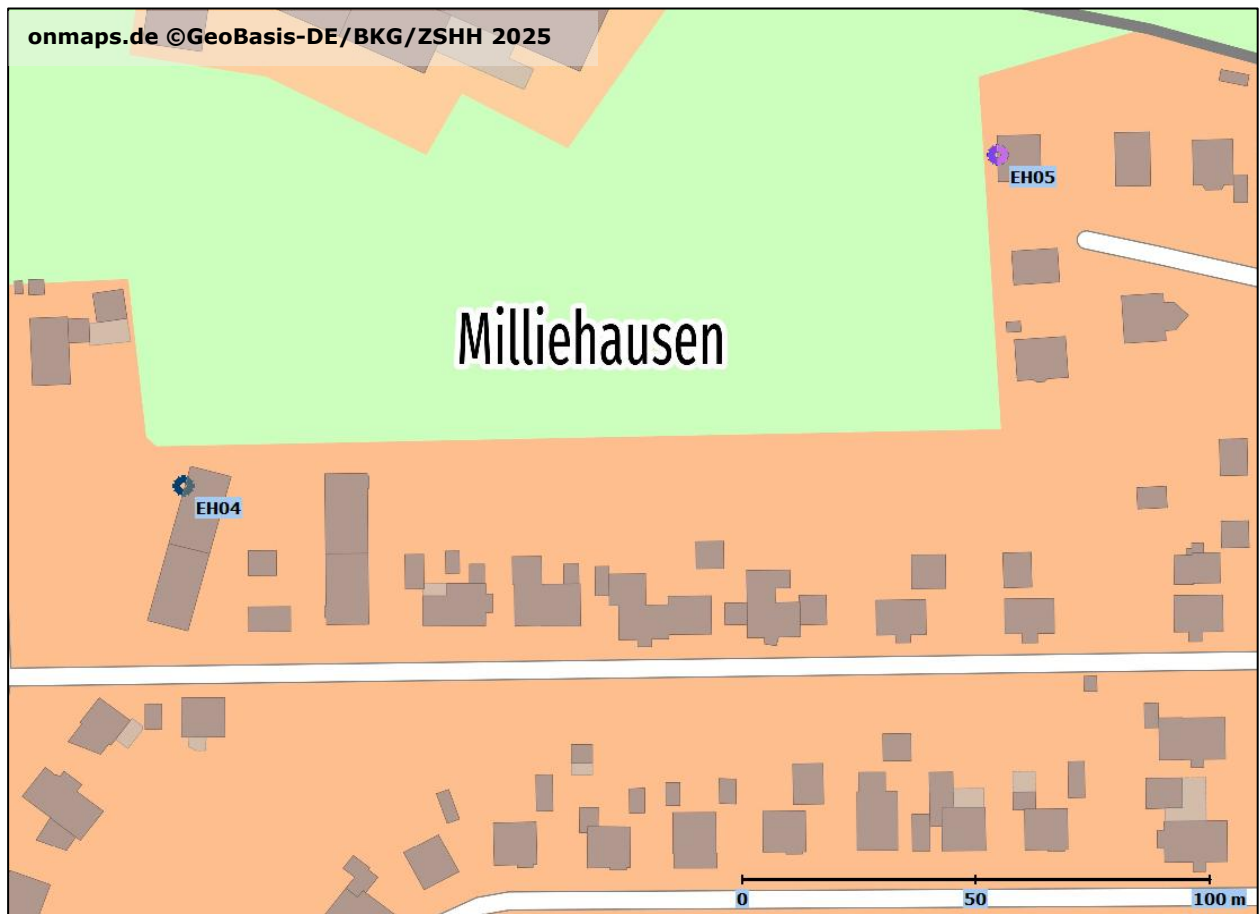


Abbildung 8: Lage der Immissionsorte Eimbeckhausen Milliehausen

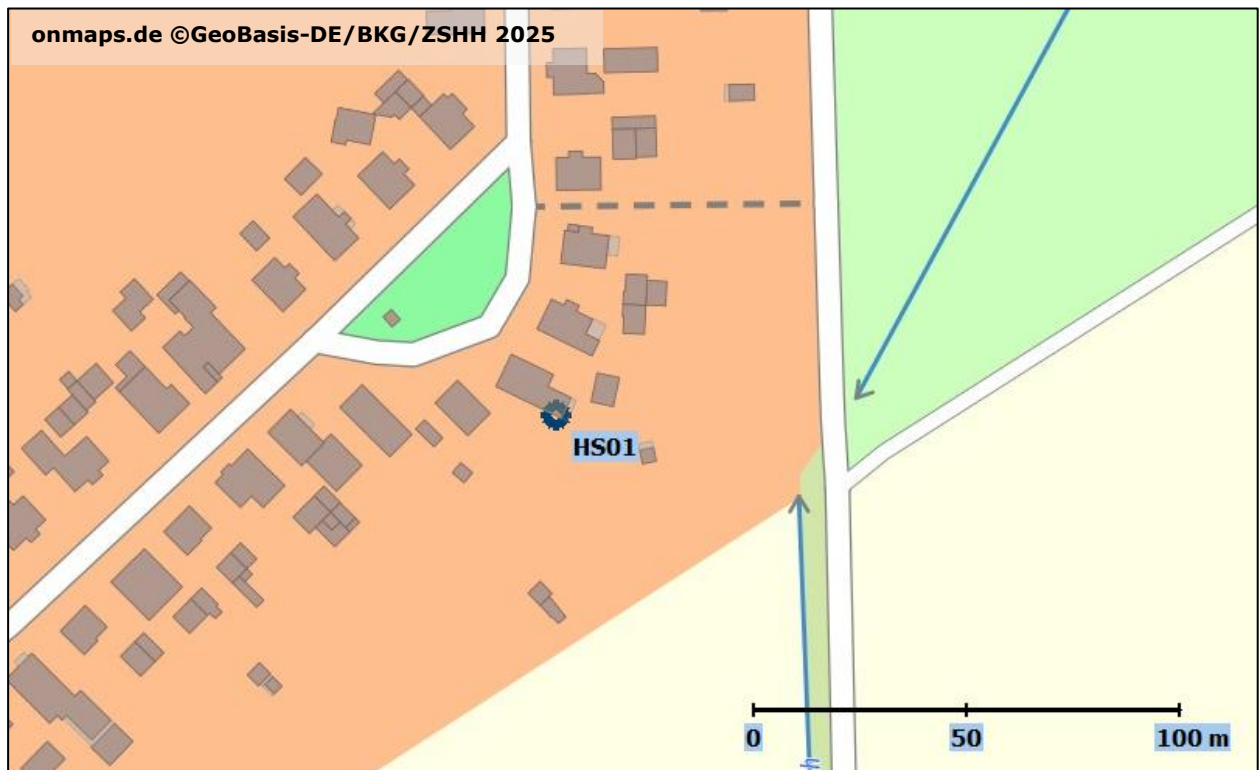
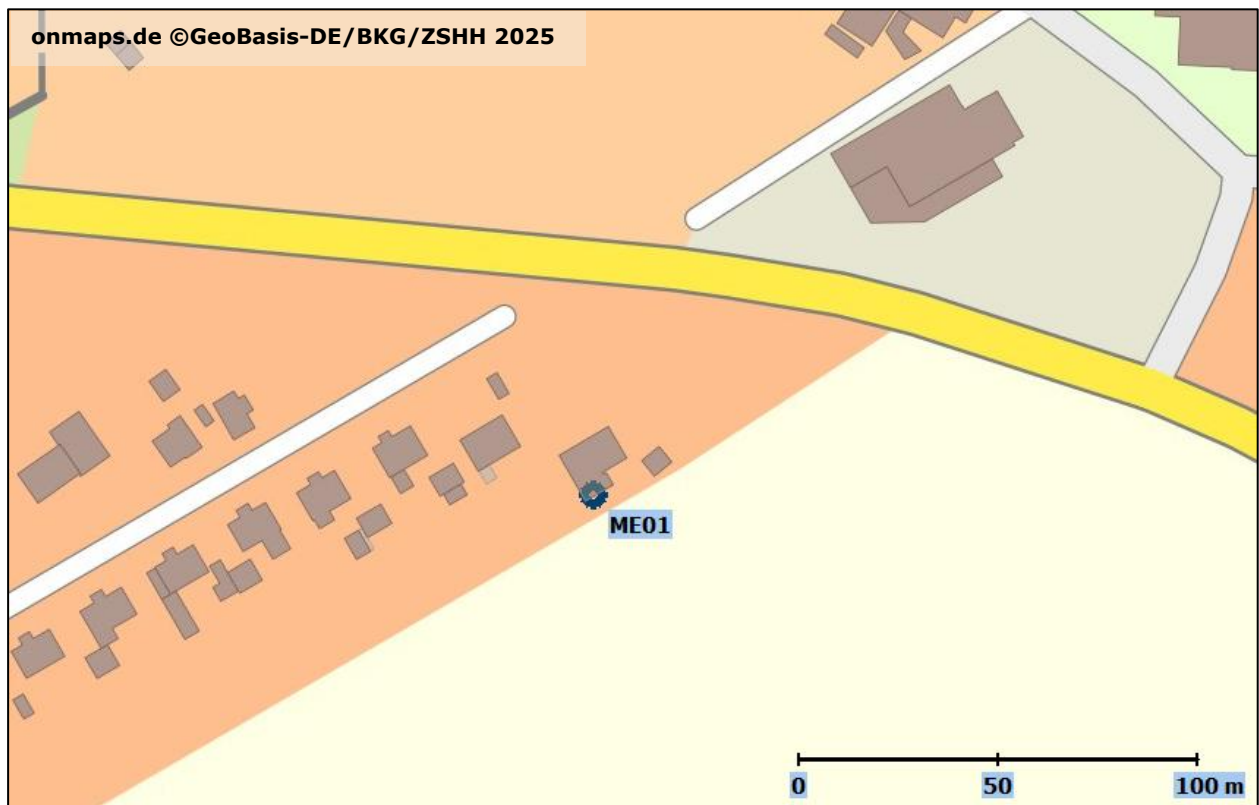
**Abbildung 9: Lage des Immissionsortes in Hülsede****Abbildung 10: Lage des Immissionsortes in Messenkamp Süd**



Abbildung 11: Lage des Immissionsortes in Messenkamp West

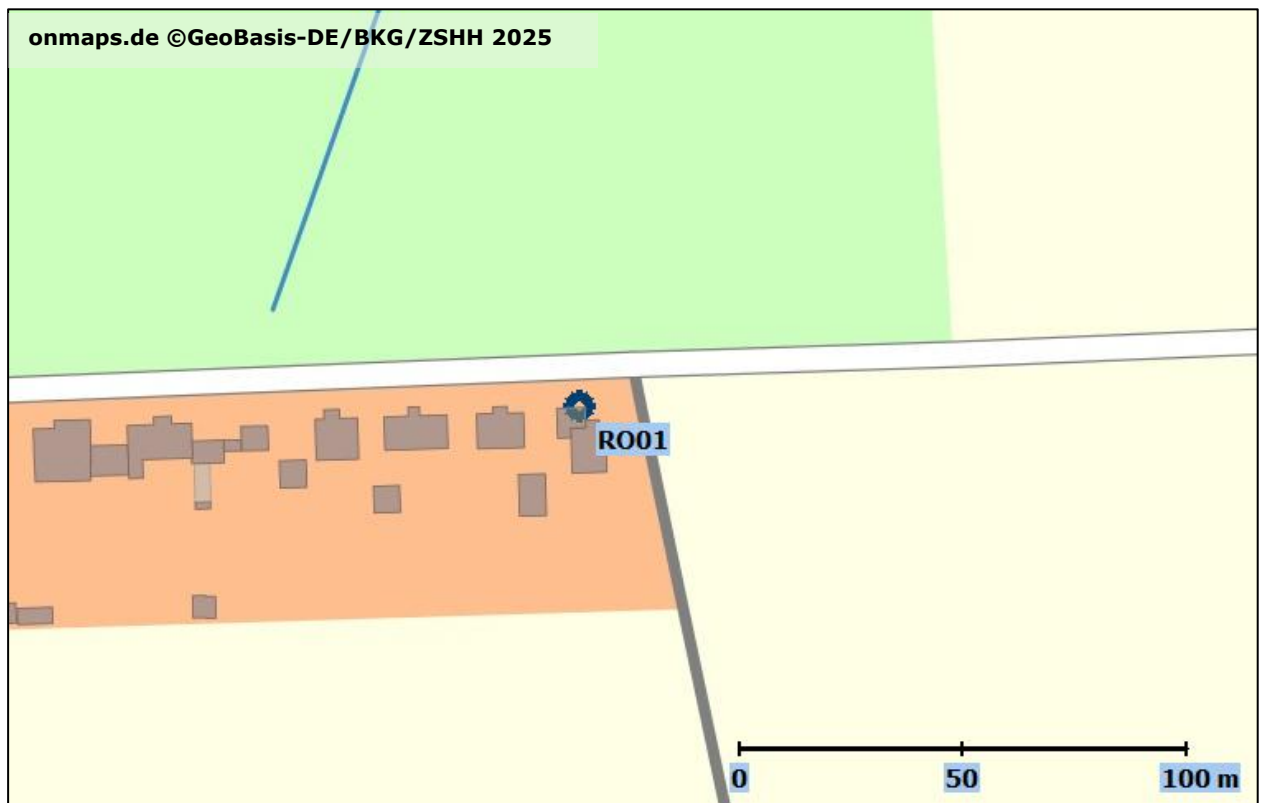


Abbildung 12: Lage des Immissionsortes in Rohrsen

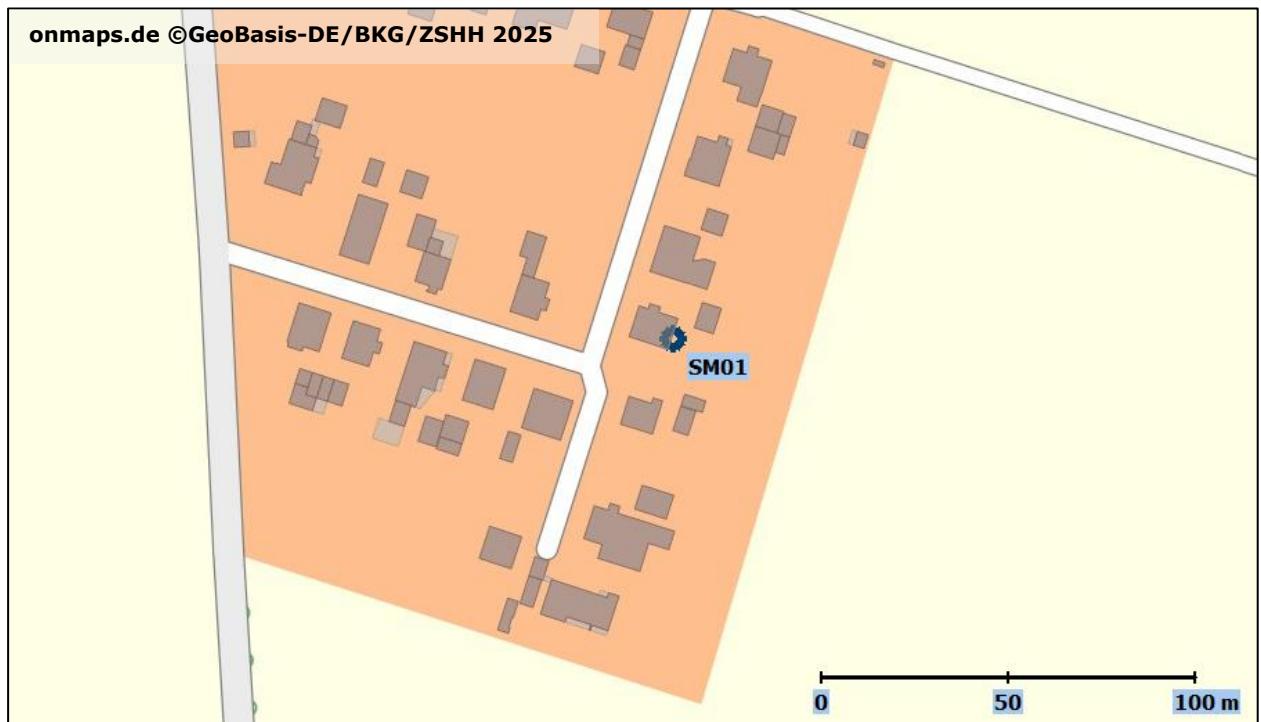


Abbildung 13: Lage des Immissionsortes in Schmarrie

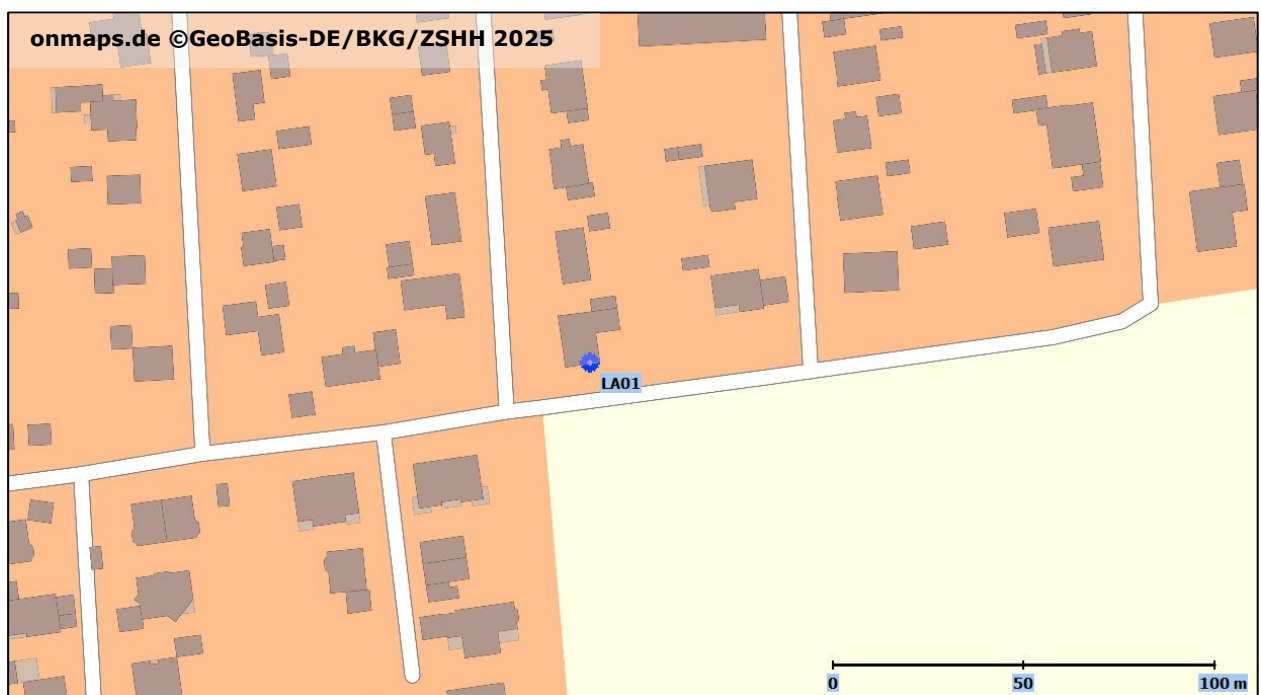


Abbildung 14: Lage des Immissionsortes in Lauenau

2.3.3. Gemengelagen

Reine Wohngebiete

Der Immissionsort EH05 liegt laut Bebauungsplan Nr 7.17 "Milliehäuser Straße" in einem Reinen Wohngebiet. Die einreihige Baureihe grenzt nach außen hin unmittelbar an den Außenbereich an (vgl. Abbildung 8).

