

Schalltechnisches Gutachten
zur geplanten Errichtung von 4 Windenergieanlagen
im Bereich von Reichenbach-Steegen

Standort Boppard

Ingenieurbüro Pies GbR
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz
Tel. +49 (0) 6742 - 2299

Standort Mainz

Ingenieurbüro Pies GbR
In der Dalheimer Wiese 1
55120 Mainz
Tel. +49 (0) 6131 - 9712 630

Dr. Kai Pies,
von der IHK Rheinhessen
ö.b.u.v. Sachverständiger
für Schallimmissionsschutz

info@schallschutz-pies.de
www.schallschutz-pies.de

benannte Messstelle
nach §29b BImSchG



SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO

pies

Schalltechnisches Gutachten
zur geplanten Errichtung von 4 Windenergieanlagen im Bereich
von Reichenbach-Steegen

AUFTRAGGEBER:	juwi AG Energie-Allee 1 55286 Wörrstadt
AUFTRAG VOM:	27.07.2021
AUFTRAG – NR.:	1 / 20389 / 1221 / 1
FERTIGSTELLUNG:	09.12.2021
BEARBEITER:	A. Stumpf / ak
SEITENZAHL:	39
ANHÄNGE:	14

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
1. Aufgabenstellung	3
2. Grundlagen	4
2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	4
2.2 Anlagenbeschreibung	5
2.3 Nutzungszeiten	7
2.4 Verwendete Unterlagen	7
2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen	7
2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse	7
2.4.3 Eigene Unterlagen	8
2.4.4 Literatur und Veröffentlichungen	9
2.5 Anforderungen / Wahl der Immissionsorte	10
2.6 Berechnungsgrundlagen	14
2.6.1 Berechnung der Geräuschimmissionen	14
2.6.2 Vorgaben zur Berechnung nach LAI-Hinweisen 2016 und Interimsverfahren	15
2.7 Beurteilungsgrundlagen der TA Lärm	17
2.8 Ausgangsdaten	19
2.8.1 Emissionsdaten der Windenergieanlagen	19
2.8.2 Standardabweichungen und Zuschlag „K“	21
2.8.3 Infraschall und tieffrequente Geräusche	22
2.8.4 Meteorologische Korrektur	23
3. Immissionsberechnung und Beurteilung	23
3.1 Ermittlung und Beurteilung der Zusatzbelastung	26
3.2 Ermittlung und Beurteilung der Vorbelastung	27
3.3 Ermittlung und Beurteilung der Gesamtbelastung	30
4. Schallmindernde Maßnahmen	32
4.1 Maximal zulässige Emissionspegel	34
5. Qualität der Prognose	35
6. Zusammenfassung	36

1. Aufgabenstellung

Auf einer Anhöhe nördlich von Reichenbach-Steegen befindet sich derzeit ein Windpark mit insgesamt 6 Windenergieanlagen. Im Rahmen eines Repoweringverfahrens sollen 5 von den 6 Altanlagen zurückgebaut und durch moderne Anlagen mit höherer Nennleistung ersetzt werden. Hierfür sind im Rahmen des Genehmigungsverfahrens die zu erwartenden Geräuschimmissionen nach Vorgaben der TA Lärm in Verbindung mit der aktuell geltenden Rechtsprechung zu ermitteln und zu beurteilen.

Grundlage der Bewertung der Ergebnisse sind die Kriterien der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm). Zudem sind bei Berechnungen im Zusammenhang mit WEA die neuen LAI-Hinweise aus dem Jahr 2016 zu beachten.

Gemäß TA Lärm ist auch die gewerbliche Vorbelastung zu berücksichtigen und in Überlagerung mit der Zusatzbelastung (Planungsvorhaben) die Gesamtbelastung zu bilden. Als Vorbelastung gelten z. B. die bestehenden Windenergieanlagen.

Sollte die Untersuchung zeigen, dass die Anforderungen nicht eingehalten werden können, so sind geeignete schallmindernde Maßnahmen auszuarbeiten.

2. Grundlagen

2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Im Norden der Ortsgemeinde Reichenbach-Steegen werden derzeit 6 Windenergieanlagen (WEA) betrieben. Wie oben beschrieben, sollen von diesen WEA 5 Anlagen zurückgebaut und durch 4 WEA neueren Typs ersetzt werden. Eine weitere etwas einzelnstehende Anlage ist nordöstlich von Reichenbach-Steegen auf der Gemarkung von Jettenbach errichtet.

Im Umfeld des Windparks liegen die Ortslagen Oberstauftenbach und Niederstauftenbach im Westen, die Gemeinden Bosenbach und Jettenbach im Norden sowie die Gemeinde Kollweiler im Osten. Die Gemeinde Reichenbach-Steegen mit dem Ortsteil Albersbach erstreckt sich südlich des bestehenden Windparks. Zudem befinden sich im Außenbereich der Gemeinde Jettenbach Aussiedlerhöfe (Gangelbornerhof / Röllhof) mit schutzbedürftiger Bebauung.

In östlicher Richtung vom Planungsvorhaben im nordöstlichen Bereich der Gemeinde Kollweiler ist ein weiterer Windpark mit mehreren Windenergieanlagen gelegen. Außerdem ist nordöstlich der Gemeinde Jettenbach ein Tagebau der Basalt AG vorhanden. Der Tagebau liegt hinter einem Hügel, sodass keine direkte Sichtverbindung zwischen Ortsgemeinde und dem Tagebau besteht.

Einen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Übersichtsplan in Anhang 1 und die Lagepläne in Anhang 2 zum Gutachten.

2.2 Anlagenbeschreibung

In den nachfolgenden Tabellen sind die geplanten sowie die bestehenden Windenergieanlagen als auch die Anlagen, die zurückgebaut werden sollen, mit ihren technischen Daten und Standortkoordinaten aufgeführt:

**Tabelle 1 – Bestehende Windenergieanlagen
WP-Reichenbach-Steegen geplanter Rückbau**

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	UTM-System Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
W094	Vestas V-80	2000	100	80	393630	5486408
W095	Vestas V-80	2000	100	80	393847	5486276
W096	Vestas V-80	2000	100	80	393985	5486094
W097	Vestas V-80	2000	100	80	394278	5486143
W098	Vestas V-80	2000	100	80	394553	5486190

**Tabelle 2 – Geplante Windenergieanlagen Repowering
WP-Reichenbach-Steegen (Zusatzbelastung)**

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	UTM-System Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
WEA 01 R	Vestas V-162	6000	169	162	393532	5486215
WEA 02 R	Vestas V-162	6000	169	162	394180	5486101
WEA 03 R	Vestas V-162	6000	169	162	394791	5486228
WEA 04 R	Vestas V-162	6000	169	162	394502	5486488

**Tabelle 3 – bestehende Windenergieanlage
WP-Reichenbach-Steegen (Vorbelastung)**

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	UTM-System Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
WEA DüWe	Enercon E-138	3500	130	138	395234	5486203

Tabelle 4 – Bestehende Windenergieanlagen
 WP-Galgenberg I / II (Vorbelastung)

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	UTM-System Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
W175	Enercon E-66/20.70	1800	98	70	397917	5487390
W176	Enercon E66/20.70	1800	98	70	399211	5486406
W637	Enercon E101	3000	149	101	398323	5487624
W638	Enercon E101	3000	149	101	398701	5487556
W639	Enercon E101	3000	149	101	398759	5486828
W640	Enercon E101	3000	149	101	399129	5486691
W699	Enercon E101	3000	149	101	399342	5487886
W700	Enercon E101	3000	149	101	399422	5487356
W701	Enercon E101	3000	149	101	399334	5488251
W702	Enercon E101	3000	149	101	399270	5488586
WEA 09	Vestas V-126	3450	149	126	398768	5487196
WEA 01	Enercon E 101 / 3050	3000	135	101	397311	5486840
WEA 02	Enercon E 101 / 3050	3000	135	101	397842	5486901

Die Bezeichnungen, Anlagentypen und Standortkoordinaten stammen aus einer Tabelle, die uns vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt wurde. Diese wurden von der zuständigen Behörde überprüft und anschließend in die Berechnung übernommen.

Die Standorte der Anlagen sind auch im Übersichtsplan sowie den Lageplänen in den Anhängen 1 und 2 zum Gutachten gekennzeichnet.

2.3 Nutzungszeiten

Die Windenergieanlagen sollen über den gesamten Tages- und Nachtzeitraum betrieben werden. Somit ist bei der nachstehenden Bewertung des Planungsvorhabens im Wesentlichen die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste „lauteste“ Nachtstunde relevant.

2.4 Verwendete Unterlagen

2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Standortkoordinaten und technische Daten der geplanten Windenergieanlagen
- Angaben über die Anlagen die zurückgebaut werden sollen

2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse

- Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Revision 18
Stand 01.02.2008 Teil 1, „Bestimmung der Schallemissionskennwerte“, Herausgeber: Fördergesellschaft für Windenergie e. V.
- Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Revision 19
Stand 01.03.2021 Teil 1
„Bestimmung der Schallemissionskennwerte“
Herausgeber: Fördergesellschaft für Windenergie e. V.
- DIN EN 61400-11 Windenergieanlagen, Teil 11
„Schallmessverfahren“, 05/2019
- DIN ISO 9613-2
„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, 10/1999
- TA Lärm
„Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“, 06/2017

2.4.3 Eigene Unterlagen

- Tagungsunterlagen Kötter Consult Engineers
- Messberichte und Datenblätter der Anlagen
- LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen; 2005
- LAI-Hinweise zum „Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen“; Stand 30.06.2016
- Dokumentation zur Schallausbreitung „Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen“ Fassung 01.05.2015
- Standortkoordinaten sowie Emissionsdaten zu den WEA die als Vorbelastung zu beachten sind; von der Behörde zur Verfügung gestellt
- Katasterplan, Luftbild und Höhendaten von ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2021, dl-de/dy-2-0, www.lvermgeo.rmp.de
- Schalltechnische Immissionsprognose für das Repowering-Projekt „Windpark Galgenberg“ in der Gemeinde Rothselberg; Auftrag Nr.: 15460 / 1212; erstellt durch das Schalltechnische Ingenieurbüro Pies GBR am 20.12.2012
- Nachtrag 15801 / 0613 / 1 zum Gutachten Repowering-Projekt „Windpark Galgenberg“ vom 26.06.2013 erstellt durch das Schalltechnische Ingenieurbüro Pies GBR
- „Schalltechnische Immissionsprognose zur geplanten Errichtung von 4 Windenergieanlagen im Windpark Galgenberg“; Auftrag Nr.: 15802 / 0713 / 1; erstellt durch das Schalltechnische Ingenieurbüro Pies GBR am 02.07.2013
- Nachtrag 15994-1 zum Gutachten schalltechnische Immissionsprognose für das Projekt „Galgenberg II“ vom 08.10.2013 erstellt durch das Schalltechnische Ingenieurbüro Pies GBR

2.4.4 Literatur und Veröffentlichungen

- [1] Windenergie und Infraschall – Tieffrequente Geräusche durch Windenergieanlagen; Herausgeber: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden–Württemberg, 2013
- [2] Tieffrequente Geräusche und Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2014, LUBW
- [3] Windkraftanlagen – beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?“ Bayerisches Landesamt für Umwelt & Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit 2019
- [4] Einführung der LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) vom 30.06.2016 in Rheinland-Pfalz; Schreiben vom Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten vom 23.07.2018
- [5] MERKBLATT für Vorhaben zur Errichtung von Windenergieanlagen hinsichtlich immissionsschutzrechtlicher und arbeitsschutzrechtlicher Anforderungen an die Antragsunterlagen in Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG mit Anlagen A und B vom Oktober 2019; Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord in Rheinland -Pfalz

2.5 Anforderungen / Wahl der Immissionsorte

Nach der TA Lärm ist eine Prognose für die maßgeblichen Immissionsorte (IO) durchzuführen. Die Wahl der Immissionsorte ist neben den Ausbreitungsbedingungen (Abstandverhältnisse, Abschirmungen etc.) von den jeweiligen Nutzungseinstufungen abhängig.

Die Nutzungseinstufungen aus den Bebauungsplänen bzw. Flächennutzungsplänen werden bei den zuständigen Verbandsgemeindeverwaltungen hinterfragt bzw. die bestehenden Bebauungspläne im Internet eingesehen.

Ist die Bebauung durch einen Bebauungsplan überplant gilt die im Plan festgelegte Einstufung. Liegt nur ein Flächennutzungsplan vor wurde uns durch die Behörde die Einstufung, die bei der Berechnung einzusetzen ist, mitgeteilt und übernommen. Zudem erfolgte am 09. September 2021 eine Ortsbegehung.

Bei der Wahl der relevanten Immissionsorte wurden die Hinweise aus [5] mit Anwendung des 12 dB Irrelevanzkriteriums zugrunde gelegt (siehe nachstehende Erläuterung).

In nachstehender Tabelle sind die zu berücksichtigten Immissionsorte aufgeführt:

Tabelle 5 – Immissionsorte und Richtwerte TA Lärm

IO	Ortslage	Straße/Nr.	Nutzungseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Quelle
				Tag	Nacht	
01	Albersbach	Am Höllweg 10	WA	55	40	B-Plan
02	Albersbach	Rothenberg 14	WA	55	40	B-Plan
03	Reichenbach-Steegen	Rockenbach 20	WR	50	35	B-Plan
04	Reichenbach-Steegen	Wilhelmstaler Hof	MI / MD	60	45	FNP- (Außenbereich)
05	Reichenbach-Steegen	Wilhelmstal 12	WA	55	40	B-Plan
06	Oberstaufebach	Oberhauser Berg 9	WA	55	40	B-Plan
07	Oberstaufebach	Heidenburgstraße 38	WA	55	40	B-Plan
08	Niederstaufebach	Hebelstraße 21	WA	55	40	B-Plan
09	Niederstaufebach	Auf dem Stich 10	MD	60	45	B-Plan
10	Niederstaufebach	Am Wingertsberg 4	WA	55	40	B-Plan
11	Bosenbach	Ringstraße 37	WR	50	35	B-Plan*
12	Jettenbach	Bergwies 24 A	WR	50	35	B-Plan
13	Jettenbach	Am Rückert 2	WA	55	40	B-Plan
14	Jettenbach	Röhlhof	MI / MD	60	45	FNP- (Außenbereich)
15	Jettenbach	Gangelbornerhof	MI / MD	60	45	FNP- (Außenbereich)
16	Kollweiler	Wiesenstraße 11	WA	55	40	B-Plan

*Für die Wohnbebauung in der Ortsgemeinde Bosenbach liegt ein B-Plan vor, der ein Allgemeines Wohngebiet (WA) ausweist. Nach Rücksprache mit Verbandsgemeindeverwaltung ist hier dennoch von einem „Reinen Wohngebiet“ (WR) auszugehen.

Wohnhäuser, die sich im Außenbereich befinden, sind nach der zurzeit gültigen Rechtsprechung, vergleichbar einem Misch- bzw. Dorfgebiet (MI/MD) anzusetzen.

Die jeweilige Lage der Immissionsorte kann dem Übersichtsplan und in den Lageplänen in den Anhängen 1 und 2 entnommen werden.

Die in der Tabelle aufgeführten Immissionsrichtwerte sollen 0,5 m vor dem vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster eines schutzbedürftigen Raumes eingehalten werden. Ferner soll vermieden werden, dass einzelne Pegelspitzen den Tagesimmissionsrichtwert um mehr als 30 dB und den Nachtimmissionsrichtwert um mehr als 20 dB überschreiten.

Hinweis zur abschließenden Wahl der Immissionsorte:

Zur Festlegung der Immissionsorte ist anzumerken, dass eine schalltechnische Untersuchung im Sinne der TA Lärm (Ziffer 2.2), für die maßgeblichen Immissionsorte im Einwirkungsbereich des Planungsvorhabens, an denen die Zusatzbelastung relevant ist, durchzuführen ist.

Der Einwirkungsbereich der Zusatzbelastung sind die Flächen (Immissionsorte), in welchen der Beurteilungspegel den jeweils maßgebenden Immissionsrichtwert um weniger als 10 dB unterschreitet.

Für Immissionsorte außerhalb des Einwirkungsbereiches ist eine Prüfung im Regelfall nicht erforderlich.

Grundlage der Regelfallprüfung der TA Lärm (Ziffer 3.2.1) sind die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten. Unterschreiten diese Beurteilungspegel den Richtwert um ≥ 6 dB ist das sogenannte Irrelevanzkriterium der TA Lärm erfüllt.

In der Regel kann eine weitergehende Betrachtung der Vorbelastung bzw. Gesamtbelastung entfallen und die Planung ist genehmigungsfähig.

Wird das Irrelevanzkriterium nicht erfüllt, ist die gewerbliche Vorbelastung (wenn vorhanden) zu bestimmen und mit der Zusatzbelastung zu überlagern. Die hieraus resultierende Gesamtbelastung ist mit den Richtwerten zu vergleichen. Werden die Richtwerte eingehalten oder um maximal 1 dB überschritten ist die Planung genehmigungsfähig.

Im Zusammenhang mit einer, wie im vorliegenden Fall, größeren Anzahl von Windenergieanlagen (WEA) kann es auf Grund einer mehrfachen Anwendung des Irrelevanzkriteriums bzw. des Einwirkungsbereiches zu einer Unterschätzung der Gesamtbelastung kommen.

In einem solchen Fall sollte gemäß dem Merkblatt [5] im Rahmen einer Sonderfallprüfung der Einwirkungsbereich erweitert werden. Der erweiterte Einwirkungsbereich wird mit 12 dB beziffert und ist somit konservativer in Bezug auf die Vorgabe der TA Lärm.

Entsprechend [5] ist es bei Anwendung des Interimsverfahrens sachgerecht, alle Anlagen zur berücksichtigen, deren Immissionsbeitrag den Richtwert um bis zu 12 dB unterschreiten. Dieses Kriterium kann nach [5] im Rahmen von Sonderfallprüfungen in der Regel auch als Irrelevanzkriterium herangezogen werden. Das sog. 12 dB – Kriterium gilt je WEA sowohl für die Zusatz- als auch für die Vorbelastung (WEA sowie weitere anlagenbezogene gewerbliche Lärmquellen).

Bezogen auf die Immissionsorte bedeutet dies, dass Immissionsorte, die nicht im erweiterten Einwirkungsbereich einer WEA liegen, entfallen können.

2.6 Berechnungsgrundlagen

2.6.1 Berechnung der Geräuschimmissionen

Gemäß der DIN ISO 9613-2 berechnet sich der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind nach folgender Gleichung:

$$L_{AT} (DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Dabei ist:

- L_W - Schalleistungspegel einer Punktschallquelle in Dezibel (A)
- D_c - Richtwirkungskorrektur in Dezibel
- A_{div} - die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung (siehe 7.1 der DIN ISO 9613-2)
- A_{atm} - die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption (siehe 7.2 der DIN ISO 9613-2)
- A_{gr} - die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts (siehe 7.3 der DIN ISO 9613-2)
- A_{bar} - die Dämpfung aufgrund von Abschirmung (siehe 7.4 der DIN ISO 9613-2)
- A_{misc} - die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (siehe Anhang A der DIN ISO 9613-2)

Die Berechnungen nach obiger Gleichung können zum einen in den 8 Oktavbändern mit Bandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz erfolgen.

Zum anderen, insbesondere, wenn die Geräusche keine bestimmenden hoch- bzw. tieffrequenten Anteile aufweisen, kann die Berechnung auch für eine Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt werden.

Sind mehrere Punktschallquellen vorhanden, so wird der jeweilige äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel nach obiger Gleichung oktavnäßig bzw. mit einer Mittenfrequenz berechnet und dann die einzelnen Werte energetisch addiert.

Aus dem äquivalenten A-bewerteten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind L_{AT} (DW) errechnet sich unter Berücksichtigung der nachstehenden Beziehung der A-bewertete Langzeitmittlungspegel $L_{AT}(LT)$:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

C_{met} entspricht dem meteorologischen Korrekturmaß gemäß dem Abschnitt 8 der DIN ISO 9613-2.

2.6.2 Vorgaben zur Berechnung nach LAI-Hinweisen 2016 und Interimsverfahren

In den LAI-Hinweisen vom 30.06.2016 „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei WKA“ wird aufgeführt, dass für Windenergieanlagen als hoch liegende Schallquellen die Berechnungen nach dem frequenzselektiven Verfahren der DIN ISO 9613-2 unter Berücksichtigung der Erkenntnisse der „Dokumentation zur Schallausbreitung als Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015 – 05.1.“ des NALS, sowohl für die Vorbelastung durch die bestehenden Anlagen, als auch für die neu beantragte Anlagen durchzuführen ist.

Demnach sind die unten aufgeführten Erkenntnisse bei der Berechnung der Geräuschimmissionen zu beachten:

$$A_{gr} = - 3 \text{ dB}$$

Hinweis: Im Programmausdruck ist der Wert mit + 3 dB dargestellt, wird jedoch bei der Berechnung als negativer Term berücksichtigt.

$$C_{\text{met}} = 0 \text{ dB}$$

$$A_{\text{atm}} \text{ mit } \alpha = \text{nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2} \\ \text{(relative Luftfeuchte 70 \%, Temperatur 10 } ^\circ\text{C)}.$$

Neben den oben beschriebenen Festlegungen wird im Entwurf des LAI aufgeführt, dass Windenergieanlagen, die tonhaltige Geräuschimmissionen hervorrufen ($K_{\text{TN}} > 2 \text{ dB}$), nicht dem Stand Technik entsprechen.

Die durch die Drehbewegung der Rotorblätter erzeugte windanlagen-typische Geräuschcharakteristik (an und abschwellenden Geräusche) ist weiterhin weder als ton-, noch als impulshaltig einzustufen.

Zum Infraschall wird aufgeführt, dass die Immissionsanteile bei modernen Windenergieanlagen selbst im Nahbereich bei Abständen von 150 bis 300 m die Wahrnehmungsschwelle des Menschen deutlich unterschreiten.

Zur Sicherstellung der Nichtüberschreitung der Richtwerte in einer Immissionsprognose, wird in den neuen LAI Hinweisen 2016 die Qualität der Prognose neu definiert.

Entsprechend dem Abschnitt 3 der LAI-Hinweise vom 30.06.2016 ist keine Unsicherheit für die Typvermessung und Serienstreuung anzusetzen, wenn bei Berechnung die Herstellerangaben für eine Windenergieanlage angewendet werden.

Die Unsicherheit des Prognosemodells wird mit $\sigma_{\text{prog}} = 1 \text{ dB}$ berücksichtigt.

Bei einer normkonformen Messung eines Windenergieanlagentyps gemäß der FGW-Richtlinie kann die Unsicherheit der Typvermessung mit $\sigma_R = 0,5$ dB angesetzt werden.

Sind mehrere Windenergieanlagen desselben Typs vermessen, so gilt für σ_P die Standardabweichung s der Messwerte, aus dem zusammenfassenden Bericht gemäß IEC TS 61400-14. Liegt keine Mehrfachvermessung vor, ist ein Wert von $\sigma_P = 1,2$ dB heranzuziehen. Die Gesamtunsicherheit σ_{ges} ergibt sich nach der folgenden Gleichung:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma^2_R + \sigma^2_P + \sigma^2_{prog}}$$

Werden bei der Berechnung Abschirmeffekte durch z. B. Gebäude berücksichtigt, ist die Ermittlung von der Gesamtunsicherheit σ_{ges} um die Standardabweichung $\sigma_{Schirm} = 1,5$ dB zu ergänzen.

Die obere Vertrauensbereichsgrenze wird dann ermittelt durch:

$$\Delta L = 1,28 \cdot \sigma_{ges} \text{ (= Zuschlag „K“)}.$$

2.7 Beurteilungsgrundlagen der TA Lärm

Nach der 6. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (zuletzt geändert im Juni 2017) erfolgt die Beurteilung eines Geräusches bei nicht genehmigungsbedürftigen bzw. genehmigungsbedürftigen Anlagen anhand eines sog. Beurteilungspegels.

Dieser berücksichtigt die auftretenden Schallpegel, die Einwirkzeit, die Tageszeit des Auftretens und besondere Geräuschmerkmale (z. B. Töne). Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Zur Bestimmung des Beurteilungspegels wird die tatsächliche Geräuscheinwirkung (Wirkpegel) während des Tages auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden (06:00 bis 22:00 Uhr) und zur Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) auf eine volle Stunde („lauteste Nachtstunde“ z. B. 01:00 bis 02:00 Uhr) bezogen.

Treten in einem Geräusch Einzeltöne und Informationshaltigkeit deutlich hörbar hervor, dann sind in den Zeitabschnitten, in denen die Einzeltöne bzw. Informationshaltigkeiten auftreten, dem maßgebenden Wirkpegel 3 dB bzw. 6 dB hinzuzurechnen.

Die nach dem oben beschriebenen Verfahren ermittelten Beurteilungspegel sollen den verschiedenen Nutzgebieten zugeordnete bestimmte Immissionsrichtwerte, die in der TA Lärm, Abschnitt 6.1 festgelegt sind, nicht überschreiten.

Zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von Geräuschen wird ein Zuschlag von 6 dB für folgende „Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit“ (Teilzeiten) berücksichtigt:

An Werktagen	06:00 – 07:00 Uhr 20:00 – 22:00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	06:00 – 09:00 Uhr 13:00 – 15:00 Uhr 20:00 – 22:00 Uhr

Die Berücksichtigung des Zuschlages von 6 dB(A) gilt nur für Wohn-, Kleinsiedlungs- und Kurgebiete; jedoch nicht für Kern-, Dorf-, Misch-, Urbane-, Gewerbe- und Industriegebiete.

2.8 Ausgangsdaten

2.8.1 Emissionsdaten der Windenergieanlagen

In den nachstehenden Tabellen sind die Emissionsdaten der geplanten und bestehenden Windenergieanlagen dargestellt.

