

Immissionsschutz-Gutachten

Schallimmissionsprognose für den Betrieb von fünf
geplanten Windenergieanlagen in Lieg

Dieser Bericht ersetzt den Bericht Nr. 14 0614 18R vom 27. Sept. 2018 vollständig.

Auftraggeber



Schallimmissionsprognose

Nr. 14 0614 18R-1
vom 29. Apr. 2019

Projektleiter



Umfang

Textteil 39 Seiten
Anhang 107 Seiten

Ausfertigung

PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung
der uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH.

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die vom Auftraggeber geplante Errichtung und Inbetriebnahme von fünf Windenergieanlagen in der Gemarkung Lieg, Flur 9 (Flst. 2 und 3), Flur 11 (Flst. 7) sowie Flur 12 (Flst. 47). Antragsteller ist die InvestInvent 26. Windpark GmbH & Co. KG, Johann-Krane-Weg 6, 48149 Münster. Der vorgesehene Anlagenstandort der geplanten Windenergieanlagen befindet sich westlich bzw. nordwestlich der Gemeinde Lieg. Die geplanten Windenergieanlagen vom Typ Vestas V126-3.3MW haben eine Nennleistung von jeweils 3.300 kW, eine Nabenhöhe von 149 m und einen Rotordurchmesser von 126 m. Für die Genehmigung der geplanten Windenergieanlagen ist für den immissionskritischen Nachtzeitraum der Nachweis erforderlich, dass der Betrieb der Anlagen die schalltechnischen Anforderungen der [TA Lärm] einhält. Hierzu wurde eine Schallimmissionsprognose erstellt. Die Berechnungen erfolgten unter Anwendung von [DIN ISO 9613-2 Interim] sowie [LAI WEA Schall 2016] und den länderspezifischen Vorgaben hinsichtlich des sog. 12-dB-Abschneidekriteriums ([SGD Nord 2018_1], [SGD Nord 2018_2], [SGD Nord 2019_2]).

Die Untersuchungen haben Folgendes ergeben:

- Die geltenden Immissionsrichtwerte werden in der ungünstigsten vollen Nachtstunde an den untersuchten Immissionsorten durch die Zusatzbelastung der geplanten Windenergieanlagen im Betriebsmodus Mode 0 mit 3.300 kW unterschritten. Die Unterschreitungen betragen mindestens 1,7 dB.
- Die Anwendung der länderspezifischen Regelungen zum 12-dB-Abschneidekriterium im Rahmen der Vor- und Zusatzbelastungsermittlung zeigen, dass eine durch Windenergieanlagen verursachte Vorbelastung in der ungünstigsten vollen Nachtstunde an den untersuchten Immissionsorten nicht zu berücksichtigen ist. Jede bestehende Windenergieanlage (Einzelanlage) unterschreitet den Immissionsrichtwert in der ungünstigsten vollen Nachtstunde an allen untersuchten Immissionsorten um mehr als 12 dB. Die geplante WEA 03 erfüllt das Abschneidekriterium an allen Immissionsorten, die übrigen geplanten Windenergieanlagen erfüllen das Abschneidekriterium an einzelnen Immissionsorten.
- Unter Berücksichtigung der teils durch sonstige gewerbliche Betriebe (potenziell) verursachte Vorbelastung werden die geltenden Immissionsrichtwerte in der ungünstigsten vollen Nachtstunde an den untersuchten Immissionsorten durch die Gesamtbelastung an allen untersuchten Immissionsorten unterschritten. Die Unterschreitungen betragen mindestens 1,7 dB. Die Anforderungen der [TA Lärm] Ziffer 3.2.1 Abs. 3 sind somit erfüllt.
- Der Betrieb der geplanten fünf Windenergieanlagen vom Typ Vestas V126-3.3MW mit einer Nennleistung von 3.300 kW, einer Nabenhöhe von 149 m und einem Rotordurchmesser von 126 m ist somit im offenen Betriebsmodus Mode 0 zur Nachtzeit aus schalltechnischer Sicht realisierbar.