Nach Ziffer 6.7 TA Lärm können bei einer vorliegenden planungsrechtlichen Gemengelage die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen sachgemäßen Zwischenwert angehoben werden, um die Belange zweier aneinanderstoßender und baurechtlich vorgesehener Nutzungsarten entsprechend zu würdigen und Nutzungskonflikte zu verhindern. Dies gilt analog und gemäß Rechtslage auch für das Aneinandergrenzen von Wohnbebauung und Außenbereich, mit den dortigen privilegierten lärmintensiven Nutzungen wie der Windenergie. Gleiches wurde in Gerichtsurteilen hierzu [12] [13] [14] bestätigt. Bei der Bildung des Zwischenwerts sind Umfang, Gewicht und Eigenart der aneinandergrenzenden Gebiete zu würdigen. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden.

Für den Immissionsort EH05 wird aufgrund seiner Randlage zum Außenbereich entsprechend der Rechtsprechung ein nächtlicher Immissionsrichtwert (Zwischenwert) von 40 dB(A) zugrunde gelegt.

2.4. Potenzielle Schallreflexionen und Abschirmungseffekte

Für Schallreflexionen kann davon ausgegangen werden, dass sich der Schalldruckpegel an einem Aufpunkt durch eine vollständige Reflexion an einer Gebäudefläche maximal verdoppeln kann (+3 dB) [15]. Ausgehend von einem üblichen Reflexionsverlust von 1 dB an Gebäudewänden sind Reflexionen dementsprechend nur an Aufpunkten relevant, an denen ein Beurteilungspegel von weniger als 2,5 dB unter dem Immissionsrichtwert berechnet wurde.

Schallreflexionen, die den Beurteilungspegel relevant erhöhen, treten in der Regel bei Gebäude-WEA-Konstellationen auf, bei denen sich Fenster nahe an über Eck stehenden Gebäudewinkeln befinden, also bei L- oder U-förmigen Gebäudekonstellationen wobei die WEA mehrheitlich in Richtung der geöffneten Seite stehen (vgl. Abbildung 15).

Merkliche Reflexionen ergeben sich in der Praxis überwiegend an eher niedrigen Nebengebäuden wie Schuppen, Garagen, Gewächshäusern im Erdgeschossbereich der Wohngebäude. Hier können aber auch Abschirmungen vorgelagerter Gebäude (-teile) wieder zu Pegelsenkungen führen. Im Regelfall ergibt die Berechnung für freie Schallausbreitung (ohne Gebäudeeffekte) für die meisten Immissionsorte höhere Pegel, als bei der Berücksichtigung der konkreten abschirmenden Bebauungsstruktur. Dies gilt insbesondere innerhalb von zusammenhängend bebauten Gebieten.

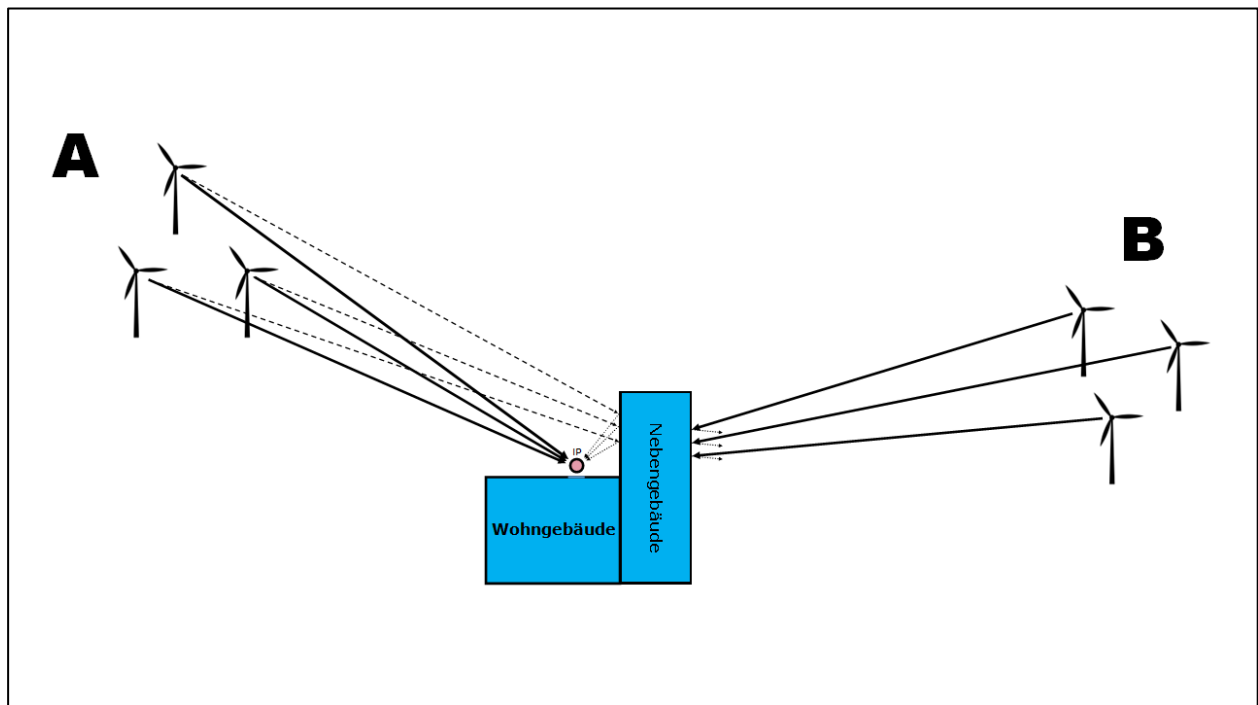


Abbildung 15: Reflexionen (A) und Abschirmungen (B) an Gebäuden

Die unter Berücksichtigung von Reflexions- und Abschirmungseffekten für eine relevante Pegelerhöhung notwendige Lagekonstellation von Gebäuden und WEA liegt bei den untersuchten Immissionsorten an denen der Beurteilungspegel weniger als 2,5 dB unter dem Richtwert liegt, oder benachbarten Gebäuden nicht vor. Eine detaillierte Betrachtung ist daher nicht notwendig. Insbesondere fehlen freie, über Eck stehende Gebäude und mehrheitlich aus einer Richtung kommende Immissionen durch Vorbelastungen. Zudem sind abschirmende Baustrukturen, v.a. in den Ortslagen, vorhanden.

2.5. Vorbelastungen

2.5.1. Gewerbliche Vorbelastungen

Im Vorfeld der Ortsbesichtigung wurde das Planungsgebiet anhand von Kartenmaterial sowie in Absprache mit dem Landkreis [16] [17] auf potenzielle gewerbliche Vorbelastungsquellen untersucht. Während der Ortsbesichtigung am 02.12.2024 wurde das Gebiet auf relevante Geräuschemissionen geprüft. Zudem wurde an den maßgeblichen Immissionsorten auf Geräusche einer potenziellen Vorbelastung geachtet.

Zu den üblichen Vorbelastungsquellen zählen im ländlichen Raum insbesondere nahe an Wohnsiedlungen gelegene Biogasanlagen oder Tierzuchtanlagen im Außenbereich, sowie Gewerbe- und Industriegebiete.

Südöstlich des Ortsteils Eimbeckhausen im Raum Bad Münde befindet sich eine Biogasanlage. Aufgrund ihrer Entfernung von 2,2 km zum nächstgelegenen relevanten Immissionsort wird sie jedoch als nicht relevant eingestuft.

Dies gilt auch für die Hofstellen in Beber, wo sich ein Stall sowie eine weitere Biogasanlage befinden. Aufgrund ihrer Entfernung von 1,8 km zum nächstmöglichen relevanten Immissionsort werden auch diese als nicht relevant eingestuft.

Östlich des Ortsteils Hamelspringe im Raum Bad Münde befindet sich ein Steinbruch. Aufgrund seiner Entfernung von 4,3 km zum nächstgelegenen relevanten Immissionsort wird er jedoch als nicht relevant eingestuft.

Im Umfeld des Planungsstandortes befindet sich Möbelhersteller „Wilkhahn“/Wilkening Hahne GmbH & Co. KG in Eimbeckhausen, die jedoch keinen Nachtbetrieb aufweisen [18] und deshalb unberücksichtigt bleiben.

2.5.2. Windenergieanlagen

Nach bestehenden Datengrundlagen [19] [20] sowie Informationen des Landkreises [21] [22] besteht eine zu berücksichtigende Vorbelastung durch bestehende und geplante Windenergieanlagen in der Nähe des Standorts. Weitere vier WEA im Umfeld des Standorts sind für die Schallimmissionsprognose irrelevant und bleiben daher unberücksichtigt. Ein entsprechender Nachweis befindet sich als windPRO-Berechnungsausdruck im Anhang dieses Gutachtens

Tabelle 4: Kenndaten relevante Vorbelastungs-WEA

Bez.	Koordinaten (UTM 32 ETRS89)		Hersteller	Typ	P_{Nenn} (kW)	NH (m)
	Ost	Nord				
VB1	526.934	5.788.395	ENERCON	E-48	800	75,6
VB2	527.221	5.788.286	ENERCON	E-48	800	75,6

NH: Nabenhöhe, P_{Nenn} : Nennleistung

Für die Immissionsprognose wurden die Oktavspektren der WEA ggfs. unter Berücksichtigung der oberen Vertrauensbereichsgrenze angesetzt. Die Angaben zu den Oktavspektren $L_{WA,Okt}$ beziehen sich auf den lautesten Gesamtschallleistungspegel des WEA-Typs im jeweiligen Betriebsmodus.

Gemäß Rechtslage [23] [24] [25] ist die Vorbelastung entsprechend ihrem rechtlich festgelegten genehmigungskonformen Betrieb anzusetzen. Bei Fehlen rechtlich definierter Emissionen ist eine technisch plausibel begründete Annahme nach dem Stand des Wissens zum Zeitpunkt der Erteilung der Genehmigung zu treffen.

Für die Vorbelastungs-WEA mit bekannten Genehmigungspegeln [11] wurden die Oktavspektren aus Behördenangaben und Herstellerangaben der jeweiligen Anlagentypen herangezogen und bei

Abweichungen zum Genehmigungspegel mittels eines Skalierungsfaktors (ΔL_s) auf diesen skaliert. Der Zuschlag im Sinne des oberen Vertrauensbereichs für jedes einzelne Oktavband ΔL_o wurde nach den Hinweisen der LAI wahrscheinlichkeitsmathematisch aus den Unsicherheiten für die Serienstreuung σ_P , die Typvermessung σ_R und die Prognoseunsicherheit σ_{Prog} ermittelt bzw. aus vorliegenden Genehmigungswerten übernommen.

Die jeweiligen Auszüge aus den Herstellerangaben und Genehmigungsangaben liegen vor und können bei Bedarf nachgereicht werden

Die irrelevante Vorbelastung durch die bestehenden WEA unterschreitet an allen relevanten Immissionsorten die jeweiligen Immissionsrichtwerte um mindestens 10 dB. Somit befindet sich kein hier im Gutachten berücksichtigter Immissionsort im Einwirkungsbereich dieser Vorbelastung nach Ziffer 2.2 a) TA Lärm. Folglich bleibt diese im Weiteren unberücksichtigt. Eine entsprechende Berechnung befindet sich im Anhang.

Die Anlagen wurden anhand ihrer technischen Daten sowie ihrer Schallleistungspegel für den Nachtbetrieb in die Berechnungssoftware implementiert und der Beurteilungspegel der Vorbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten berechnet.

Tabelle 5: Schallemissionsdaten Vorbelastung – Übersicht

Bez.	WEA-Typ	$L_{WA,Okt}$ (dB(A)) / Frequenz (Hz)								L_{WA}	ΔL_s	L_o
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	(dB(A))	(dB)	(dB(A))
VB 1-2	E-48, 800kW	85,5	92,9	98,0	97,6	93,7	88,4	85,5	77,8	102,3	0,2	102,5

Tabelle 6: Schallemissionsdaten Vorbelastung – Datenquellen

Bez.	Typ	Quelle Oktavdaten		
		Dokument	Datum	Typ
VB1-2	E-48, 800kW	MBBM 64 550/9	27.04.2007	3-fach Vermessung

2.6. Zusatzbelastung

Der Auftraggeber plant am Standort Eimbeckhausen eine WEA des Typs Enercon E-175 EP5 E2 mit 175 m Nabenhöhe zu errichten (siehe Tabelle 7). Der WEA-Typ verfügt standardmäßig über schallmindernde Hinterkantenkämme an den Rotorblättern.

Tabelle 7: Kenndaten der geplanten WEA

Bez.	Hersteller	Typ	NH (m)	Koordinaten (UTM 32 ETRS89)		Betriebs- modus nachts
				Ost	Nord	
WEA01	Enercon	E-175 EP5 E2	175	527.211	5.788.618	Mode OM-0-0

Als Emissionsansatz für den o.g. WEA-Typ wurden die Oktavdaten aus den Herstellerangaben verwendet (siehe Anhang) und mit einem entsprechenden Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich ($\Delta L_o = 2,1$ dB) gemäß den Unsicherheiten nach LAI Hinweisen ($\sigma_R = 0,5$ dB, $\sigma_P = 1,2$ dB, $\sigma_{Prog} = 1,0$ dB) versehen. Auszüge aus den zu Grunde liegenden Dokumenten sind in der Anlage dieses Gutachtens beige-fügt. Gemäß LAI Hinweisen ist die Geräuschcharakteristik von WEA i. d. R. weder als ton- noch als impulshaltig einzustufen.

Die dargestellte nächtlichen Betriebsweise entspricht dem Emissionsansatz, in dem die Vorgaben der TA Lärm für die lauteste Nachtstunde sowie weiterer landesspezifischer Bestimmungen eingehalten werden.

Tabelle 8: WEA-Schallwerte Zusatzbelastung Nacht/Tagbetrieb

WEA Daten	WEA Nr.		Typenbezeichnung				Betriebsmodus		NH
	WEA01		E-175 EP5 E2				Mode OM-0-0		175
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer		Datum				Typ		
	D03045924/2.0-de		06.06.2025				Hersteller		
Unsicherheiten	σ_R (dB(A))		σ_P (dB(A))		σ_{Prog} (dB(A))		ΔL_o (dB(A))		
	0,5		1,2		1,0		2,1		
Frequenz f (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{ges}
$L_{WA,Okt}$ (dB(A))	90,1	93,8	98,2	100,3	101,3	100,5	94,5	85,1	106,9
$L_{e,max,Okt}$ (dB(A))	91,8	95,5	99,9	102,0	103,0	102,2	96,2	86,8	108,6
$L_{O,Okt}$ (dB(A))	92,2	95,9	100,3	102,4	103,4	102,6	96,6	87,2	109,0

Die Emissionsdaten als $L_{e,max,Okt}$ inkl. der in diesem Zusammenhang angesetzten Unsicherheitsparameter stellen dabei das rechtlich zulässige Maß an Emissionen der WEA dar, welche nach LAI-Hinweisen genehmigungsrechtlich festzulegen und einzuhalten sind. Die mit diesen Emissionsdaten einhergehenden Immissionswerte an den relevanten Immissionsorten („Kontrollwerte“) können dem Anhang entnommen werden (Berechnung „Zusatzbelastung mit $L_{e,max,Okt}$ “).