Hinsichtlich der bestehenden Windenergieanlagen wurden die erforderlichen Informationen bei der zuständigen Behörde angefragt und entsprechend den mitgeteilten Angaben in die Berechnung eingestellt:

Tabelle 6 – Schalleistungspegel Zusatzbelastung

Kennzeichnung	Anlagentyp	Immissionsrelevanter Schalleistungspegel L_W in dB(A)	Quelle
WEA 01 R	Vestas V-162	104,3	Hersteller
WEA 02 R	Vestas V-162	104,3	Hersteller
WEA 03 R	Vestas V-162	104,3	Hersteller
WEA 04 R	Vestas V-162	104,3	Hersteller

Tabelle 7 – Schalleistungspegel Vorbelastung

Kennzeichnung	Anlagentyp	Immissionsrelevanter Schalleistungspegel L _w in dB(A)	Quelle
W175	Enercon E-66/20.70	102,5	Angabe Behörde (1 Messbericht)
W176	Enercon E66/20.70	102,5	Angabe Behörde (1 Messbericht)
W637	Enercon E101	104,8*	Angabe Behörde (1 Messbericht)
W638	Enercon E101	104,8*	Angabe Behörde (1 Messbericht)
W639	Enercon E101	104,8*	Angabe Behörde (1 Messbericht)
W640	Enercon E101	104,8*	Angabe Behörde (1 Messbericht)
W699	Enercon E101	104,8*	Angabe Behörde (1 Messbericht)
W700	Enercon E101	104,8*	Angabe Behörde (1 Messbericht)
W701	Enercon E101	104,8*	Angabe Behörde (1 Messbericht)
W702	Enercon E101	104,8*	Angabe Behörde (1 Messbericht)
WEA 09	Vestas V-126	105,2*	Angabe Behörde (3 Messberichte)
WEA 01	Enercon E 101 / 3050	106,0* / 102,0**	Angabe Behörde (Herstellerdatenblatt)
WEA 02	Enercon E 101 / 3050	106,0*	Angabe Behörde (Herstellerdatenblatt)
WEA DüWe	Enercon E-138	106,0 / 100,0**	Angabe Behörde (Herstellerdatenblatt)

* Schalleistungspegel entsprechend der Immissionsprognose, die der Genehmigung vorliegt.

**Schalloptimierter Nachtbetrieb

Eine immissionsrelevante Ton- und Impulshaltigkeit liegt nach den Datenblättern, Messberichten und Angaben der Behörde nicht vor.

Die Datenblätter zum geplanten Anlagentyp sowie Vorbelastung können dem Anhängen 3.1 bis 3.18 entnommen werden.

Nach den LAI-Hinweisen 2016 ist die Berechnung frequenzselektiv durchzuführen. Die jeweiligen Oktavspektren können dem Anhang 4 entnommen werden. Diese Spektren wurden den vorliegenden Unterlagen (Messberichte bzw. Datenblättern) entnommen. Diese weichen teilweise jedoch von den genehmigten Schalleistungspegeln ab.

Daher wurden in die Berechnung die tatsächlich genehmigten Schallleistungspegel entsprechend den Angaben der Behörde eingestellt.

2.8.2 Standardabweichungen und Zuschlag „K“

Zur Ermittlung der oberen Vertrauensbereiche und der hierzu benötigten Zuschläge K wurden folgende Standardabweichungen berücksichtigt:

Tabelle 8 – Standardabweichungen und Zuschlag „K“

Kennung	Typ	Mess- unsicherheit σ_R in dB(A)	Produktions- standard- abweichung σ_P in dB(A)	Prognose- standard- abweichung σ_{prog} in dB(A)	„K“ in dB
WEA 01 R	Vestas V-162	0,5	1,2	1,0	2,1
WEA 02 R	Vestas V-162	0,5	1,2	1,0	2,1
WEA 03 R	Vestas V-162	0,5	1,2	1,0	2,1
WEA 04 R	Vestas V-162	0,5	1,2	1,0	2,1
WEA DüWe	Enercon E-138	0,5	1,2	1,0	2,1
W175	Enercon E- 66/20.70	0,5	1,2	1,0	2,1
W176	Enercon E66/20.70	0,5	1,2	1,0	2,1
W637	Enercon E101	0,5	1,2	1,0	2,1
W638	Enercon E101	0,5	1,2	1,0	2,1
W639	Enercon E101	0,5	1,2	1,0	2,1
W640	Enercon E101	0,5	1,2	1,0	2,1
W699	Enercon E101	0,5	1,2	1,0	2,1
W700	Enercon E101	0,5	1,2	1,0	2,1

Kennung	Typ	Mess- unsicherheit σ_R in dB(A)	Produktions- standard- abweichung σ_P in dB(A)	Prognose- standard- abweichung σ_{prog} in dB(A)	„K“ in dB
W701	Enercon E101	0,5	1,2	1,0	2,1
W702	Enercon E101	0,5	1,2	1,0	2,1
W637	Enercon E101	0,5	1,2	1,0	2,1
WEA 09	Vestas V-126	0,5	0,1	1,0	1,4
WEA 01*	Enercon E 101 / 3050	0,5	1,2	1,0	2,1
WEA 02*	Enercon E 101 / 3050	0,5	1,2	1,0	2,1

Die o. a. Zuschläge gelten sowohl für die Tageszeit, als auch für die Nachtzeit und wurden als separater Wert unmittelbar in die Berechnung eingestellt. Die Berechnungsergebnisse geben somit den oberen Vertrauensbereich L_0 wieder.

2.8.3 Infraschall und tieffrequente Geräusche

Im Zusammenhang mit tieffrequenten Geräuschen liegen bis heute keine Erkenntnisse vor, dass diese zu Überschreitungen der Anforderungen der TA Lärm in Verbindung mit der DIN 45 680 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft führen.

In diesem Zusammenhang wird auf die beispielhaft aufgeführten Literaturhinweise im Abschnitt 2.4.4 verwiesen. Diese wird auch in den LAI Hinweisen 2016 bestätigt.

2.8.4 Meteorologische Korrektur

Gemäß der DIN ISO 9613-2 ist zur Ermittlung des Langzeitmittlungspegels der Korrekturfaktor C_{met} in die Berechnung einzu-stellen.

Entsprechend den aktuelleren LAI-Hinweisen aus 2016 in Verbindung mit dem geltenden Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Beurteilungspegel ist jedoch der Faktor $C_{\text{met}} = 0$ dB zu setzen.

3. Immissionsberechnung und Beurteilung

Die Berechnung der Geräuschemissionen erfolgte mithilfe der Software SoundPLAN 8.2 (Update 02.12.2021). Das Berechnungsprogramm ermöglicht eine Berechnung nach den Forderungen der LAI-Hinweisen 2016. Die erforderlichen Ausgangsdaten, wie z. B. Höheninformationen, Lage der Immissionsorte und Geräuschquellen wurden in einem digitalen Geländemodell erfasst.

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschemissionen wurde frequenzselektiv gemäß der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ in Verbindung mit den LAI-Hinweisen 2016 durchgeführt. Eine Bodendämpfung ist somit nicht zu berücksichtigen. Sollten ggf. aufgrund von Erkenntnissen aus der Ortsbegehung auch Reflexionen an den gewählten Immissionsorten durch z. B. benachbarte Gebäude zu erwarten sein, sind diese ebenfalls im digitalen Geländemodell eingestellt.

Abschirmeffekte durch Gebäude und Topographie wurden nicht berücksichtigt. Als Beurteilungskriterium wurden die Kriterien der TA Lärm herangezogen.

Zur Bestimmung der maßgeblichen Immissionsorte wurde in einem ersten Schritt geprüft, welche Immissionsorte im erweiterten Einwirkungsbereich (12 dB Kriterium; siehe Erläuterung Abschnitt 2.5) der geplanten WEA liegen und somit für weitergehende Betrachtungen zu berücksichtigen sind.

Die berechneten Rasterlärmkarten hierzu können dem Anhang 5 entnommen werden. In den einzelnen Karten sind jeweils nur die Immissionsorte mit der zugehörigen Nutzungseinstufung und Richtwerten dargestellt. So ist der jeweiligen Karte unmittelbar zu entnehmen, ob der Immissionsort im Einwirkungsbereich der Planung liegt.

Die jeweilige Isolinie kennzeichnet den Bereich, in welchen die geplante WEA einen relevanten Immissionsanteil erbringt. Für ein Reines Wohngebiet hat die Isolinie einen Wert von 23 dB(A), für ein Allgemeines Wohngebiet einen Wert von 28 dB(A) und für ein Mischgebiet/Dorfgebiet einen Wert von 33 dB(A), die den erweiterten Einwirkungsbereich kennzeichnen.

So verdeutlichen die Karten von Anhang 5.1 – 5.3, dass die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Immissionsorte relevant sind und die komplette Untersuchung der Zusatz-, Vor- und Gesamtbelastung für die genannten Immissionsorte durchzuführen ist.

Die Berechnungen werden für folgende Immissionsorte durchgeführt:

Tabelle 9 – Immissionsorte

IO	Ortslage	Straße/ Hausnummer	UTM-System		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
			Rechts- wert	Hoch- wert	Tag	Nacht
01	Albersbach	Am Höllweg 10	394804	5485073	55	40
02	Albersbach	Rothenberg 14	394632	5484933	55	40
03	Reichen- bach- Steegen	Rockenbach 20	394283	5483898	50	35
04	Reichen- bach- Steegen	Wilhelmstaler Hof	393759	5485231	60	45
05	Reichen- bach- Steegen	Wilhelmstal 12	393573	5484999	55	40
06	Oberstau- fenbach	Oberhauser Berg 9	392510	5485371	55	40
07	Oberstau- fenbach	Heidenburgstraße 38	392301	5486205	55	40
08	Niederstau- fenbach	Hebelstraße 21	392540	5487250	55	40
09	Niederstau- fenbach	Auf dem Stich 10	392947	5487333	60	45
10	Niederstau- fenbach	Am Wingertsberg 4	392806	5487519	55	40
11	Bosenbach	Ringstraße 37	393846	5488337	50	35
12	Jettenbach	Bergwies 24 A	395749	5487919	50	35
13	Jettenbach	Am Rückert 2	395545	5487601	55	40
14	Jettenbach	Röhlhof	395576	5487347	60	45
15	Jettenbach	Gangelbornerhof	395697	5486136	60	45
16	Kollweiler	Wiesenstraße 11	396804	5485740	55	40

Die Immissionsorte sind im Übersichtsplan im Anhang 1 und teils im Lageplan im Anhang 2 gekennzeichnet.

3.1 Ermittlung und Beurteilung der Zusatzbelastung

Die Berechnung der Beurteilungspegel für die geplante WEA unter Berücksichtigung der im Abschnitt 2.8 aufgeführten Emissionsdaten für den jeweiligen Zeitbereich ergibt folgende Ergebnisse:

Tabelle 10 - Zusatzbelastung

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich L_o in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
01	Albersbach, Am Höllweg 10	42	39	55	40
02	Albersbach, Rothenberg 14	42	38	55	40
03	Reichenbach-Steegen, Rockenbach 20	36	32	50	35
04	Reichenbach-Steegen, Wilhelmstaler Hof	40	40	60	45
05	Reichenbach-Steegen, Wilhelmstal 12	42	38	55	40
06	Oberstaufenbach, Oberhauser Berg 9	39	36	55	40
07	Oberstaufenbach, Heidenburgstraße 38	40	36	55	40
08	Niederstaufenbach, Hebelstraße 21	39	35	55	40
09	Niederstaufenbach, Auf dem Stich 10	37	37	60	45
10	Niederstaufenbach, Am Wingertsberg 4	39	35	55	40
11	Bosenbach, Ringstraße 37	37	33	50	35
12	Jettenbach, Bergwies 24 A	37	33	50	35
13	Jettenbach, Am Rückert 2	39	36	55	40
14	Jettenbach, Röhlhof	37	37	60	45
15	Jettenbach, Gangelbornerhof	40	40	60	45
16	Kollweiler, Wiesenstraße 11	35	32	55	40

Die Berechnungsausdrucke zur detaillierten punktuellen Berechnung können auch dem Anhang 6 entnommen werden. Zur Ergebnisdarstellung der punktuellen Berechnung ist anzumerken, dass nur die über die Frequenzen gemittelten Einzahlwerte für die einzelnen Dämpfungsterme etc. im Programmausdruck aufgeführt sind. Da die Darstellung der detaillierten Berechnung je Oktav sehr umfangreich ist, wurde die im Anhang beigefügte Darstellung gewählt. Bei Bedarf kann der detaillierte Berechnungsausdruck nachgereicht werden.

Neben der punktuellen Berechnung im Anhang 7 erfolgte zudem eine weitergehende flächenhafte Berechnung der Zusatzbelastung, wobei die Ergebnisse als Rasterlärmkarte jedoch mit Isolinien im 2,5 dB Abstand dargestellt sind. Diese Ergebnisdarstellung ist dem Anhang 7 zu entnehmen.

Wie den Berechnungsergebnissen zu entnehmen ist, werden an allen maßgeblichen Immissionsorten im Umfeld der Planung die geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm zur Tages- und zur Nachtzeit eingehalten bzw. unterschritten.

3.2 Ermittlung und Beurteilung der Vorbelastung

Nördlich der Ortslage Jettenbach befindet sich in einem Abstand von etwa 400 m ein Tagebau der Basalt AG. Die Recherche hinsichtlich der Betriebszeiten hat ergeben, dass die Kernarbeitszeit des Tagebaus von 06.00 bis 22.00 Uhr festgeschrieben ist. Somit stellt der Betrieb des Tagebaus keine relevante Geräuschvorbelastung zur Nachtzeit dar.

Im Zuge der Ortsbesichtigung wurde als mögliche gewerbliche Vorbelastung im Bereich der maßgeblichen Immissionsorte nur die vom Repowering nicht betroffene Windenergieanlage im WP Reichenbach-Steegen sowie die bestehenden Windenergieanlagen im WP nordöstlich von Kollweiler festgestellt.

Aufgrund der Vielzahl der bestehenden WEA wurde im nächsten Schritt anhand der von Behörden mitgeteilten Emissionsdaten der bestehenden WEA, der erweiterte Einwirkungsbereich entsprechend den Hinweisen aus [5] mit Anwendung des 12 dB Irrelevanzkriteriums geprüft. Hierzu wurde eine zusätzliche Berechnung unter Berücksichtigung aller WEA aus Tabelle 3 und 4 auf die maßgeblichen Immissionsorte durchgeführt. Um Darstellung der Ergebnisse überschaubar zu halten, werden im Anhang 8 lediglich die detaillierten Berechnungsergebnisse für den Immissionsort (IO-12) in Jettenbach dargestellt, da dieser Immissionsort aufgrund seiner Einstufung als „Reines Wohngebiet“ aus schalltechnischer Sicht den maßgeblichen Immissionsort für alle vorhandenen WEA repräsentiert.

Um die Untersuchung der Vorbelastung auf die relevanten Anlagen zu begrenzen, werden bei der nachfolgenden Untersuchung lediglich die WEA zugrunde gelegt, die das 12 dB Kriterium an den maßgeblichen Immissionsorten nicht einhalten.

In der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Anlagen werden für die Berechnung der Vor- und der Gesamtbelastung berücksichtigt:

Tabelle 11 – Bestehende Windenergieanlagen (Vorbelastung)

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	UTM-System Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
W175	Enercon E-66/20.70	1800	98	70	397917	5487390
WEA DüWe	Enercon E-138	3500	130	138	395234	5486203
W637	Enercon E101	3000	149	101	398323	5487624
W638	Enercon E101	3000	149	101	398701	5487556
WEA 01	Enercon E 101 / 3050	3000	135	101	397311	5486840
WEA 02	Enercon E 101 / 3050	3000	135	101	397842	5486901

Die Berechnungsergebnisse für die Vorbelastung unter Berücksichtigung der zuvor Beschriebenen Randbedingungen sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt:

Tabelle 12 - Vorbelastung

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich L _o in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
01	Albersbach, Am Höllweg 10	40	31	55	40
02	Albersbach, Rothenberg 14	38	30	55	40
03	Reichenbach-Steegen, Rockenbach 20	33	25	50	35
04	Reichenbach-Steegen, Wilhelmstaler Hof	32	28	60	45
05	Reichenbach-Steegen, Wilhelmstal 12	34	26	55	40
06	Oberstaufenbach, Oberhauser Berg 9	31	23	55	40

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich L _o in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
07	Oberstaufenbach, Heidenburgstraße 38	31	23	55	40
08	Niederstaufenbach, Hebelstraße 21	31	24	55	40
09	Niederstaufenbach, Auf dem Stich 10	29	25	60	45
10	Niederstaufenbach, Am Wingertsberg 4	32	25	55	40
11	Bosenbach, Ringstraße 37	33	27	50	35
12	Jettenbach, Bergwies 24 A	40	34	50	35
13	Jettenbach, Am Rückert 2	40	34	55	40
14	Jettenbach, Röhlhof	38	35	60	45
15	Jettenbach, Gangelbornerhof	45	40	60	45
16	Kollweiler, Wiesenstraße 11	43	37	55	40

Die Ergebnisse zeigen auch die Anhänge 9 und 10 zum Gutachten.

Die Berechnungsergebnisse für die Vorbelastung zeigen, dass die jeweiligen Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten zur Tages- und zur Nachtzeit eingehalten werden.

3.3 Ermittlung und Beurteilung der Gesamtbelastung

In der Nachfolgender Tabelle werden die Berechnungsergebnisse mit Berücksichtigung der WEA aus Tabelle 11 (Vorbelastung) und den geplanten Anlagen aus Tabelle 1 (Zusatzbelastung) dargestellt:

Tabelle 13 – Gesamtbelastung

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich L _o in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
01	Albersbach, Am Höllweg 10	44	40	55	40
02	Albersbach, Rothenberg 14	43	39	55	40
03	Reichenbach-Steegen, Rockenbach 20	37	33	50	35
04	Reichenbach-Steegen, Wilhelmstaler Hof	41	40	60	45
05	Reichenbach-Steegen, Wilhelmstal 12	42	38	55	40
06	Oberstaufenbach, Oberhauser Berg 9	40	36	55	40
07	Oberstaufenbach, Heidenburgstraße 38	40	36	55	40
08	Niederstaufenbach, Hebelstraße 21	39	35	55	40
09	Niederstaufenbach, Auf dem Stich 10	37	37	60	45
10	Niederstaufenbach, Am Wingertsberg 4	39	35	55	40
11	Bosenbach, Ringstraße 37	39	34	50	35
12	Jettenbach, Bergwies 24 A	42	37	50	35
13	Jettenbach, Am Rückert 2	43	38	55	40
14	Jettenbach, Röhlhof	40	39	60	45
15	Jettenbach, Gangelbornerhof	46	43	60	45
16	Kollweiler, Wiesenstraße 11	44	38	55	40

Die Berechnungsergebnisse hierzu zeigen auch die Anhänge 11 und 12 zum Gutachten.

Die Berechnungsergebnisse in der Überlagerung aller relevanten Windenergieanlagen verdeutlichen, dass zur Tageszeit an allen Immissionsorten die Immissionsrichtwerte eingehalten und um > 6 dB unterschritten werden. Somit wird das Irrelevanzkriterium der TA Lärm erfüllt und die detaillierte Vorbelastungsuntersuchung kann entfallen.

Zur Nachtzeit zeigen die Berechnungsergebnisse, dass die jeweiligen Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten bis auf IO-12 in Jettenbach eingehalten werden. Am Immissionsort IO-12 wird der dort zulässige Nachtimmissionsrichtwert eines Reines Wohngebiets von 35 dB(A) um gerundet 2 dB überschritten.

Aufgrund der Überschreitung des Nachtimmissionsrichtwertes müssen die geplanten Anlagen zur Nachtzeit schalloptimiert betrieben werden.

4. Schallmindernde Maßnahmen

Um die Anforderungen der TA Lärm zur Nachtzeit an allen maßgeblichen Immissionsorten einzuhalten, muss die geplante Windenergieanlage mit der Bezeichnung WEA 04 R zur Nachtzeit im schalloptimierten Betriebsmodus (SO2) mit Schallleistung $L_W=102,0$ dB(A) betrieben werden.

Nach Herstellerangaben sowie zur Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit wurde zusätzlich ein Zuschlag K für die obere Vertrauensbereichsgrenze von 2,1 dB in die Berechnung für alle Betriebsmodi des geplanten Anlagentyps eingestellt.

Werden die zuvor beschriebenen Voraussetzungen beachtet, sind nachfolgende Geräuschimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten im Umfeld der Planung zu erwarten:

Tabelle 14 – Gesamtbelastung schalloptimierter Betrieb

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich L _o in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
01	Albersbach, Am Höllweg 10	44	39	55	40
02	Albersbach, Rothenberg 14	43	38	55	40
03	Reichenbach-Steegen, Rockenbach 20	37	33	50	35
04	Reichenbach-Steegen, Wilhelmstaler Hof	41	40	60	45
05	Reichenbach-Steegen, Wilhelmstal 12	42	38	55	40
06	Oberstaufenbach, Oberhauser Berg 9	40	36	55	40
07	Oberstaufenbach, Heidenburgstraße 38	40	36	55	40
08	Niederstaufenbach, Hebelstraße 21	39	35	55	40
09	Niederstaufenbach, Auf dem Stich 10	37	36	60	45
10	Niederstaufenbach, Am Wingertsberg 4	39	35	55	40
11	Bosenbach, Ringstraße 37	39	34	50	35
12	Jettenbach, Bergwies 24 A	42	36	50	35
13	Jettenbach, Am Rückert 2	43	37	55	40
14	Jettenbach, Röhlhof	40	38	60	45
15	Jettenbach, Gangelbornerhof	46	43	60	45
16	Kollweiler, Wiesenstraße 11	44	38	55	40

Die detaillierten Berechnungsergebnisse hierzu können den Anhängen 13 und 14 zum Gutachten entnommen werden.

Wie diesen zu entnehmen ist, werden die Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten eingehalten bzw. wird am IO-12 in Jettenbach eine Überschreitung von 1 dB berechnet. Eine solche Überschreitung ist bei Berücksichtigung einer gewerblichen Geräuschvorbelastung im Sinne der TA Lärm zulässig. Somit ist die Planung aus schalltechnischer Sicht realisierbar.

4.1 Maximal zulässige Emissionspegel

In den Nebenbestimmungen der Genehmigung wird gemäß LAI-Hinweisen 2016 Abschnitt 4 empfohlen den maximal zulässige Schallleistungspegel $L_{e,max}$ festzusetzen.

Dieser berechnet sich aus der angesetzten Schalleistung, der Messunsicherheit und der Serienstreuung nach der folgenden Gleichung:

$$L_{e,max} = \bar{L}_W + 1,28 \times \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$$

$L_{e,max}$ = maximal zulässiger Emissionspegel

\bar{L}_W = Deklarierter (mittlerer) Schallleistungspegel

σ_R = Messunsicherheit

σ_P = Serienstreuung

Die maximal zulässigen Schallleistungspegel der jeweiligen Anlage sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 15 – maximal zulässige Schalleistungspegel
(Zusatzbelastung)

Kennzeichnung	Anlagentyp	Maximal zulässige Schalleistungspegel Le max Tag in dB(A)	Maximal zulässige Schalleistungspegel Le max Nacht in dB(A)
WEA 01 R	Vestas V-162	106,0	106,0
WEA 02 R	Vestas V-162	106,0	106,0
WEA 03 R	Vestas V-162	106,0	106,0
WEA 04 R	Vestas V-162	106,0	103,7

Folgende Oktavspektren wurden für den geplanten Windenergieanlagentyp Vestas V162-5.6/6.0 MW (ohne Zuschlag von 1,7 dB) angesetzt:

Tabelle 16 – Oktavpegel der V162-5.6/6.0 MW
(Tages- und Nachtzeit)

Modi	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Summe Schalleistungspegel L _w in dB(A)
PO 6000	85,6	93,1	97,7	99,4	98,3	94,2	87,3	77,5	104,3
SO2	82,9	90,6	95,4	97,1	96,0	91,9	84,8	74,7	102,0

5. Qualität der Prognose

Nach den LAI-Hinweisen 2016 ist für Windenergieanlagen eine Prognose auf der sicheren Seite zu erstellen.

So sind für Windenergieanlagen als hoch liegende Schallquellen die Berechnungen frequenzselektiv ohne Bodendämpfung durchzuführen.

Zudem sind Zuschläge in die Berechnung einzustellen und die meteorologische Korrektur $C_{\text{met}} = 0$ zusetzen.

Die oben beschriebene Vorgehensweise zur Sicherstellung der Nichtüberschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm wurde bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

6. Zusammenfassung

Es ist vorgesehen, den bestehenden Windenergiepark nördlich der Ortsgemeinde Reichenbach-Steegen zu modernisieren. Hierbei werden die 5 älteren WEA zurückgebaut und durch 4 neuere Anlagen vom Typ Vestas V 162-5,6/6.0 MW (Repoweringverfahren) ersetzt.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist eine schalltechnische Immissionsprognose zu erstellen. Grundlage der Bewertung der Ergebnisse sind die Kriterien der TA Lärm. Zudem sind bei Berechnungen im Zusammenhang mit WEA die neuen LAI-Hinweise aus dem Jahr 2016 zu beachten.

Die Berechnungen erfolgten für die maßgeblichen Immissionsorte gemäß TA Lärm unter Berücksichtigung der Kommentare aus dem Schreiben vom Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten vom 23.07.2018 [4] und aus dem Merkblatt vom Oktober 2019 [5] (siehe Erläuterung im Abschnitt 2.5).

Diese gewählten Immissionsorte und die Standorte der Windenergieanlagen können dem Übersichtsplan im Anhang 1 und den Lageplänen im Anhang 2 zum Gutachten entnommen werden.

Die Berechnungen wurden gemäß TA Lärm für die Zusatz-, Vor- und Gesamtbelastung durchgeführt.

Die Berechnungsergebnisse für die Zusatzbelastung durch die geplanten WEA (siehe auch Anhang 6) zeigen, dass die Richtwerte sowohl zur Tages- als auch zur Nachtzeit an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden.

Auch die ermittelten Beurteilungspegel in Bezug auf die Vorbelastung durch die bestehenden WEA zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten eingehalten werden (s. Anhang 9).

Die Berechnung der Geräuschimmissionen durch alle WEA (Gesamtbelastung) hat ergeben, dass an allen maßgeblichen Immissionsorten im Umfeld der Planung bis auf Immissionsort (IO-12) die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden. Am Immissionsort (IO-12) in Jettenbach beträgt die Überschreitung des zulässigen Nachtimmissionsrichtwertes 2 dB.

Demnach muss die geplante Windenergieanlage mit der Bezeichnung WEA 04 R nachts schallreduziert betrieben werden. Im Abschnitt 4 des Gutachtens wird die erforderliche schalloptimierte Betriebsweise der geplanten WEA zur Nachtzeit aufgeführt.