1 Grundlagen

[BImSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 29. Mai 2017 (BGBl. I S. 1298) geändert worden ist
[DIN 1333]	Zahlenangaben. 1992-02
[DIN ISO 9613-2]	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-09
[DIN ISO 9613-2 Interim]	Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, 2015-05.1
[DIN 4109-1]	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01
[DIN 18005-1 Bbl. 1]	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 1987-05
[DIN 18005-2]	Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen. 1991-09
[DNV-GL V126-3.3MW]	Bestimmung der Schallleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V126-3.3MW IEC3A 50Hz (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen für die Nabenhöhen 137 m und 149 m über Grund, DNV-GL, Berichtsnummer GLGH-4286 15 13417 293-A-0001-A vom 15.09.2015
[FGW TR1 Rev. 18]	Technische Richtlinien für Windenergieanlagen - Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Fördergesellschaft Windenergie e. V., Revision 18. 01.02.2008
[IG 17 - 501-1/2]	Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, Schreiben des BMUB/Dr. Hilger an die obersten Immissionsschutzbehörden der Länder sowie das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur und das Eisenbahn-Bundesamt. 07.07.2017
[LAI WEA Schall 2016]	Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016.
[SGD Nord 2018_1]	Telefonische Information des [REDACTED] gegenüber der uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH [REDACTED] u. a. zum 12-dB-Abschneidekriterium vom 18.07.2018

[SGD Nord 2018_2]	E-Mail des [REDACTED] an die uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH [REDACTED] hinsichtlich der Anwendung des 12-dB-Abschneidekriteriums vom 21.08.2018
[SGD Nord 2019_1]	Stellungnahme der SGD Nord [REDACTED] Az. 23/01/5.1/2017/0386 [REDACTED] vom 10.01.2019
[SGD Nord 2019_2]	Stellungnahme der SGD Nord [REDACTED] Az. 23/01/5.1/2017/0386 [REDACTED] vom 29.03.2019
[Stn Vestas STE]	Bestätigungsschreiben zur Ergebniszusammenfassung aus mehreren Einzelmessungen inkl. Serration Trailing Edges, Vestas Deutschland GmbH. 8. März 2017
[TA Lärm]	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017, redaktionell korrigiert durch Schreiben des BMUB vom 07.07.2017 (IG I 7 - 501-1/2)
[Windenergiehandbuch]	Windenergiehandbuch, Agatz, M.. 2017-12 (14. Ausgabe)
[WICO N117/2400]	Zusammenfassung mehrerer Schallleistungspegels einer Windenergieanlage (WEA) des Typs Nordex N117/2400 nach FGW TR 1, Rev. 18 /1/ und IEC 61400-14 /3/ der WIND-consult Ingenieurgesellschaft für umweltschonende Energiewandlung mbH vom 18.11.2014
[Windtest N131/3000]	Auszug aus dem Prüfbericht SE16014B2 zur Schallemissionsmessung gemäß FGW TR 1 an der Nordex Windenergieanlage des Typs N131/3000 Ser.-Nr.: 84099 am Standort Hollich, Betriebsmodus (Mode 0) der windtest Grevenbroich GmbH vom 16.06.2016

Hinweis: Die im gegenständlichen Bericht dokumentierte Untersuchung wurde auf Basis bzw. unter Berücksichtigung der im oben stehenden Grundlagenverzeichnis genannten Regelwerke durchgeführt. Die Ergebnisse sind somit – wenn nicht anders gekennzeichnet – entlang den entsprechenden Anforderungen ermittelt.

Weitere verwendete Unterlagen (Stand, zur Verfügung gestellt durch):

- Kartengrundlagen (@GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de).
- digitales Höhenmodell (Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0).

Ein Ortstermin wurde durch die uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH am 4. Sept. 2018 durchgeführt.



2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die vom Auftraggeber geplante Errichtung und Inbetriebnahme von fünf Windenergieanlagen in der Gemarkung Lieg, Flur 9 (Flst. 2 und 3), Flur 11 (Flst. 7) sowie Flur 12 (Flst. 47). Antragsteller ist die InvestInvent 26. Windpark GmbH & Co. KG, Johann-Krane-Weg 6, 48149 Münster. Der vorgesehene Anlagenstandort der geplanten Windenergieanlagen befindet sich westlich bzw. nordwestlich der Gemeinde Lieg. Die geplanten Windenergieanlagen vom Typ Vestas V126-3.3MW haben eine Nennleistung von jeweils 3.300 kW, eine Nabenhöhe von 149 m und einen Rotordurchmesser von 126 m.