Weiterführende Informationen befinden sich in Kapitel 3 („Genehmigungsfestsetzungen und rechtskonformer Betrieb“) im Anhang „Theoretische Grundlagen“. Falls der Prognose eine Vermessung zugrunde liegt, können die mit den Emissionswerten verbundenen Betriebsparameter (Drehzahl, Leistung, Modus, Gesamtschallleistungspegel) in der Genehmigung zusätzlich mit aufgeführt werden, entscheidend sind jedoch die festgelegten o.g. Oktavdaten (siehe auch [8], S. 243).

3. ERGEBNISSE DER IMMISSIONSBERECHNUNGEN

3.1. Beurteilungspegel an den Immissionsorten

Die basierend auf den in den vorigen Kapiteln genannten Kenn- und Eingangsdaten ermittelten Beurteilungspegel unter Berücksichtigung aller kausal zum Beurteilungspegel beitragenden Quellen³ für die lauteste Nachtstunde nach dem oberen Vertrauensbereich L_r sind den folgenden Tabellen zu entnehmen. In den folgenden Tabellen wird für jeden Immissionsort (Wohnhaus) der Immissionspunkt mit dem höchsten Gesamtbeurteilungspegel dargestellt. Eine vollständige Liste der Beurteilungspegel aus Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung an allen Immissionspunkten kann dem Anhang entnommen werden.

Tabelle 9: Immissions-/ Beurteilungspegel (L_r) der Vor-, Zusatz und Gesamtbelastung

Bez.	Adresse	IRW_N (dB(A))	$L_{r,VB}$ WEA (dB(A))	$L_{r,ZB}$ (dB(A))	$L_{r,GB}$ (dB(A))	L_r^A (dB(A))	$\Delta IR-$ W_{GB} (dB)	$\Delta IR-$ W_{ZB} (dB)
AT01	Althagen, Messenkämper Straße 4	40	29,7	32,9	34,6	35	-5	-7
BM01	Schmarrie, Bussenmühle 1	45	38,0	38,2	41,1	41	-4	-7
BM02	Schmarrie, Bussenmühle 25	45	33,9	34,3	37,1	37	-8	-11
EH01	Eimbeckhausen, Am bhf 3	45	41,6	39,4	43,7	44	-1	-6
EH02	Eimbeckhausen, Waltersshagen 2	45	36,8	39,9	41,6	42	-3	-5
EH03	Eimbeckhausen, Waltersshagen 1	45	35,9	39,4	41,0	41	-4	-6
EH04	Eimbeckhausen, Breslauer Straße 11	40	33,5	34,2	36,9	37	-3	-6
EH05	Eimbeckhausen, Kolberger Weg 4	40	32,5	33,5	36,1	36	-4	-6
HS01	Hülsede, In der Siedlung 30	40	27,9	28,8	31,4	31	-9	-11
LA01	Lauenau, Lerchenweg 9	35	23,7	25,2	27,6	28	-7	-10
ME01	Messenkamp, Am Bohlenkamp 36	40	30,0	32,1	34,2	34	-6	-8
ME02	Messenkamp, Klein Amerika 1	45	39,2	42,3	44,0	44	-1	-3
RO01	Rohrsen, Zur Landermühle 9	40	33,2	32,3	35,8	36	-4	-8
SM01	Schmarie, Auf der Bult 28	40	33,3	33,3	36,3	36	-4	-7

³ Nach den Leitideen der TA Lärm [vgl. Ziffer 2.2 TA Lärm (Einwirkungsbereich), Ziffer 3.2.1 TA Lärm (Irrelevanz von Teilbeiträgen), Ziffer A.3.3.3 TA Lärm (Messung nur wesentlicher Beiträge), siehe auch Landmann/Rohmer Rn 12, Rn 13 sowie Feldhaus Rn 21, 23 zu Nr.3 bzw. Ziffer 3.2.1)], welche auch in anderen immissionsschutzrechtlichen Richtlinien weitergeführt wird (vgl. Irrelevanz in DIN 45691), sind nur wesentliche, den Beurteilungspegel bestimmende Teilimmissionspegel bzw. Quellen bei der Bildung des Beurteilungspegels zu beachten und zu bewerten, da diese kausal zum Beurteilungspegel beitragen. Kleinere Immissionsbeiträge, welche zwar einen (minimalen) rechnerischen Beitrag leisten, aber aufgrund ihrer Geringfügigkeit meist weder subjektiv noch messtechnisch nachweisbar sind, können vernachlässigt werden, ohne eine Verletzung der Schutzpflicht zu erwirken (vgl. u.a. Jarass Rn 16 zu.

⁴ Beurteilungspegel gemäß TA Lärm. Es wurden die Rundungsregeln gemäß Nr. 4.5.1 DIN 1333 [7] angewendet. In Einzelfällen kann es Abweichungen in der Darstellung bei auf eine und auf keine Nachkommastellen gerundeten Werten geben (z. Bsp. 32,47 → 32,5 → 32). Siehe dazu auch die detaillierten Ergebnisse im Anhang.

Im Anhang liegen für die oben genannten Beurteilungspegel Ausdrücke der Berechnungssoftware wind-PRO vor. Weiterhin ist im Anhang eine Isophonenkarte für den Beurteilungspegel der Gesamtbelastung wiedergegeben.

3.2. Bewertung der Ergebnisse

Die Nacht-Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [3] werden unter Berücksichtigung des oberen Vertrauensbereichs an den Immissionsorten AT01, BM01, BM02, EH01 bis EH05, HS01, LA01, ME01, ME02, RO01, SM01 eingehalten. Von einer schädlichen Umwelteinwirkung bzw. einer erheblichen Belästigung i. S. d. BImSchG [1] ist demnach an diesen IO nicht auszugehen.

Unter Berücksichtigung aller beurteilungsrelevanter immissionsschutzrechtlicher Kriterien halten wir eine Genehmigung aus schalltechnischer Sicht sowie im Rahmen der Güterabwägung für zulässig.

Die detaillierten, auf Grundlage der in Kapitel 2 beschriebenen Daten erzielten Ergebnisse für den Standort Eimbeckhausen sind in Kapitel 3 wiedergegeben. Änderungen an den Positionen der Anlagen, dem Anlagentyp, den in den Herstellerangaben des Anlagentyps genannten Anlagenspezifikationen oder sonstigen relevanten Einflussfaktoren für die Schallberechnung erfordern ein neues Gutachten.

Die vorliegende Schallimmissionsprognose wurde konservativ angesetzt, so dass die berechneten Ergebnisse auf der „Sicheren Seite“ liegen. Weitere Informationen zu den theoretischen Grundlagen sind der „Anlage zur Schallimmissionsprognose der Ramboll Deutschland GmbH“ zu entnehmen.

3.3. Tagbetrieb

Im Tagbetrieb kann die WEA ebenfalls mit dem maximalen Schallleistungspegel [Mode OM-0-0] betrieben werden, da während des Tagzeitraums (6-22 Uhr) die Immissionsrichtwerte der in diesem Gutachten relevanten Immissionsorte entsprechend Ziffer 6.1 TA Lärm 15 dB über den Immissionsrichtwerten für den Nachtzeitraum (22-6 Uhr) liegen. So werden auch für Zeiten erhöhter Empfindlichkeit die Immissionsrichtwerte weit unterschritten.

4. LITERATURVERZEICHNIS

- [1] BImSchG, *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG)*, Inkrafttreten: 22.03.1974, in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013, zuletzt geändert durch Gesetz vom 26.07.2023..
- [2] Norm, „DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03, Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien,“ 2018.
- [3] TA Lärm, *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)*, Vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503); Inkrafttreten der letzten Änderung: 9. Juni 2017.
- [4] Norm, *DIN ISO 9613-2:1999-10, Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren*.
- [5] NALS im DIN und VDI, *Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen*, Unterausschuss NA 001-02-03-19 UA "Schallausbreitung im Freien", 2015.
- [6] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz - LAI , *Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)*, Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016.
- [7] Norm, *DIN 1333:1992-02, Zahlenangaben*.
- [8] Monika Agatz, *Windenergie Handbuch* - 19. Ausgabe, Gelsenkirchen, März 2023.
- [9] Monika Agatz, *Fachseminar - Das Interimsverfahren in der Praxis*, 30.09.19.
- [10] EMD International A/S, *windPRO (jeweils aktuellste Version)*.
- [11] Norm, *DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1 - Orientierungswerte*, 2023-07.
- [12] Urteil, *OVG Münster, 7 B 1339/99, 4.11.1999*.
- [13] Urteil, *VGH Kassel 6 B 2668/09, 30.10.2009*.
- [14] Urteil, *OVG Münster 8 B 866/15, 06.05.2016*.
- [15] Hoffmann/von_Lüpke, *0 Dezibel + 0 Dezibel = 3 Dezibel - Einführung in die Grundbegriffe und quantitative Erfassung des Lärms*, Erich Schmidt Verlag, 1993.
- [16] Sven Beermann, „VB Anfrage vom 10.05.2025,“ Landkreis Hameln-Pyrmont.
- [17] Landkreis Schaumburg Mario Erxleben, „E-mail vom 24.1.2025 "Vorbelastungs Anfrage LK Schaumburg"“.
- [18] F. Förstermann, Interviewee, *Gespräch zu Nachtbetrieb 20.1.2025 um 11:30*. [Interview]. Wilkening und Hahne.
- [19] Ramboll, *Windenergieanlagen Datenbank "Windpark Deutschland"*.
- [20] Bundesnetzagentur - Marktstammdatenregister, <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Datendownload>.
- [21] Sven Beermann , „Email vom 10.05.2024 "Eimbeckhausen WEA Vorbelastungsanfrage",“ Landkreis Hameln-Pyrmont.
- [22] Mario Erxleben , „Email vom 24.01.2025 zu " Vorbelastungsanfrage ",“ Landkreis Schaumburg .
- [23] OVG Münster, 8 A 894/17, 5.10.2020.
- [24] OVG Lüneburg, 12 LA 105/11, 16.07.2012.
- [25] OVG Münster, 8 B 797/09, 27.08.2009.

5. ANHANG

Teil I: Berechnungsergebnisse und Annahmen

- Isophonenkarten
 - Zusatzbelastung Nacht
 - Gesamtbelastung Nacht
- Berechnungsergebnisse
 - Vorbelastung
 - Zusatzbelastung OVB
 - Gesamtbelastung
 - Zusatzbelastung $L_{e,max}$
 - Vorbelastung irrelevant

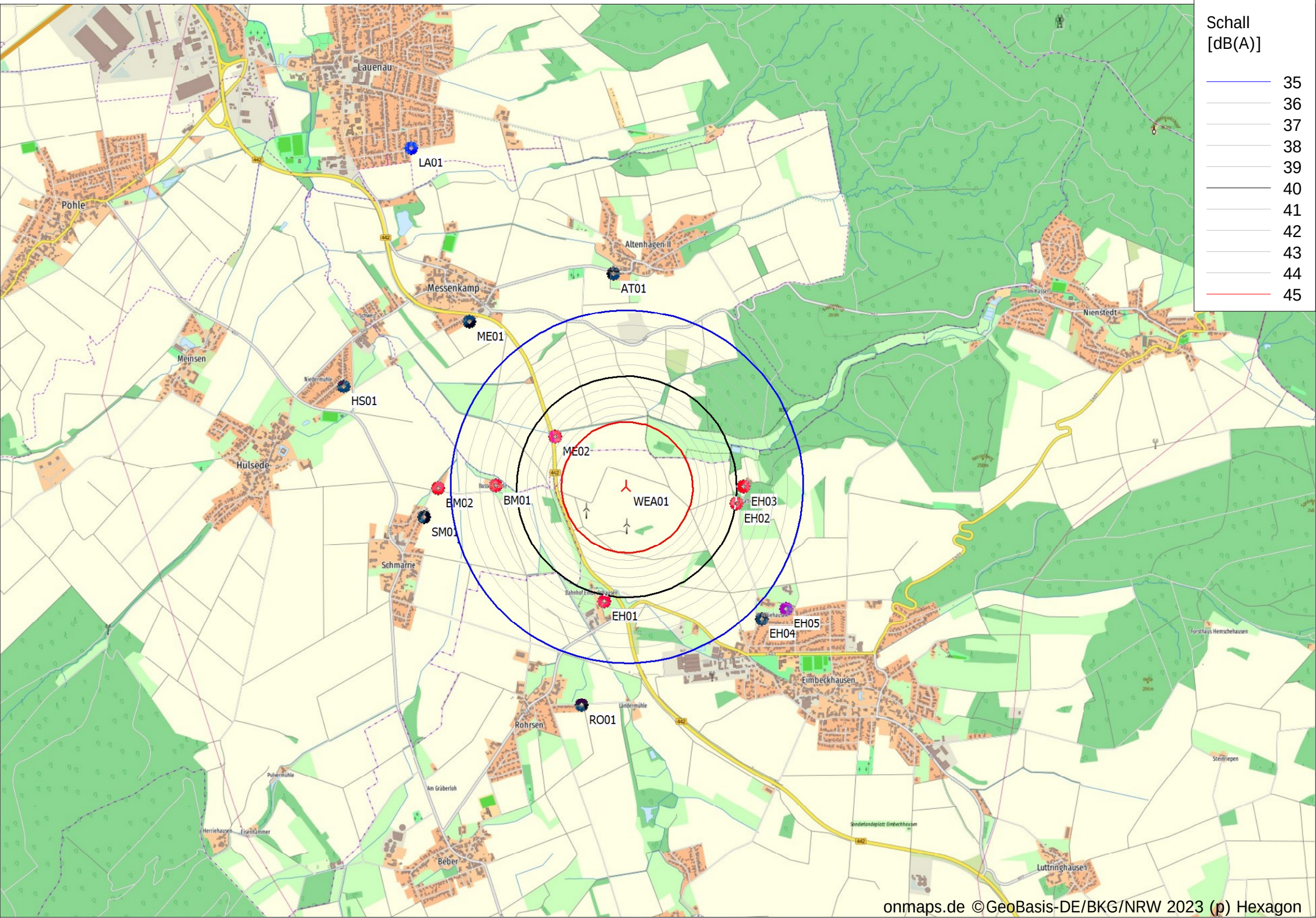
Teil II: Eingangsdaten - Datengrundlagen

- Herstellerangabe zum Schallleistungspegel mit zugehörigem Oktavspektrum des WEA-Typs Enercon E-175 EP5 E2

Teil III: Akkreditierung und Theoretische Grundlagen

- Akkreditierungsurkunde
- Theoretische Grundlagen

Anhang Teil I: Berechnungsergebnisse und Annahmen



Projekt:
24-1-3003
BayWa r.e. Wind GmbH
Am Sandtorkai 66
20457 Hamburg

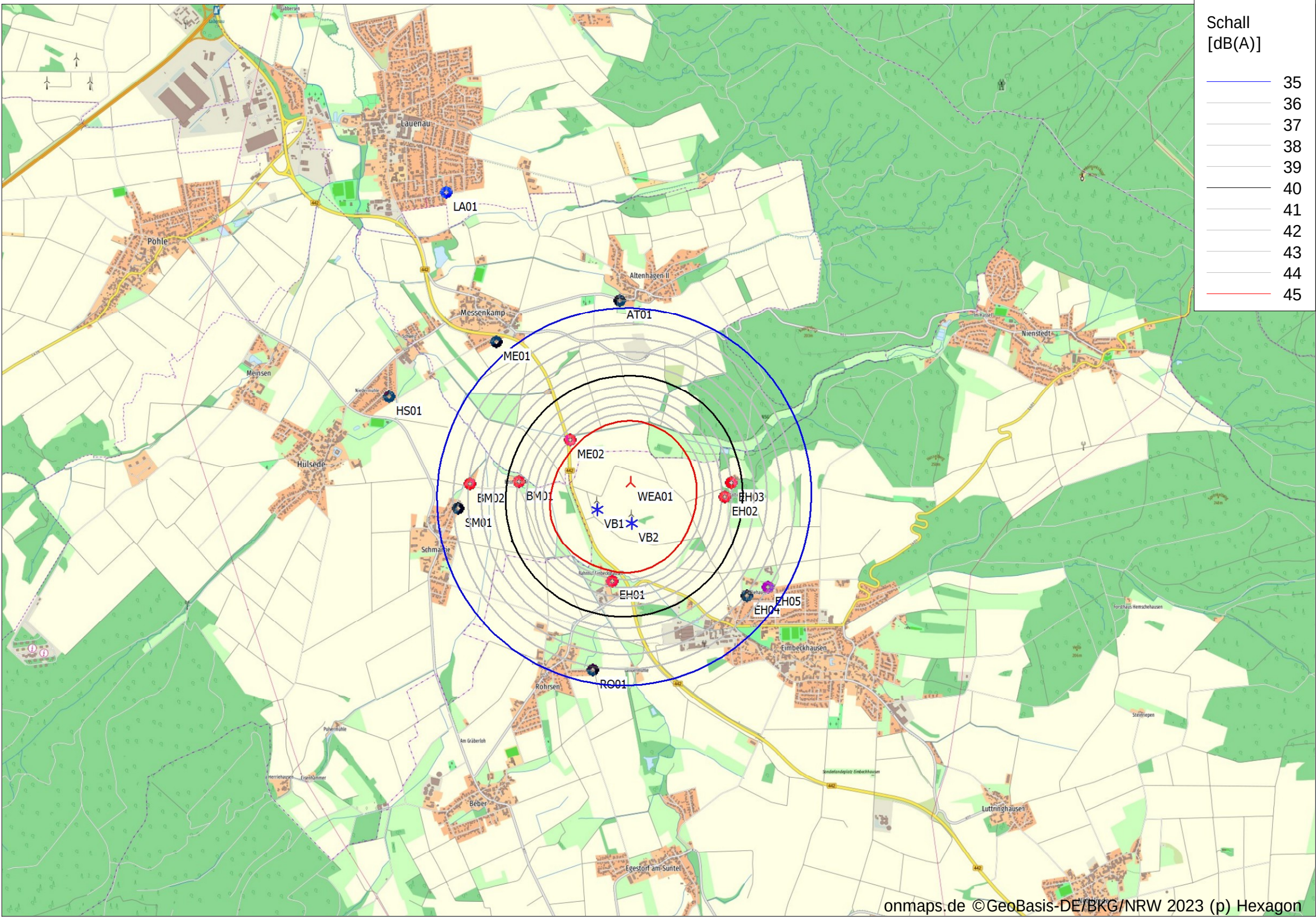
Beschreibung:
Windpark Eimbeckhausen, Stadt
Eimbeckhausen, Landkreis Hameln Pyrmont,
Bundesland Niedersachsen