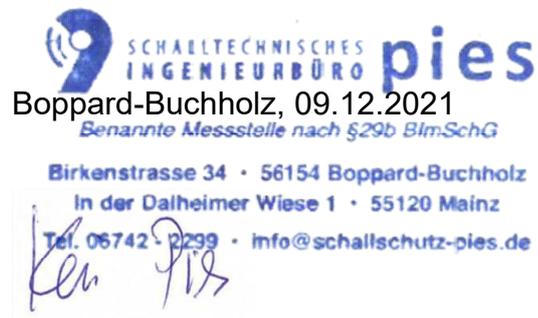
Werden diese Maßnahmen bei dem Betrieb der geplanten Anlagen berücksichtigt, sind nachfolgenden Geräuschimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten im Umfeld des Planvorhabens zu erwarten:

Tabelle 17 – Gesamtbelastung schallopti.

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich L _o in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
01	Albersbach, Am Höllweg 10	44	39	55	40
02	Albersbach, Rothenberg 14	43	38	55	40
03	Reichenbach-Steegen, Rockenbach 20	37	33	50	35
04	Reichenbach-Steegen, Wilhelmstaler Hof	41	40	60	45
05	Reichenbach-Steegen, Wilhelmstal 12	42	38	55	40
06	Oberstaufenbach, Oberhauser Berg 9	40	36	55	40
07	Oberstaufenbach, Heidenburgstraße 38	40	36	55	40
08	Niederstaufenbach, Hebelstraße 21	39	35	55	40
09	Niederstaufenbach, Auf dem Stich 10	37	36	60	45
10	Niederstaufenbach, Am Wingertsberg 4	39	35	55	40
11	Bosenbach, Ringstraße 37	39	34	50	35
12	Jettenbach, Bergwies 24 A	42	36	50	35
13	Jettenbach, Am Rückert 2	43	37	55	40
14	Jettenbach, Röhlhof	40	38	60	45
15	Jettenbach, Gangelbornerhof	46	43	60	45
16	Kollweiler, Wiesenstraße 11	44	38	55	40

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden zur Tageszeit und zur Nachtzeit die Richtwerte eingehalten bzw. am IO-12 in Jettenbach um 1 dB überschritten. Eine solche Überschreitung ist im Sinne der TA Lärm bei Berücksichtigung der Vorbelastung zulässig.

Somit ist die Planung aus schalltechnischer Sicht unter Berücksichtigung der schalloptimierten Betriebsweise zur Nachtzeit realisierbar.



Dr.-Ing. Kai Pies

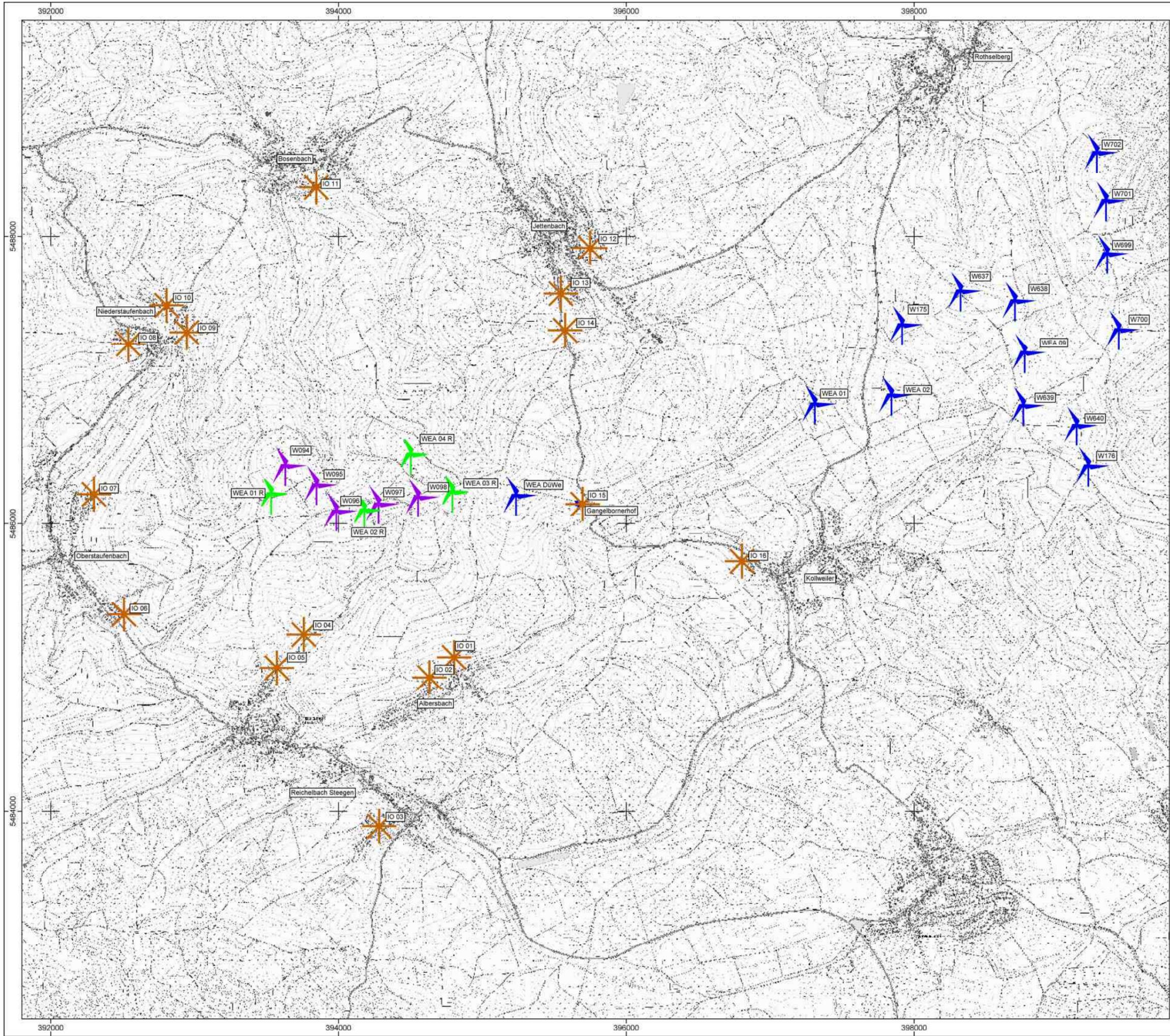
Fachlich Verantwortlicher

Von der IHK Rheinhessen öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

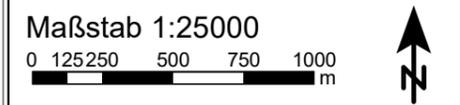


A. Stumpf

Sachverständiger



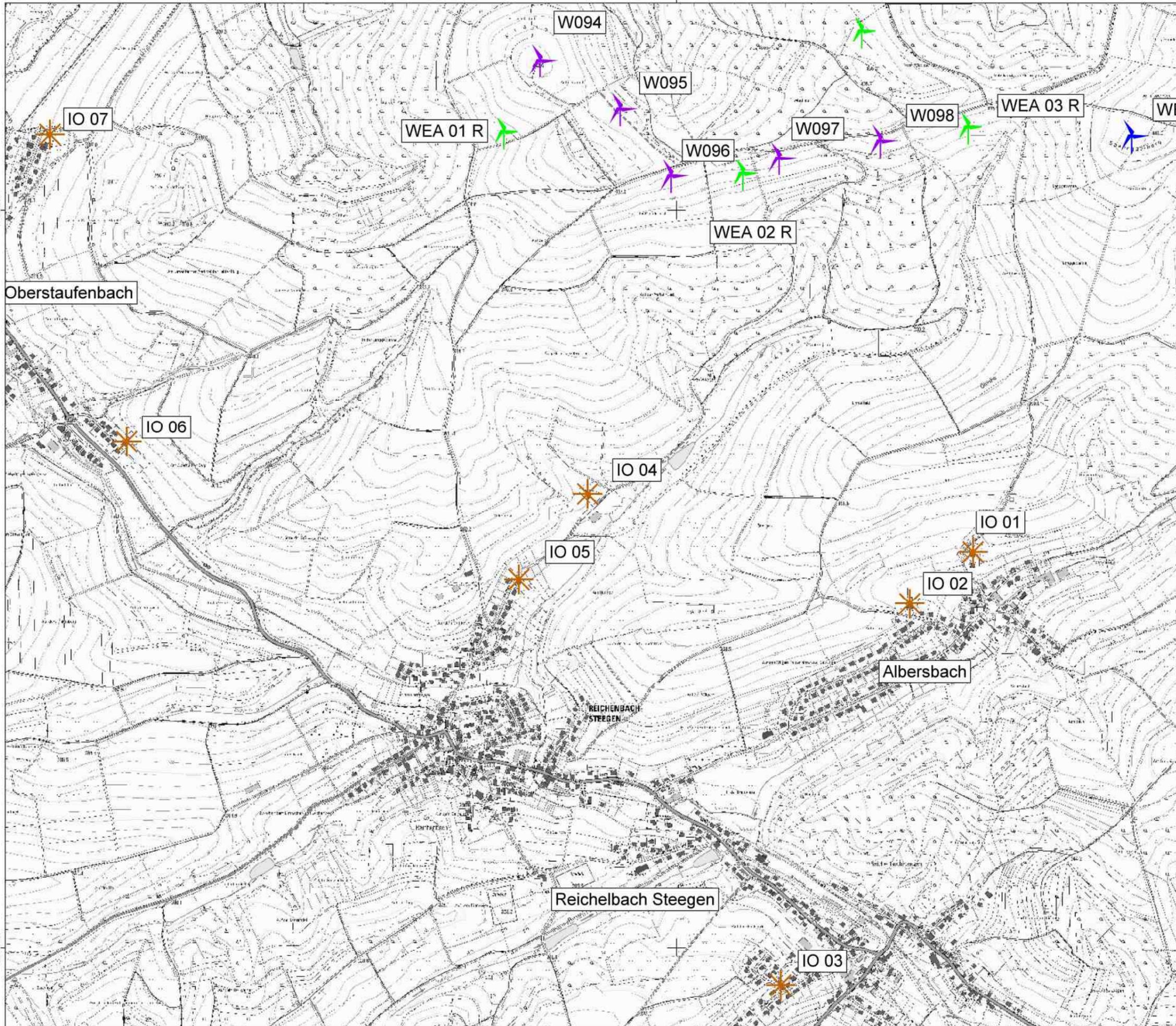
- Legende**
-  Immissionsort (IO)
 -  WEA neu Zusatzbela
 -  WEA Rückbau
 -  WEA Vorbelastung
 -  Höhenlinie



Projekt: 20389
20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-S

Bearbeiter: stumpf	Datum: 27.10.2021
------------------------------	-----------------------------

Bezeichnung:
Übersichtsplan



Legende

-  Immissionsort (IO)
-  WEA neu Zusatzbela
-  WEA Rückbau
-  WEA Vorbelastung
-  Höhenlinie

Maßstab 1:10000



Projekt: 20389

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-S

Bearbeiter:

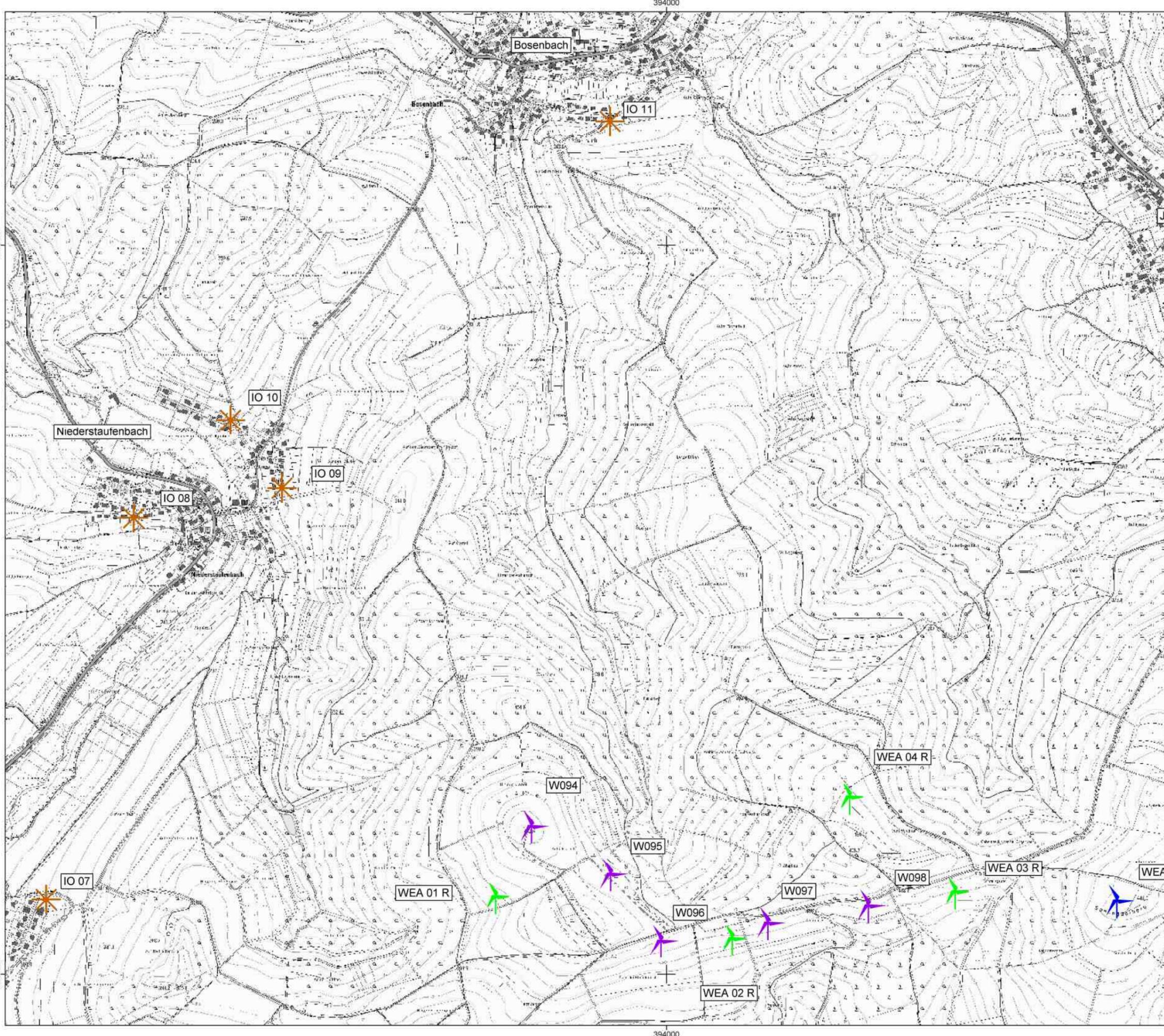
stumpf

Datum:

27.10.2021

Bezeichnung:

Lageplan S / SW



Legende

-  Immissionsort (IO)
-  WEA neu Zusatzbela
-  WEA Rückbau
-  WEA Vorbelastung
-  Höhenlinie

Maßstab 1:10000



Projekt: 20389

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-S

Bearbeiter:

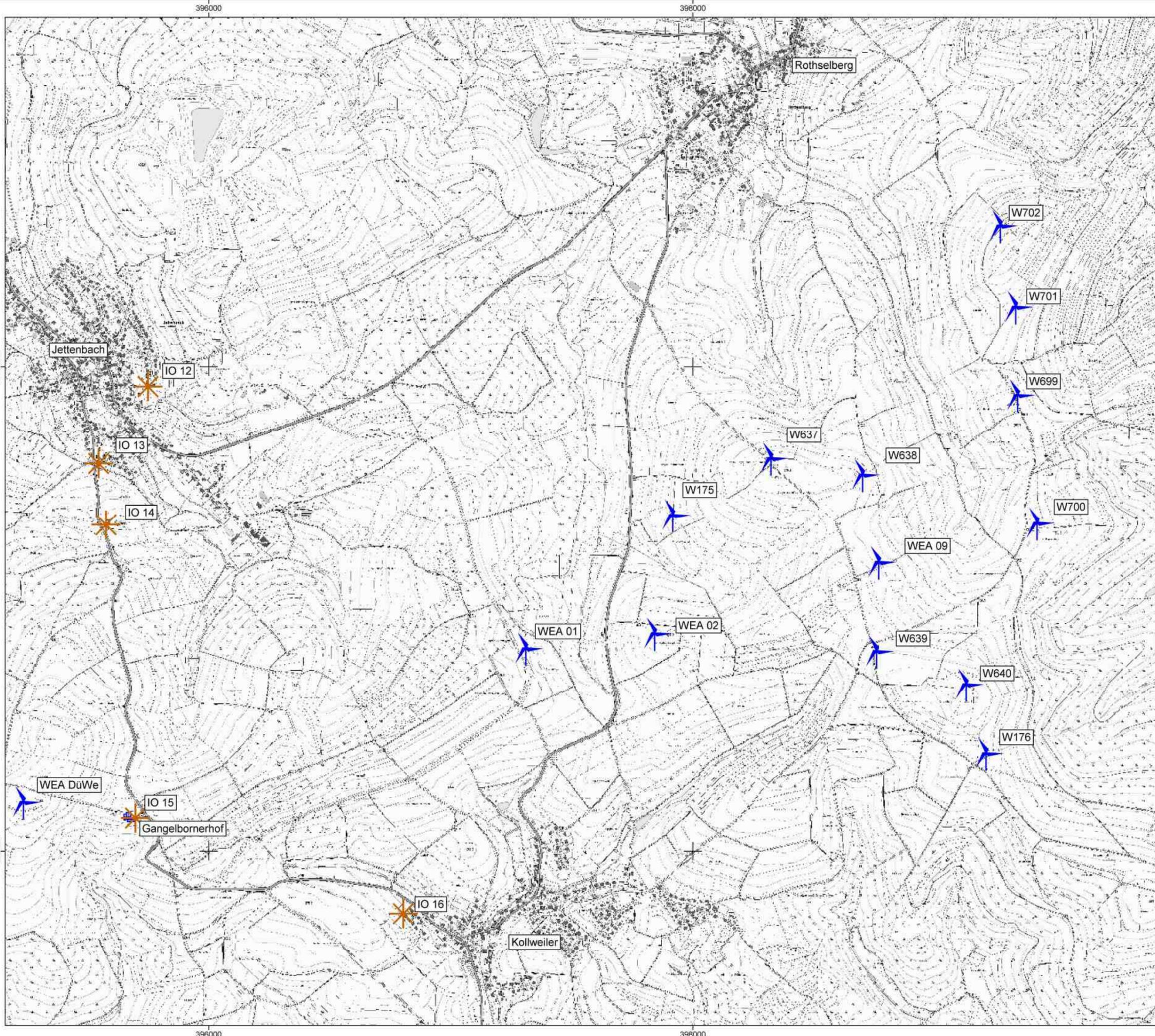
stumpf

Datum:

27.10.2021

Bezeichnung:

Lageplan N / NW



Legende

-  Immissionsort (IO)
-  WEA neu Zusatzbela
-  WEA Rückbau
-  WEA Vorbelastung
-  Höhenlinie

Maßstab 1:15000



Projekt: 20389

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R

Bearbeiter:

stumpf

Datum:

27.10.2021

Bezeichnung:

Lageplan Ost

Dokument Nr.: 0079-9518.V07

RESTRICTED

2021-02-09



Seite
1 / 5

Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V162-5.6/6.0 MW

Die für den Windenergieanlagentyp und Betriebsmodus spezifischen Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen bestehen aus

- Mittlerer Schalleistungspegel \overline{L}_w (P50) und
- dazugehörigen Oktavspektrum
- Unsicherheit des Schalleistungspegels σ_{WTG} mit einem Vertrauensniveau von 90% (P90): $1,28 \times \sigma_{WTG}$

und bilden unter anderem die Grundlage der Schallimmissionsprognosen für die Windparkplanung.

Als Datengrundlage stehen Schalleistungspegel und Oktavspektrum in Abhängigkeit der Verfügbarkeit aus einer der folgenden Quellen zu Verfügung:

- Herstellerangabe (siehe Absatz A)
- Einfachvermessung (siehe Absatz B)
- Mehrfachvermessung (Ergebniszusammenfassung aus mind. 3 Einzelmessungen (siehe Absatz C))

Der minimale Abstand zwischen der Windenergieanlage und dem Immissionspunkt muss (3) x Gesamthöhe der Windenergieanlage, jedoch Minimum 500m betragen.

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)							
Spezifikation	0082-2597.V05 & 0101-3300.V01							
Betriebsmodi	PO6000 (104,3)	Modus 0 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)	
Nennleistung [kW]	6000	5600	5057	4841	4566	4255	3622	
Nennrehzahl [1/min]	9,3	9,3	8,7	8,2	7,8	7,1	6,7	
	Nabenhöhen [m]							
Verfügbar:	119°/ 166°/ 169°	119° / 148° / 166° / 169°-					119° / 148° / 166° / 169°	
Auf Anfrage:							119° / 148° / 166° / 169°	
Datengrundlage	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Auf Anfrage	
STE:	Serrated Trailing Edges (Sägezahnhinterkante)							
RVG:	Rood Vortex Generatoren							
SO:	Geräuschoptimierte Modi							
*	Vorbehaltlich des Finalen Turmdesigns							

Tabelle 1: Verfügbare Betriebsmodi für Errichtungen in Deutschland V162-5.6/6.0 MW

HINWEIS: Es besteht die Möglichkeit der Tag/Nachtbetriebskombination mit Geräuschoptimierte Modi (SO). Das heißt Tag/Nacht in der Kombination PO/SO, Modus 0/SO, ausschließlich PO oder ausschließlich Modus 0 ist möglich, eine Kombination PO/Modus 0 jedoch nicht.

Dieses Dokument dient – wie auch die Leistungsspezifikation auch – lediglich der Information über die Eingangsdaten der Garantie der akustischen Eigenschaft und stellt selbst keine Garantie dar. Für die Abgabe einer projektspezifischen Garantie der akustischen Eigenschaft ist der Abschluss eines Liefervertrages zwingende Voraussetzung.

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except an expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

T05 0079-9518 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2021-02-18 by INVOL



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06131 / 9712633
Fax: 06742 / 3742
E-mail :

stumpf@schallschutz-pies.de

Projekt: 20389

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R

SoundPlan-Version 8.2; Update: 05.10.2021

Bearbeiter:

stumpf

Datum:

25.10.2021

Bezeichnung:

Datenblatt
Vestas
V-162 5./6.0 MW

0079-9518.V07

RESTRICTED

2021-02-09

Vestas

Seite
2 / 5

A. Herstellerangabe

Liegt kein Schall-Emissionsmessbericht für die geplante Windenergieanlage (WEA) vor muss die Schallimmissionsprognose auf den hier dargestellten Herstellerangaben $L_{e,max}$ (P90) basieren.

In den VESTAS Spezifikationen (Allgemeine Spezifikation bzw. Leistungsspezifikation) ist der mittlere zu erwartende Schalleistungspegel \bar{L}_W (P50) dargestellt.

Gemäß dem vom LAI eingeführten Dokument „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“, überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016 Stand 30.06.2016 (LAI Hinweise) enthält die hier dargestellte Herstellerangaben (P90) $L_{e,max}$ (P90) ebenfalls zu berücksichtigende die Unsicherheit des Schalleistungspegels.

Vestas garantiert den maximal zulässigen Emissionspegel der WEA $L_{e,max}$ (P90) gemäß nachfolgender Formel:

$$L_{e,max} = \bar{L}_W + 1,28 \cdot \sigma_{WTG}$$

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)						
	PO6000 (104,3)	Modus 0 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)
\bar{L}_W (P50) [dB(A)]	104,3	104,0	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0
σ_{WTG}	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
$1,28 \times \sigma_{WTG}$	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664
$L_{e,max}$ (P90)	106,0	105,7	103,7	102,7	101,7	100,7	99,7
Frequenzen	Oktavspektrum \bar{L}_W (P50)						
63 Hz	85,6	84,8	82,9	81,9	80,9	79,9	79,1
125 Hz	93,1	92,5	90,6	89,6	88,7	87,6	86,7
250 Hz	97,7	97,3	95,4	94,4	93,4	92,4	91,4
500 Hz	99,4	99,2	97,1	96,1	95,1	94,2	93,1
1 kHz	98,3	98,0	96,0	95,0	94,0	93,0	92,0
2 kHz	94,2	93,9	91,9	90,8	89,8	88,9	87,8
4 kHz	87,3	86,8	84,8	83,8	82,8	81,7	80,8
8 kHz	77,5	76,7	74,7	73,7	72,6	71,6	70,7
A-wgt	104,3	104,0	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0

Tabelle 2: Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V162-5.6/6.0 MW, Herstellerangabe

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0079-9518 Ver 07 - Approved - Exported from DMS: 2021-02-18 by INVOL



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06131 / 9712633
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
stumpf@schallschutz-pies.de

Projekt: 20389

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R

SoundPlan-Version 8.2; Update: 05.10.2021

Bereiter:

stumpf

Datum:

25.10.2021

Bezeichnung:

Datenblatt
Vestas
V-162 5./6.0 MW



SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 28172-3.001

über die Ermittlung der Schallemissionen einer Windenergieanlage
des Typs Enercon E-66/20.70 im Windpark Reekenmoor in 26676 Elisabethfehn

Auftraggeber:

ENERCON GmbH
Dreerkamp 5
26605 Aurich

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Oliver Bunk
Dipl.-Ing. Frank Henkemeier

Datum:

28.06.2006

KÖTTER Consulting Engineers KG * Bonifatiusstraße 400 * 48432 Rheine * Tel. 0 59 71 - 97 10.0 * Fax 0 59 71 - 97 10.56



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06131 / 9712633
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
stumpf@schallschutz-pies.de

Projekt: 20389

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R

SoundPlan-Version 8.2; Update: 05.10.2021

Bearbeiter:

stumpf

Datum:

25.10.2021

Bezeichnung:

Datenblatt
Enercon E-66/20.70



Auszug aus dem Prüfbericht												
Stamblatt "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"												
Rev. 16 vom 01. Juli 2005 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)												
Auszug aus dem Prüfbericht 26172-3.001 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enercon E-66/20.70												
Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)										
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH	Nennleistung (Generator):	2.000 kW									
Seriennummer:	701743	Rotordurchmesser:	70 m									
WEA-Standort (ca.):	26676 Elisabethfehn	Nabenhöhe über Grund:	65 m									
Standortkoordinaten:	GK RW: 34.18.382 GK HW: 58.87.239	Turmbauart:	Stahlröhrturm									
		Leistungsregelung:	Pitch									
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)										
Rotorblatthersteller:	Enercon GmbH	Getriebehersteller:	entfällt									
Typenbezeichnung Blatt:	E-66/18.70	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt									
Blatteinstellwinkel:	Variabel	Generatorhersteller:	Enercon GmbH									
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-66/18.70									
Rotordrehzahlbereich:	8 - 22 U/min	Generatormendrehzahl:	8 - 22 U/min									
Prüfbericht zur Leistungskurve: berechnete Leistungskennlinie der Enercon GmbH zur Enercon E-66/20.70 Betrieb I vom März 2003												
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen								
	Normierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung										
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms^{-1}	532 kW	99,0 dB(A)	(1)								
	7 ms^{-1}	894 kW	100,7 dB(A)									
	8 ms^{-1}	1.281 kW	101,5 dB(A)									
	9 ms^{-1}	1.719 kW	102,1 dB(A)									
	10 ms^{-1}	1.947 kW	102,5 dB(A)									
	9,8 ms^{-1}	1.900 kW	102,4 dB(A)									
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{Tn}	6 ms^{-1}	532 kW	0 dB	(1)								
	7 ms^{-1}	894 kW	0 dB									
	8 ms^{-1}	1.281 kW	0 dB									
	9 ms^{-1}	1.719 kW	0 dB									
	10 ms^{-1}	1.947 kW	0 dB									
	9,8 ms^{-1}	1.900 kW	0 dB									
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{Np}	6 ms^{-1}	532 kW	0 dB	(1)								
	7 ms^{-1}	894 kW	0 dB									
	8 ms^{-1}	1.281 kW	0 dB									
	9 ms^{-1}	1.719 kW	0 dB									
	10 ms^{-1}	1.947 kW	0 dB									
	9,8 ms^{-1}	1.900 kW	0 dB									
Terz-Schalleistungspegel für $v_{10} = 10 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,ref}$	78,3	80,1	83,1	85,3	86,6	88,8	88,4	89,5	91,9	91,4	92,7	94,2
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P,ref}$	92,4	92,5	91,3	89,4	86,6	84,4	81,2	77,9*	75,3*	72,4*	68,4*	65,8*
Oktav-Schalleistungspegel für $v_{10} = 10 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel												
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P,ref}$	85,7	91,9	95,3	97,7	98,9	92,1	83,6	74,5*				

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 06.06.2006.

Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: (1) Die normierte Windgeschwindigkeit von $v_{10} = 9,8 ms^{-1}$ entspricht 96 % der Nennleistung.
* Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB
** Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 3 dB, keine Pegelkorrektur

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers
- Rheine -

Datum:
26.06.2006



[Signature]
I. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk I. A. Dipl.-Ing. Frank Henkemeier



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06131 / 9712633
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
stumpf@schallschutz-pies.de

Projekt: 20389
20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R

SoundPlan-Version 8.2; Update: 05.10.2021

Bearbeiter: stumpf Datum: 25.10.2021

Bezeichnung:
Datenblatt
Enercon E-66/20.70

**prognostizierter
Schalleistungspegel
der
ENERCON E-101
Betriebsmodus I
(Datenblatt)**

Impressum

Herausgeber: ENERCON GmbH • Dreekamp 5 • 26605 Aurich • Deutschland
 Telefon: 04941 927-0
 Fax: 04941 927-109

Copyright: © ENERCON GmbH. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Änderungs- Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand
 vorbehalt: jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern.

Revision

Revision: 1.0
 Department: ENERCON GmbH / Site Assessment

Glossar

FGW Fördergesellschaft Windenergie e.V.

Document information:		© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.	
Author/Revisor/ date:	Sch/ Juni 2010	Dokumentname:	SIAS-04-SPL E-101 CM I 3MW Est Rev1_0-ger-ger.doc
Approved / date:	JS/ Juni 2010		
Revision /date:	1.0		



Birkenstraße 34
 56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06131 / 9712633
 Fax: 06742 / 3742
 E-mail :

stumpf@schallschutz-pies.de

Projekt: 20389

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R

SoundPlan-Version 8.2; Update: 05.10.2021

Bearbeiter:

stumpf

Datum:

25.10.2021

Bezeichnung:

Datenblatt
 Enercon E-101

prognostizierter Schalleistungspegel der E-101 mit 3 MW
 Nennleistung

bezogen auf standardisierte Windgeschwindigkeit v_S in 10m Höhe					
v_S in 10 m Höhe	Naben- höhe		99 m	135 m	
5 m/s			99,0 dB(A)	99,6 dB(A)	
6 m/s			102,9 dB(A)	103,8 dB(A)	
7 m/s			105,4 dB(A)	105,8 dB(A)	
8 m/s			106,0 dB(A)	106,0 dB(A)	
9 m/s			106,0 dB(A)	106,0 dB(A)	
10 m/s			106,0 dB(A)	106,0 dB(A)	
95% Nennleistung			106,0 dB(A)	106,0 dB(A)	

bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe									
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Schalleistungspegel [dB(A)]	98,5	101,4	103,8	105,4	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0

- Die Zuordnung der prognostizierten Schalleistungspegel zur standardisierten Windgeschwindigkeit v_S in 10 m Höhe gilt nur unter Voraussetzung eines logarithmischen Windprofils mit Rauigkeitslänge 0,05 m. Die Zuordnung der prognostizierten Schalleistungspegel zur Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe gilt für alle Nabenhöhen. Die Windgeschwindigkeit wird bei Messungen aus der Leistungsabgabe und der Leistungskennlinie bestimmt.
- Die Tonhaltigkeit liegt im gesamten Leistungsbereich bei $K_{TN} = 0-1$ dB (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGV Richtlinie und DIN 45 681).
- Die Impulshaltigkeit liegt im gesamten Leistungsbereich bei $K_{IN} = 0$ dB (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGV Richtlinie und DIN 45 645-1).
- Die oben angegebenen prognostizierten Schalleistungspegelwerte gelten für den **Betriebsmodus I**. Die zugehörige Leistungskennlinie ist die berechnete Kennlinie E-101 vom Oktober 2009 (Rev. 2.x).
- Aufgrund der Messunsicherheiten bei Schallmessungen und der Produktserienstreuung gelten die oben angegebenen Werte unter Berücksichtigung einer Unsicherheit von +/- 1 dB. Wird eine Messung nach gängigen Richtlinien durchgeführt, sind demnach Messergebnisse im Bereich

Document information:		© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.	
Author/Revisor/ date:	Schl/ Juni 2010	Dokumentname:	SIAS-04-SPL E-101 OM 3MW Est Rev1_0-ger-ger.doc
Approved / date:	JSV/ Juni 2010		
Revision / date:	1.0		



SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 213121-01.01

über die Ermittlung der Schallemissionen einer Windenergieanlage
des Typs Enercon E-101, im Windpark Haren, bei 49733 Haren

Datum:

03.04.2013

Auftraggeber:

Enercon GmbH
Dreekamp 5
26605 Aurich

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Oliver Bunk
Matthias Humpohl, B. Sc.

KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG • Bonifatiusstraße 400 • D-48432 Rheine • Tel. 05971-9710.0 • Fax 05971-9710.55



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06131 / 9712633
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
stumpf@schallschutz-pies.de

Projekt: 20389

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R

SoundPlan-Version 8.2; Update: 05.10.2021

Bearbeiter:

stumpf

Datum:

25.10.2021

Bezeichnung:

Datenblatt
Enercon E-101



Auszug aus dem Prüfbericht

Stamblatt "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"

Rev. 18 vom 01. Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht 213121-01.01 zur Schallemission einer Windenergieanlage vom Typ E-101												
Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)										
Anlagenhersteller	Enercon GmbH	Nennleistung (Generator):	3,0 (3,25) MW									
Seriennummer:	1010002	Rotordurchmesser:	101 m									
WEA-Standort (ca.):	49733 Haren	Nabenhöhe über Grund:	99 m									
Standortkoordinaten:	RW: 25.76.214 HW: 58.59.856	Turmbauart:	Beton									
		Leistungsregelung:	Pitch									
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)										
Rotorblatthersteller	Enercon	Getriebehersteller	entfällt									
Typenbezeichnung Blatt:	E-101-1	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt									
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller	Enercon									
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	G-101/30-G2									
Rotordrehzahlbereich:	5 - 14,7 U/min	Generatormendrehzahl:	14,7 U/min									
Leistungskurve: Leistungskennlinie E101 3 MW OM I (berechnet) der Enercon GmbH zur E-101 vom 05.07.2012												
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen								
	Normierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung										
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms^{-1}	1.414 kW	103,6 dB(A)									
	7 ms^{-1}	2.077 kW	104,3 dB(A)									
	8 ms^{-1}	2.751 kW	104,7 dB(A)									
	9 ms^{-1}	2.987 kW	104,6 dB(A)	(3)								
	10 ms^{-1}	3.050 kW	-- dB(A)	(2)								
	8,3 ms^{-1}	2.850 kW	104,8 dB(A)	(1)								
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms^{-1}	1.414 kW	0 dB bei 116 Hz									
	7 ms^{-1}	2.077 kW	0 dB									
	8 ms^{-1}	2.751 kW	0 dB									
	9 ms^{-1}	2.987 kW	0 dB	(3)								
	10 ms^{-1}	3.050 kW	-- dB	(2)								
	8,3 ms^{-1}	2.850 kW	0 dB	(1)								
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms^{-1}	1.414 kW	0 dB									
	7 ms^{-1}	2.077 kW	0 dB									
	8 ms^{-1}	2.751 kW	0 dB									
	9 ms^{-1}	2.987 kW	0 dB	(3)								
	10 ms^{-1}	3.050 kW	-- dB	(2)								
	8,3 ms^{-1}	2.850 kW	0 dB	(1)								
Terz-Schalleistungspegel für $v_s = 8,3 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,max}$	78,8	82,1	82,7	84,4	88,4	86,7	90,0	94,8	95,0	95,6	96,3	96,2
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P,max}$	95,0	93,3	91,5	90,4	86,6	85,4	83,7	80,8	75,8	69,7*	67,1**	65,5**
Oktav-Schalleistungspegel für $v_s = 8,3 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel												
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000				
$L_{WA,P,max}$	86,3	91,6	96,6	100,8	96,3	92,8	85,9	73,3**				

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 13.03.2013.

Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

- Bemerkungen:
- (1) Die normierte Windgeschwindigkeit von $v_s = 8,3 ms^{-1}$ entspricht 95 % der Nennleistung.
 - (2) Witterungsbedingt keine Daten vorhanden
 - (3) Höchste gemessene normierte Windgeschwindigkeit bei WEA-Betrieb $v_s = 9,5 m/s$
 - * Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB
 - ** Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 3 dB, keine Pegelkorrektur

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG

Datum: 03.04.2013

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

i. A. Matthias Humpohl, B. Sc.



Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0549 731 82 10 · Fax. 0549 731 82 10 42



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06131 / 9712633
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
stumpf@schallschutz-pies.de

Projekt: 20389

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R

SoundPlan-Version 8.2; Update: 05.10.2021

Bearbeiter:

stumpf

Datum:

25.10.2021

Bezeichnung:

Datenblatt
Enercon E-101



6.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 149 m

Auszug aus dem Prüfbericht												
(Umrechnung der Nabenhöhe von 99 m auf 149 m)												
Stammblatt "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1 - Bestimmung der Schallemissionswerte"												
Rev. 18 vom 01. Februar 2006 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Stresemannplatz 4, D-24103 Klee)												
Auszug aus dem Prüfbericht 213121-03.01												
zur Schallemission einer Windenergieanlage vom Typ E-101												
Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)										
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH	Nennleistung (Generator):	3,0 (3,25) MW									
Seriennummer:	1010002	Rotordurchmesser:	101 m									
WEA-Standort (ca.):	49733 Haren	Nabenhöhe über Grund:	149 m ***									
Standortkoordinaten:	RW: 25.76.214 HW: 58.59.858	Turmbauart:	Beton									
		Leistungsregelung:	Pitch									
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)										
Rotorblatthersteller:	Enercon	Getriebehersteller:	entfällt									
Typenbezeichnung Blatt:	E-101-1	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt									
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Enercon									
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	G-101/30-G2									
Rotordrehzahlbereich:	5 - 14,7 U/min	Generatormendrehzahl:	14,7 U/min									
Leistungskurve: Leistungskennlinie E101 3 MW OM I (berechnet) der Enercon GmbH zur E-101 vom 05.07.2012												
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen								
	Normierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung										
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,F}$	6 ms^{-1}	1.809 kW	103,8 dB(A)									
	7 ms^{-1}	2.388 kW	104,5 dB(A)									
	8 ms^{-1}	2.889 kW	104,7 dB(A)									
	9 ms^{-1}	3.029 kW	104,3 dB(A)									
	10 ms^{-1}	3.050 kW	—	(2)								
	7,9 ms^{-1}	2.850 kW	104,8 dB(A)	(1)								
Tonzusatz für den Nahbereich K_{TN}	6 ms^{-1}	1.809 kW	0 dB bei 118 Hz									
	7 ms^{-1}	2.388 kW	0 dB									
	8 ms^{-1}	2.889 kW	0 dB									
	9 ms^{-1}	3.029 kW	0 dB									
	10 ms^{-1}	3.050 kW	—	(2)								
	7,9 ms^{-1}	2.850 kW	0 dB	(1)								
Impulszusatz für den Nahbereich K_{IN}	6 ms^{-1}	1.809 kW	0 dB									
	7 ms^{-1}	2.388 kW	0 dB									
	8 ms^{-1}	2.889 kW	0 dB									
	9 ms^{-1}	3.029 kW	0 dB									
	10 ms^{-1}	3.050 kW	—	(2)								
	7,9 ms^{-1}	2.850 kW	0 dB	(1)								
Terz-Schalleistungspegel für $v_w = 7,9 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,Imp}$	78,8	82,1	82,7	84,4	85,4	86,7	90,0	94,8	95,0	95,6	96,3	96,2
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,Imp}$	95,0	93,3	91,5	90,4	88,6	85,4	83,7	80,8	75,9	69,7*	67,1**	65,5**
Oktav-Schalleistungspegel für $v_w = 7,9 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel												
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000				
$L_{WA,Imp}$	86,3	91,5	98,5	100,8	99,3	92,8	85,9	73,3**				



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06131 / 9712633
Fax: 06742 / 3742
E-mail :

stumpf@schallschutz-pies.de

Projekt: 20389

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R

SoundPlan-Version 8.2; Update: 05.10.2021

Bearbeiter:

stumpf

Datum:

25.10.2021

Bezeichnung:

Datenblatt
Enercon E-101

RESTRICTED

5.2 Vestas V126-3.3 MW, Mode 0, H_n = 149 m

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen für eine Nabenhöhe von 149 m

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der /FGW18/ besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß /FGW18/ Anhang D anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten			
Hersteller	Vestas Wind Systems A/S Hedeager 42 8200 Aarhus N, Dänemark	Anlagenbezeichnung Nennleistung Rotordurchmesser	Vestas V126-3.3MW IEC3A 3300 kW 126 m
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	
Seriennummer	V201503	V203838	
Standort	Østerild (DK)	Kaufbeuren (D)	
Vermessene Nabenhöhe	116 m	137 m	
Messinstitut	GH-D	Windtest Grevenbroich GmbH	
Prüfbericht	GLGH-4286 14 12099 293-A-0001-C	SE14033B8	
Berichtsdatum	2014-11-24	2015-02-25	
Getriebetyp	Winergy 3.3MW / PZAB 3530,1	Winergy 3.3MW / PZAB 3530,1	
Generatortyp	Vestas IG, Asynchr. with cage rotor	Vestas, SFIG VND 3.5MW IG	
Rotorblattp	Vestas 62M	Vestas 62M	
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	3	... n	
Seriennummer	V203839	-	
Standort	Kaufbeuren (D)	-	
Vermessene Nabenhöhe	137 m	-	
Messinstitut	Windtest Grevenbroich GmbH	-	
Prüfbericht	SE15022B2	-	
Berichtsdatum	2015-08-03	-	
Getriebetyp	Winergy 3.3MW / PZAB 3530,1	-	
Generatortyp	Vestas, SFIG VND 3.5MW IG	-	
Rotorblattp	Vestas 62M	-	

Leistungskurve: vom Hersteller berechnet

Messzeitraum: - / -

Schalleistungspegel L_{WA,k} [dB]

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	104,7	105,4	104,7	104,6	104,7
2	104,3	105,1	104,7	104,5	104,8
3	104,5	105,2	104,4	104,4	105,0
Mittelwert \bar{L}_{W} [dB(A)]	104,5	105,2	104,6	104,5	104,8
Standard-Abweichung] s [dB]	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5$ dB /3/ [dB]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Bei einer 149 m hohen Anlage beträgt die der 95%-igen Nennleistung (3135 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit 6,7 m/s.

DNV GL - Bericht GLGH-4286 15 13417 293-A-0001-A - www.dnvgl.com

Seite 9/11

T05 0054-5161 Ver 00 - Approved - Exported from DMS: 2015-09-17 by BERIE

VESTAS PROPRIETARY NOTICE



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06131 / 9712633
Fax: 06742 / 3742
E-mail :

stumpf@schallschutz-pies.de

Projekt: 20389

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R

SoundPlan-Version 8.2; Update: 05.10.2021

Bearbeiter:

stumpf

Datum:

25.10.2021

Bezeichnung:

Datenblatt
Vestas V-126

RESTRICTED

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen für eine Nabenhöhe von 149 m

Tonzuschlag K_{1N} bei der vermessenen Nabenhöhe in dB

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe									
	6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s	
1	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
2	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
3	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz

Impulzzuschlag K_{1N} bei der vermessenen Nabenhöhe in dB

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0

Aufgrund der baulichen Änderungen für WEA unterschiedlicher Nabenhöhen kann das akustische Verhalten in Bezug auf die Ton- und Impulshaltigkeit nicht durch Umrechnung bestimmt werden. Es treten jedoch im Allgemeinen keine erheblichen Änderungen auf. Die gemachten Angaben zur Ton- und Impulshaltigkeit sind den o. g. Prüfberichten entnommen.

Terz-Schalleistungspegel

$L_{WEA,max}$ (Mittel aus 3 Messungen), Referenzpunkt $V_{10} = 7$ m/s in dB

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,max}$	79,0	82,2	84,7	86,6	89,3	88,8	90,5	93,1	94,0	93,7	95,5	95,3
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	95,7	95,2	94,9	93,4	91,7	89,6	87,3	84,6	78,7	73,2	68,7	65,6

Oktav-Schalleistungspegel

$L_{WEA,max}$ (Mittel aus 3 Messungen), Referenzpunkt $V_{10} = 7$ m/s in dB

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,max}$	87,3	93,1	97,5	99,7	100,0	96,6	89,6	75,2

Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0054-5161 Ver 00 - Approved - Exported from DMS: 2015-09-17 by BERIE



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06131 / 9712633
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
stumpf@schallschutz-pies.de

Projekt: 20389

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R

SoundPlan-Version 8.2; Update: 05.10.2021

Bearbeiter:

stumpf

Datum:

25.10.2021

Bezeichnung:

Datenblatt
Vestas V-126

Datenblatt

**ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 / 3500 kW mit TES
(Trailing Edge Serrations)**

Betriebsmodi 0 s, I s, II s und leistungsreduzierte Betriebe



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06131 / 9712633
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
stumpf@schallschutz-pies.de

Projekt: 20389

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R

SoundPlan-Version 8.2; Update: 05.10.2021

Bearbeiter:

stumpf

Datum:

25.10.2021

Bezeichnung:

Datenblatt
Enercon E138 3,5 MW

3.2 Berechnete Schalleistungspegel Betriebsmodus 0 s

Im Modus 0 s wird die Windenergieanlage leistungsoptimiert mit optimaler Ertragsausbeute betrieben. Der höchste zu erwartende Schalleistungspegel liegt bei 106,0 dB(A) im Bereich der Nennleistung. Nach Erreichen der Nennleistung wird ein gleichbleibender Pegel garantiert.

Tab. 4: Technische Daten

Parameter	Wert	Einheit
Nennleistung (P_n)	3500	kW
Nennwindgeschwindigkeit	14,5	m/s
minimale Betriebsdrehzahl	5,0 (4,4 bei NH 81 m)	U/min
Solldrehzahl	10,8	U/min

Folgende Schalleistungspegel gelten unter Berücksichtigung der in Kap. 2, S. 10 aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 5: Berechneter Schalleistungspegel in dB(A) bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

Windgeschwindigkeit (v_s) in 10 m Höhe	Schalleistungspegel in dB(A)			
	NH 81 m	NH 111 m	NH 131 m	NH 160 m
3 m/s	93,4	94,3	94,7	95,2
3,5 m/s	96,7	97,6	98,0	98,6
4 m/s	99,6	100,5	101,0	101,5
4,5 m/s	102,1	102,9	103,1	103,4
5 m/s	103,7	104,0	104,1	104,3
5,5 m/s	104,4	104,7	104,9	105,1
6 m/s	105,1	105,4	105,5	105,7
6,5 m/s	105,6	105,8	105,9	106,0
7 m/s	105,9	106,0	106,0	106,0
7,5 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
8 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
8,5 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
9 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
9,5 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
10 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
10,5 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
11 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
11,5 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0
12 m/s	106,0	106,0	106,0	106,0

Windgeschwindigkeit (v_w) in 10 m Höhe	Schalleistungspegel in dB(A)			
	NH 81 m	NH 111 m	NH 131 m	NH 160 m
95 % P_n	106,0	106,0	106,0	106,0

Tab. 6: Berechneter Schalleistungspegel in dB(A) bezogen auf die Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe

Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe (v_{NH})	Schalleistungspegel in dB(A)
5 m/s	97,2
5,5 m/s	99,3
6 m/s	101,2
6,5 m/s	102,8
7 m/s	103,7
7,5 m/s	104,2
8 m/s	104,7
8,5 m/s	105,2
9 m/s	105,6
9,5 m/s	105,8
10 m/s	106,0
10,5 m/s	106,0
11 m/s	106,0
11,5 m/s	106,0
12 m/s	106,0
12,5 m/s	106,0
13 m/s	106,0
13,5 m/s	106,0
14 m/s	106,0
14,5 m/s	106,0
15 m/s	106,0

3.3 Oktavbandpegel in dB(A) des lautesten Zustands

3.3.1 Oktavbandpegel NH

Tab. 7: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit v_H in Nabenhöhe

v_H in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	78,0	89,6	95,5	98,4	100,4	100,2	97,9	89,6	70,5

3.3.2 Oktavbandpegel NH 81 m

Tab. 8: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
7,5	77,7	89,3	95,2	98,2	100,3	100,2	98,2	90,8	74,2

3.3.3 Oktavbandpegel NH 111 m

Tab. 9: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
7	77,9	89,6	95,4	98,4	100,4	100,2	97,9	89,7	70,6

3.3.4 Oktavbandpegel NH 131 m

Tab. 10: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
7	77,9	89,6	95,5	98,4	100,5	100,2	97,7	89,0	68,4

3.3.5 Oktavbandpegel NH 160 m

Tab. 11: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6,5	78,2	89,8	95,7	98,6	100,6	100,1	97,3	87,8	64,7

11.2 Berechnete Schalleistungspegel Betriebsmodus 500 kW s

Im Modus 500 kW s wird die Windenergieanlage leistungsreduziert betrieben. Der höchste zu erwartende Schalleistungspegel liegt bei 98,0 dB(A) im Bereich der Nennleistung. Nach Erreichen der Nennleistung wird ein gleichbleibender Pegel garantiert.