In der Umgebung des vorgesehenen Anlagenstandortes sind schutzbedürftige Nutzungen vorhanden (siehe Anhang A). Neben Immissionsorten im Außenbereich sind Immissionsorte in den Gemeinden Lieg, Lütz, Treis-Karden und Pommern Gegenstand der Untersuchung. Nach dem [BlmSchG] sind genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen nicht hervorgerufen werden können bzw. verhindert werden, wenn sie nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Kriterien zur Ermittlung von Geräuschimmissionen und Beurteilung, dass die von den geplanten Windenergieanlagen ausgehenden Geräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorrufen können, sind in der [TA Lärm] und den [LAI WEA Schall 2016] definiert. Darüber hinaus werden die länderspezifische Vorgaben zum sog. 12-dB-Abschneidekriterium ([SGD Nord 2018_1], [SGD Nord 2018_2]) hinsichtlich der durch weitere Windenergieanlagen südwestlich, südlich und südöstlich der Gemeinde Lieg verursachten Vorbelastung (siehe Anhang B) sowie der geplanten Zusatzbelastung gemäß [SGD Nord 2019_2] beachtet.

Für die Genehmigung der geplanten Windenergieanlagen ist für den immissionskritischen Nachtzeitraum der Nachweis erforderlich, dass der Betrieb der Anlagen die schalltechnischen Anforderungen der [TA Lärm] einhält. Hierzu wird eine Schallimmissionsprognose erstellt, in der die anlagenverursachte Zusatzbelastung der geplanten Windenergieanlagen gemeinsam mit der Geräuschvorbelastung umliegender Emittenten, die der [TA Lärm] zuzuordnen sind, untersucht wird. Die Berechnungen erfolgen unter Anwendung des [DIN ISO 9613-2 Interim] sowie den [LAI WEA Schall 2016] punktuell für die maßgeblichen Immissionsorte gemäß [TA Lärm] sowie flächenhaft gemäß [DIN 18005-2] für das gesamte Beurteilungsgebiet (siehe Hinweis im Anhang K). Die Schallausbreitungsberechnung anderer Vorbelastungsquellen (nicht Windenergieanlagen) erfolgt weiterhin gemäß [DIN ISO 9613-2]. Gegenständlich werden gewerbliche Vorbelastungen im Norden und Süden von Lieg, im südwestlichen Bereich von Lütz, sowie im Bereich der betrachteten Immissionsorte in Treis-Karden beurteilt.

Die Planungsgrundlagen, getroffene Annahmen und Voraussetzungen sowie die Ermittlung der Vorbelastung durch weitere, der [TA Lärm] zuzuordnenden Anlagen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

3.1 TA Lärm

Zur Beurteilung von Anlagen, die als genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des [BImSchG] unterliegen, ist die [TA Lärm] heranzuziehen. Die [TA Lärm] beschreibt das Verfahren zur Ermittlung der Geräuschbelastungen und stellt die Grundlage für die Beurteilung der Immissionen dar.

Da die gegenständliche Immissionsprognose ausschließlich den immissionskritischeren Nachtzeitraum betrachtet, sind sämtliche nachfolgenden Angaben auf diesen Zeitraum reduziert.

Immissionsrichtwerte

In der [TA Lärm] werden Immissionsrichtwerte genannt, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen. Die Immissionsrichtwerte gelten akzeptorbezogen. Dies bedeutet, dass die energetische Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, den Immissionsrichtwert nicht überschreiten soll. In Abhängigkeit der Nutzung des Gebietes, in dem die schutzbedürftigen Nutzungen liegen, gelten die in Tabelle 1 zusammengefassten Immissionsrichtwerte.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für en Beurteilungszeitraum Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A) Beurteilungszeitraum Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	35
Reine Wohngebiete (WR)	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK)	45
Urbane Gebiete (MU)	45
Gewerbegebiete (GE)	50
Industriegebiete (GI)	70

Weiterhin dürfen gemäß [TA Lärm] einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte in der Nacht (IRW_{Nmax}) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Mit dem Betrieb von Windenergieanlagen sind keine kurzzeitigen Geräuschspitzen in Verbindung zu bringen. Auf eine Beurteilung wird daher verzichtet.



Anmerkung: Die Art der bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

In Tabelle 2 wird der für Immissionsrichtwerte relevante Beurteilungszeitraum aufgeführt.

Tabelle 2: Beurteilungszeitraum der Nachtzeit nach TA Lärm

Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit
Nacht	22:00 bis 6:00 Uhr	volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel (z. B. 5:00 bis 6:00 Uhr)

Immissionsorte

Die maßgeblichen Immissionsorte befinden sich gemäß [TA Lärm] bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes [DIN 4109-1]. Bei unbebauten oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, befinden sie sich an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

Die o. a. Immissionsrichtwerte sind akzeptorbezogen. Das heißt, dass zur Beurteilung der Gesamtbelastung neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, heranzuziehen ist.