DECIBEL -
Karte Höchster Emissionswert
Berechnung:
Zusatzbelastung

Lizenzierter Anwender:
Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
Samuel Woodward /
samuel.woodward@ramboll.com

Berechnet:
RAMBOLL 9:52/4.2.285

Karte: Onmaps , Maßstab 1:30.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 527.401 Nord: 5.788.782
Schall-Immissionsort
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Höchster Emissionswert
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt



Projekt:
24-1-3003
BayWa r.e. Wind GmbH
Am Sandtorkai 66
20457 Hamburg

Beschreibung:
Windpark Eimbeckhausen, Stadt
Eimbeckhausen, Landkreis Hameln Pyrmont,
Bundesland Niedersachsen

DECIBEL -
Karte Höchster Emissionswert
Berechnung:
Gesamtbelastung

Lizenzierter Anwender:
Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
Samuel Woodward /
samuel.woodward@ramboll.com

Berechnet:
RAMBOLL 9:52/4.2.285

Karte: Onmaps , Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 527.401 Nord: 5.788.782
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Höchster Emissionswert
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Neue WEA

Existierende WEA

Schall-Immissionsort

Projekt:

24-1-3003
BayWa r.e. Wind GmbH
Am Sandtorkai 66
20457 Hamburg

Beschreibung:

Windpark Eimbeckhausen, Stadt Eimbeckhausen,
Landkreis Hameln Pyrmont, Bundesland
Niedersachsen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Samuel Woodward /
samuel.woodward@ramboll.com

Berechnet:

17.02.2026 09:52/4.2.285



DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

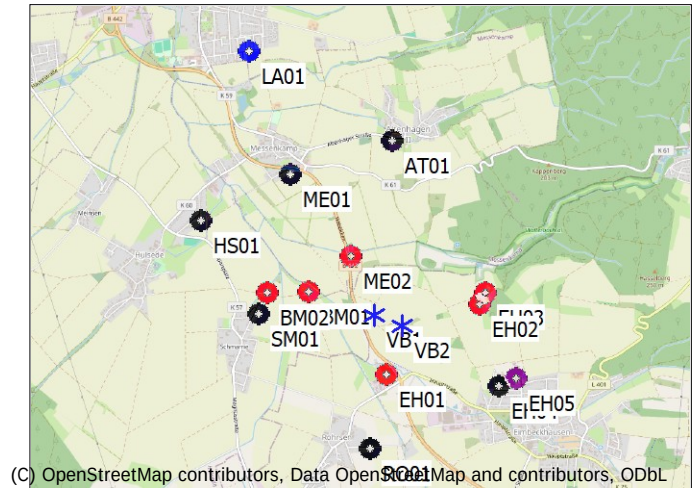
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, CO: 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 1:75.000

* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Aktu-ell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Schallwerte	NH	Quelle	Name	Windge-schwin-digkeit	LWA	Unsicherheit
			[m]						[kW]	[m]		[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]
VB1	526.934	5.788.395	106,1	ENERCON E-48...	Ja	ENERCON	E-48-800	800	800	48,0	75,6	USER	Genehmigungspegel	102,5 dB(A)	(95%)	102,5	0,0
VB2	527.221	5.788.286	110,2	ENERCON E-48...	Ja	ENERCON	E-48-800	800	800	48,0	75,6	USER	Genehmigungspegel	102,5 dB(A)	(95%)	102,5	0,0

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	Beurteilungspegel
				[m]	[m]	[dB(A)]	Von WEA [dB(A)]
AT01	Althagen, Messenkämper Straße 4	527.114	5.790.123	120,3	5,0	40,0	29,7
BM01	Schmarrie, Bussenmühle 1	526.287	5.788.619	96,8	5,0	45,0	38,0
BM02	Schmarrie, Bussenmühle 25	525.880	5.788.600	99,6	5,0	45,0	33,9
EH01	Eimbeckhausen, Am bnf 3	527.063	5.787.807	105,8	5,0	45,0	41,6
EH02	Eimbeckhausen, Waltersshagen 2	527.995	5.788.506	131,6	5,0	45,0	36,8
EH03	Eimbeckhausen, Waltersshagen 1	528.044	5.788.622	130,8	5,0	45,0	35,9
EH04	Eimbeckhausen, Breslauer Straße 11	528.178	5.787.689	126,1	5,0	40,0	33,5
EH05	Eimbeckhausen, Kolberger Weg 4	528.352	5.787.763	135,8	5,0	40,0	32,5
HS01	Hülsede, In der Siedlung 30	525.206	5.789.317	94,2	5,0	40,0	27,9
LA01	Lauenau, Lerchenweg 9	525.674	5.791.005	107,6	5,0	35,0	23,7
ME01	Messenkamp, Am Bohlenkamp 36	526.094	5.789.778	104,7	5,0	40,0	30,0
ME02	Messenkamp, Klein Amerika 1	526.709	5.788.970	100,7	5,0	45,0	39,2
RO01	Rohrsen, Zur Landermühle 9	526.905	5.787.071	110,5	5,0	40,0	33,2
SM01	Schmarie, Auf der Bult 28	525.782	5.788.398	107,2	5,0	40,0	33,3

Abstände (m)

	WEA	
Schall-Immissionsort	VB1	VB2
AT01	1737	1840
BM01	686	992
BM02	1074	1378
EH01	602	504
EH02	1066	804
EH03	1133	889
EH04	1430	1128
EH05	1552	1246
HS01	1959	2264
LA01	2899	3129

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

24-1-3003

BayWa r.e. Wind GmbH
Am Sandtorkai 66
20457 Hamburg

Beschreibung:

Windpark Eimbeckhausen, Stadt Eimbeckhausen,
Landkreis Hameln Pyrmont, Bundesland
Niedersachsen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

-
Samuel Woodward /
samuel.woodward@ramboll.com

Berechnet:

17.02.2026 09:52/4.2.285



DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort	WEA	
	VB1	VB2
ME01	1618	1870
ME02	618	855
RO01	1324	1255
SM01	1152	1443

Projekt:

24-1-3003
BayWa r.e. Wind GmbH
Am Sandtorkai 66
20457 Hamburg

Beschreibung:

Windpark Eimbeckhausen, Stadt Eimbeckhausen,
Landkreis Hameln Pyrmont, Bundesland
Niedersachsen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
Samuel Woodward /
samuel.woodward@ramboll.com
Berechnet:
17.02.2026 09:52/4.2.285



DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

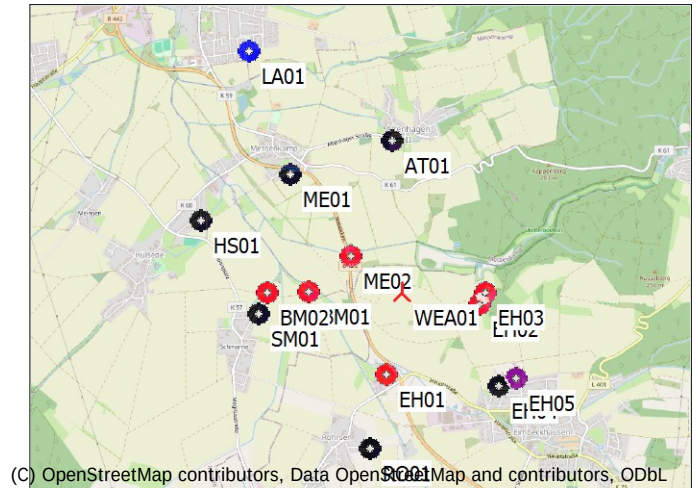
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, CO: 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



Neue WEA

Maßstab 1:75.000
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH	Schallwerte	Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA	Unsicherheit
			[m]		Aktuell			[kW]	[m]	[m]				[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]
WEA01	527.211	5.788.618	124,8	ENERCON E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5 E2-7.000	7.000	175,0	175,0	USER	Hersteller [Mode OM-0-0] - Lwa = 106,9 dB(A)		12,5	106,9	2,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung	Beurteilungspegel
					[m]	[m]	Schall [dB(A)]	WEA inkl. Unsicherheit [dB(A)]
AT01		Althagen, Messenkämper Straße 4	527.114	5.790.123	120,3	5,0	40,0	32,9
BM01		Schmarrie, Bussenmühle 1	526.287	5.788.619	96,8	5,0	45,0	38,2
BM02		Schmarrie, Bussenmühle 25	525.880	5.788.600	99,6	5,0	45,0	34,3
EH01		Eimbeckhausen, Am bhf 3	527.063	5.787.807	105,8	5,0	45,0	39,4
EH02		Eimbeckhausen, Waltershausen 2	527.995	5.788.506	131,6	5,0	45,0	39,9
EH03		Eimbeckhausen, Waltershausen 1	528.044	5.788.622	130,8	5,0	45,0	39,4
EH04		Eimbeckhausen, Breslauer Straße 11	528.178	5.787.689	126,1	5,0	40,0	34,2
EH05		Eimbeckhausen, Kolberger Weg 4	528.352	5.787.763	135,8	5,0	40,0	33,5
HS01		Hülsede, In der Siedlung 30	525.206	5.789.317	94,2	5,0	40,0	28,8
LA01		Lauenau, Lerchenweg 9	525.674	5.791.005	107,6	5,0	35,0	25,2
ME01		Messenkamp, Am Bohlenkamp 36	526.094	5.789.778	104,7	5,0	40,0	32,1
ME02		Messenkamp, Klein Amerika 1	526.709	5.788.970	100,7	5,0	45,0	42,3
RO01		Rohrsen, Zur Landermühle 9	526.905	5.787.071	110,5	5,0	40,0	32,3
SM01		Schmarie, Auf der Bult 28	525.782	5.788.398	107,2	5,0	40,0	33,3

Abstände (m)

	WEA
Schall-Immissionsort	WEA01
AT01	1508
BM01	924
BM02	1331
EH01	824
EH02	792
EH03	833
EH04	1341
EH05	1426
HS01	2123
LA01	2839
ME01	1610
ME02	614

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

24-1-3003
BayWa r.e. Wind GmbH
Am Sandtorkai 66
20457 Hamburg

Beschreibung:

Windpark Eimbeckhausen, Stadt Eimbeckhausen,
Landkreis Hameln Pyrmont, Bundesland
Niedersachsen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
Samuel Woodward /
samuel.woodward@ramboll.com
Berechnet:
17.02.2026 09:52/4.2.285



DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	WEA
Schall-Immissionsort	WEA01
RO01	1577
SM01	1446

Projekt:

24-1-3003
BayWa r.e. Wind GmbH
Am Sandtorkai 66
20457 Hamburg

Beschreibung:

Windpark Eimbeckhausen, Stadt Eimbeckhausen,
Landkreis Hameln Pyrmont, Bundesland
Niedersachsen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Samuel Woodward /
samuel.woodward@ramboll.com

Berechnet:

17.02.2026 09:52/4.2.285



DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

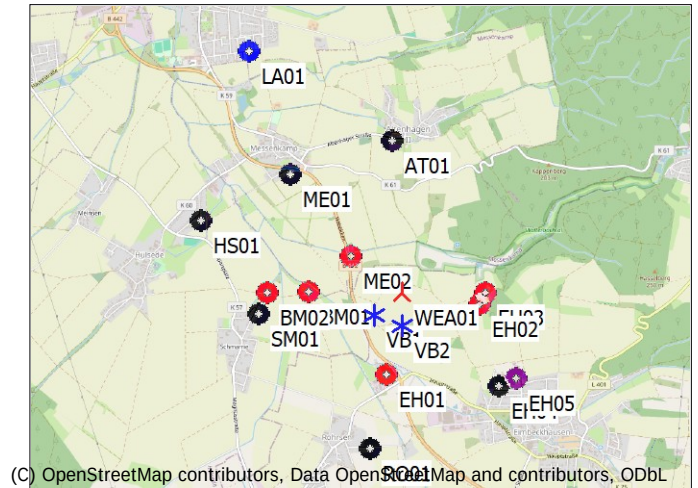
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, CO: 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 1:75.000

Neue WEA

Existierende WEA

Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Ak-	Hersteller	Typ	Nenn-	Rotor-	NH	Schallwerte	Quelle	Name	Windge-	LWA	Unsicherheit
			[m]			tell			leistung	durch-					schwin-		
									[kW]	messer	[m]				digkeit	[dB(A)]	[dB(A)]
										[m]					[m/s]		
VB1	526.934	5.788.395	106,1	ENERCON E-48 80...	Ja	ENERCON	E-48-800		800	48,0	75,6	USER	Genehmigungspegel	102,5 dB(A)	8,0	102,5	0,0
VB2	527.221	5.788.286	110,2	ENERCON E-48 80...	Ja	ENERCON	E-48-800		800	48,0	75,6	USER	Genehmigungspegel	102,5 dB(A)	8,0	102,5	0,0
WEA01	527.211	5.788.618	124,8	ENERCON E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5 E2-7.000		7.000	175,0	175,0	USER	Hersteller [Mode OM-0-0] - Lwa = 106,9 dB(A)		12,5	106,9	2,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	Anforderung	Beurteilungspegel
				[m]	[m]	[dB(A)]		WEA inkl. Unsicherheit
								[dB(A)]
AT01	Althagen, Messenkämper Straße 4	527.114	5.790.123	120,3	5,0	40,0		34,6
BM01	Schmarrie, Bussenmühle 1	526.287	5.788.619	96,8	5,0	45,0		41,1
BM02	Schmarrie, Bussenmühle 25	525.880	5.788.600	99,6	5,0	45,0		37,1
EH01	Eimbeckhausen, Am bhf 3	527.063	5.787.807	105,8	5,0	45,0		43,7
EH02	Eimbeckhausen, Waltersshagen 2	527.995	5.788.506	131,6	5,0	45,0		41,6
EH03	Eimbeckhausen, Waltersshagen 1	528.044	5.788.622	130,8	5,0	45,0		41,0
EH04	Eimbeckhausen, Breslauer Straße 11	528.178	5.787.689	126,1	5,0	40,0		36,9
EH05	Eimbeckhausen, Kolberger Weg 4	528.352	5.787.763	135,8	5,0	40,0		36,1
HS01	Hülsede, In der Siedlung 30	525.206	5.789.317	94,2	5,0	40,0		31,4
LA01	Lauenau, Lerchenweg 9	525.674	5.791.005	107,6	5,0	35,0		27,6
ME01	Messenkamp, Am Bohlenkamp 36	526.094	5.789.778	104,7	5,0	40,0		34,2
ME02	Messenkamp, Klein Amerika 1	526.709	5.788.970	100,7	5,0	45,0		44,0
RO01	Rohrsen, Zur Landermühle 9	526.905	5.787.071	110,5	5,0	40,0		35,8
SM01	Schmarrie, Auf der Bult 28	525.782	5.788.398	107,2	5,0	40,0		36,3

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA		
	VB1	VB2	WEA01
AT01	1737	1840	1508
BM01	686	992	924
BM02	1074	1378	1331
EH01	602	504	824
EH02	1066	804	792
EH03	1133	889	833
EH04	1430	1128	1341
EH05	1552	1246	1426
HS01	1959	2264	2123

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

24-1-3003

BayWa r.e. Wind GmbH
Am Sandtorkai 66
20457 Hamburg

Beschreibung:

Windpark Eimbeckhausen, Stadt Eimbeckhausen,
Landkreis Hameln Pyrmont, Bundesland
Niedersachsen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

-
Samuel Woodward /
samuel.woodward@ramboll.com

Berechnet:

17.02.2026 09:52/4.2.285



DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort	WEA		
	VB1	VB2	WEA01
LA01	2899	3129	2839
ME01	1618	1870	1610
ME02	618	855	614
RO01	1324	1255	1577
SM01	1152	1443	1446

Projekt:

24-1-3003

BayWa r.e. Wind GmbH

Am Sandtorkai 66

20457 Hamburg

Beschreibung:

Windpark Eimbeckhausen, Stadt Eimbeckhausen,

Landkreis Hameln Pyrmont, Bundesland

Niedersachsen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

- Samuel Woodward /

samuel.woodward@ramboll.com

Berechnet:

17.02.2026 09:52/4.2.285



DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s
Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet

(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schalleistungspegel der WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: AT01 Althagen, Messenkämper Straße 4