Tab. 76: Technische Daten

Parameter	Wert	Einheit
Nennleistung (P_n)	500	kW
Nennwindgeschwindigkeit	8,0	m/s
minimale Betriebsdrehzahl	5,0 (4,4 bei NH 81 m)	U/min
Solldrehzahl	7,7	U/min

Folgende Schalleistungspegel gelten unter Berücksichtigung der in Kap. 2, S. 10 aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 77: Berechneter Schalleistungspegel in dB(A) bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

Windgeschwindigkeit (v_s) in 10 m Höhe	Schalleistungspegel in dB(A)			
	NH 81 m	NH 111 m	NH 131 m	NH 160 m
3 m/s	93,4	94,3	94,7	95,2
3,5 m/s	96,7	97,3	97,4	97,6
4 m/s	97,8	97,9	97,9	97,9
4,5 m/s	97,9	97,9	97,9	98,0
5 m/s	98,0	98,0	98,0	98,0
5,5 m/s	98,0	98,0	98,0	98,0
6 m/s	98,0	98,0	98,0	98,0
6,5 m/s	98,0	98,0	98,0	98,0
7 m/s	98,0	98,0	98,0	98,0
7,5 m/s	98,0	98,0	98,0	98,0
8 m/s	98,0	98,0	98,0	98,0
8,5 m/s	98,0	98,0	98,0	98,0
9 m/s	98,0	98,0	98,0	98,0
9,5 m/s	98,0	98,0	98,0	98,0
10 m/s	98,0	98,0	98,0	98,0
10,5 m/s	98,0	98,0	98,0	98,0
11 m/s	98,0	98,0	98,0	98,0
11,5 m/s	98,0	98,0	98,0	98,0
12 m/s	98,0	98,0	98,0	98,0

11.3 Oktavbandpegel in dB(A) des lautesten Zustands

11.3.1 Oktavbandpegel NH

Tab. 79: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit v_H in Nabenhöhe

v_H in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
7	71,0	81,9	87,3	89,8	92,0	92,5	90,6	81,4	60,5

11.3.2 Oktavbandpegel NH 81 m

Tab. 80: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5	70,9	81,8	87,1	89,7	91,9	92,4	90,9	82,4	64,0

11.3.3 Oktavbandpegel NH 111 m

Tab. 81: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5	71,0	81,9	87,3	89,8	92,0	92,5	90,6	81,3	60,3

11.3.4 Oktavbandpegel NH 131 m

Tab. 82: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5	71,1	82,0	87,4	89,9	92,1	92,5	90,4	80,6	58,0

Proj- Nr. 20389

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R
SoundPLAN Emissionsbibliothek

Nr.	Elementname	Einheit	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1k Hz	2k Hz	4k Hz	8k Hz	Summe
1	Vestas 162-6.0 MW	dB(A)/ Lw/Anlage	85,6	93,1	97,7	99,4	98,3	94,2	87,3	77,5	104,3
3	Vestas V126 aus 105,2 Mode 0 Messung 3fach 170627	dB(A)/ Lw/Anlage	87,3	93,1	97,5	99,7	100,0	96,6	89,6	75,2	105,2
5	Enercon E-138	dB(A)/ Lw/Anlage	89,6	95,5	98,4	100,5	100,2	97,7	89,0	68,4	106,0
8	Enercon E-66/20.70	dB(A)/ Lw/Anlage	85,7	91,9	95,3	97,7	96,9	92,1	83,6	74,5	102,5
9	Enercon E101 aus 104,8 Messung 1fach	dB(A)/ Lw/Anlage	86,3	91,6	98,6	100,8	98,3	92,8	85,9	73,3	104,8
10	Enercon E-138 Mod. 500 kW	dB(A)/ Lw/Anlage	82,0	87,4	89,9	92,1	92,5	90,4	80,6	58,0	98,0
11	Vestas 162-6.0 MW SO2	dB(A)/ Lw/Anlage	82,9	90,6	95,4	97,1	96,0	91,9	84,8	74,7	102,0



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 4

Skala in dB(A)

 ≤ 23

23 <

Legende

-  Immissionsort (IO)
-  WEA neu Zusatzbela
-  Höhenlinie

Maßstab 1:21500

0 100 200 400 600 800 m



Projekt: 20389

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R

Bearbeiter:

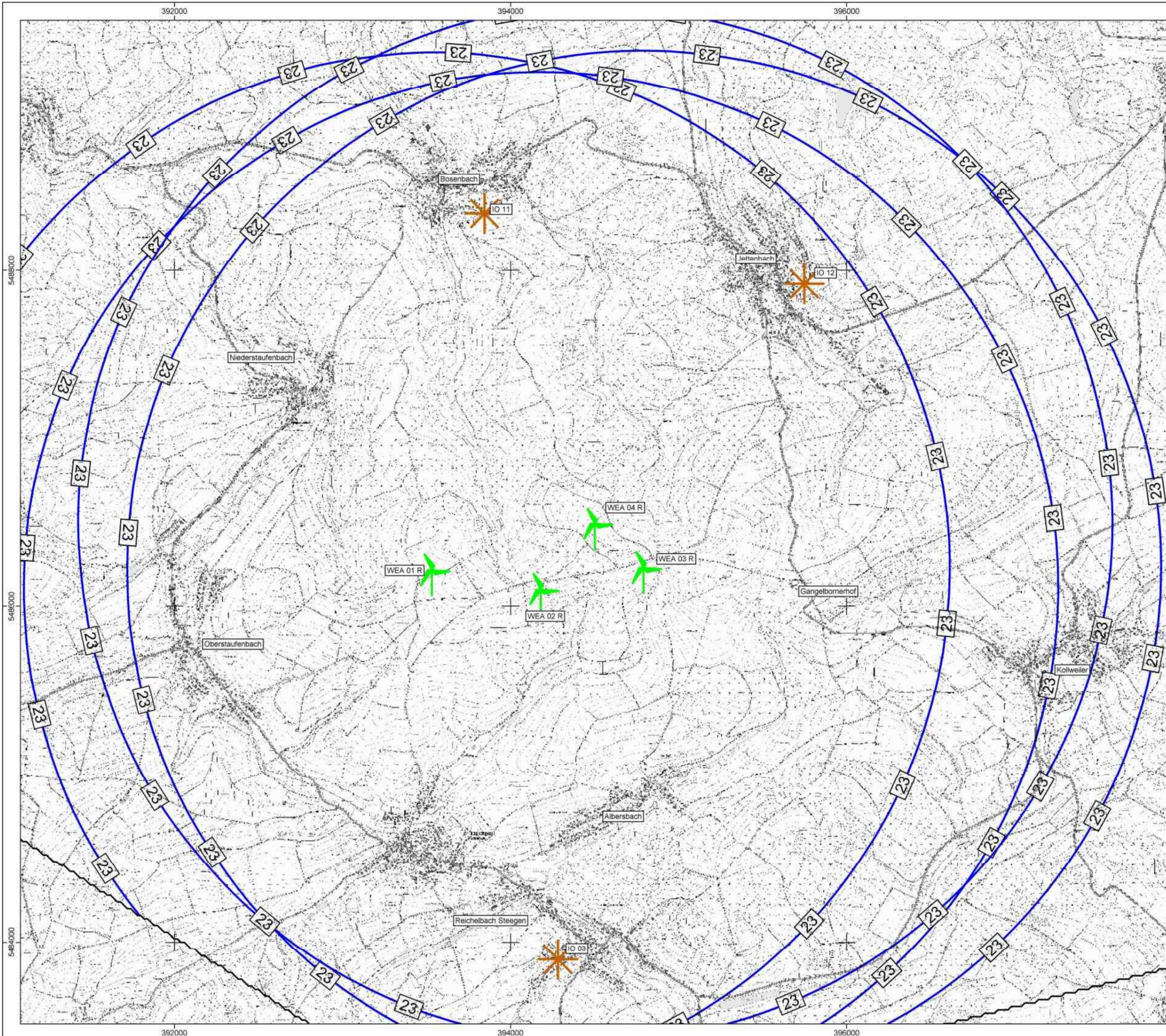
stumpf

Datum:

22.10.2021

Bezeichnung:

Zusatzbelastung
mit ISO-Linie 23 dB(A)
WR nachts 2. OG



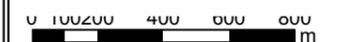
Skala in dB(A)

≤ 28

28 <

Legende

-  Immissionsort (IO)
-  WEA neu Zusatzbelastung
-  WEA Rückbau
-  WEA Vorbelastung
-  Höhenlinie
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude



Projekt: 20389

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R

Bearbeiter:

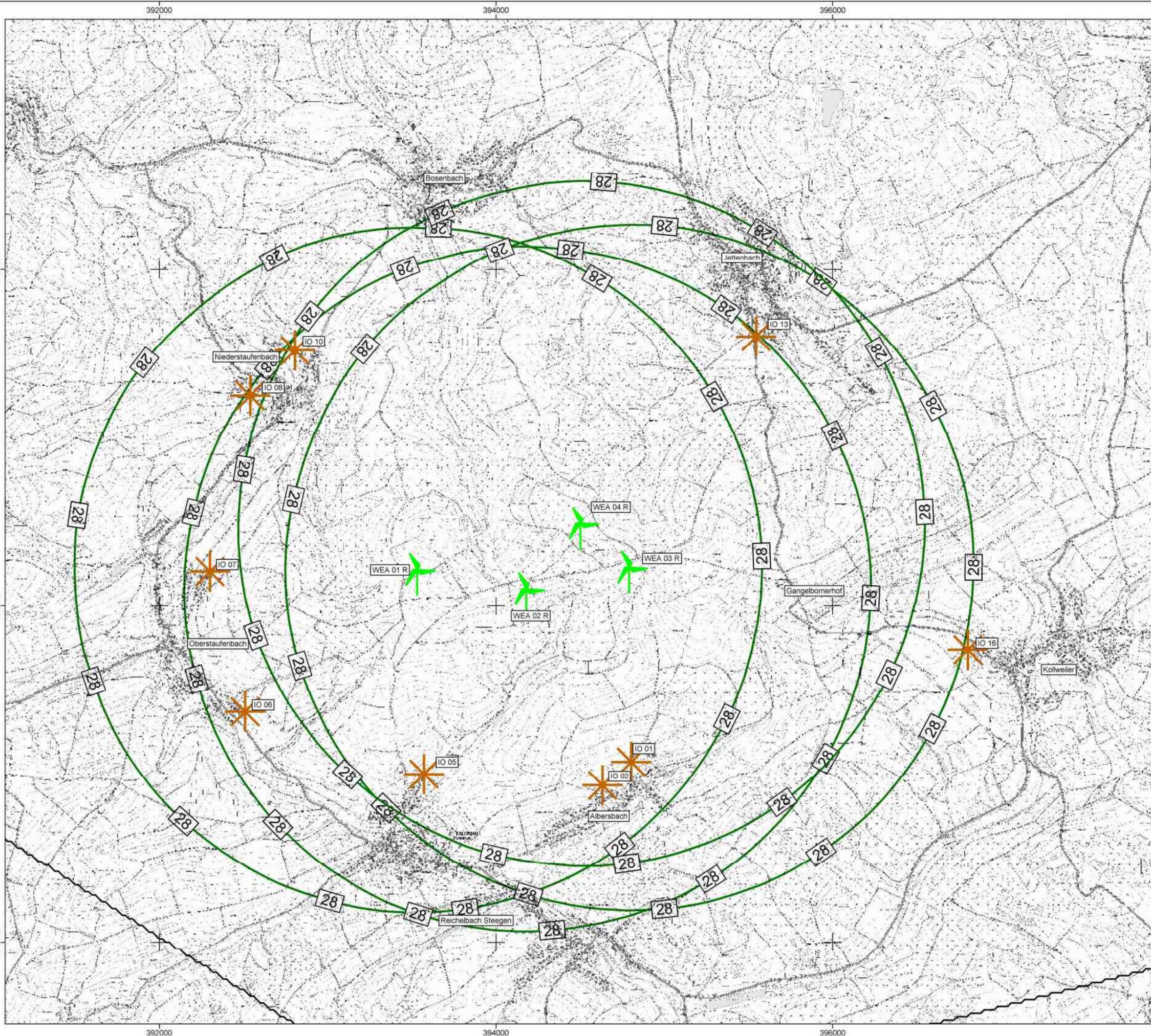
stumpf

Datum:

22.10.2021

Bezeichnung:

Zusatzbelastung
mit ISO-Linie 28 dB(A)
WA nachts 2. OG



Skala in dB(A)

 ≤ 33

33 <

Legende

-  Immissionsort (IO)
-  WEA neu Zusatzbelastung
-  WEA Rückbau
-  WEA Vorbelastung
-  Höhenlinie

Maßstab 1:21500

0 100 200 400 600 800 m



Projekt: 20389

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R

Bearbeiter:

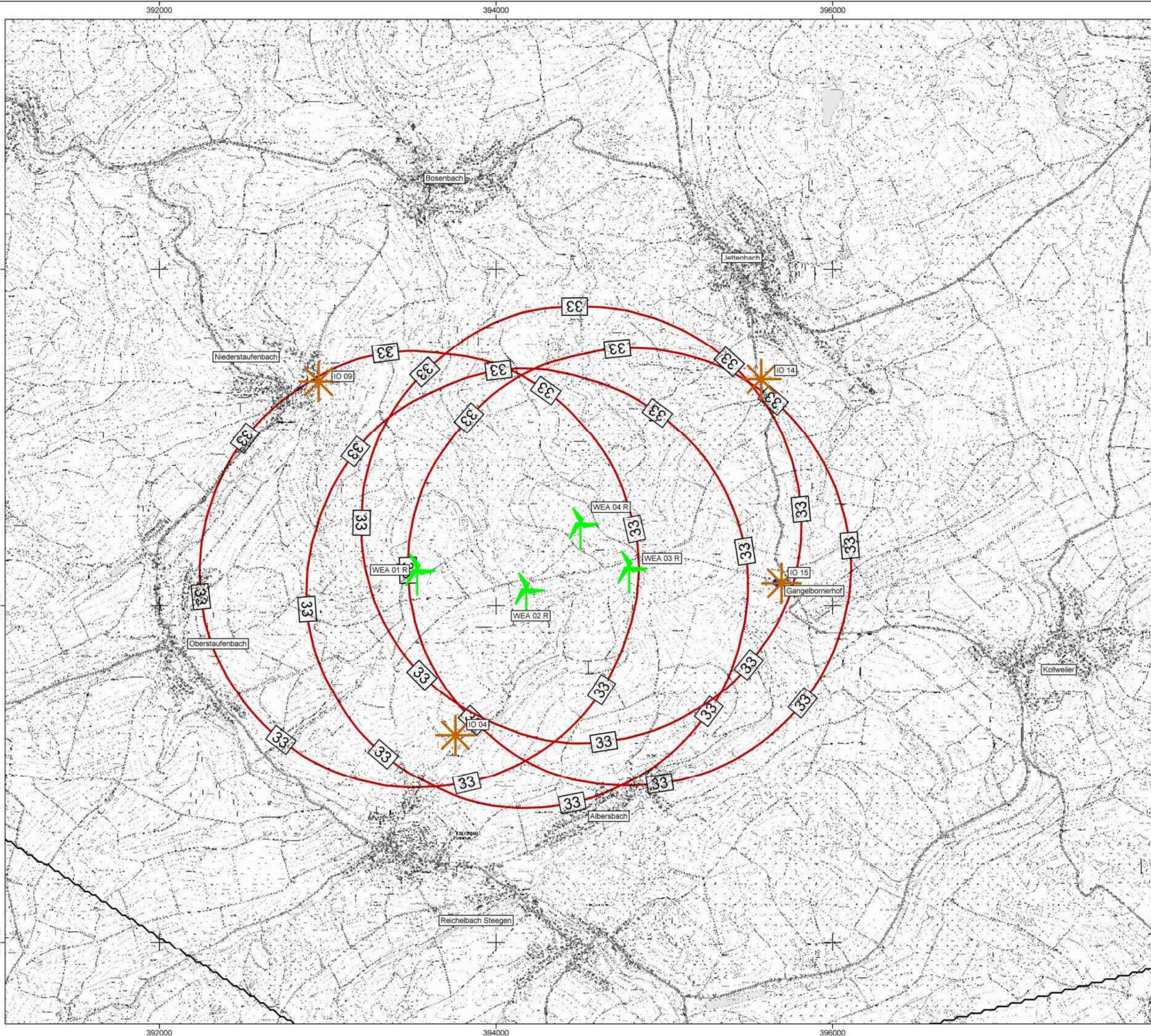
stumpf

Datum:

22.10.2021

Bezeichnung:

Zusatzbelastung
mit ISO-Linie 33 dB(A)
MI nachts 2. OG



Proj. Nr. 20389
Erg. Nr. 205

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R Zusatzbelastung

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	ZR (LrT) dB	LoT dB(A)	LoN dB(A)
IO-1 Albersbach, Am Höllweg 10 RW,T 55 dB(A) LoT 42,4 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoN 38,8 dB(A)															
WEA01 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1728	-75,7	3,0	0,0	-3,6	0,0	27,9	3,6	33,6	30,0
WEA02 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1229	-72,8	3,0	0,0	-2,8	0,0	31,7	3,6	37,5	33,8
WEA03 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1183	-72,5	3,0	0,0	-2,7	0,0	32,1	3,6	37,9	34,2
WEA04 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1473	-74,4	3,0	0,0	-3,2	0,0	29,7	3,6	35,5	31,8
IO-2 Albersbach, Rothenberg 14 RW,T 55 dB(A) LoT 41,7 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoN 38,1 dB(A)															
WEA01 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1709	-75,6	3,0	0,0	-3,6	0,0	28,0	3,6	33,8	30,1
WEA02 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1279	-73,1	3,0	0,0	-2,9	0,0	31,3	3,6	37,0	33,4
WEA03 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1331	-73,5	3,0	0,0	-3,0	0,0	30,9	3,6	36,6	33,0
WEA04 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1586	-75,0	3,0	0,0	-3,4	0,0	28,9	3,6	34,6	31,0
IO-3 Reichenbach-Steegen, Rockenbach 20 RW,T 50 dB(A) LoT 35,7 dB(A) RW,N 35 dB(A) LoN 32,1 dB(A)															
WEA01 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2451	-78,8	3,0	0,0	-4,8	0,0	23,8	3,6	29,5	25,9
WEA02 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2223	-77,9	3,0	0,0	-4,4	0,0	25,0	3,6	30,7	27,1
WEA03 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2401	-78,6	3,0	0,0	-4,7	0,0	24,0	3,6	29,8	26,1
WEA04 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2617	-79,3	3,0	0,0	-5,0	0,0	23,0	3,6	28,7	25,1
IO-4 Reichenbach-Steegen, Wilhelmstaler Hof RW,T 60 dB(A) LoT 40,2 dB(A) RW,N 45 dB(A) LoN 40,2 dB(A)															
WEA01 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1048	-71,4	3,0	0,0	-2,5	0,0	33,4	0,0	35,5	35,5
WEA02 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1007	-71,1	3,0	0,0	-2,4	0,0	33,9	0,0	36,0	36,0
WEA03 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1463	-74,3	3,0	0,0	-3,2	0,0	29,8	0,0	31,9	31,9
WEA04 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1492	-74,5	3,0	0,0	-3,3	0,0	29,6	0,0	31,7	31,7
IO-5 Reichenbach-Steegen, Wilhelmstal 12 RW,T 55 dB(A) LoT 41,6 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoN 38,0 dB(A)															
WEA01 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1249	-72,9	3,0	0,0	-2,8	0,0	31,6	3,6	37,3	33,7
WEA02 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1291	-73,2	3,0	0,0	-2,9	0,0	31,2	3,6	36,9	33,3
WEA03 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1754	-75,9	3,0	0,0	-3,7	0,0	27,7	3,6	33,5	29,8
WEA04 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1782	-76,0	3,0	0,0	-3,7	0,0	27,6	3,6	33,3	29,7
IO-6 Oberstaufenbach, Oberhauser Berg 9 RW,T 55 dB(A) LoT 39,1 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoN 35,5 dB(A)															
WEA01 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1358	-73,6	3,0	0,0	-3,0	0,0	30,6	3,6	36,4	32,7
WEA02 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1847	-76,3	3,0	0,0	-3,8	0,0	27,1	3,6	32,9	29,2
WEA03 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2455	-78,8	3,0	0,0	-4,8	0,0	23,8	3,6	29,5	25,9
WEA04 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2306	-78,2	3,0	0,0	-4,5	0,0	24,5	3,6	30,2	26,6
IO-7 Oberstaufenbach, Heidenburgstraße 38 RW,T 55 dB(A) LoT 39,5 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoN 35,9 dB(A)															
WEA01 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1262	-73,0	3,0	0,0	-2,9	0,0	31,4	3,6	37,2	33,5
WEA02 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1903	-76,6	3,0	0,0	-3,9	0,0	26,8	3,6	32,5	28,9
WEA03 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2506	-79,0	3,0	0,0	-4,8	0,0	23,5	3,6	29,2	25,6
WEA04 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2240	-78,0	3,0	0,0	-4,4	0,0	24,9	3,6	30,6	27,0
IO-8 Niederstaufenbach, Hebelstraße 21 RW,T 55 dB(A) LoT 38,6 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoN 35,0 dB(A)															
WEA01 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1468	-74,3	3,0	0,0	-3,2	0,0	29,8	3,6	35,5	31,9
WEA02 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2028	-77,1	3,0	0,0	-4,1	0,0	26,1	3,6	31,8	28,2
WEA03 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2493	-78,9	3,0	0,0	-4,8	0,0	23,6	3,6	29,3	25,7
WEA04 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2132	-77,6	3,0	0,0	-4,3	0,0	25,5	3,6	31,2	27,6
IO-9 Niederstaufenbach, Auf dem Stich 10 RW,T 60 dB(A) LoT 36,5 dB(A) RW,N 45 dB(A) LoN 36,5 dB(A)															
WEA01 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1298	-73,3	3,0	0,0	-2,9	0,0	31,1	0,0	33,2	33,2
WEA02 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1770	-76,0	3,0	0,0	-3,7	0,0	27,6	0,0	29,7	29,7
WEA03 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2172	-77,7	3,0	0,0	-4,3	0,0	25,2	0,0	27,3	27,3
WEA04 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1801	-76,1	3,0	0,0	-3,8	0,0	27,4	0,0	29,5	29,5
IO-10 Niederstaufenbach, Am Wingertsberg 4 RW,T 55 dB(A) LoT 38,6 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoN 35,0 dB(A)															
WEA01 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1525	-74,7	3,0	0,0	-3,3	0,0	29,3	3,6	35,1	31,4
WEA02 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2000	-77,0	3,0	0,0	-4,1	0,0	26,2	3,6	31,9	28,3
WEA03 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2389	-78,6	3,0	0,0	-4,7	0,0	24,1	3,6	29,8	26,2
WEA04 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2013	-77,1	3,0	0,0	-4,1	0,0	26,1	3,6	31,9	28,2



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 6.1

Proj. Nr. 20389
Erg. Nr. 205

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R Zusatzbelastung

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	ZR (LrT) dB	LoT dB(A)	LoN dB(A)
IO-11 Bosenbach, Ringstraße 37 RW,T 50 dB(A) LoT 37,0 dB(A) RW,N 35 dB(A) LoN 33,3 dB(A)															
WEA01 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2166	-77,7	3,0	0,0	-4,3	0,0	25,3	3,6	31,0	27,4
WEA02 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2281	-78,2	3,0	0,0	-4,5	0,0	24,6	3,6	30,4	26,7
WEA03 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2331	-78,3	3,0	0,0	-4,6	0,0	24,4	3,6	30,1	26,5
WEA04 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1989	-77,0	3,0	0,0	-4,1	0,0	26,3	3,6	32,0	28,4
IO-12 Jettenbach, Bergwies 24 A RW,T 50 dB(A) LoT 37,0 dB(A) RW,N 35 dB(A) LoN 33,3 dB(A)															
WEA01 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2803	-79,9	3,0	0,0	-5,2	0,0	22,1	3,6	27,8	24,2
WEA02 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2409	-78,6	3,0	0,0	-4,7	0,0	24,0	3,6	29,7	26,1
WEA03 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1953	-76,8	3,0	0,0	-4,0	0,0	26,5	3,6	32,2	28,6
WEA04 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1910	-76,6	3,0	0,0	-3,9	0,0	26,8	3,6	32,5	28,9
IO-13 Jettenbach, Am Rückert 2 RW,T 55 dB(A) LoT 39,3 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoN 35,6 dB(A)															
WEA01 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2452	-78,8	3,0	0,0	-4,8	0,0	23,8	3,6	29,5	25,9
WEA02 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2038	-77,2	3,0	0,0	-4,1	0,0	26,0	3,6	31,7	28,1
WEA03 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1580	-75,0	3,0	0,0	-3,4	0,0	28,9	3,6	34,7	31,0
WEA04 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1542	-74,8	3,0	0,0	-3,3	0,0	29,2	3,6	34,9	31,3
IO-14 Jettenbach, Röhlhof RW,T 60 dB(A) LoT 36,8 dB(A) RW,N 45 dB(A) LoN 36,8 dB(A)															
WEA01 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2344	-78,4	3,0	0,0	-4,6	0,0	24,3	0,0	26,4	26,4
WEA02 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1881	-76,5	3,0	0,0	-3,9	0,0	26,9	0,0	29,0	29,0
WEA03 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1381	-73,8	3,0	0,0	-3,1	0,0	30,5	0,0	32,6	32,6
WEA04 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1392	-73,9	3,0	0,0	-3,1	0,0	30,4	0,0	32,5	32,5
IO-15 Gangelbornerhof RW,T 60 dB(A) LoT 39,6 dB(A) RW,N 45 dB(A) LoN 39,6 dB(A)															
WEA01 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2172	-77,7	3,0	0,0	-4,3	0,0	25,2	0,0	27,3	27,3
WEA02 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1526	-74,7	3,0	0,0	-3,3	0,0	29,3	0,0	31,4	31,4
WEA03 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	925	-70,3	3,0	0,0	-2,2	0,0	34,8	0,0	36,9	36,9
WEA04 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1259	-73,0	3,0	0,0	-2,9	0,0	31,5	0,0	33,6	33,6
IO-16 Kollweiler, Wiesenstraße 11 RW,T 55 dB(A) LoT 35,3 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoN 31,7 dB(A)															
WEA01 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	3313	-81,4	3,0	0,0	-5,9	0,0	20,0	3,6	25,7	22,1
WEA02 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2658	-79,5	3,0	0,0	-5,0	0,0	22,8	3,6	28,5	24,9
WEA03 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2083	-77,4	3,0	0,0	-4,2	0,0	25,7	3,6	31,5	27,8
WEA04 R-S	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2433	-78,7	3,0	0,0	-4,7	0,0	23,9	3,6	29,6	26,0



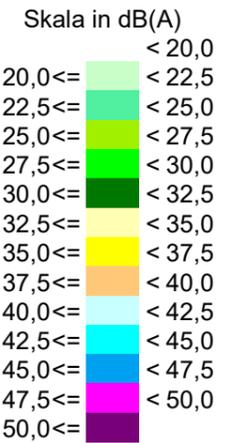
Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 6.2

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
K	dB	Zuschlag WEA
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
$Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl$		
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LoT	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Tag
LoN	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Nacht

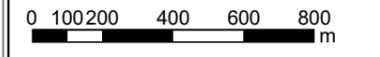




Legende

-  Immissionsort (IO)
-  WEA neu Zusatzbelastung
-  WEA Rückbau
-  WEA Vorbelastung
-  Höhenlinie

Maßstab 1:20000



Projekt: 20389

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-S

Bearbeiter:

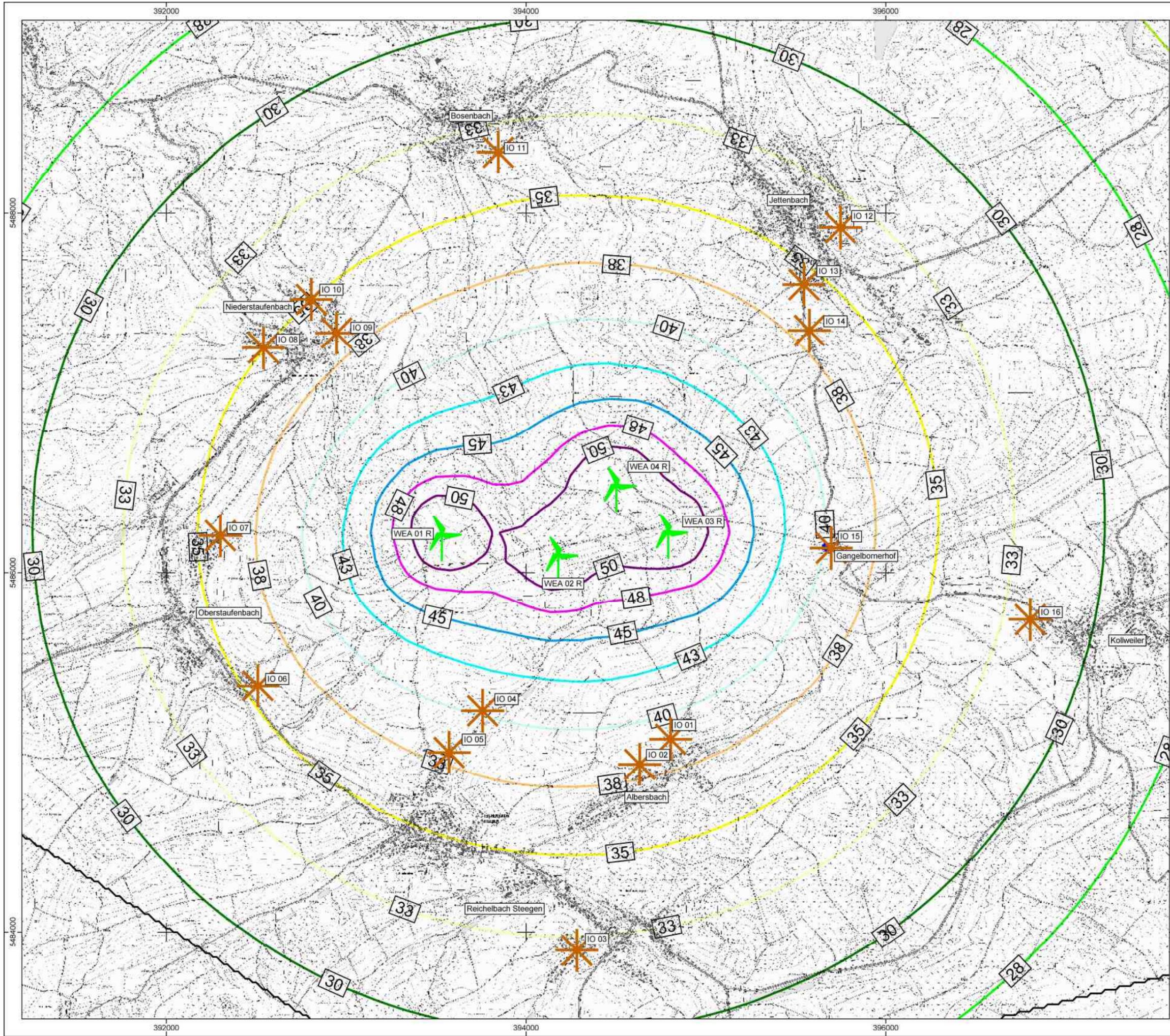
stumpf

Datum:

22.10.2021

Bezeichnung:

Rasterlärmkarte
Zusatzbelastung
2: OG nachts



Proj. Nr. 20389
Erg. Nr. 220

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R Vorbelastung alle WEA

Schallquelle	Quelltyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR	LoT	LoN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	(LrT) dB	dB(A)	dB(A)
IO-12 Jettenbach, Bergwies 24 A RW,T 50 dB(A) RW,N 35 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	2235	-78,0	3,0	0,0	-4,4	0,0	23,2	3,6	29	25
W176	WindT	102,5	2,1	0,0	0	3781	-82,5	3,0	0,0	-6,4	0,0	16,6	3,6	22	19
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	2598	-79,3	3,0	0,0	-4,8	0,0	23,7	3,6	29	26
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	2980	-80,5	3,0	0,0	-5,4	0,0	22,0	3,6	28	24
W639	WindT	104,8	2,1	0,0	0	3208	-81,1	3,0	0,0	-5,7	0,0	21,0	3,6	27	23
W640	WindT	104,8	2,1	0,0	0	3602	-82,1	3,0	0,0	-6,2	0,0	19,5	3,6	25	22
W699	WindT	104,8	2,1	0,0	0	3597	-82,1	3,0	0,0	-6,2	0,0	19,5	3,6	25	22
W700	WindT	104,8	2,1	0,0	0	3719	-82,4	3,0	0,0	-6,4	0,0	19,0	3,6	25	21
W701	WindT	104,8	2,1	0,0	0	3604	-82,1	3,0	0,0	-6,2	0,0	19,5	3,6	25	22
W702	WindT	104,8	2,1	0,0	0	3588	-82,1	3,0	0,0	-6,2	0,0	19,5	3,6	25	22
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1904	-76,6	3,0	0,0	-3,7	0,0	24,7			27
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1904	-76,6	3,0	0,0	-3,7	0,0	28,7	3,6	34	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2333	-78,4	3,0	0,0	-4,4	0,0	26,2	3,6	32	28
WEA 09	WindT	105,2	1,4	0,0	0	3110	-80,8	3,0	0,0	-6,3	0,0	21,1	3,6	26	23
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	1802	-76,1	3,0	0,0	-4,2	0,0	22,7			25
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1802	-76,1	3,0	0,0	-4,0	0,0	28,9	3,6	35	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 8.1

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
K	dB	Zuschlag WEA
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
$Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl$		
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LoT	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Tag
LoN	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Nacht



Proj. Nr. 20389
Erg. Nr. 221

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R Vorbelastung

Schallquelle	Quelltyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LoT	LoN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)
Immissionsort IO-1 Albersbach, Am Höllweg 10 SW EG RW,T 55 dB(A) LrT 39,7 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 31,3 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	3884	-82,8	3,0	0,0	-6,6	0,0	16,2	3,6	21,9	18,3
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	4354	-83,8	3,0	0,0	-7,2	0,0	16,9	3,6	22,6	19,0
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	4627	-84,3	3,0	0,0	-7,5	0,0	16,0	3,6	21,7	18,1
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	3073	-80,7	3,0	0,0	-5,5	0,0	18,8			20,9
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	3073	-80,7	3,0	0,0	-5,5	0,0	22,8	3,6	28,5	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	3552	-82,0	3,0	0,0	-6,2	0,0	20,8	3,6	26,6	22,9
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	1235	-72,8	3,0	0,0	-3,2	0,0	27,0			29,1
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1235	-72,8	3,0	0,0	-3,0	0,0	33,1	3,6	38,9	
Immissionsort IO-2 Albersbach, Rothenberg 14 SW EG RW,T 55 dB(A) LrT 38,2 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 30,0 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	4106	-83,3	3,0	0,0	-6,8	0,0	15,5	3,6	21,2	17,6
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	4575	-84,2	3,0	0,0	-7,4	0,0	16,2	3,6	21,9	18,3
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	4847	-84,7	3,0	0,0	-7,8	0,0	15,3	3,6	21,1	17,4
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	3294	-81,3	3,0	0,0	-5,8	0,0	17,8			19,9
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	3294	-81,3	3,0	0,0	-5,8	0,0	21,8	3,6	27,6	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	3772	-82,5	3,0	0,0	-6,4	0,0	20,0	3,6	25,8	22,1
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	1429	-74,1	3,0	0,0	-3,6	0,0	25,3			27,4
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1429	-74,1	3,0	0,0	-3,4	0,0	31,5	3,6	37,2	
Immissionsort IO-3 Reichenbach-Steegen, Rockenbach 20 SW EG RW,T 50 dB(A) LrT 32,7 dB(A) RW,N 35 dB(A) LrN 25,4 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	5044	-85,0	3,0	0,0	-7,8	0,0	12,7	3,6	18,4	14,8
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5503	-85,8	3,0	0,0	-8,5	0,0	13,5	3,6	19,2	15,6
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5743	-86,2	3,0	0,0	-8,8	0,0	12,9	3,6	18,6	15,0
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	4227	-83,5	3,0	0,0	-7,0	0,0	14,5			16,6
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4227	-83,5	3,0	0,0	-7,0	0,0	18,5	3,6	24,2	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4663	-84,4	3,0	0,0	-7,5	0,0	17,1	3,6	22,8	19,2
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2509	-79,0	3,0	0,0	-5,3	0,0	18,7			20,8
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2509	-79,0	3,0	0,0	-5,1	0,0	25,0	3,6	30,7	
Immissionsort IO-4 Reichenbach-Steegen, Wilhelmstaler Hof SW EG RW,T 60 dB(A) LrT 32,2 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 27,7 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	4690	-84,4	3,0	0,0	-7,4	0,0	13,7	0,0	15,8	15,8
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5161	-85,2	3,0	0,0	-8,1	0,0	14,4	0,0	16,5	16,5
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5469	-85,7	3,0	0,0	-8,5	0,0	13,6	0,0	15,7	15,7
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	3906	-82,8	3,0	0,0	-6,6	0,0	15,6			17,7
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	3906	-82,8	3,0	0,0	-6,6	0,0	19,6	0,0	21,7	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4418	-83,9	3,0	0,0	-7,3	0,0	17,8	0,0	19,9	19,9
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	1789	-76,0	3,0	0,0	-4,2	0,0	22,8			24,9
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1789	-76,0	3,0	0,0	-4,0	0,0	29,0	0,0	31,1	
Immissionsort IO-5 Reichenbach-Steegen, Wilhelmstal 12 SW EG RW,T 55 dB(A) LrT 34,3 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 26,4 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	4963	-84,9	3,0	0,0	-7,7	0,0	12,9	3,6	18,7	15,0
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5435	-85,7	3,0	0,0	-8,4	0,0	13,7	3,6	19,4	15,8
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5738	-86,2	3,0	0,0	-8,8	0,0	12,9	3,6	18,6	15,0
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	4173	-83,4	3,0	0,0	-6,9	0,0	14,6			16,7
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4173	-83,4	3,0	0,0	-6,9	0,0	18,6	3,6	24,4	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4681	-84,4	3,0	0,0	-7,6	0,0	17,0	3,6	22,8	19,1
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2072	-77,3	3,0	0,0	-4,6	0,0	21,0			23,1
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2072	-77,3	3,0	0,0	-4,4	0,0	27,2	3,6	33,0	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 9.1

Proj. Nr. 20389
Erg. Nr. 221

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R Vorbelastung

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	ZR (LrT) dB	LoT dB(A)	LoN dB(A)
Immissionsort IO-6 Oberstauftenbach, Oberhauser Berg 9 SW EG RW,T 55 dB(A) LrT 30,8 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 23,4 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	5776	-86,2	3,0	0,0	-8,5	0,0	10,8	3,6	16,6	12,9
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	6242	-86,9	3,0	0,0	-9,3	0,0	11,6	3,6	17,3	13,7
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	6572	-87,3	3,0	0,0	-9,6	0,0	10,8	3,6	16,6	12,9
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	5026	-85,0	3,0	0,0	-8,0	0,0	12,0			14,1
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	5026	-85,0	3,0	0,0	-8,0	0,0	16,0	3,6	21,7	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	5554	-85,9	3,0	0,0	-8,6	0,0	14,6	3,6	20,3	16,7
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2864	-80,1	3,0	0,0	-5,8	0,0	17,1			19,2
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2864	-80,1	3,0	0,0	-5,5	0,0	23,3	3,6	29,1	
Immissionsort IO-7 Oberstauftenbach, Heidenburgstraße 38 SW EG RW,T 55 dB(A) LrT 30,6 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 23,3 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	5743	-86,2	3,0	0,0	-8,5	0,0	10,9	3,6	16,6	13,0
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	6193	-86,8	3,0	0,0	-9,2	0,0	11,7	3,6	17,5	13,8
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	6547	-87,3	3,0	0,0	-9,6	0,0	10,9	3,6	16,6	13,0
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	5055	-85,1	3,0	0,0	-8,0	0,0	11,9			14,0
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	5055	-85,1	3,0	0,0	-8,0	0,0	15,9	3,6	21,7	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	5590	-85,9	3,0	0,0	-8,6	0,0	14,5	3,6	20,2	16,6
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2946	-80,4	3,0	0,0	-5,9	0,0	16,8			18,9
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2946	-80,4	3,0	0,0	-5,6	0,0	23,0	3,6	28,7	
Immissionsort IO-8 Niederstauftenbach, Hebelstraße 21 SW EG RW,T 55 dB(A) LrT 31,0 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 23,9 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	5384	-85,6	3,0	0,0	-8,1	0,0	11,8	3,6	17,5	13,9
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5804	-86,3	3,0	0,0	-8,8	0,0	12,7	3,6	18,4	14,8
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	6176	-86,8	3,0	0,0	-9,2	0,0	11,8	3,6	17,5	13,9
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	4796	-84,6	3,0	0,0	-7,7	0,0	12,7			14,8
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4796	-84,6	3,0	0,0	-7,7	0,0	16,7	3,6	22,4	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	5321	-85,5	3,0	0,0	-8,3	0,0	15,2	3,6	20,9	17,3
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2907	-80,3	3,0	0,0	-5,8	0,0	16,9			19,0
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2907	-80,3	3,0	0,0	-5,6	0,0	23,1	3,6	28,9	
Immissionsort IO-9 Niederstauftenbach, Auf dem Stich 10 SW EG RW,T 60 dB(A) LrT 28,7 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 25,1 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	4976	-84,9	3,0	0,0	-7,7	0,0	12,9	0,0	15,0	15,0
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5393	-85,6	3,0	0,0	-8,4	0,0	13,8	0,0	15,9	15,9
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5767	-86,2	3,0	0,0	-8,8	0,0	12,8	0,0	14,9	14,9
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	4399	-83,9	3,0	0,0	-7,2	0,0	13,9			16,0
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4399	-83,9	3,0	0,0	-7,2	0,0	17,9	0,0	20,0	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4922	-84,8	3,0	0,0	-7,8	0,0	16,3	0,0	18,4	18,4
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2569	-79,2	3,0	0,0	-5,4	0,0	18,4			20,5
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2569	-79,2	3,0	0,0	-5,1	0,0	24,7	0,0	26,8	
Immissionsort IO-10 Niederstauftenbach, Am Wingertsberg 4 SW EG RW,T 55 dB(A) LrT 31,6 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 24,5 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	5118	-85,2	3,0	0,0	-7,9	0,0	12,5	3,6	18,2	14,6
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5527	-85,8	3,0	0,0	-8,5	0,0	13,4	3,6	19,2	15,5
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5903	-86,4	3,0	0,0	-8,9	0,0	12,5	3,6	18,2	14,6
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	4563	-84,2	3,0	0,0	-7,4	0,0	13,4			15,5
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4563	-84,2	3,0	0,0	-7,4	0,0	17,4	3,6	23,1	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	5082	-85,1	3,0	0,0	-8,0	0,0	15,9	3,6	21,6	18,0
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2780	-79,9	3,0	0,0	-5,6	0,0	17,5			19,6
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2780	-79,9	3,0	0,0	-5,4	0,0	23,7	3,6	29,4	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 9.2

Proj. Nr. 20389
Erg. Nr. 221

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R Vorbelastung

Schallquelle	Quelltyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LoT	LoN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)
Immissionsort IO-11 Bosenbach, Ringstraße 37 SW EG RW,T 50 dB(A) LrT 33,3 dB(A) RW,N 35 dB(A) LrN 26,7 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	4186	-83,4	3,0	0,0	-6,9	0,0	15,2	3,6	20,9	17,3
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	4544	-84,1	3,0	0,0	-7,4	0,0	16,3	3,6	22,0	18,4
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	4927	-84,8	3,0	0,0	-7,9	0,0	15,1	3,6	20,8	17,2
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	3783	-82,5	3,0	0,0	-6,5	0,0	16,0			18,1
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	3783	-82,5	3,0	0,0	-6,5	0,0	20,0	3,6	25,7	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4255	-83,6	3,0	0,0	-7,1	0,0	18,4	3,6	24,1	20,5
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2563	-79,2	3,0	0,0	-5,4	0,0	18,5			20,6
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2563	-79,2	3,0	0,0	-5,1	0,0	24,7	3,6	30,4	
Immissionsort IO-12 Jettenbach, Bergwies 24 A SW EG RW,T 50 dB(A) LrT 39,7 dB(A) RW,N 35 dB(A) LrN 33,8 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	2235	-78,0	3,0	0,0	-4,4	0,0	23,2	3,6	28,9	25,3
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	2598	-79,3	3,0	0,0	-4,8	0,0	23,7	3,6	29,4	25,8
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	2980	-80,5	3,0	0,0	-5,4	0,0	22,0	3,6	27,7	24,1
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1904	-76,6	3,0	0,0	-3,7	0,0	24,7			26,8
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1904	-76,6	3,0	0,0	-3,7	0,0	28,7	3,6	34,4	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2333	-78,4	3,0	0,0	-4,4	0,0	26,2	3,6	32,0	28,3
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	1802	-76,1	3,0	0,0	-4,2	0,0	22,7			24,8
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1802	-76,1	3,0	0,0	-4,0	0,0	28,9	3,6	34,6	
Immissionsort IO-13 Jettenbach, Am Rückert 2 SW EG RW,T 55 dB(A) LrT 40,4 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 33,8 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	2384	-78,5	3,0	0,0	-4,6	0,0	22,4	3,6	28,1	24,5
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	2785	-79,9	3,0	0,0	-5,1	0,0	22,8	3,6	28,5	24,9
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	3162	-81,0	3,0	0,0	-5,6	0,0	21,2	3,6	26,9	23,3
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1929	-76,7	3,0	0,0	-3,8	0,0	24,5			26,6
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1929	-76,7	3,0	0,0	-3,8	0,0	28,5	3,6	34,2	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2407	-78,6	3,0	0,0	-4,5	0,0	25,8	3,6	31,6	27,9
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	1446	-74,2	3,0	0,0	-3,6	0,0	25,2			27,3
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1446	-74,2	3,0	0,0	-3,4	0,0	31,4	3,6	37,1	
Immissionsort IO-14 Jettenbach, Röhlhof SW EG RW,T 60 dB(A) LrT 38,1 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 34,6 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	2344	-78,4	3,0	0,0	-4,6	0,0	22,6	0,0	24,7	24,7
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	2768	-79,8	3,0	0,0	-5,1	0,0	22,9	0,0	25,0	25,0
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	3138	-80,9	3,0	0,0	-5,6	0,0	21,3	0,0	23,4	23,4
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1814	-76,2	3,0	0,0	-3,6	0,0	25,2			27,3
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1814	-76,2	3,0	0,0	-3,6	0,0	29,2	0,0	31,3	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2315	-78,3	3,0	0,0	-4,4	0,0	26,3	0,0	28,4	28,4
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	1209	-72,6	3,0	0,0	-3,2	0,0	27,2			29,3
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1209	-72,6	3,0	0,0	-3,0	0,0	33,4	0,0	35,5	
Immissionsort IO-15 Gangelbornerhof SW EG RW,T 60 dB(A) LrT 45,3 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 40,0 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	2551	-79,1	3,0	0,0	-4,9	1,2	22,8	0,0	24,9	24,9
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	3022	-80,6	3,0	0,0	-5,4	1,2	23,0	0,0	25,1	25,1
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	3326	-81,4	3,0	0,0	-5,8	1,2	21,7	0,0	23,8	23,8
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1763	-75,9	3,0	0,0	-3,5	1,4	27,0			29,1
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1763	-75,9	3,0	0,0	-3,5	1,4	31,0	0,0	33,1	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2281	-78,2	3,0	0,0	-4,3	1,3	27,9	0,0	30,0	30,0
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	493	-64,9	3,0	0,0	-1,6	0,0	36,6			38,7
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	493	-64,9	3,0	0,0	-1,5	0,0	42,7	0,0	44,8	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 9.3

Proj. Nr. 20389
Erg. Nr. 221

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R Vorbelastung

Schallquelle	Quelltyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LoT	LoN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)
Immissionsort IO-16 Kollweiler, Wiesenstraße 11 SW EG RW,T 55 dB(A) LrT 43,0 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 37,1 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	1996	-77,0	3,0	0,0	-4,0	0,0	24,5	3,6	30,2	26,6
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	2431	-78,7	3,0	0,0	-4,6	0,0	24,5	3,6	30,3	26,6
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	2635	-79,4	3,0	0,0	-4,9	0,0	23,5	3,6	29,2	25,6
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1224	-72,7	3,0	0,0	-2,6	0,0	29,7			31,8
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1224	-72,7	3,0	0,0	-2,6	0,0	33,7	3,6	39,4	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1569	-74,9	3,0	0,0	-3,2	0,0	30,9	3,6	36,6	33,0
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	1651	-75,3	3,0	0,0	-4,0	0,0	23,7			25,8
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1651	-75,3	3,0	0,0	-3,8	0,0	29,9	3,6	35,6	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 9.4

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
K	dB	Zuschlag WEA
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
$Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl$		
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LoT	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Tag
LoN	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Nacht



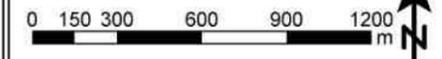
Skala in dB(A)

20,0 <=	< 20,0
22,5 <=	< 22,5
25,0 <=	< 25,0
27,5 <=	< 27,5
30,0 <=	< 30,0
32,5 <=	< 32,5
35,0 <=	< 35,0
37,5 <=	< 37,5
40,0 <=	< 40,0
42,5 <=	< 42,5
45,0 <=	< 45,0
47,5 <=	< 47,5
50,0 <=	< 50,0

Legende

-  Immissionsort (IO)
-  WEA Vorbelastung
-  Höhenlinie

Maßstab 1:25000



Projekt: 20389

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-S

Bearbeiter:

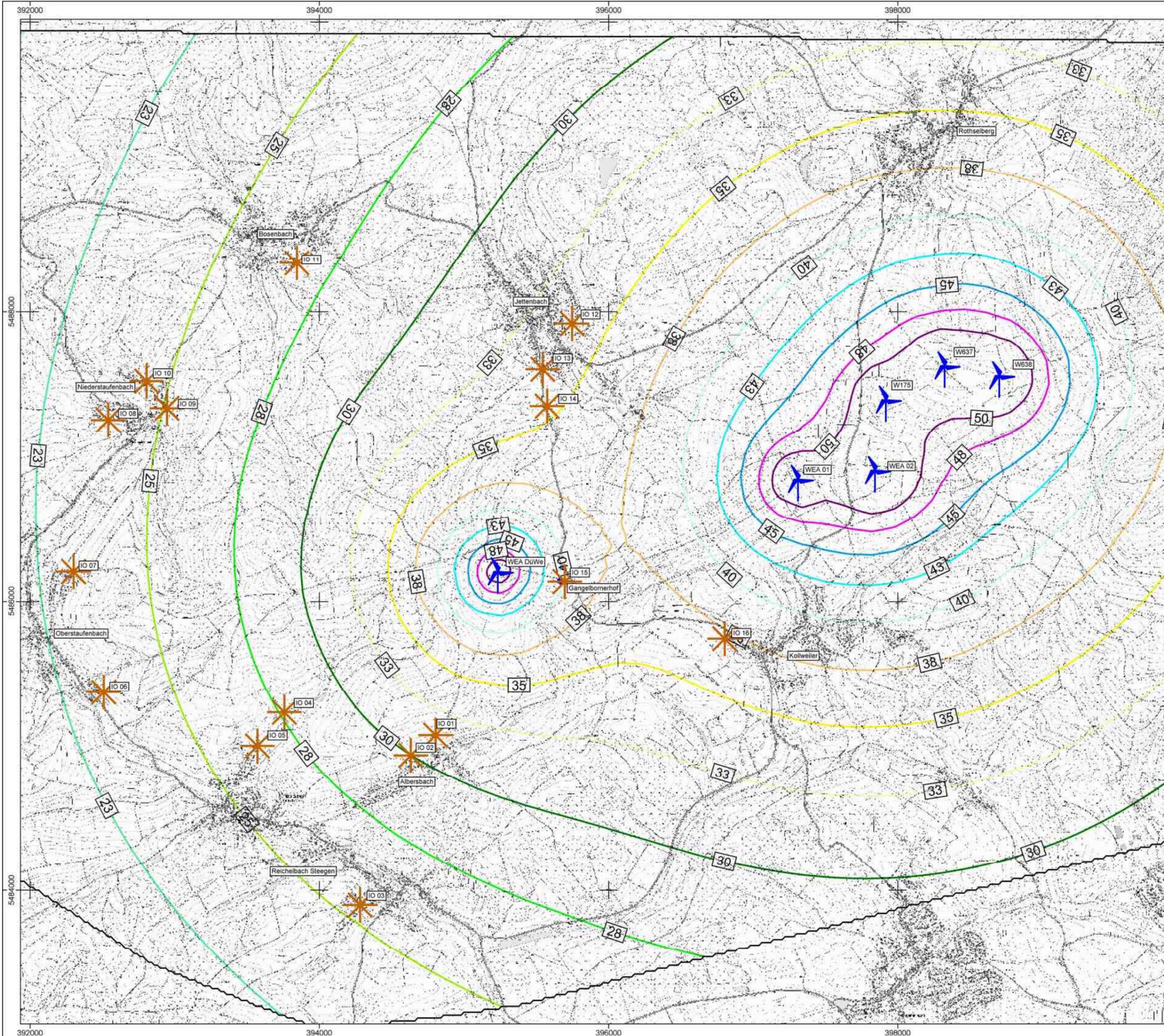
stumpf

Datum:

09.12.2021

Bezeichnung:

Rasterlärmkarte
Vorbelastung
2: OG nachts



20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R Gesamtbelastung

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	ZR (LrT) dB	LoT dB(A)	LoN dB(A)
IO-1 Albersbach, Am Höllweg 10 RW,T 55 dB(A) LoT 44,3 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoN 39,5 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	3884	-82,8	3,0	0,0	-6,6	0,0	16,2	3,6	21,9	18,3
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	4354	-83,8	3,0	0,0	-7,2	0,0	16,9	3,6	22,6	19,0
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	4627	-84,3	3,0	0,0	-7,5	0,0	16,0	3,6	21,7	18,1
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1728	-75,7	3,0	0,0	-3,6	0,0	27,9	3,6	33,6	30,0
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1229	-72,8	3,0	0,0	-2,8	0,0	31,7	3,6	37,5	33,8
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1183	-72,5	3,0	0,0	-2,7	0,0	32,1	3,6	37,9	34,2
WEA04 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1473	-74,4	3,0	0,0	-3,2	0,0	29,7	3,6	35,5	31,8
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	3073	-80,7	3,0	0,0	-5,5	0,0	18,8			20,9
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	3073	-80,7	3,0	0,0	-5,5	0,0	22,8	3,6	28,5	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	3552	-82,0	3,0	0,0	-6,2	0,0	20,8	3,6	26,6	22,9
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	1235	-72,8	3,0	0,0	-3,2	0,0	27,0			29,1
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1235	-72,8	3,0	0,0	-3,0	0,0	33,1	3,6	38,9	
IO-2 Albersbach, Rothenberg 14 RW,T 55 dB(A) LoT 43,3 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoN 38,7 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	4106	-83,3	3,0	0,0	-6,8	0,0	15,5	3,6	21,2	17,6
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	4575	-84,2	3,0	0,0	-7,4	0,0	16,2	3,6	21,9	18,3
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	4847	-84,7	3,0	0,0	-7,8	0,0	15,3	3,6	21,1	17,4
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1709	-75,6	3,0	0,0	-3,6	0,0	28,0	3,6	33,8	30,1
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1279	-73,1	3,0	0,0	-2,9	0,0	31,3	3,6	37,0	33,4
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1331	-73,5	3,0	0,0	-3,0	0,0	30,9	3,6	36,6	33,0
WEA04 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1586	-75,0	3,0	0,0	-3,4	0,0	28,9	3,6	34,6	31,0
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	3294	-81,3	3,0	0,0	-5,8	0,0	17,8			19,9
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	3294	-81,3	3,0	0,0	-5,8	0,0	21,8	3,6	27,6	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	3772	-82,5	3,0	0,0	-6,4	0,0	20,0	3,6	25,8	22,1
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	1429	-74,1	3,0	0,0	-3,6	0,0	25,3			27,4
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1429	-74,1	3,0	0,0	-3,4	0,0	31,5	3,6	37,2	
IO-3 Reichenbach-Steegen, Rockenbach 20 RW,T 50 dB(A) LoT 37,5 dB(A) RW,N 35 dB(A) LoN 33,0 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	5044	-85,0	3,0	0,0	-7,8	0,0	12,7	3,6	18,4	14,8
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5503	-85,8	3,0	0,0	-8,5	0,0	13,5	3,6	19,2	15,6
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5743	-86,2	3,0	0,0	-8,8	0,0	12,9	3,6	18,6	15,0
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2451	-78,8	3,0	0,0	-4,8	0,0	23,8	3,6	29,5	25,9
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2223	-77,9	3,0	0,0	-4,4	0,0	25,0	3,6	30,7	27,1
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2401	-78,6	3,0	0,0	-4,7	0,0	24,0	3,6	29,8	26,1
WEA04 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2617	-79,3	3,0	0,0	-5,0	0,0	23,0	3,6	28,7	25,1
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	4227	-83,5	3,0	0,0	-7,0	0,0	14,5			16,6
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4227	-83,5	3,0	0,0	-7,0	0,0	18,5	3,6	24,2	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4663	-84,4	3,0	0,0	-7,5	0,0	17,1	3,6	22,8	19,2
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2509	-79,0	3,0	0,0	-5,3	0,0	18,7			20,8
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2509	-79,0	3,0	0,0	-5,1	0,0	25,0	3,6	30,7	
IO-4 Reichenbach-Steegen, Wilhelmstaler Hof RW,T 60 dB(A) LoT 40,9 dB(A) RW,N 45 dB(A) LoN 40,5 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	4690	-84,4	3,0	0,0	-7,4	0,0	13,7	0,0	15,8	15,8
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5161	-85,2	3,0	0,0	-8,1	0,0	14,4	0,0	16,5	16,5
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5469	-85,7	3,0	0,0	-8,5	0,0	13,6	0,0	15,7	15,7
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1048	-71,4	3,0	0,0	-2,5	0,0	33,4	0,0	35,5	35,5
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1007	-71,1	3,0	0,0	-2,4	0,0	33,9	0,0	36,0	36,0
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1463	-74,3	3,0	0,0	-3,2	0,0	29,8	0,0	31,9	31,9
WEA04 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1492	-74,5	3,0	0,0	-3,3	0,0	29,6	0,0	31,7	31,7
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	3906	-82,8	3,0	0,0	-6,6	0,0	15,6			17,7
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	3906	-82,8	3,0	0,0	-6,6	0,0	19,6	0,0	21,7	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4418	-83,9	3,0	0,0	-7,3	0,0	17,8	0,0	19,9	19,9
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	1789	-76,0	3,0	0,0	-4,2	0,0	22,8			24,9
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1789	-76,0	3,0	0,0	-4,0	0,0	29,0	0,0	31,1	