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB1	1.737	1.738	26,96	0,00	26,96	102,5	0,00	75,80	2,75	-3,00	0,00	0,00	75,55
VB2	1.840	1.841	26,33	0,00	26,33	102,5	0,00	76,30	2,88	-3,00	0,00	0,00	76,18
WEA01	1.508	1.518	30,76	2,10	32,86	106,9	0,00	74,63	4,48	-3,00	0,00	0,00	76,10
Summe					34,56								

Schall-Immissionsort: BM01 Schmarrie, Bussenmühle 1

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB1	686	690	36,45	0,00	36,45	102,5	0,00	67,78	1,28	-3,00	0,00	0,00	66,06
VB2	992	996	32,81	0,00	32,81	102,5	0,00	70,96	1,74	-3,00	0,00	0,00	69,70
WEA01	924	945	36,10	2,10	38,20	106,9	0,00	70,51	3,25	-3,00	0,00	0,00	70,76
Summe					41,12								

Schall-Immissionsort: BM02 Schmarrie, Bussenmühle 25

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB1	1.074	1.077	32,01	0,00	32,01	102,5	0,00	71,65	1,86	-3,00	0,00	0,00	70,50
VB2	1.378	1.380	29,44	0,00	29,44	102,5	0,00	73,80	2,28	-3,00	0,00	0,00	73,07
WEA01	1.331	1.345	32,15	2,10	34,25	106,9	0,00	73,58	4,14	-3,00	0,00	0,00	74,71
Summe					37,10								

Schall-Immissionsort: EH01 Eimbeckhausen, Am bhf 3

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB1	602	606	37,71	0,00	37,71	102,5	0,00	66,65	1,15	-3,00	0,00	0,00	64,80
VB2	504	510	39,36	0,00	39,36	102,5	0,00	65,15	1,00	-3,00	0,00	0,00	63,15
WEA01	824	846	37,31	2,10	39,41	106,9	0,00	69,55	3,01	-3,00	0,00	0,00	69,55
Summe					43,67								

Schall-Immissionsort: EH02 Eimbeckhausen, Waltershausen 2

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB1	1.066	1.067	32,11	0,00	32,11	102,5	0,00	71,56	1,84	-3,00	0,00	0,00	70,40
VB2	804	805	34,93	0,00	34,93	102,5	0,00	69,12	1,46	-3,00	0,00	0,00	67,58

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

24-1-3003
BayWa r.e. Wind GmbH
Am Sandtorkai 66
20457 Hamburg

Beschreibung:

Windpark Eimbeckhausen, Stadt Eimbeckhausen,
Landkreis Hameln Pyrmont, Bundesland
Niedersachsen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

-
Samuel Woodward /
samuel.woodward@ramboll.com

Berechnet:

17.02.2026 09:52/4.2.285



DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA01	792	808	37,81	2,10	39,91	106,9	0,00	69,15	2,91	-3,00	0,00	0,00	69,06
Summe					41,62								

Schall-Immissionsort: EH03 Eimbeckhausen, Waltershagen 1

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB1	1.133	1.134	31,48	0,00	31,48	102,5	0,00	72,09	1,94	-3,00	0,00	0,00	71,03
VB2	889	890	33,93	0,00	33,93	102,5	0,00	69,99	1,58	-3,00	0,00	0,00	68,58
WEA01	833	849	37,27	2,10	39,37	106,9	0,00	69,58	3,01	-3,00	0,00	0,00	69,59
Summe					40,98								

Schall-Immissionsort: EH04 Eimbeckhausen, Breslauer Straße 11

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB1	1.430	1.431	29,05	0,00	29,05	102,5	0,00	74,11	2,34	-3,00	0,00	0,00	73,46
VB2	1.128	1.129	31,53	0,00	31,53	102,5	0,00	72,05	1,93	-3,00	0,00	0,00	70,98
WEA01	1.341	1.352	32,10	2,10	34,20	106,9	0,00	73,62	4,15	-3,00	0,00	0,00	74,77
Summe					36,86								

Schall-Immissionsort: EH05 Eimbeckhausen, Kolberger Weg 4

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB1	1.552	1.552	28,18	0,00	28,18	102,5	0,00	74,82	2,51	-3,00	0,00	0,00	74,33
VB2	1.246	1.246	30,50	0,00	30,50	102,5	0,00	72,91	2,09	-3,00	0,00	0,00	72,01
WEA01	1.426	1.434	31,42	2,10	33,52	106,9	0,00	74,13	4,32	-3,00	0,00	0,00	75,45
Summe					36,05								

Schall-Immissionsort: HS01 Hülsede, In der Siedlung 30

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB1	1.959	1.961	25,63	0,00	25,63	102,5	0,00	76,85	3,03	-3,00	0,00	0,00	76,88
VB2	2.264	2.265	24,01	0,00	24,01	102,5	0,00	78,10	3,40	-3,00	0,00	0,00	78,50
WEA01	2.123	2.133	26,72	2,10	28,82	106,9	0,00	77,58	5,57	-3,00	0,00	0,00	80,14
Summe					31,40								

Schall-Immissionsort: LA01 Lauenau, Lerchenweg 9

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB1	2.899	2.899	21,13	0,00	21,13	102,5	0,00	80,25	4,13	-3,00	0,00	0,00	81,38
VB2	3.129	3.129	20,21	0,00	20,21	102,5	0,00	80,91	4,39	-3,00	0,00	0,00	82,30
WEA01	2.839	2.845	23,14	2,10	25,24	106,9	0,00	80,08	6,64	-3,00	0,00	0,00	83,72
Summe					27,55								

Schall-Immissionsort: ME01 Messenkamp, Am Bohlenkamp 36

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB1	1.618	1.620	27,73	0,00	27,73	102,5	0,00	75,19	2,59	-3,00	0,00	0,00	74,78
VB2	1.870	1.872	26,15	0,00	26,15	102,5	0,00	76,44	2,92	-3,00	0,00	0,00	76,36
WEA01	1.610	1.622	29,99	2,10	32,09	106,9	0,00	75,20	4,68	-3,00	0,00	0,00	76,87
Summe					34,19								

Projekt:

24-1-3003

BayWa r.e. Wind GmbH
Am Sandtorkai 66
20457 Hamburg

Beschreibung:

Windpark Eimbeckhausen, Stadt Eimbeckhausen,
Landkreis Hameln Pyrmont, Bundesland
Niedersachsen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

-
Samuel Woodward /
samuel.woodward@ramboll.com

Berechnet:

17.02.2026 09:52/4.2.285



DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: ME02 Messenkamp, Klein Amerika 1

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB1	618	623	37,44	0,00	37,44	102,5	0,00	66,89	1,18	-3,00	0,00	0,00	65,07
VB2	855	859	34,29	0,00	34,29	102,5	0,00	69,68	1,54	-3,00	0,00	0,00	68,22
WEA01	614	644	40,22	2,10	42,32	106,9	0,00	67,17	2,47	-3,00	0,00	0,00	66,64
Summe					44,03								

Schall-Immissionsort: RO01 Rohrsen, Zur Landermühle 9

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB1	1.324	1.326	29,86	0,00	29,86	102,5	0,00	73,45	2,20	-3,00	0,00	0,00	72,65
VB2	1.255	1.257	30,41	0,00	30,41	102,5	0,00	72,99	2,11	-3,00	0,00	0,00	72,10
WEA01	1.577	1.588	30,24	2,10	32,34	106,9	0,00	75,02	4,61	-3,00	0,00	0,00	76,63
Summe					35,78								

Schall-Immissionsort: SM01 Schmarie, Auf der Bult 28

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB1	1.152	1.154	31,30	0,00	31,30	102,5	0,00	72,25	1,96	-3,00	0,00	0,00	71,21
VB2	1.443	1.445	28,95	0,00	28,95	102,5	0,00	74,20	2,36	-3,00	0,00	0,00	73,56
WEA01	1.446	1.458	31,23	2,10	33,33	106,9	0,00	74,27	4,36	-3,00	0,00	0,00	75,64
Summe					36,32								

Projekt:

24-1-3003
BayWa r.e. Wind GmbH
Am Sandtorkai 66
20457 Hamburg

Beschreibung:

Windpark Eimbeckhausen, Stadt Eimbeckhausen,
Landkreis Hameln Pyrmont, Bundesland
Niedersachsen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
Samuel Woodward /
samuel.woodward@ramboll.com
Berechnet:
17.02.2026 09:52/4.2.285



DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit (in Nabenhöhe):

Höchster Emissionswert

Bodeneffekt:

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

Meteorologischer Koeffizient, CO:

Gewählte Option: Fester Wert: 0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

Schallleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzeltöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt

WEA-Katalog

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang

Unsicherheitszuschlag:

Unsicherheit wurde zu Schallpegel der WEA hinzugefügt

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-175 EP5 E2 7000 175.0 !O!

Schall: Hersteller [Mode OM-0-0] - Lwa = 106,9 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
D03045924/0.1	07.08.2024	USER	26.09.2024 14:38

Status	Windgeschwindigkeit (Nh)	LWA	Unsicherheit	Oktavbänder								
				Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	12,5	106,9	-	Nein	90,1	93,8	98,2	100,3	101,3	100,5	94,5	85,1
Inkl. Berechnungsunsicherheit	12,5	109,0	2,1	Nein	92,2	95,9	100,3	102,4	103,4	102,6	96,6	87,2

WEA: ENERCON E-48 800 48.0 !O!

Schall: Genehmigungspegel 102,5 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
LK Hameln Pyrmont & MBBM 64 550/9	18.06.2024	USER	23.01.2025 15:19

Status	Windgeschwindigkeit (Nh)	LWA	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	8,0	102,5	Nein	85,5	92,9	98,0	97,6	93,7	88,4	85,5	78,0

Schall-Immissionsort: AT01 Althagen, Messenkämper Straße 4

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Projekt:

24-1-3003
BayWa r.e. Wind GmbH
Am Sandtorkai 66
20457 Hamburg

Beschreibung:

Windpark Eimbeckhausen, Stadt Eimbeckhausen,
Landkreis Hameln Pyrmont, Bundesland
Niedersachsen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
Samuel Woodward /
samuel.woodward@ramboll.com
Berechnet:
17.02.2026 09:52/4.2.285



DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung

Schall-Immissionsort: BM01 Schmarrie, Bussenmühle 1

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: BM02 Schmarrie, Bussenmühle 25

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: EH01 Eimbeckhausen, Am bnf 3

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: EH02 Eimbeckhausen, Walterslagen 2

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: EH03 Eimbeckhausen, Walterslagen 1

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: EH04 Eimbeckhausen, Breslauer Straße 11

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: EH05 Eimbeckhausen, Kolberger Weg 4

Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: HS01 Hülse, In der Siedlung 30

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)
Keine Zeit-Klassen

Projekt:

24-1-3003
BayWa r.e. Wind GmbH
Am Sandtorkai 66
20457 Hamburg

Beschreibung:

Windpark Eimbeckhausen, Stadt Eimbeckhausen,
Landkreis Hameln Pyrmont, Bundesland
Niedersachsen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
Samuel Woodward /
samuel.woodward@ramboll.com
Berechnet:
17.02.2026 09:52/4.2.285



DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: LA01 Lauenau, Lerchenweg 9

Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 35,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: ME01 Messenkamp, Am Bohlenkamp 36

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: ME02 Messenkamp, Klein Amerika 1

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: RO01 Rohrsen, Zur Landermühle 9

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: SM01 Schmarie, Auf der Bult 28

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Projekt:

24-1-3003
BayWa r.e. Wind GmbH
Am Sandtorkai 66
20457 Hamburg

Beschreibung:

Windpark Eimbeckhausen, Stadt Eimbeckhausen,
Landkreis Hameln Pyrmont, Bundesland
Niedersachsen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
Samuel Woodward /
samuel.woodward@ramboll.com
Berechnet:
17.02.2026 09:52/4.2.285



DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung Lemax

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

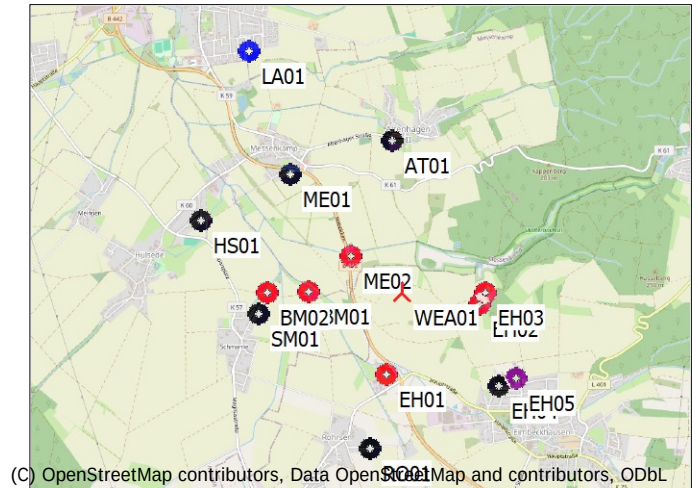
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, CO: 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 1:75.000

Neue WEA

Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH	Schallwerte	Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA	Unsicherheit
			[m]		Aktuell			[kW]	[m]	[m]				[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]
WEA01	527.211	5.788.618	124,8	ENERCON E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5 E2-7.000	7.000	175,0	175,0	USER	Hersteller [Mode OM-0-0] - Lwa = 106,9 dB(A)		12,5	106,9	1,7

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort					Anforderung		Beurteilungspegel	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	WEA inkl.	Unsicherheit
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
AT01	Althagen, Messenkämper Straße 4	527.114	5.790.123	120,3	5,0	40,0	32,5	
BM01	Schmarrie, Bussenmühle 1	526.287	5.788.619	96,8	5,0	45,0	37,8	
BM02	Schmarrie, Bussenmühle 25	525.880	5.788.600	99,6	5,0	45,0	33,9	
EH01	Eimbeckhausen, Am bhf 3	527.063	5.787.807	105,8	5,0	45,0	39,0	
EH02	Eimbeckhausen, Waltershausen 2	527.995	5.788.506	131,6	5,0	45,0	39,5	
EH03	Eimbeckhausen, Waltershausen 1	528.044	5.788.622	130,8	5,0	45,0	39,0	
EH04	Eimbeckhausen, Breslauer Straße 11	528.178	5.787.689	126,1	5,0	40,0	33,8	
EH05	Eimbeckhausen, Kolberger Weg 4	528.352	5.787.763	135,8	5,0	40,0	33,1	
HS01	Hülsede, In der Siedlung 30	525.206	5.789.317	94,2	5,0	40,0	28,4	
LA01	Lauenau, Lerchenweg 9	525.674	5.791.005	107,6	5,0	35,0	24,8	
ME01	Messenkamp, Am Bohlenkamp 36	526.094	5.789.778	104,7	5,0	40,0	31,7	
ME02	Messenkamp, Klein Amerika 1	526.709	5.788.970	100,7	5,0	45,0	41,9	
RO01	Rohrsen, Zur Landermühle 9	526.905	5.787.071	110,5	5,0	40,0	31,9	
SM01	Schmarie, Auf der Bult 28	525.782	5.788.398	107,2	5,0	40,0	32,9	

Abstände (m)

WEA	
Schall-Immissionsort	WEA01
AT01	1508
BM01	924
BM02	1331
EH01	824
EH02	792
EH03	833
EH04	1341
EH05	1426
HS01	2123
LA01	2839
ME01	1610
ME02	614

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

24-1-3003
BayWa r.e. Wind GmbH
Am Sandtorkai 66
20457 Hamburg

Beschreibung:

Windpark Eimbeckhausen, Stadt Eimbeckhausen,
Landkreis Hameln Pyrmont, Bundesland
Niedersachsen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
Samuel Woodward /
samuel.woodward@ramboll.com
Berechnet:
17.02.2026 09:52/4.2.285



DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung Lemax

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	WEA
Schall-Immissionsort	WEA01
RO01	1577
SM01	1446

Projekt:

24-1-3003
BayWa r.e. Wind GmbH
Am Sandtorkai 66
20457 Hamburg

Beschreibung:

Windpark Eimbeckhausen, Stadt Eimbeckhausen,
Landkreis Hameln Pyrmont, Bundesland
Niedersachsen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
Samuel Woodward /
samuel.woodward@ramboll.com
Berechnet:
17.02.2026 09:52/4.2.285



DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Lemax Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA_{ref} + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Omega)

LWA _{ref} :	Schalleistungspegel der WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: AT01 Althagen, Messenkämper Straße 4

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA01	1.508	1.518	30,76	1,70	32,46	106,9	0,00	74,63	4,48	-3,00	0,00	0,00	76,10

Schall-Immissionsort: BM01 Schmarrie, Bussenmühle 1

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA01	924	945	36,10	1,70	37,80	106,9	0,00	70,51	3,25	-3,00	0,00	0,00	70,76

Schall-Immissionsort: BM02 Schmarrie, Bussenmühle 25

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA01	1.331	1.345	32,15	1,70	33,85	106,9	0,00	73,58	4,14	-3,00	0,00	0,00	74,71

Schall-Immissionsort: EH01 Eimbeckhausen, Am bhf 3

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA01	824	846	37,31	1,70	39,01	106,9	0,00	69,55	3,01	-3,00	0,00	0,00	69,55

Schall-Immissionsort: EH02 Eimbeckhausen, Waltersshagen 2

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA01	792	808	37,81	1,70	39,51	106,9	0,00	69,15	2,91	-3,00	0,00	0,00	69,06

Schall-Immissionsort: EH03 Eimbeckhausen, Waltersshagen 1

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA01	833	849	37,27	1,70	38,97	106,9	0,00	69,58	3,01	-3,00	0,00	0,00	69,59

Projekt:

24-1-3003
BayWa r.e. Wind GmbH
Am Sandtorkai 66
20457 Hamburg

Beschreibung:

Windpark Eimbeckhausen, Stadt Eimbeckhausen,
Landkreis Hameln Pyrmont, Bundesland
Niedersachsen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
Samuel Woodward /
samuel.woodward@ramboll.com
Berechnet:
17.02.2026 09:52/4.2.285



DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Lemax Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: EH04 Eimbeckhausen, Breslauer Straße 11

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA01	1.341	1.352	32,10	1,70	33,80	106,9	0,00	73,62	4,15	-3,00	0,00	0,00	74,77

Schall-Immissionsort: EH05 Eimbeckhausen, Kolberger Weg 4

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA01	1.426	1.434	31,42	1,70	33,12	106,9	0,00	74,13	4,32	-3,00	0,00	0,00	75,45

Schall-Immissionsort: HS01 Hülse, In der Siedlung 30

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA01	2.123	2.133	26,72	1,70	28,42	106,9	0,00	77,58	5,57	-3,00	0,00	0,00	80,14

Schall-Immissionsort: LA01 Lauenau, Lerchenweg 9

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA01	2.839	2.845	23,14	1,70	24,84	106,9	0,00	80,08	6,64	-3,00	0,00	0,00	83,72

Schall-Immissionsort: ME01 Messenkamp, Am Bohlenkamp 36

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA01	1.610	1.622	29,99	1,70	31,69	106,9	0,00	75,20	4,68	-3,00	0,00	0,00	76,87

Schall-Immissionsort: ME02 Messenkamp, Klein Amerika 1

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA01	614	644	40,22	1,70	41,92	106,9	0,00	67,17	2,47	-3,00	0,00	0,00	66,64

Schall-Immissionsort: RO01 Rohrsen, Zur Landermühle 9

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA01	1.577	1.588	30,24	1,70	31,94	106,9	0,00	75,02	4,61	-3,00	0,00	0,00	76,63

Schall-Immissionsort: SM01 Schmarie, Auf der Bult 28

Höchster Emissionswert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA01	1.446	1.458	31,23	1,70	32,93	106,9	0,00	74,27	4,36	-3,00	0,00	0,00	75,64

Projekt:

24-1-3003
BayWa r.e. Wind GmbH
Am Sandtorkai 66
20457 Hamburg

Beschreibung:

Windpark Eimbeckhausen, Stadt Eimbeckhausen,
Landkreis Hameln Pyrmont, Bundesland
Niedersachsen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
Samuel Woodward /
samuel.woodward@ramboll.com
Berechnet:
17.02.2026 09:52/4.2.285



DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung Lemax

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit (in Nabenhöhe):

Höchster Emissionswert

Bodeneffekt:

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

Meteorologischer Koeffizient, CO:

Gewählte Option: Fester Wert: 0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

Schallleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzeltöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt

WEA-Katalog

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang

Unsicherheitszuschlag:

Unsicherheit wurde zu Schallpegel der WEA hinzugefügt

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-175 EP5 E2 7000 175.0 !O!

Schall: Hersteller [Mode OM-0-0] - Lwa = 106,9 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
D03045924/0.1	07.08.2024	USER	26.09.2024 14:38

Status	Windgeschwindigkeit (Nh)	LWA	Unsicherheit	Einzelton	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Inkl. Berechnungsunsicherheit	12,5	106,9	-	Nein	90,1	93,8	98,2	100,3	101,3	100,5	94,5	85,1
	12,5	108,6	1,7	Nein	91,8	95,5	99,9	102,0	103,0	102,2	96,2	86,8

Schall-Immissionsort: AT01 Althagen, Messenkämper Straße 4

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: BM01 Schmarrie, Bussenmühle 1

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: BM02 Schmarrie, Bussenmühle 25

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)

Keine Zeit-Klassen

Projekt:

24-1-3003
BayWa r.e. Wind GmbH
Am Sandtorkai 66
20457 Hamburg

Beschreibung:

Windpark Eimbeckhausen, Stadt Eimbeckhausen,
Landkreis Hameln Pyrmont, Bundesland
Niedersachsen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
Samuel Woodward /
samuel.woodward@ramboll.com
Berechnet:
17.02.2026 09:52/4.2.285



DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung Lemax

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: EH01 Eimbeckhausen, Am bhf 3

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: EH02 Eimbeckhausen, Waltershausen 2

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: EH03 Eimbeckhausen, Waltershausen 1

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: EH04 Eimbeckhausen, Breslauer Straße 11

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: EH05 Eimbeckhausen, Kolberger Weg 4

Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: HS01 Hülse, In der Siedlung 30

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: LA01 Lauenau, Lerchenweg 9

Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 35,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Projekt:

24-1-3003
BayWa r.e. Wind GmbH
Am Sandtorkai 66
20457 Hamburg

Beschreibung:

Windpark Eimbeckhausen, Stadt Eimbeckhausen,
Landkreis Hameln Pyrmont, Bundesland
Niedersachsen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
Samuel Woodward /
samuel.woodward@ramboll.com
Berechnet:
17.02.2026 09:52/4.2.285



DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung Lemax

Schall-Immissionsort: ME01 Messenkamp, Am Bohlenkamp 36

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: ME02 Messenkamp, Klein Amerika 1

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: RO01 Rohrsen, Zur Landermühle 9

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: SM01 Schmarie, Auf der Bult 28

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Vorbelastung (Umgebungsgeräusch): 0,0 dB(A)

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Projekt:

24-1-3003
BayWa r.e. Wind GmbH
Am Sandtorkai 66
20457 Hamburg

Beschreibung:

Windpark Eimbeckhausen, Stadt Eimbeckhausen,
Landkreis Hameln Pyrmont, Bundesland
Niedersachsen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Samuel Woodward /
samuel.woodward@ramboll.com

Berechnet:

17.02.2026 09:52/4.2.285



DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Irrelevante Vorbelastung

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

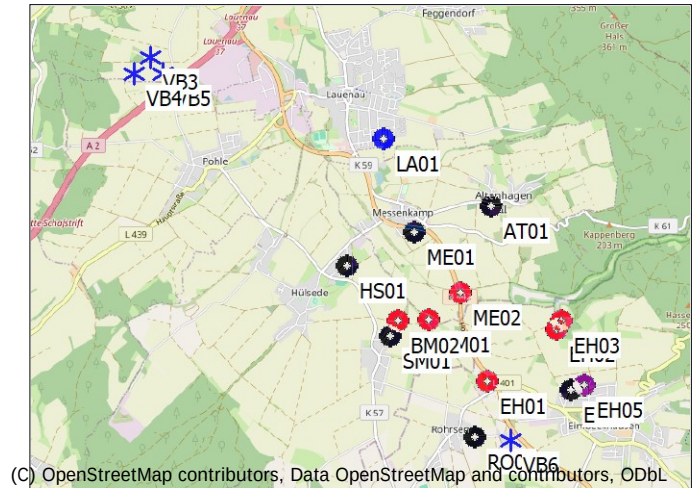
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, CO: 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 1:100.000

* Existierende WEA

■ Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA	Unsicherheit
					Ak-tuell	Hersteller	Typ			NH	Quelle Name			
			[m]					[kW]	[m]	[m]		[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]
VB3	522.586	5.792.058	140,7	ENERCON E-40/...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER Genehmigungspegel 101 dB(A)	8,0	101,0	0,0
VB4	522.362	5.791.843	156,8	ENERCON E-40/...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER Genehmigungspegel 101 dB(A)	8,0	101,0	0,0
VB5	522.743	5.791.856	132,9	ENERCON E-40/...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	USER Genehmigungspegel 101 dB(A)	8,0	101,0	0,0
VB6	527.375	5.787.036	120,2	EN-Drive Serie ...	Nein	EN-Drive	Serie 2000.2-10	10	7,1	10,0	USER Genehmigungspegel 82,0 dB(A)	8,0	82,0	1,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	Beurteilungspegel	
							WEA inkl.	Unsicherheit
				[m]	[m]	[dB(A)]		
AT01	Althagen, Messenkämper Straße 4	527.114	5.790.123	120,3	5,0	40,0	14,2	
BM01	Schmarrie, Bussenmühle 1	526.287	5.788.619	96,8	5,0	45,0	14,2	
BM02	Schmarrie, Bussenmühle 25	525.880	5.788.600	99,6	5,0	45,0	14,9	
EH01	Eimbeckhausen, Am bhf 3	527.063	5.787.807	105,8	5,0	45,0	15,4	
EH02	Eimbeckhausen, Waltersshagen 2	527.995	5.788.506	131,6	5,0	45,0	11,5	
EH03	Eimbeckhausen, Waltersshagen 1	528.044	5.788.622	130,8	5,0	45,0	11,2	
EH04	Eimbeckhausen, Breslauer Straße 11	528.178	5.787.689	126,1	5,0	40,0	13,1	
EH05	Eimbeckhausen, Kolberger Weg 4	528.352	5.787.763	135,8	5,0	40,0	11,9	
HS01	Hülsede, In der Siedlung 30	525.206	5.789.317	94,2	5,0	40,0	18,2	
LA01	Lauenau, Lerchenweg 9	525.674	5.791.005	107,6	5,0	35,0	20,1	
ME01	Messenkamp, Am Bohlenkamp 36	526.094	5.789.778	104,7	5,0	40,0	16,6	
ME02	Messenkamp, Klein Amerika 1	526.709	5.788.970	100,7	5,0	45,0	13,9	
RO01	Rohrsen, Zur Landerkmühle 9	526.905	5.787.071	110,5	5,0	40,0	20,0	
SM01	Schmarrie, Auf der Bult 28	525.782	5.788.398	107,2	5,0	40,0	14,7	

Abstände (m)

	WEA			
Schall-Immissionsort	VB3	VB4	VB5	VB6
AT01	4925	5054	4702	3098
BM01	5052	5079	4799	1922
BM02	4776	4784	4521	2164
EH01	6174	6195	5921	832
EH02	6471	6547	6229	1595
EH03	6450	6531	6210	1722
EH04	7097	7147	6849	1035
EH05	7190	7247	6943	1218

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

24-1-3003

BayWa r.e. Wind GmbH
Am Sandtorkai 66
20457 Hamburg

Beschreibung:

Windpark Eimbeckhausen, Stadt Eimbeckhausen,
Landkreis Hameln Pyrmont, Bundesland
Niedersachsen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

-
Samuel Woodward /
samuel.woodward@ramboll.com

Berechnet:

17.02.2026 09:52/4.2.285



DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Irrelevante Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort	WEA			
	VB3	VB4	VB5	VB6
HS01	3792	3804	3537	3148
LA01	3263	3416	3052	4318
ME01	4184	4265	3943	3027
ME02	5151	5210	4904	2046
RO01	6598	6589	6342	472
SM01	4860	4855	4604	2096

Anhang Teil II: Eingangsdaten - Datengrundlagen

Technisches Datenblatt

Oktavbandpegel Betriebsmodus OM-0-0

ENERCON Windenergieanlage E-175 EP5 E2 / 7000 kW

3 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodus aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 1: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe v_H

v_H in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12,5	90,1	93,8	98,2	100,3	101,3	100,5	94,5	85,1

Anhang Teil III: Akkreditierung und Theoretische Grundlagen

Akkreditierung



Die Deutsche Akkreditierungsstelle bestätigt mit dieser **Akkreditierungsurkunde**, dass die

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3, 34131 Kassel

ein Prüflaboratorium betreibt, das die Anforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 für die in der nachfolgend aufgeführten Anlage näher spezifizierten Konformitätsbewertungstätigkeiten erfüllt. Dies schließt zusätzlich bestehende gesetzliche und normative Anforderungen an das Prüflaboratorium ein, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, sofern diese in der nachfolgend aufgeführten Anlage ausdrücklich bestätigt wird.

D-PL-21488-01-01 **Gültig ab: 16.07.2024**

Die Anforderungen an das Managementsystem in der DIN EN ISO/IEC 17025 sind in einer für Prüflaboratorien relevanten Sprache verfasst und stehen insgesamt in Übereinstimmung mit den Prinzipien der DIN EN ISO 9001.

Diese Akkreditierung wurde gemäß Art. 5 Abs. 1 Satz 2 VO (EG) 765/2008, nach Durchführung eines Akkreditierungsverfahrens unter Beachtung der Mindestanforderungen der DIN EN ISO/IEC 17011 und auf Grundlage einer Bewertung und Entscheidung der eingesetzten Akkreditierungsausschüsse ausgestellt.

Diese Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 16.07.2024. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der dazugehörigen Anlage.

Registrierungsnummer der Akkreditierungsurkunde: **D-PL-21488-01-00**

Berlin, 20.10.2025

Im Auftrag
B. Sc. Maik Kadraba
Fachbereichsleitung

Diese Akkreditierungsurkunde wurde ausgestellt durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH. Sie ist digital gesiegelt und ohne Unterschrift gültig. Sie gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen (www.dakks.de).

Siehe Hinweise auf der Rückseite

[Akkreditierungsurkunde](#)

THEORETISCHE GRUNDLAGEN

INHALTE

1	Allgemeines zum Schall	II
1.1	Hörbarer Schall	II
1.2	Schallausbreitung und Vorschriften	II
1.3	Schallleistungs-, Schalldruck-, Mittelungs- und Beurteilungspegel	IV
1.4	Vorbelastung, Zusatz- und Gesamtbelastung	IV
1.5	Schallimmissionen von Windenergieanlagen	V
2	Immissionsprognose	VI
2.1	Normative Grundlagen	VI
2.2	Berechnungsgrundlagen	VI
2.3	Tieffrequente Geräusche und Infraschall	X
3	Genehmigungsfestsetzungen und rechtskonformer Betrieb	XI
3.1	Kontrolle des genehmigungskonformen Betriebs	XI
3.2	Nachtbetrieb	XI
4	Quellenverzeichnis – Theoretischer Teil	XIII

1 ALLGEMEINES ZUM SCHALL

1.1 Hörbarer Schall

Der Schall besteht aus Luftdruckschwankungen, die vom menschlichen Ohr wahrgenommen werden. Abbildung 1 zeigt den Hörbereich des menschlichen Ohrs in einem logarithmischen Maßstab.

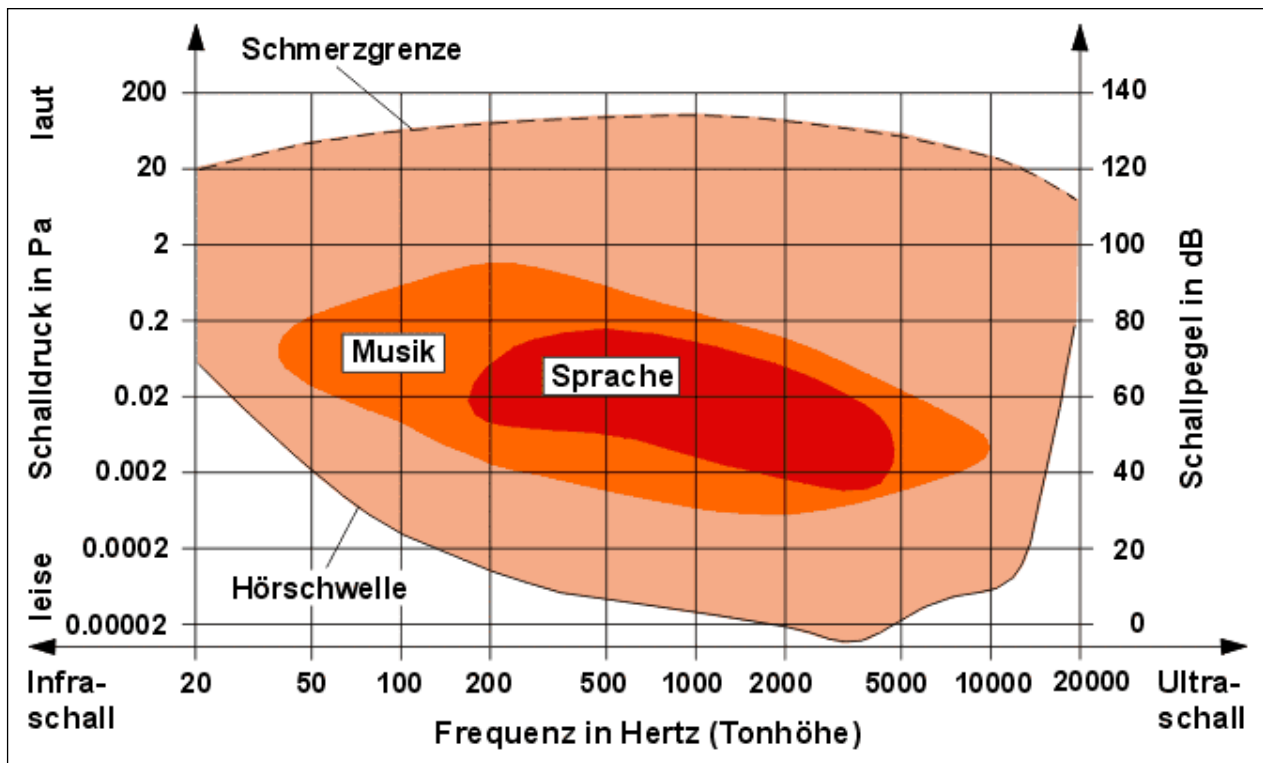


Abbildung 1: Hörbereich des Menschen [1]

Der hörbare Bereich liegt zwischen ca. 20 Hz (Hertz) und 20.000 Hz. Das Ohr nimmt Druckschwankungen im mittleren Frequenzbereich ab ca. 2×10^{-5} Pascal (Pa) (= 0 dB) wahr, ab 20 Pa (110 dB) wird der Schall als schmerzhaft wahrgenommen. Der Schall unter 20 Hz wird als Infraschall, der Schall über 20.000 Hz als Ultraschall bezeichnet.