Proj. Nr. 20389
Erg. Nr. 222

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R Gesamtbelastung

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	ZR (LrT) dB	LoT dB(A)	LoN dB(A)
IO-5 Reichenbach-Steegen, Wilhelmstal 12 RW,T 55 dB(A) LoT 42,4 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoN 38,3 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	4963	-84,9	3,0	0,0	-7,7	0,0	12,9	3,6	18,7	15,0
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5435	-85,7	3,0	0,0	-8,4	0,0	13,7	3,6	19,4	15,8
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5738	-86,2	3,0	0,0	-8,8	0,0	12,9	3,6	18,6	15,0
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1249	-72,9	3,0	0,0	-2,8	0,0	31,6	3,6	37,3	33,7
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1291	-73,2	3,0	0,0	-2,9	0,0	31,2	3,6	36,9	33,3
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1754	-75,9	3,0	0,0	-3,7	0,0	27,7	3,6	33,5	29,8
WEA04 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1782	-76,0	3,0	0,0	-3,7	0,0	27,6	3,6	33,3	29,7
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	4173	-83,4	3,0	0,0	-6,9	0,0	14,6			16,7
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4173	-83,4	3,0	0,0	-6,9	0,0	18,6	3,6	24,4	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4681	-84,4	3,0	0,0	-7,6	0,0	17,0	3,6	22,8	19,1
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2072	-77,3	3,0	0,0	-4,6	0,0	21,0			23,1
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2072	-77,3	3,0	0,0	-4,4	0,0	27,2	3,6	33,0	
IO-6 Oberstaufenbach, Oberhauser Berg 9 RW,T 55 dB(A) LoT 39,7 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoN 35,8 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	5776	-86,2	3,0	0,0	-8,5	0,0	10,8	3,6	16,6	12,9
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	6242	-86,9	3,0	0,0	-9,3	0,0	11,6	3,6	17,3	13,7
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	6572	-87,3	3,0	0,0	-9,6	0,0	10,8	3,6	16,6	12,9
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1358	-73,6	3,0	0,0	-3,0	0,0	30,6	3,6	36,4	32,7
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1847	-76,3	3,0	0,0	-3,8	0,0	27,1	3,6	32,9	29,2
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2455	-78,8	3,0	0,0	-4,8	0,0	23,8	3,6	29,5	25,9
WEA04 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2306	-78,2	3,0	0,0	-4,5	0,0	24,5	3,6	30,2	26,6
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	5026	-85,0	3,0	0,0	-8,0	0,0	12,0			14,1
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	5026	-85,0	3,0	0,0	-8,0	0,0	16,0	3,6	21,7	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	5554	-85,9	3,0	0,0	-8,6	0,0	14,6	3,6	20,3	16,7
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2864	-80,1	3,0	0,0	-5,8	0,0	17,1			19,2
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2864	-80,1	3,0	0,0	-5,5	0,0	23,3	3,6	29,1	
IO-7 Oberstaufenbach, Heidenburgstraße 38 RW,T 55 dB(A) LoT 40,1 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoN 36,1 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	5743	-86,2	3,0	0,0	-8,5	0,0	10,9	3,6	16,6	13,0
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	6193	-86,8	3,0	0,0	-9,2	0,0	11,7	3,6	17,5	13,8
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	6547	-87,3	3,0	0,0	-9,6	0,0	10,9	3,6	16,6	13,0
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1262	-73,0	3,0	0,0	-2,9	0,0	31,4	3,6	37,2	33,5
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1903	-76,6	3,0	0,0	-3,9	0,0	26,8	3,6	32,5	28,9
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2506	-79,0	3,0	0,0	-4,8	0,0	23,5	3,6	29,2	25,6
WEA04 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2240	-78,0	3,0	0,0	-4,4	0,0	24,9	3,6	30,6	27,0
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	5055	-85,1	3,0	0,0	-8,0	0,0	11,9			14,0
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	5055	-85,1	3,0	0,0	-8,0	0,0	15,9	3,6	21,7	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	5590	-85,9	3,0	0,0	-8,6	0,0	14,5	3,6	20,2	16,6
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2946	-80,4	3,0	0,0	-5,9	0,0	16,8			18,9
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2946	-80,4	3,0	0,0	-5,6	0,0	23,0	3,6	28,7	
IO-8 Niederstaufenbach, Hebelstraße 21 RW,T 55 dB(A) LoT 39,3 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoN 35,3 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	5384	-85,6	3,0	0,0	-8,1	0,0	11,8	3,6	17,5	13,9
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5804	-86,3	3,0	0,0	-8,8	0,0	12,7	3,6	18,4	14,8
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	6176	-86,8	3,0	0,0	-9,2	0,0	11,8	3,6	17,5	13,9
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1468	-74,3	3,0	0,0	-3,2	0,0	29,8	3,6	35,5	31,9
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2028	-77,1	3,0	0,0	-4,1	0,0	26,1	3,6	31,8	28,2
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2493	-78,9	3,0	0,0	-4,8	0,0	23,6	3,6	29,3	25,7
WEA04 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2132	-77,6	3,0	0,0	-4,3	0,0	25,5	3,6	31,2	27,6
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	4796	-84,6	3,0	0,0	-7,7	0,0	12,7			14,8
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4796	-84,6	3,0	0,0	-7,7	0,0	16,7	3,6	22,4	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	5321	-85,5	3,0	0,0	-8,3	0,0	15,2	3,6	20,9	17,3
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2907	-80,3	3,0	0,0	-5,8	0,0	16,9			19,0
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2907	-80,3	3,0	0,0	-5,6	0,0	23,1	3,6	28,9	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 11.2

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R Gesamtbelastung

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	ZR (LrT) dB	LoT dB(A)	LoN dB(A)
IO-9 Niederstauftenbach, Auf dem Stich 10 RW,T 60 dB(A) LoT 37,2 dB(A) RW,N 45 dB(A) LoN 36,8 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	4976	-84,9	3,0	0,0	-7,7	0,0	12,9	0,0	15,0	15,0
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5393	-85,6	3,0	0,0	-8,4	0,0	13,8	0,0	15,9	15,9
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5767	-86,2	3,0	0,0	-8,8	0,0	12,8	0,0	14,9	14,9
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1298	-73,3	3,0	0,0	-2,9	0,0	31,1	0,0	33,2	33,2
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1770	-76,0	3,0	0,0	-3,7	0,0	27,6	0,0	29,7	29,7
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2172	-77,7	3,0	0,0	-4,3	0,0	25,2	0,0	27,3	27,3
WEA04 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1801	-76,1	3,0	0,0	-3,8	0,0	27,4	0,0	29,5	29,5
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	4399	-83,9	3,0	0,0	-7,2	0,0	13,9			16,0
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4399	-83,9	3,0	0,0	-7,2	0,0	17,9	0,0	20,0	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4922	-84,8	3,0	0,0	-7,8	0,0	16,3	0,0	18,4	18,4
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2569	-79,2	3,0	0,0	-5,4	0,0	18,4			20,5
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2569	-79,2	3,0	0,0	-5,1	0,0	24,7	0,0	26,8	
IO-10 Niederstauftenbach, Am Wingertsberg 4 RW,T 55 dB(A) LoT 39,4 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoN 35,4 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	5118	-85,2	3,0	0,0	-7,9	0,0	12,5	3,6	18,2	14,6
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5527	-85,8	3,0	0,0	-8,5	0,0	13,4	3,6	19,2	15,5
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5903	-86,4	3,0	0,0	-8,9	0,0	12,5	3,6	18,2	14,6
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1525	-74,7	3,0	0,0	-3,3	0,0	29,3	3,6	35,1	31,4
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2000	-77,0	3,0	0,0	-4,1	0,0	26,2	3,6	31,9	28,3
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2389	-78,6	3,0	0,0	-4,7	0,0	24,1	3,6	29,8	26,2
WEA04 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2013	-77,1	3,0	0,0	-4,1	0,0	26,1	3,6	31,9	28,2
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	4563	-84,2	3,0	0,0	-7,4	0,0	13,4			15,5
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4563	-84,2	3,0	0,0	-7,4	0,0	17,4	3,6	23,1	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	5082	-85,1	3,0	0,0	-8,0	0,0	15,9	3,6	21,6	18,0
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2780	-79,9	3,0	0,0	-5,6	0,0	17,5			19,6
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2780	-79,9	3,0	0,0	-5,4	0,0	23,7	3,6	29,4	
IO-11 Bosenbach, Ringstraße 37 RW,T 50 dB(A) LoT 38,5 dB(A) RW,N 35 dB(A) LoN 34,2 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	4186	-83,4	3,0	0,0	-6,9	0,0	15,2	3,6	20,9	17,3
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	4544	-84,1	3,0	0,0	-7,4	0,0	16,3	3,6	22,0	18,4
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	4927	-84,8	3,0	0,0	-7,9	0,0	15,1	3,6	20,8	17,2
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2166	-77,7	3,0	0,0	-4,3	0,0	25,3	3,6	31,0	27,4
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2281	-78,2	3,0	0,0	-4,5	0,0	24,6	3,6	30,4	26,7
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2331	-78,3	3,0	0,0	-4,6	0,0	24,4	3,6	30,1	26,5
WEA04 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1989	-77,0	3,0	0,0	-4,1	0,0	26,3	3,6	32,0	28,4
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	3783	-82,5	3,0	0,0	-6,5	0,0	16,0			18,1
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	3783	-82,5	3,0	0,0	-6,5	0,0	20,0	3,6	25,7	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4255	-83,6	3,0	0,0	-7,1	0,0	18,4	3,6	24,1	20,5
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2563	-79,2	3,0	0,0	-5,4	0,0	18,5			20,6
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2563	-79,2	3,0	0,0	-5,1	0,0	24,7	3,6	30,4	
IO-12 Jettenbach, Bergwies 24 A RW,T 50 dB(A) LoT 41,6 dB(A) RW,N 35 dB(A) LoN 36,6 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	2235	-78,0	3,0	0,0	-4,4	0,0	23,2	3,6	28,9	25,3
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	2598	-79,3	3,0	0,0	-4,8	0,0	23,7	3,6	29,4	25,8
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	2980	-80,5	3,0	0,0	-5,4	0,0	22,0	3,6	27,7	24,1
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2803	-79,9	3,0	0,0	-5,2	0,0	22,1	3,6	27,8	24,2
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2409	-78,6	3,0	0,0	-4,7	0,0	24,0	3,6	29,7	26,1
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1953	-76,8	3,0	0,0	-4,0	0,0	26,5	3,6	32,2	28,6
WEA04 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1910	-76,6	3,0	0,0	-3,9	0,0	26,8	3,6	32,5	28,9
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1904	-76,6	3,0	0,0	-3,7	0,0	24,7			26,8
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1904	-76,6	3,0	0,0	-3,7	0,0	28,7	3,6	34,4	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2333	-78,4	3,0	0,0	-4,4	0,0	26,2	3,6	32,0	28,3
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	1802	-76,1	3,0	0,0	-4,2	0,0	22,7			24,8
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1802	-76,1	3,0	0,0	-4,0	0,0	28,9	3,6	34,6	



20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R Gesamtbelastung

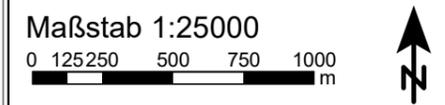
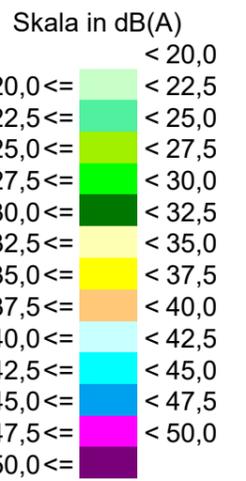
Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	ZR (LrT) dB	LoT dB(A)	LoN dB(A)
IO-13 Jettenbach, Am Rückert 2 RW,T 55 dB(A) LoT 42,9 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoN 37,8 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	2384	-78,5	3,0	0,0	-4,6	0,0	22,4	3,6	28,1	24,5
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	2785	-79,9	3,0	0,0	-5,1	0,0	22,8	3,6	28,5	24,9
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	3162	-81,0	3,0	0,0	-5,6	0,0	21,2	3,6	26,9	23,3
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2452	-78,8	3,0	0,0	-4,8	0,0	23,8	3,6	29,5	25,9
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2038	-77,2	3,0	0,0	-4,1	0,0	26,0	3,6	31,7	28,1
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1580	-75,0	3,0	0,0	-3,4	0,0	28,9	3,6	34,7	31,0
WEA04 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1542	-74,8	3,0	0,0	-3,3	0,0	29,2	3,6	34,9	31,3
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1929	-76,7	3,0	0,0	-3,8	0,0	24,5			26,6
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1929	-76,7	3,0	0,0	-3,8	0,0	28,5	3,6	34,2	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2407	-78,6	3,0	0,0	-4,5	0,0	25,8	3,6	31,6	27,9
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	1446	-74,2	3,0	0,0	-3,6	0,0	25,2			27,3
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1446	-74,2	3,0	0,0	-3,4	0,0	31,4	3,6	37,1	
IO-14 Jettenbach, Röhlhof RW,T 60 dB(A) LoT 40,5 dB(A) RW,N 45 dB(A) LoN 38,9 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	2344	-78,4	3,0	0,0	-4,6	0,0	22,6	0,0	24,7	24,7
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	2768	-79,8	3,0	0,0	-5,1	0,0	22,9	0,0	25,0	25,0
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	3138	-80,9	3,0	0,0	-5,6	0,0	21,3	0,0	23,4	23,4
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2344	-78,4	3,0	0,0	-4,6	0,0	24,3	0,0	26,4	26,4
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1881	-76,5	3,0	0,0	-3,9	0,0	26,9	0,0	29,0	29,0
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1381	-73,8	3,0	0,0	-3,1	0,0	30,5	0,0	32,6	32,6
WEA04 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1392	-73,9	3,0	0,0	-3,1	0,0	30,4	0,0	32,5	32,5
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1814	-76,2	3,0	0,0	-3,6	0,0	25,2			27,3
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1814	-76,2	3,0	0,0	-3,6	0,0	29,2	0,0	31,3	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2315	-78,3	3,0	0,0	-4,4	0,0	26,3	0,0	28,4	28,4
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	1209	-72,6	3,0	0,0	-3,2	0,0	27,2			29,3
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1209	-72,6	3,0	0,0	-3,0	0,0	33,4	0,0	35,5	
IO-15 Gangelbornerhof RW,T 60 dB(A) LoT 46,3 dB(A) RW,N 45 dB(A) LoN 42,8 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	2551	-79,1	3,0	0,0	-4,9	1,2	22,8	0,0	24,9	24,9
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	3022	-80,6	3,0	0,0	-5,4	1,2	23,0	0,0	25,1	25,1
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	3326	-81,4	3,0	0,0	-5,8	1,2	21,7	0,0	23,8	23,8
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2172	-77,7	3,0	0,0	-4,3	0,0	25,2	0,0	27,3	27,3
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1526	-74,7	3,0	0,0	-3,3	0,0	29,3	0,0	31,4	31,4
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	925	-70,3	3,0	0,0	-2,2	0,0	34,8	0,0	36,9	36,9
WEA04 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1259	-73,0	3,0	0,0	-2,9	0,0	31,5	0,0	33,6	33,6
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1763	-75,9	3,0	0,0	-3,5	1,4	27,0			29,1
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1763	-75,9	3,0	0,0	-3,5	1,4	31,0	0,0	33,1	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2281	-78,2	3,0	0,0	-4,3	1,3	27,9	0,0	30,0	30,0
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	493	-64,9	3,0	0,0	-1,6	0,0	36,6			38,7
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	493	-64,9	3,0	0,0	-1,5	0,0	42,7	0,0	44,8	
IO-16 Kollweiler, Wiesenstraße 11 RW,T 55 dB(A) LoT 43,7 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoN 38,2 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	1996	-77,0	3,0	0,0	-4,0	0,0	24,5	3,6	30,2	26,6
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	2431	-78,7	3,0	0,0	-4,6	0,0	24,5	3,6	30,3	26,6
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	2635	-79,4	3,0	0,0	-4,9	0,0	23,5	3,6	29,2	25,6
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	3313	-81,4	3,0	0,0	-5,9	0,0	20,0	3,6	25,7	22,1
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2658	-79,5	3,0	0,0	-5,0	0,0	22,8	3,6	28,5	24,9
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2083	-77,4	3,0	0,0	-4,2	0,0	25,7	3,6	31,5	27,8
WEA04 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2433	-78,7	3,0	0,0	-4,7	0,0	23,9	3,6	29,6	26,0
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1224	-72,7	3,0	0,0	-2,6	0,0	29,7			31,8
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1224	-72,7	3,0	0,0	-2,6	0,0	33,7	3,6	39,4	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1569	-74,9	3,0	0,0	-3,2	0,0	30,9	3,6	36,6	33,0
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	1651	-75,3	3,0	0,0	-4,0	0,0	23,7			25,8
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1651	-75,3	3,0	0,0	-3,8	0,0	29,9	3,6	35,6	



Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
K	dB	Zuschlag WEA
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
$Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl$		
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LoT	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Tag
LoN	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Nacht

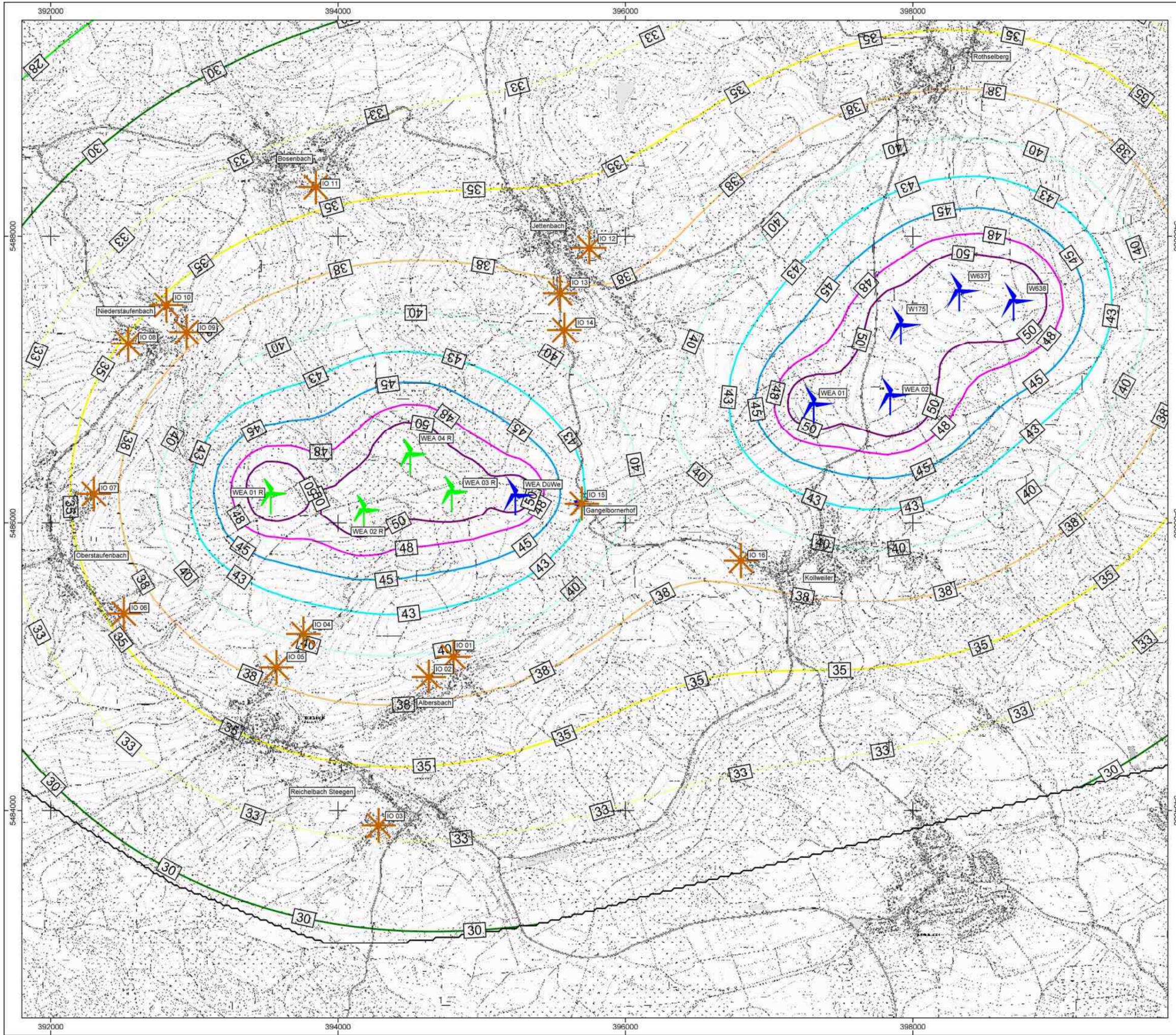




Projekt: 20389
20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R

Bearbeiter: stumpf	Datum: 09.12.2021
-----------------------	----------------------

Bezeichnung:
**Rasterlärmkarte
Gesamtbelastung
2. OG nachts**



20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R
Gesamtbelastung schalloptimierter Betrieb