1.2 Schallausbreitung und Vorschriften

Abbildung 2 zeigt den Zusammenhang von Schallentwicklung, -ausbreitung und -immission sowie die entsprechenden Vorschriften und Richtlinien.

- **Emissionen** sind im Allgemeinen die von einer Anlage (Quelle) ausgehenden Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Erscheinungen.
- **Transmission** ist die Ausbreitung der von einer Quelle emittierten Umweltbelastungen, z.B. die Schallausbreitung. Die Umgebung wirkt dabei dämpfend auf die von der Quelle ausgestrahlten Belastungen.

- **Immissionen** sind die auf Natur, Tiere, Pflanzen und den Menschen einwirkenden Belastungen (Luftverunreinigung, Lärm etc.) sowie lebenswichtige Strahlung (Sonne, Licht, Wärme), die sich aus sämtlichen Quellen überlagert.



Abbildung 2: Normen und Grundlagen zum Schall [2]

Die gesetzliche Grundlage für die Problematik 'Emission – Transmission – Immission' bildet das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) [3]. Bauliche Anlagen müssen von den Gewerbeaufsichts- bzw. Umweltämtern auf Basis der 'Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm' (TA-Lärm [4]) auf ihre Verträglichkeit gegenüber der Umwelt und dem Menschen geprüft werden. Als Richtlinien für die Beurteilung (damit auch die Bemessung) der Lärmproblematik gelten die in Abbildung 2 erwähnten Normen nach DIN und VDI. Die Fachbehörden des Bereiches Immissionsschutz beurteilen die Lärmimmissionen baulicher Anlagen.

In der Baunutzungsverordnung (BauNVO [5]) sind die Baugebietsarten festgelegt, denen nach der TA Lärm [4] eine immissionsschutzrechtliche Schutzwürdigkeit zugeordnet ist. So gelten nachts folgende Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden:

- | | |
|-----------|---|
| 35 dB (A) | für reine Wohn-, Erholungs- bzw. Kurgelände |
| 40 dB (A) | für allgemeine Wohn- und Kleinsiedlungsgebiete |
| 45 dB (A) | für Kern-, Misch- und Dorfgebiete ohne Überwiegen einer Nutzungsart |

50 dB (A) für Gewerbegebiete (vorwiegend gewerbliche Anlagen).

1.3 Schalleistungs-, Schalldruck-, Mittelungs- und Beurteilungspegel

Die kennzeichnende Größe für die Geräuschemission einer Windenergieanlage wird durch den Schalleistungspegel L_W beschrieben. Der Schalleistungspegel L_{WA} ist der maximale Wert in Dezibel [dB] (A-bewertet), der von einer Geräusch- oder Schallquelle (Emissionsort, WEA) abgestrahlt wird. Eine Windenergieanlage verursacht im Bereich des hörbaren Frequenzbandes unterschiedlich laute Geräusche. Da das menschliche Gehör Schall mit unterschiedlicher Frequenz, bei gleichem Leistungspegel unterschiedlich stark wahrnimmt (siehe Abb. 2), wird in der Praxis der Schalleistungspegel über einen Filter gemessen, der an die Hörcharakteristik des Menschen angepasst ist. So können verschiedenartige Geräusche miteinander verglichen und bewertet werden. Dieser über einen Filter (mit der Charakteristik „A“ nach [6]) gemessene Schalleistungspegel wird „A-bewerteter Schallpegel“ genannt und ist der Wert der Schallquelle, der für die Berechnung der Schallausbreitung nach der DIN ISO 9613-2 [7] verwendet wird.

Der Schall breitet sich kugelförmig um die Geräuschquelle aus und nimmt hörbar mit seinem Abstand zu ihr logarithmisch ab. Dabei wirken Bebauung, Bewuchs und sonstige Hindernisse dämpfend. Die Luft absorbiert den Schall. Reflexionen (z. B. am Boden) und weitere Geräuschquellen wirken lärmverstärkend. Die Schallausbreitung erfolgt hauptsächlich in Windrichtung.

Der Schalldruckpegel L_s ist der momentane Wert in dB, der an einem beliebigen Immissionsort (z.B. Wohngebäude) in der Umgebung einer oder mehrerer Geräusch- oder Schallquellen gemessen (z.B. mit Mikrofon, Schallmessung) werden kann.

Der Mittelungspegel L_{Aeq} ist der zeitlich energetisch gemittelte Wert des Schalldruckpegels (für WEA: innerhalb eines Windgeschwindigkeit-BINs). Der für die Prognose verwendete Schalleistungspegel L_{WA} entspricht dem nach FGW-Richtlinie [8] ermittelten, maximalen Schalleistungspegel innerhalb des gesamten Betriebsbereiches einer WEA.

Die genaue Verfahrensweise zur Durchführung einer Schallemissionsmessung zur Ermittlung des Schalleistungspegels von WEA kann der entsprechenden Norm bzw. technischen Richtlinie [9], [8] entnommen werden.

Der Beurteilungspegel L_{FA} resultiert aus dem Mittelungspegel und den Zuschlägen aus der Ton- und Impulshaltigkeit aller Geräuschquellen unter Berücksichtigung der meteorologischen Dämpfung. Die an den Immissionsorten einzuhaltenden Immissionsrichtwerte beziehen sich auf den Beurteilungspegel.

1.4 Vorbelastung, Zusatz- und Gesamtbelastung

Existieren in der Nähe eines Standorts bereits Geräuschquellen (z.B. Windenergieanlagen, Biogasanlagen, gewerbliche Anlagen) oder befinden sich in Planung, so sind diese als Vorbelastung zu berücksichtigen und die neu geplante(n) Anlage(n) als Zusatzbelastung zu bewerten. Die Gesamtbelastung ergibt sich aus der energetischen Addition der Geräusche aller zu berücksichtigenden Anlagen.

1.5 Schallimmissionen von Windenergieanlagen

Die Schallquellen bei Windenergieanlagen sind im Wesentlichen die aerodynamischen Geräusche an den Blattspitzen, das Getriebe (sofern vorhanden) und der Generator. Je nach Betriebszustand und Leistung treten die Geräusche aus den verschiedenen Quellen unterschiedlich dominant auf, sind jedoch überwiegend durch das Blatt geprägt. Die Schallabstrahlung einer WEA ist nicht konstant, sondern in erster Linie von der Blattspitzengeschwindigkeit und damit von der Leistung der WEA bzw. von der Windgeschwindigkeit abhängig. Der immissionsrelevante Schallleistungspegel wurde früher bei $v_{10} = 8$ m/s angegeben. Ab dieser Windgeschwindigkeit übertönen im Allgemeinen die durch Wind bedingten Umgebungsgeräusche (Rauschen von Blättern, Abrissgeräusche an Häuserkanten, Ästen usw.) die Anlagengeräusche, da sie mit der Windgeschwindigkeit stärker als die Anlagengeräusche zunehmen (ca. 1,5 dB(A) pro m/s Windgeschwindigkeitszunahme). Zwischenzeitlich hatte sich die Vorgehensweise durchgesetzt, dass die Prognose mit dem Schallleistungspegel bei $v_{10} = 10$ m/s oder mit dem Wert bei Erreichen von 95 % der Nennleistung, erstellt wird. Mittlerweile ist es gängige Praxis, den lautesten Betriebszustand der WEA als Emissionsansatz zu wählen, unabhängig von der Windgeschwindigkeit. Dieser Betriebszustand wird je nach Standort nur in etwa 10-20 % der Zeit erreicht.

In kritischen Fällen können die meisten WEA nachts in einem schallreduzierten Betriebszustand gefahren werden, in dem die Drehzahl des Rotors und einhergehend damit die Rotorblattgeräusche reduziert werden. Dadurch verschlechtert sich der Wirkungsgrad des Rotors und viele WEA können durch das begrenzte Drehmoment (bzw. Strom des Wechselrichters) nicht mehr mit Nennleistung betrieben werden. Daher ist der schallreduzierte Betrieb meist mit einer reduzierten maximalen Leistung verbunden.

2 IMMISSIONSPROGNOSE

2.1 Normative Grundlagen

Die Prognosen sind nach der Technischen Anleitung Lärm (TA-Lärm [4]) als detaillierte Prognose anhand der DIN ISO 9613-2 [7] zu erstellen, wobei evtl. bestehende Vorbelastungen durch gewerbliche Geräusche an den Immissionsorten berücksichtigt werden müssen. Die DIN ISO 9613-2 gilt für die Berechnung bei bodennahen Quellen (bis 30 m mittlere Höhe zwischen Quelle und Empfänger; s. Kapitel 9, Tabelle 5). Zur Anpassung des Prognoseverfahrens auf hochliegende Quellen hat der Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) auf Basis neuerer Untersuchungsergebnisse und auf Basis theoretischer Berechnungen ein Interimsverfahren [10] veröffentlicht. Für WKA als hochliegende Schallquellen (> 30 m) sind diese neueren Erkenntnisse mittlerweile in allen Bundesländern im Genehmigungsverfahren zu berücksichtigen. Die Immissionsprognose ist daher nach dem Interimsverfahren – sowohl für Vorbelastungsanlagen als auch für neu beantragte Anlagen – frequenzselektiv durchzuführen. Hierbei sind zur Berechnung der Luftabsorption die Luftdämpfungskoeffizienten α nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 [2] für die relative Luftfeuchte 70 % und die Lufttemperatur von 10° C anzusetzen.

2.2 Berechnungsgrundlagen

Eingangsdaten

In der Regel werden bei der schalltechnischen Vermessung von Windenergieanlagen der A-bewertete mittlere Schallleistungspegel L_{WA} sowie nach FGW-Richtlinie [8] oktavbandbezogene Werte $L_{WA,Okt}$ ermittelt. Bei noch nicht vermessenen WEA sind nach LAI Hinweisen [11] auch Herstellerangaben heranziehbar, die im Allgemeinen nur geringfügig von Vermessungen abweichen und in der Prognose mit entsprechenden Unsicherheitszuschlägen beaufschlagt werden (siehe Kapitel Zusatzbelastung). Die verwendeten Angaben zum Schallleistungspegel $L_{WA,Okt}$ beziehen sich auf den lautesten Gesamtschallleistungspegel des WEA-Typs im jeweiligen Betriebsmodus. Die WEA werden im Modell als Punktschallquellen nachgebildet.

Unsicherheiten

Auf die Oktavdaten $L_{WA,Okt}$ wird ein Aufschlag entsprechend der Quelle der Daten angewendet. Der Zuschlag ΔL_o zum oberen Vertrauensbereich wurde, soweit keine anderen Angaben aus den Genehmigungsunterlagen vorlagen, nach den Hinweisen der LAI [11] wahrscheinlichkeitsmathematisch aus den Unsicherheiten für die Serienstreuung σ_P , die Typvermessung σ_R und die Prognoseunsicherheit σ_{Prog} ermittelt. Sie können für jede WEA dem Kapitel Vorbelastung bzw. Zusatzbelastung sowie dem Anhang des Berichts entnommen werden.

Die Unsicherheit der Angabe des Schallleistungspegels, bestehend aus Messunsicherheit und Serienstreuung kann als σ_{WEA} zusammengefasst werden:

$$\sigma_{WEA} = \sqrt{\sigma_P^2 + \sigma_R^2}.$$

Der Zuschlag ΔL_o für das 90%-Vertrauensintervall wird emissionsseitig auf die Oktav-Schallleistungspegel $L_{WA,Okt}$ der WEA aufgeschlagen:

$$L_{o,Okt} = L_{WA,Okt} + \Delta L_o \quad \text{mit } \Delta L_o = 1,28 \times \sigma_{ges},$$

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_P^2 + \sigma_R^2 + \sigma_{Prog}^2} \text{ bzw. } \sigma_{ges,i} = \sqrt{\sigma_{LWA,i}^2 + \sigma_{Prog}^2}.$$

Der statistische Ausgleich der Unsicherheiten mehrerer Quellen wird bei diesem Verfahren nicht betrachtet. Daher liegen die berechneten Beurteilungspegel $L_{r,o}$ über den statistisch wahrscheinlich auftretenden Immissionspegeln.

Da bei einer Abnahmemessung der WEA die Unsicherheit des Prognosemodells keine Berücksichtigung findet, empfehlen die LAI-Hinweise [11] die Festschreibung der Oktav-Schallleistungspegel nur mit den WEA-immanenten Unsicherheiten σ_R und σ_P :

$$L_{e,max,Okt} = L_{WA,Okt} + \Delta L_{e,max} \quad \text{mit } \Delta L_{e,max} = 1,28 \times \sqrt{\sigma_P^2 + \sigma_R^2}.$$

Zuschläge für Einzeltöne (Tonhaltigkeit) K_T

Als Quellen für tonhaltige Geräusche an einer WEA sind in erster Linie drehende mechanische Teile wie beispielsweise Getriebe, Generatoren, Azimutmotoren sowie Hydraulikanlagen zu nennen. Tonhaltigkeiten im Anlagengeräusch sollen konstruktiv vermieden bzw. auf ein Minimum reduziert werden. Basierend auf der bei einer Emissionsmessung gemessenen Tonhaltigkeit im Nahbereich K_{TN} gilt für Entfernungen über 300 m folgender Tonzuschlag K_T :

$$K_T = 0 \quad \text{für } 0 \leq K_{TN} \leq 2$$

Die Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit der Anlagen werden in der Regel bei Schallemissionsmessungen durch autorisierte Institute bewertet und werden in den Berichten zur schalltechnischen Vermessung dokumentiert. Sie werden ebenfalls in den technischen Unterlagen der WEA-Hersteller angegeben.

Sofern für eine WEA ein $K_{TN} = 2$ dB im Nahbereich ausgewiesen wird, ist über Messungen in immissionsrelevanter Entfernung zu bestimmen, inwiefern Tonhaltigkeiten dort auftreten und ggf. technische Minderungsmaßnahmen an der WEA vorzunehmen. WEA, die im Nahbereich höhere tonhaltige Geräuschemissionen hervorrufen, entsprechen nicht dem Stand der Technik [11].

Zuschläge für Impulse (Impulshaltigkeit) K_I

Impulshaltige Geräusche also Geräusche mit periodischen oder kurzfristige starken Geräuschpegeländerungen werden als besonders störend empfunden. Die Beurteilung, ob eine Impulshaltigkeit gegeben ist, kann nach DIN 45645 durchgeführt werden. Enthält das Anlagengeräusch (A-bewerteter Schallpegel) öfter, d.h. mehrmals pro Minute, deutlich hervortretende Impulsgeräusche oder

ähnlich auffällige Pegeländerungen (laut Messung), dann ist nach TA Lärm die durch solche Geräusche hervorgerufene erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag zum Mittelungspegel zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag K_1 beträgt je nach Auffälligkeit des Tons 3 oder 6 dB(A). In der Praxis werden impulshaltige Geräusche konstruktiv vermieden; ihr Auftreten entspricht somit nicht dem Stand der Technik.

Im Nahbereich einer WEA ist das während des Rotorumlaufts jeweils nächstliegende Rotorblatt für einen Betrachter am Boden kurzfristig (und periodisch) lauter. Dieser Effekt tritt mit zunehmender Entfernung von der WEA und der Vergleichmäßigung der einzelnen Blattermissionen im Fernbereich ab 300-500 m jedoch nicht mehr auf. Weitere Quellen für impulshaltige Geräusche bei WEA gibt es in der Regel nicht, so dass die Impulshaltigkeit für eine Schallimmissionsprognose i.d.R. nicht relevant ist.

Ausbreitungsrechnung

Die Emissionsdaten der WEA werden bei der Transmission zum Immissionsort verschiedenen Dämpfungen unterworfen, die in der DIN ISO 9613-2 [7] beschrieben und hier dargestellt werden. Die Dämpfungswerte werden frequenzselektiv für die Oktavbandfrequenzen von 62,5 Hz bis 8.000 Hz verwendet, um die resultierende Dämpfung für die Schallausbreitung zu berechnen. Der Dauerschalldruckpegel jeder einzelnen Quelle am Immissionsort berechnet sich nach [7] und [10] dann wie folgt:

$$L_{FT} (DW) = L_{WA} + D_c - A \quad (1)$$

- **L_{WA} : Oktavband-Schallleistungspegel** der Punktschallquelle, in Dezibel, bezogen auf eine Bezugsschallleistung von einem Picowatt (1 pW), A-bewertet.
- **D_c : Richtwirkungskorrektur**, die beschreibt, um wieviel der von der Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in der festgelegten Richtung von dem Pegel einer gerichteten Punktschallquelle mit einem Schallleistungspegel L_w abweicht. D_c ist gleich dem Richtwirkungsmaß D_1 der Punktschallquelle zuzüglich eines Richtwirkungsmaßes D_Ω , dass eine Schallausbreitung im Raumwinkel von weniger als 4π Sterad berücksichtigt. Die Richtwirkungskorrektur ist bei Anwendung des bisher verwendeten Alternativen Verfahrens nach [4] anzuwenden, um der Bodenreflexion Rechnung zu tragen. Durch den pauschalen Ansatz der negativen Bodendämpfung nach dem Interimsverfahren entfällt diese und es wird $D_c = 0$ gesetzt.
- **A : Dämpfungen** zwischen der Punktquelle (WEA-Gondel) und dem Immissionsort, die bei der Schallausbreitung vorherrscht. Sie bestimmt sich aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad (2)$$

A_{div} : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung:

$$A_{div} = 20 \lg (d / 1 \text{ m}) + 11 \text{ dB} \quad (3)$$

d : Abstand zwischen Quelle und Immissionsort.

A_{atm} : Dämpfung durch die Luftabsorption

$$A_{atm} = \alpha d / 1000 \quad (4)$$

Nach den Hinweisen der LAI [11] soll das Oktavspektrum als Eingangsdaten für die Berechnungen verwendet werden. Nach DIN ISO 9613-2 [7] kann die Luftdämpfung in jedem Oktavband mit dem jeweiligen Luftdämpfungskoeffizient berechnet werden (statt wie bei 500 Hz-Mittenpegeln mit einem statischen Wert von 1,9 dB(A)/km). Die Dämpfungskoeffizienten für jedes Oktavband werden aus Tab. 2 DIN ISO 9513-2 [7] für meteorologische Bedingungen von 10°C und 70% Luftfeuchte übernommen, was günstige Schallausbreitungsbedingungen bzw. eine geringe Dämpfung bedingt und somit einen konservativen Ansatz darstellt. Die frequenzabhängige Dämpfung spiegelt die realen akustischen Transmissionsbedingungen in Luft besser wider, als der pauschale Ansatz mittels eines Mittenpegels und führt so zu realistischeren Ergebnissen.

Tabelle 1: Parameter Luftabsorption

Temperatur	Rel. Feuchte	Luftdämpfungskoeffizient α , dB/km (gem. DIN ISO 9613-2 [7])							
		Bandmittenfrequenz, Hz							
°C	%	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117

 A_{gr} : Bodendämpfung:

Die Bodendämpfung ergibt sich in der Hauptsache aus dem Reflexionsgrad von Schall an einer Bodenoberfläche zwischen Quelle und Empfänger [7]. Die DIN ISO 9613-2 erlaubt zwei verschiedene Verfahren zur Ermittlung der Bodendämpfung, nämlich das Standardverfahren und das Alternative Verfahren. Das Interimsverfahren [11] modifiziert die Berechnung der Bodendämpfung durch eine pauschale Annahme von $A_{gr} = -3$ dB(A). Dies entspricht einer negativen Dämpfung, also einer Zunahme des Pegels auf Empfängerseite und kann als Bodenreflexionseffekt interpretiert werden.

$$A_{gr} = -3 \text{ dB} \quad (5)$$

nach dem Interimsverfahren.

 A_{bar} : Dämpfung aufgrund von Abschirmung.

und

 A_{misc} : Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie).

In den Berechnungen wird bei Verwendung der Software windPRO konservativ ohne Abschirmung und weiterer Effekte gerechnet: $A_{bar} = 0$, $A_{misc} = 0$. In Einzelfällen (v. a. bei Verwendung von Schallausbreitungsberechnungssoftware wie IMMI) können die Abschirmung oder weitere Effekte berücksichtigt werden. Dies wird dann explizit im Fließtext ausgewiesen. Die Berechnung erfolgt dann nach DIN ISO 9613-2 Kap. 7.4. bzw. Anhang A.

In der Praxis dämpfen u. U. Bebauung und Bewuchs den Schall (A_{bar} , $A_{misc} > 0$), so dass die tatsächlichen Immissionswerte unter jenen der Prognose liegen.

Überlagerung mehrerer Schallquellen

Die Berechnungsterme der Schallimmissionsprognose nach DIN ISO 9613-2 5.4.3.3 [12] gehen bei der Schallausbreitungsberechnung von einer Mitwindsituation für jede Anlagen-Immissionsort-Beziehung aus. Dies tritt in der Realität nicht auf, da die Anlagen im Regelfall räumlich verteilt sind und nicht alle gleichzeitig in Mitwindrichtung zum Immissionsort stehen. In der Berechnung werden somit also Worstcase-Bedingungen für die Windsituation angenommen.

Liegen den Berechnungen mehrere Schallquellen (z. Bsp. bei Windparks) zugrunde, so überlagern sich die einzelnen Schalldruckpegel L_{ATi} entsprechend den Abständen zum betrachteten Immissionsort. In der Bewertung der Lärmimmission nach TA-Lärm ist der aus allen Schallquellen resultierende Schalldruckpegel L_{AT} unter Berücksichtigung der Zuschläge nach der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$L_{AT}(LT) = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{ATi} - C_{met} + K_{Ti} + K_{Ii})} \quad (6)$$

L_{AT} : Beurteilungspegel am Immissionsort

L_{ATi} : Schallimmissionspegel am Immissionsort einer Emissionsquelle i

i : Index für alle Geräuschquellen von 1-n

K_{Ti} : Zuschlag für Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle $i \rightarrow$ i.d.R = 0, s.u.

K_{Ii} : Zuschlag für Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle $i \rightarrow$ i.d.R = 0, s.u.

C_{met} : Meteorologische Korrektur.

Die meteorologische Korrektur wird nach [7] in Abhängigkeit von dem Verhältnis von Entfernung zwischen Quelle und Empfänger und deren Höhen berechnet und beträgt für Windenergieanlagen im Regelfall null. Dieser Wert wird durch das Interimsverfahren standardmäßig null ($C_{met} = 0$) gesetzt.

2.3 Tieffrequente Geräusche und Infraschall

Als tieffrequente Geräusche werden Geräusche bezeichnet, deren vorherrschende Energieanteile in einem Frequenzbereich unter 90 Hz liegen (vgl. Ziffer 7.3 TA Lärm). Tieffrequente Geräusche werden bei Windenergieanlagen schalltechnisch vermessen und werden ab 50 Hz in den Oktavband-Schallleistungspegeln berücksichtigt. Die vermessenen Schallleistungspegel im Frequenzbereich unter 100 Hz liegen regelmäßig deutlich unter den im Frequenzbereich von 100 – 4000 Hz gemessenen Schallleistungspegeln. Infraschall bezeichnet Schall in einem Frequenzbereich unter 20 Hz.

Die derzeit bekannten Untersuchungen, Messungen und Studien [13] [14] [15] [16] [17] zu Infraschall und tieffrequenten Geräuschen von Windenergieanlagen zeigen, dass sich bei den aus den Bestimmungen der TA-Lärm resultierenden Abständen von WEA zu Wohngebäuden an den Immissionsorten keine Gefährdung oder Belästigung ergibt, da die auftretenden Pegel im Infraschallbereich weit unter der Wahrnehmungs- und Hörschwelle und im Bereich von tieffrequenten Geräuschen (20-90 Hz) unter oder geringfügig über der Hörschwelle liegen.

3 GENEHMIGUNGSFESTSETZUNGEN UND RECHTSKONFORMER BETRIEB

3.1 Kontrolle des genehmigungskonformen Betriebs

Nach Nr. 5.2 der LAI-Hinweise [11]¹ ist das Oktavspektrum der WEA ($L_{WA,Okt}$) inklusive der angesetzten WEA-immanenten Unsicherheiten (σ_P und σ_R , also $L_{e,max,Okt}$) als rechtlich zulässiges Maß für die Emissionen der WEA genehmigungsrechtlich festzulegen ($L_{genehmigt,Okt} = L_{e,max,Okt}$)² (siehe Kapitel 3 im Bericht). Anhand des festgelegten Oktavspektrums $L_{genehmigt,Okt}$ kann bei einer Abnahmemessung beurteilt werden, ob das zulässige Maß an Emission als eingehalten angesehen und somit ein genehmigungskonformer Betrieb nachgewiesen werden kann.

Bei einer emissionsseitigen³ Abnahmemessung soll die folgende Ungleichung erfüllt sein. Ist sie erfüllt, ist der Nachweis für einen genehmigungskonformen Betrieb abgeschlossen:

$$L_{W,Messung,Okt} + 1,28 \times \sigma_R \leq L_{genehmigt,Okt} \quad 4$$

Das gemessene Oktavspektrum einer Abnahmemessung $L_{W,Messung,Okt}$ (ggfs. inklusive der Messunsicherheit) kann das festgelegte Spektrum $L_{genehmigt,Okt}$ in einzelnen Oktaven überschreiten. Entscheidend in diesem Fall ist der Nachweis auf Nichtüberschreitung der Vergleichswerte $L_{V,WEA,IP}$ (Teilimmissionspegel jeder WEA an jedem IO auf Basis von $L_{e,max,Okt}$) durch eine der Abnahmemessung folgende Ausbreitungsrechnung mit dem höchsten bei der Abnahmemessung gemessenen Oktavspektrum:

$$L_r(Messung,max),IP,Okt + 1,28 \times \sigma_R \leq L_{V,WEA,IP} \quad 45$$

Die Werte für $L_{V,WEA,IP}$ können dem Anhang entnommen werden (Berechnung „Zusatzbelastung mit $L_{e,max,Okt}$ “ (bzw. $L_{r,O,Zusatzbelastung}$ für SH), Detaillierte Ergebnisse).

3.2 Nachtbetrieb

Die LAI Hinweise [11] empfehlen in Ziffer 4.2 den Nachtbetrieb der WEA bei einer Schallimmissionsprognose, welche auf Herstellerdaten beruht, bis zum Vorliegen einer Vermessung und

¹ ausführlich z. B. in Agatz [28].

² In Schleswig-Holstein ist abweichend zu den LAI-Hinweisen der reine $L_{WA,Okt}$ festzulegen, ohne o.g. WEA-Unsicherheiten [29]: $L_{genehmigt,Okt} = L_{WA,Okt}$.

³ Immissionsmessungen zum Nachweis des genehmigungskonformen Betriebs werden nach LAI Hinweisen [11] sowie LANUV [26] nicht empfohlen. Der Vollständigkeit halber gilt: bei einer Immissionsmessung sollte die folgende Ungleichung erfüllt sein: $L_{r,IO} + 1,28 \times \sigma_R \leq L_{r,O,IO}$.

⁴ Für Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein gilt laut LANUV bzw. LLUR: Das gemessene Oktavspektrum $L_{W,Messung,Okt}$ ist ohne Beaufschlagung mit der Messunsicherheit zur Nachweisführung heranzuziehen [26] [27] [29].

⁵ In SH entspricht $L_{V,WEA,IP}$ dem $L_{r,Prognose}$, also dem L_r auf Basis von $L_{WA,Okt} + 1,28 \times \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_{Prog}^2}$.

dem damit verbundenen Nachweis der angesetzten Emissionsdaten der WEA auszusetzen. Eine Ausnahme besteht, wenn ein anderer Modus mehrfach vermessen wurde (Punkt 4.1).

Eine solche Nebenbestimmung ist grundsätzlich entbehrlich, wenn die Genehmigungsbehörde eine Richtwertüberschreitung „sicher ausschließen“ kann (so z. Bsp. Windenergie-Erlass NRW [18]) bzw. der Betrieb „kein erhebliches Risiko der Überschreitung von Immissionsrichtwerten in sich trägt“ (so z. Bsp. OVG Lüneburg [19]). Eine einheitliche Beurteilung fehlt zwar (siehe auch OVG NRW [20]), jedoch wird die Möglichkeit eines übergangsweisen Nachtbetriebs bis zur Vorlage einer Vermessung beispielsweise durch einen (noch) weiter gedrosselten Nachtbetrieb (OVG NDS [21]) oder bei Irrelevanz der Zusatzbelastung (OVG BB [22], LAI-Hinweise 4.2) eröffnet. So kann der übergangsweise Nachtbetrieb beispielsweise in Bayern, Brandenburg und Nordrhein-Westfalen (StMUV BY [23], MLUK BB [24], MULNV NRW [25],) für Emissionspegel, welche mindestens 3 dB unter denen des prognostizierten Nachtbetriebs liegen, freigegeben werden. Ein solcher übergangsweiser Nachtbetrieb kann entsprechend in den Nebenbestimmungen aufgeführt werden.

Für den Fall, dass die Aufnahme des Nachtbetriebs abweichend zur o.g. Möglichkeit in Form einer aufschiebenden Bedingung als Nebenbestimmung erst bei Vorliegen einer Vermessung vorgesehen ist, ist der Nachweis durch die Vorlage einer Vermessung zu führen. Diese kann auch an einer anderen WEA gleichen Typs und Betriebsmodus erfolgen. Folgende Bedingung ist dann einzuhalten:

$$L_{W,Messung,Okt} + 1,28 \times \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Prog}^2} \leq L_{0,Okt}$$

Die Parameter σ_R und σ_P sind hier abhängig von der Mess- und Nachweiskonstellation (Dreifachvermessung $\rightarrow \sigma_P = s$ [Standardabweichung], Messung an derselben WEA $\rightarrow \sigma_P = 0$).

Das Oktavspektrum einer Vermessung (inklusive Unsicherheiten) kann das der Prognose zugrundeliegende Spektrum $L_{0,Okt}$ in einzelnen Oktaven überschreiten. Entscheidend in diesem Fall ist der Nachweis auf Nichtüberschreitung der Beurteilungspegel $L_{r,o}$ (Beurteilungspegel der Zusatzbelastung auf Basis von $L_{0,Okt}$) durch eine der Messung folgende Ausbreitungsrechnung:

$$L_{r,Messung} + 1,28 \times \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Prog}^2} \leq L_{r,o}$$

Die Werte für $L_{r,o}$ können dem Anhang entnommen werden (Berechnungsausdrucke Zusatzbelastung).

4 QUELLENVERZEICHNIS – THEORETISCHER TEIL

- [1] LUBW, Amt für Umweltschutz - Abt. Stadtklimatologie, Stuttgart, 2019.
- [2] WMBW, Städtebauliche Lärmfibel Online, Stuttgart: Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg / Amt für Umweltschutz Stuttgart, 2019.
- [3] BImSchG, *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 2. Juli.*
- [4] TA_Lärm, *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)*, (GMBI S. 503), 1998.
- [5] BauNVO, Baunutzungsverordnung, 26. Juni 1962, Letzte Änderung 13. Mai 2017.
- [6] Norm, DIN EN 61672-1:2014-07, Bde. %1 von %2Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2013); Deutsche Fassung EN 61672-1:2013, 2014-07.
- [7] Norm, DIN ISO 9613-2:1999-10, Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.
- [8] FGW - Fördergesellschaft Windenergie e.V., Technische Richtlinien für Windenergieanlagen - Teil 1 (TR 1) – Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18 & Revision 19 - 19.11.2020.
- [9] Norm, DIN EN 61400-11:2019-05; VDE 0127-11:2019-05, Bde. %1 von %2Windenergieanlagen - Teil 11: Schallmessverfahren (IEC 61400-11:2012); Deutsche Fassung EN 61400-11:2013, 2013.
- [10] NALS im DIN und VDI, *Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen*, Unterausschuss NA 001-02-03-19 UA "Schallausbreitung im Freien", 2015.
- [11] LAI, *Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016.*
- [12] Norm, ISO 1996-2:2017-07, Akustik - Beschreibung, Messung und Beurteilung von Umgebungslärm - Teil 2: Bestimmung vom Schalldruckpegeln.
- [13] D.-I. P. Kudella, „Verbundprojekt: Objektive Kriterien zu Erschütterungs- und Schallemissionen durch Windenergieanlagen im Binnenland. Akronym/Kurzbezeichnung: TremAc,“ Karlsruhe, 2020.
- [14] HMWVL, *Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung: Faktenpapier Windenergie und Infraschall, Bürgerforum Energieland Hessen, Mai 2015.*
- [15] LUBW, *Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen - Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2015, Karlsruhe, Februar 2016.*
- [16] DNR, *Deutscher Naturschutzring, Dachverband des deutschen Natur- und Umweltverbände, Umwelt- und Naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (Onshore), www.dnr.de/downloads/infraschall_04-2011.pdf.*
- [17] L. LfU_Bayern, *Bayerisches Landesamt für Umwelt & Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, UmweltWissen, Windkraftanlagen – beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?’, 4. Auflage - November 2014.*
- [18] MULNV NRW, *Erlasses für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass), 8. Mai 2018.*
- [19] OVG NDS, 12 ME 45/21, 24. September 2021.
- [20] OVG NRW, 8 D 173/23.AK, 27. März 2024.
- [21] OVG NDS, 12 MS 43-24, 13.08.2024.
- [22] OVB Berlin-Brandenburg, 7 A 19.24, 22.05.2024.
- [23] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, Immissionsschutz; Anwendung der LAI- "Hinweise [...]" hier: Nachtbetrieb von Windkraftanlagen unter Verwendung von Herstellerangaben, 05.08.2024.
- [24] MLUK Brandenburg, WKA Geräuschimmissionserlass, 24.02.2023.
- [25] MULNV, Zulassung des Nachtbetriebs bei nicht typenvermessenen Windenergieanlagen (WEA), 08.08.2024.
- [26] Dipl.-Ing. Detlef Piorr (LANUV NRW), Festlegung von Abnahmebedingungen für Windenergieanlagen, Entwurf, Stand: Korrektur 1, 13.02.2018.

- [27] FGW_Fördergesellschaft_Windenergie, Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) Überarbeiter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016 Stand 30.06.2016 – Stellungnahme des FGW e. V., Berlin, 27. März 2018.
- [28] Monika Agatz, Windenergiehandbuch - aktuelle Version.
- [29] LLUR 718, Umsetzung des Erlasses „Einführung der aktuellen LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) in Schleswig-Holstein“ vom 31.01.2018, Flintbek, 31.03.2020.