Schallquelle	Quelltyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LoT	LoN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)
Immissionsort IO-1 Albersbach, Am Höllweg 10 SW EG RW,T 55 dB(A) LrT 44,3 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 39,2 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	3884	-82,8	3,0	0,0	-6,6	0,0	16,2	3,6	21,9	18,3
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	4354	-83,8	3,0	0,0	-7,2	0,0	16,9	3,6	22,6	19,0
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	4627	-84,3	3,0	0,0	-7,5	0,0	16,0	3,6	21,7	18,1
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1728	-75,7	3,0	0,0	-3,6	0,0	27,9	3,6	33,6	30,0
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1229	-72,8	3,0	0,0	-2,8	0,0	31,7	3,6	37,5	33,8
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1183	-72,5	3,0	0,0	-2,7	0,0	32,1	3,6	37,9	34,2
WEA04 R nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1473	-74,4	3,0	0,0	-3,2	0,0	27,4			29,5
WEA04 R tags	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1473	-74,4	3,0	0,0	-3,2	0,0	29,7	3,6	35,5	
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	3073	-80,7	3,0	0,0	-5,5	0,0	18,8			20,9
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	3073	-80,7	3,0	0,0	-5,5	0,0	22,8	3,6	28,5	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	3552	-82,0	3,0	0,0	-6,2	0,0	20,8	3,6	26,6	22,9
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	1235	-72,8	3,0	0,0	-3,2	0,0	27,0			29,1
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1235	-72,8	3,0	0,0	-3,0	0,0	33,1	3,6	38,9	
Immissionsort IO-2 Albersbach, Rothenberg 14 SW EG RW,T 55 dB(A) LrT 43,3 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 38,4 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	4106	-83,3	3,0	0,0	-6,8	0,0	15,5	3,6	21,2	17,6
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	4575	-84,2	3,0	0,0	-7,4	0,0	16,2	3,6	21,9	18,3
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	4847	-84,7	3,0	0,0	-7,8	0,0	15,3	3,6	21,1	17,4
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1709	-75,6	3,0	0,0	-3,6	0,0	28,0	3,6	33,8	30,1
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1279	-73,1	3,0	0,0	-2,9	0,0	31,3	3,6	37,0	33,4
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1331	-73,5	3,0	0,0	-3,0	0,0	30,9	3,6	36,6	33,0
WEA04 R nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1586	-75,0	3,0	0,0	-3,4	0,0	26,6			28,7
WEA04 R tags	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1586	-75,0	3,0	0,0	-3,4	0,0	28,9	3,6	34,6	
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	3294	-81,3	3,0	0,0	-5,8	0,0	17,8			19,9
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	3294	-81,3	3,0	0,0	-5,8	0,0	21,8	3,6	27,6	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	3772	-82,5	3,0	0,0	-6,4	0,0	20,0	3,6	25,8	22,1
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	1429	-74,1	3,0	0,0	-3,6	0,0	25,3			27,4
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1429	-74,1	3,0	0,0	-3,4	0,0	31,5	3,6	37,2	
Immissionsort IO-3 Reichenbach-Steegen, Rockenbach 20 SW EG RW,T 50 dB(A) LrT 37,5 dB(A) RW,N 35 dB(A) LrN 32,6 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	5044	-85,0	3,0	0,0	-7,8	0,0	12,7	3,6	18,4	14,8
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5503	-85,8	3,0	0,0	-8,5	0,0	13,5	3,6	19,2	15,6
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5743	-86,2	3,0	0,0	-8,8	0,0	12,9	3,6	18,6	15,0
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2451	-78,8	3,0	0,0	-4,8	0,0	23,8	3,6	29,5	25,9
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2223	-77,9	3,0	0,0	-4,4	0,0	25,0	3,6	30,7	27,1
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2401	-78,6	3,0	0,0	-4,7	0,0	24,0	3,6	29,8	26,1
WEA04 R nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	2617	-79,3	3,0	0,0	-5,0	0,0	20,6			22,7
WEA04 R tags	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2617	-79,3	3,0	0,0	-5,0	0,0	23,0	3,6	28,7	
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	4227	-83,5	3,0	0,0	-7,0	0,0	14,5			16,6
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4227	-83,5	3,0	0,0	-7,0	0,0	18,5	3,6	24,2	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4663	-84,4	3,0	0,0	-7,5	0,0	17,1	3,6	22,8	19,2
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2509	-79,0	3,0	0,0	-5,3	0,0	18,7			20,8
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2509	-79,0	3,0	0,0	-5,1	0,0	25,0	3,6	30,7	
Immissionsort IO-4 Reichenbach-Steegen, Wilhelmstaler Hof SW EG RW,T 60 dB(A) LrT 40,9 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 40,2 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	4690	-84,4	3,0	0,0	-7,4	0,0	13,7	0,0	15,8	15,8
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5161	-85,2	3,0	0,0	-8,1	0,0	14,4	0,0	16,5	16,5
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5469	-85,7	3,0	0,0	-8,5	0,0	13,6	0,0	15,7	15,7
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1048	-71,4	3,0	0,0	-2,5	0,0	33,4	0,0	35,5	35,5
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1007	-71,1	3,0	0,0	-2,4	0,0	33,9	0,0	36,0	36,0
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1463	-74,3	3,0	0,0	-3,2	0,0	29,8	0,0	31,9	31,9
WEA04 R nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1492	-74,5	3,0	0,0	-3,3	0,0	27,3			29,4
WEA04 R tags	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1492	-74,5	3,0	0,0	-3,3	0,0	29,6	0,0	31,7	
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	3906	-82,8	3,0	0,0	-6,6	0,0	15,6			17,7
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	3906	-82,8	3,0	0,0	-6,6	0,0	19,6	0,0	21,7	



Proj. Nr. 20389
Erg. Nr. 223

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R
Gesamtbelastung schalloptimierter Betrieb

Schallquelle	Quelltyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LoT	LoN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4418	-83,9	3,0	0,0	-7,3	0,0	17,8	0,0	19,9	19,9
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	1789	-76,0	3,0	0,0	-4,2	0,0	22,8			24,9
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1789	-76,0	3,0	0,0	-4,0	0,0	29,0	0,0	31,1	
Immissionsort IO-5 Reichenbach-Steegen, Wilhelmstal 12 SW EG RW,T 55 dB(A) LrT 42,4 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 38,1 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	4963	-84,9	3,0	0,0	-7,7	0,0	12,9	3,6	18,7	15,0
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5435	-85,7	3,0	0,0	-8,4	0,0	13,7	3,6	19,4	15,8
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5738	-86,2	3,0	0,0	-8,8	0,0	12,9	3,6	18,6	15,0
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1249	-72,9	3,0	0,0	-2,8	0,0	31,6	3,6	37,3	33,7
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1291	-73,2	3,0	0,0	-2,9	0,0	31,2	3,6	36,9	33,3
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1754	-75,9	3,0	0,0	-3,7	0,0	27,7	3,6	33,5	29,8
WEA04 R nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1782	-76,0	3,0	0,0	-3,8	0,0	25,2			27,3
WEA04 R tags	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1782	-76,0	3,0	0,0	-3,7	0,0	27,6	3,6	33,3	
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	4173	-83,4	3,0	0,0	-6,9	0,0	14,6			16,7
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4173	-83,4	3,0	0,0	-6,9	0,0	18,6	3,6	24,4	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4681	-84,4	3,0	0,0	-7,6	0,0	17,0	3,6	22,8	19,1
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2072	-77,3	3,0	0,0	-4,6	0,0	21,0			23,1
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2072	-77,3	3,0	0,0	-4,4	0,0	27,2	3,6	33,0	
Immissionsort IO-6 Oberstauftenbach, Oberhauser Berg 9 SW EG RW,T 55 dB(A) LrT 39,7 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 35,6 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	5776	-86,2	3,0	0,0	-8,5	0,0	10,8	3,6	16,6	12,9
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	6242	-86,9	3,0	0,0	-9,3	0,0	11,6	3,6	17,3	13,7
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	6572	-87,3	3,0	0,0	-9,6	0,0	10,8	3,6	16,6	12,9
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1358	-73,6	3,0	0,0	-3,0	0,0	30,6	3,6	36,4	32,7
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1847	-76,3	3,0	0,0	-3,8	0,0	27,1	3,6	32,9	29,2
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2455	-78,8	3,0	0,0	-4,8	0,0	23,8	3,6	29,5	25,9
WEA04 R nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	2306	-78,2	3,0	0,0	-4,6	0,0	22,2			24,3
WEA04 R tags	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2306	-78,2	3,0	0,0	-4,5	0,0	24,5	3,6	30,2	
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	5026	-85,0	3,0	0,0	-8,0	0,0	12,0			14,1
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	5026	-85,0	3,0	0,0	-8,0	0,0	16,0	3,6	21,7	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	5554	-85,9	3,0	0,0	-8,6	0,0	14,6	3,6	20,3	16,7
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2864	-80,1	3,0	0,0	-5,8	0,0	17,1			19,2
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2864	-80,1	3,0	0,0	-5,5	0,0	23,3	3,6	29,1	
Immissionsort IO-7 Oberstauftenbach, Heidenburgstraße 38 SW EG RW,T 55 dB(A) LrT 40,1 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 35,9 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	5743	-86,2	3,0	0,0	-8,5	0,0	10,9	3,6	16,6	13,0
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	6193	-86,8	3,0	0,0	-9,2	0,0	11,7	3,6	17,5	13,8
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	6547	-87,3	3,0	0,0	-9,6	0,0	10,9	3,6	16,6	13,0
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1262	-73,0	3,0	0,0	-2,9	0,0	31,4	3,6	37,2	33,5
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1903	-76,6	3,0	0,0	-3,9	0,0	26,8	3,6	32,5	28,9
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2506	-79,0	3,0	0,0	-4,8	0,0	23,5	3,6	29,2	25,6
WEA04 R nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	2240	-78,0	3,0	0,0	-4,5	0,0	22,5			24,6
WEA04 R tags	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2240	-78,0	3,0	0,0	-4,4	0,0	24,9	3,6	30,6	
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	5055	-85,1	3,0	0,0	-8,0	0,0	11,9			14,0
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	5055	-85,1	3,0	0,0	-8,0	0,0	15,9	3,6	21,7	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	5590	-85,9	3,0	0,0	-8,6	0,0	14,5	3,6	20,2	16,6
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2946	-80,4	3,0	0,0	-5,9	0,0	16,8			18,9
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2946	-80,4	3,0	0,0	-5,6	0,0	23,0	3,6	28,7	
Immissionsort IO-8 Niederstauftenbach, Hebelstraße 21 SW EG RW,T 55 dB(A) LrT 39,3 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 35,0 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	5384	-85,6	3,0	0,0	-8,1	0,0	11,8	3,6	17,5	13,9
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5804	-86,3	3,0	0,0	-8,8	0,0	12,7	3,6	18,4	14,8
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	6176	-86,8	3,0	0,0	-9,2	0,0	11,8	3,6	17,5	13,9
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1468	-74,3	3,0	0,0	-3,2	0,0	29,8	3,6	35,5	31,9
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2028	-77,1	3,0	0,0	-4,1	0,0	26,1	3,6	31,8	28,2
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2493	-78,9	3,0	0,0	-4,8	0,0	23,6	3,6	29,3	25,7
WEA04 R nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	2132	-77,6	3,0	0,0	-4,3	0,0	23,1			25,2



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 13.2

Proj. Nr. 20389 Erg. Nr. 223	20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R Gesamtbelastung schalloptimierter Betrieb
---------------------------------	---

Schallquelle	Quelltyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR	LoT	LoN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	(LrT) dB	dB(A)	dB(A)
WEA04 R tags	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2132	-77,6	3,0	0,0	-4,3	0,0	25,5	3,6	31,2	
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	4796	-84,6	3,0	0,0	-7,7	0,0	12,7			14,8
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4796	-84,6	3,0	0,0	-7,7	0,0	16,7	3,6	22,4	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	5321	-85,5	3,0	0,0	-8,3	0,0	15,2	3,6	20,9	17,3
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2907	-80,3	3,0	0,0	-5,8	0,0	16,9			19,0
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2907	-80,3	3,0	0,0	-5,6	0,0	23,1	3,6	28,9	
Immissionsort IO-9 Niederstaufenbach, Auf dem Stich 10 SW EG RW,T 60 dB(A) LrT 37,2 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 36,5 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	4976	-84,9	3,0	0,0	-7,7	0,0	12,9	0,0	15,0	15,0
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5393	-85,6	3,0	0,0	-8,4	0,0	13,8	0,0	15,9	15,9
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5767	-86,2	3,0	0,0	-8,8	0,0	12,8	0,0	14,9	14,9
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1298	-73,3	3,0	0,0	-2,9	0,0	31,1	0,0	33,2	33,2
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1770	-76,0	3,0	0,0	-3,7	0,0	27,6	0,0	29,7	29,7
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2172	-77,7	3,0	0,0	-4,3	0,0	25,2	0,0	27,3	27,3
WEA04 R nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1801	-76,1	3,0	0,0	-3,8	0,0	25,1			27,2
WEA04 R tags	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1801	-76,1	3,0	0,0	-3,8	0,0	27,4	0,0	29,5	
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	4399	-83,9	3,0	0,0	-7,2	0,0	13,9			16,0
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4399	-83,9	3,0	0,0	-7,2	0,0	17,9	0,0	20,0	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4922	-84,8	3,0	0,0	-7,8	0,0	16,3	0,0	18,4	18,4
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2569	-79,2	3,0	0,0	-5,4	0,0	18,4			20,5
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2569	-79,2	3,0	0,0	-5,1	0,0	24,7	0,0	26,8	
Immissionsort IO-10 Niederstaufenbach, Am Wingertsberg 4 SW EG RW,T 55 dB(A) LrT 39,4 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 35,0 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	5118	-85,2	3,0	0,0	-7,9	0,0	12,5	3,6	18,2	14,6
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5527	-85,8	3,0	0,0	-8,5	0,0	13,4	3,6	19,2	15,5
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	5903	-86,4	3,0	0,0	-8,9	0,0	12,5	3,6	18,2	14,6
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1525	-74,7	3,0	0,0	-3,3	0,0	29,3	3,6	35,1	31,4
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2000	-77,0	3,0	0,0	-4,1	0,0	26,2	3,6	31,9	28,3
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2389	-78,6	3,0	0,0	-4,7	0,0	24,1	3,6	29,8	26,2
WEA04 R nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	2013	-77,1	3,0	0,0	-4,1	0,0	23,8			25,9
WEA04 R tags	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2013	-77,1	3,0	0,0	-4,1	0,0	26,1	3,6	31,9	
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	4563	-84,2	3,0	0,0	-7,4	0,0	13,4			15,5
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4563	-84,2	3,0	0,0	-7,4	0,0	17,4	3,6	23,1	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	5082	-85,1	3,0	0,0	-8,0	0,0	15,9	3,6	21,6	18,0
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2780	-79,9	3,0	0,0	-5,6	0,0	17,5			19,6
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2780	-79,9	3,0	0,0	-5,4	0,0	23,7	3,6	29,4	
Immissionsort IO-11 Bosenbach, Ringstraße 37 SW EG RW,T 50 dB(A) LrT 38,5 dB(A) RW,N 35 dB(A) LrN 33,7 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	4186	-83,4	3,0	0,0	-6,9	0,0	15,2	3,6	20,9	17,3
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	4544	-84,1	3,0	0,0	-7,4	0,0	16,3	3,6	22,0	18,4
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	4927	-84,8	3,0	0,0	-7,9	0,0	15,1	3,6	20,8	17,2
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2166	-77,7	3,0	0,0	-4,3	0,0	25,3	3,6	31,0	27,4
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2281	-78,2	3,0	0,0	-4,5	0,0	24,6	3,6	30,4	26,7
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2331	-78,3	3,0	0,0	-4,6	0,0	24,4	3,6	30,1	26,5
WEA04 R nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1989	-77,0	3,0	0,0	-4,1	0,0	23,9			26,0
WEA04 R tags	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1989	-77,0	3,0	0,0	-4,1	0,0	26,3	3,6	32,0	
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	3783	-82,5	3,0	0,0	-6,5	0,0	16,0			18,1
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	3783	-82,5	3,0	0,0	-6,5	0,0	20,0	3,6	25,7	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	4255	-83,6	3,0	0,0	-7,1	0,0	18,4	3,6	24,1	20,5
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	2563	-79,2	3,0	0,0	-5,4	0,0	18,5			20,6
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2563	-79,2	3,0	0,0	-5,1	0,0	24,7	3,6	30,4	
Immissionsort IO-12 Jettenbach, Bergwies 24 A SW EG RW,T 50 dB(A) LrT 41,6 dB(A) RW,N 35 dB(A) LrN 36,3 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	2235	-78,0	3,0	0,0	-4,4	0,0	23,2	3,6	28,9	25,3
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	2598	-79,3	3,0	0,0	-4,8	0,0	23,7	3,6	29,4	25,8
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	2980	-80,5	3,0	0,0	-5,4	0,0	22,0	3,6	27,7	24,1
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2803	-79,9	3,0	0,0	-5,2	0,0	22,1	3,6	27,8	24,2

20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R
Gesamtbelastung schalloptimierter Betrieb

Schallquelle	Quelltyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR	LoT	LoN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	(LrT) dB	dB(A)	dB(A)
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2409	-78,6	3,0	0,0	-4,7	0,0	24,0	3,6	29,7	26,1
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1953	-76,8	3,0	0,0	-4,0	0,0	26,5	3,6	32,2	28,6
WEA04 R nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1910	-76,6	3,0	0,0	-4,0	0,0	24,4			26,5
WEA04 R tags	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1910	-76,6	3,0	0,0	-3,9	0,0	26,8	3,6	32,5	
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1904	-76,6	3,0	0,0	-3,7	0,0	24,7			26,8
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1904	-76,6	3,0	0,0	-3,7	0,0	28,7	3,6	34,4	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2333	-78,4	3,0	0,0	-4,4	0,0	26,2	3,6	32,0	28,3
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	1802	-76,1	3,0	0,0	-4,2	0,0	22,7			24,8
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1802	-76,1	3,0	0,0	-4,0	0,0	28,9	3,6	34,6	
Immissionsort IO-13 Jettenbach, Am Rückert 2 SW EG RW,T 55 dB(A) LrT 42,9 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 37,4 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	2384	-78,5	3,0	0,0	-4,6	0,0	22,4	3,6	28,1	24,5
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	2785	-79,9	3,0	0,0	-5,1	0,0	22,8	3,6	28,5	24,9
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	3162	-81,0	3,0	0,0	-5,6	0,0	21,2	3,6	26,9	23,3
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2452	-78,8	3,0	0,0	-4,8	0,0	23,8	3,6	29,5	25,9
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2038	-77,2	3,0	0,0	-4,1	0,0	26,0	3,6	31,7	28,1
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1580	-75,0	3,0	0,0	-3,4	0,0	28,9	3,6	34,7	31,0
WEA04 R nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1542	-74,8	3,0	0,0	-3,4	0,0	26,9			29,0
WEA04 R tags	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1542	-74,8	3,0	0,0	-3,3	0,0	29,2	3,6	34,9	
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1929	-76,7	3,0	0,0	-3,8	0,0	24,5			26,6
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1929	-76,7	3,0	0,0	-3,8	0,0	28,5	3,6	34,2	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2407	-78,6	3,0	0,0	-4,5	0,0	25,8	3,6	31,6	27,9
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	1446	-74,2	3,0	0,0	-3,6	0,0	25,2			27,3
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1446	-74,2	3,0	0,0	-3,4	0,0	31,4	3,6	37,1	
Immissionsort IO-14 Jettenbach, Röhlhof SW EG RW,T 60 dB(A) LrT 40,5 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 38,4 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	2344	-78,4	3,0	0,0	-4,6	0,0	22,6	0,0	24,7	24,7
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	2768	-79,8	3,0	0,0	-5,1	0,0	22,9	0,0	25,0	25,0
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	3138	-80,9	3,0	0,0	-5,6	0,0	21,3	0,0	23,4	23,4
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2344	-78,4	3,0	0,0	-4,6	0,0	24,3	0,0	26,4	26,4
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1881	-76,5	3,0	0,0	-3,9	0,0	26,9	0,0	29,0	29,0
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1381	-73,8	3,0	0,0	-3,1	0,0	30,5	0,0	32,6	32,6
WEA04 R nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1392	-73,9	3,0	0,0	-3,1	0,0	28,0			30,1
WEA04 R tags	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1392	-73,9	3,0	0,0	-3,1	0,0	30,4	0,0	32,5	
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1814	-76,2	3,0	0,0	-3,6	0,0	25,2			27,3
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1814	-76,2	3,0	0,0	-3,6	0,0	29,2	0,0	31,3	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2315	-78,3	3,0	0,0	-4,4	0,0	26,3	0,0	28,4	28,4
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	1209	-72,6	3,0	0,0	-3,2	0,0	27,2			29,3
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1209	-72,6	3,0	0,0	-3,0	0,0	33,4	0,0	35,5	
Immissionsort IO-15 Gangelbornerhof SW EG RW,T 60 dB(A) LrT 46,3 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 42,6 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	2551	-79,1	3,0	0,0	-4,9	1,2	22,8	0,0	24,9	24,9
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	3022	-80,6	3,0	0,0	-5,4	1,2	23,0	0,0	25,1	25,1
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	3326	-81,4	3,0	0,0	-5,8	1,2	21,7	0,0	23,8	23,8
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2172	-77,7	3,0	0,0	-4,3	0,0	25,2	0,0	27,3	27,3
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1526	-74,7	3,0	0,0	-3,3	0,0	29,3	0,0	31,4	31,4
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	925	-70,3	3,0	0,0	-2,2	0,0	34,8	0,0	36,9	36,9
WEA04 R nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1259	-73,0	3,0	0,0	-2,9	0,0	29,1			31,2
WEA04 R tags	WindT	104,3	2,1	0,0	0	1259	-73,0	3,0	0,0	-2,9	0,0	31,5	0,0	33,6	
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1763	-75,9	3,0	0,0	-3,5	1,4	27,0			29,1
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1763	-75,9	3,0	0,0	-3,5	1,4	31,0	0,0	33,1	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2281	-78,2	3,0	0,0	-4,3	1,3	27,9	0,0	30,0	30,0
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	493	-64,9	3,0	0,0	-1,6	0,0	36,6			38,7
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	493	-64,9	3,0	0,0	-1,5	0,0	42,7	0,0	44,8	
Immissionsort IO-16 Kollweiler, Wiesenstraße 11 SW EG RW,T 55 dB(A) LrT 43,7 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 38,1 dB(A)															
W175	WindT	102,5	2,1	0,0	0	1996	-77,0	3,0	0,0	-4,0	0,0	24,5	3,6	30,2	26,6



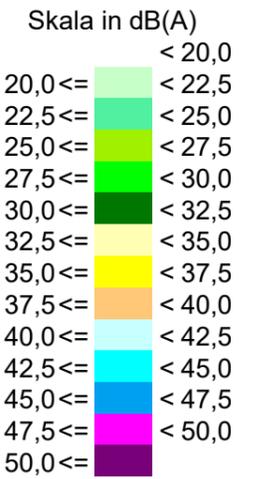
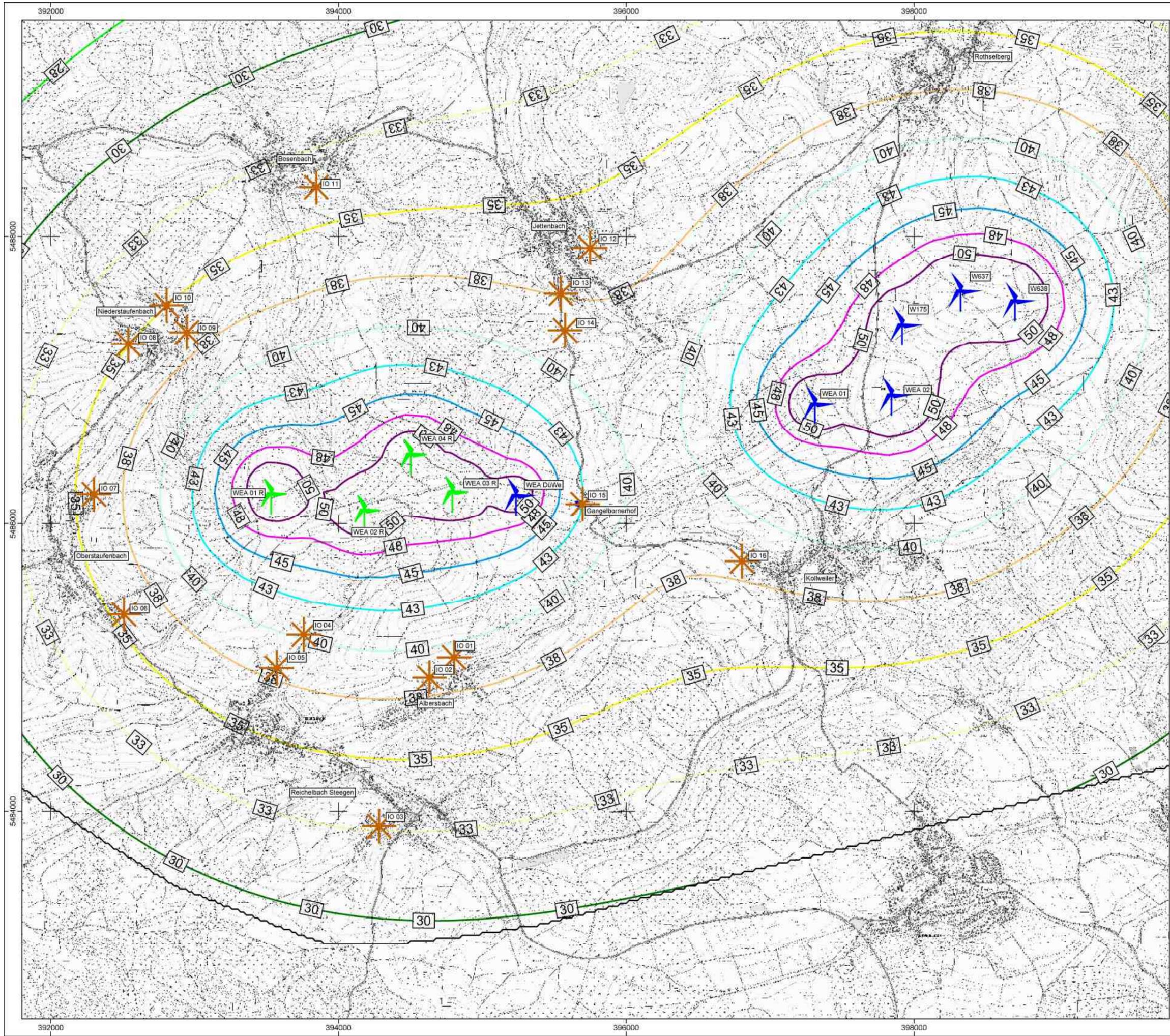
Schallquelle	Quelltyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR	LoT	LoN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	(LrT) dB	dB(A)	dB(A)
W637	WindT	104,8	2,1	0,0	0	2431	-78,7	3,0	0,0	-4,6	0,0	24,5	3,6	30,3	26,6
W638	WindT	104,8	2,1	0,0	0	2635	-79,4	3,0	0,0	-4,9	0,0	23,5	3,6	29,2	25,6
WEA01 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	3313	-81,4	3,0	0,0	-5,9	0,0	20,0	3,6	25,7	22,1
WEA02 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2658	-79,5	3,0	0,0	-5,0	0,0	22,8	3,6	28,5	24,9
WEA03 R	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2083	-77,4	3,0	0,0	-4,2	0,0	25,7	3,6	31,5	27,8
WEA04 R nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	2433	-78,7	3,0	0,0	-4,8	0,0	21,5			23,6
WEA04 R tags	WindT	104,3	2,1	0,0	0	2433	-78,7	3,0	0,0	-4,7	0,0	23,9	3,6	29,6	
WEA 01 nachts	WindT	102,0	2,1	0,0	0	1224	-72,7	3,0	0,0	-2,6	0,0	29,7			31,8
WEA 01 tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1224	-72,7	3,0	0,0	-2,6	0,0	33,7	3,6	39,4	
WEA 02	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1569	-74,9	3,0	0,0	-3,2	0,0	30,9	3,6	36,6	33,0
WEA DüWe nachts	WindT	100,0	2,1	0,0	0	1651	-75,3	3,0	0,0	-4,0	0,0	23,7			25,8
WEA DüWe tags	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1651	-75,3	3,0	0,0	-3,8	0,0	29,9	3,6	35,6	



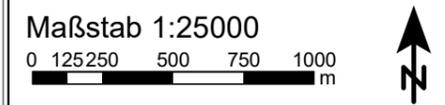
Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
K	dB	Zuschlag WEA
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
$Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl$		
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LoT	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Tag
LoN	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Nacht





- Legende**
-  Immissionsort (IO)
 -  WEA neu Zusatzbelastung
 -  WEA Vorbelastung
 -  Höhenlinie



Projekt: 20389
20389-Reichenbach, WEA-Reichenbach-Steegen R

Bearbeiter: stumpf	Datum: 09.12.2021
-----------------------	----------------------

Bezeichnung:
**Rasterlärmkarte
Gesamtbelastung
schalloptimierter Betrieb
2. OG nachts**