Die Definition gemäß der [TA Lärm] lautet folgendermaßen:

Vorbelastung:	Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die TA Lärm gilt, ohne die Betriebsgeräusche der zu beurteilenden Anlage,
Zusatzbelastung:	Immissionsbeitrag durch die zu beurteilende Anlage,
Gesamtbelastung:	Immissionen aller Anlagen, für die die TA Lärm gilt.

Irrelevanzregelungen

Nach [TA Lärm] Ziffer 3.2.1 Abs. 3 wird die Irrelevanz unter Berücksichtigung der Gesamtbelastung beurteilt. Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll demnach auch dann nicht versagt werden, wenn die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 1 dB überschritten werden. Die Zusatzbelastung muss dabei den Immissionsrichtwert einhalten, der aber aufgrund der Berücksichtigung der Vorbelastung um max. 1 dB überschritten wird. Vorgaben hinsichtlich des Verhältnisses von Vor- zu Zusatzbelastung werden in [TA Lärm] Ziffer 3.2.1 Abs. 3 nicht formuliert.

Gemäß [TA Lärm] Ziffer 3.2.1 Abs. 2 ist auch eine Beurteilung der Irrelevanz alleine anhand der Zusatzbelastung möglich. Die Genehmigung für die zu beurteilenden Anlagen darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag als nicht relevant anzusehen ist. In der Regel ist diese Irrelevanz gegeben, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB unterschreitet.

Beide genannten Kriterien stehen in engem physikalischen Zusammenhang, müssen jedoch nicht additiv erfüllt sein, um eine Anlage als irrelevant einzustufen. Beide Regelungen sind unabhängig voneinander zu verstehen, so dass es ausreichend ist, wenn eines der beiden Kriterien erfüllt ist.

Weitere Erläuterungen zu den Irrelevanzkriterien der [TA Lärm] liefert das [Windenergiehandbuch]:

„Grundsätzlich ist zu den Irrelevanzregelungen klarzustellen, dass es hierbei nicht um die Forderung geht, dass die betrachtete Anlage keinerlei rechnerischen Beitrag zur Gesamtimmission leistet, sondern dass sie **keinen kausalen Beitrag zu schädlichen Umwelteinwirkungen** bringt, denn ein nicht kausaler, geringfügiger Beitrag zur Gesamtimmission stellt keine Verletzung der Schutzpflicht nach § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG dar¹. Immissionsbeiträge, die zwar den rechnerischen Wert der Gesamtbelastung, nicht aber die Erheblichkeit einer bestehenden Umwelteinwirkung verändern, sind im Sinne des BImSchG nicht relevant².“

¹ BR-Drs. 254/98, OVG Lüneburg 12 LA157/08, VGH Hessen 9 A 103/11, VGH München 22 CS 12.2110, Jarass Rn 16 zu § 5 BImSchG.

² Landmann/Rohmer Rn 14 zu Nr. 3 der TA Lärm, VGH Hessen 9 A 103/11

Dieser kausale Beitrag ist als Maßstab für die Einordnung als Regelfall i. S. d. [TA Lärm] anzusehen. Hierzu führt das [Windenergiehandbuch] aus:

„Eine Versagung einer nicht kausalen, irrelevanten Zusatzbelastung kann rechtlich nicht mit der bestehenden hohen Vorbelastung begründet werden und wäre auch physikalisch nicht zielführend, da die Zusatzbelastung nicht ursächlich für den Verstoß gegen die Anforderungen der TA Lärm ist und somit ihre Versagung auch keine Verbesserung des bestehenden Situation erbringen kann.“

3.2 LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen

Bei der Entscheidung über die Genehmigung von Windenergieanlagen ist auf Grundlage der [TA Lärm] zu prüfen, ob die Anforderungen des Immissionsschutzrechts in Bezug auf Geräusche eingehalten werden. Die [LAI WEA Schall 2016] konkretisieren die Anforderungen der [TA Lärm] an die Durchführung von Immissionsprognosen im Rahmen der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen.

Prognosemodell

Neben der Anpassung des Prognosemodells auf [DIN ISO 9613-2 Interim] werden insbesondere Vorgaben zur Ermittlung der Eingangsdaten bzw. zur Ermittlung der Qualität der Immissionsprognose beschrieben.

Unsicherheiten und Eingangsdaten

Im Rahmen der Immissionsprognose sind die Unsicherheit der Emissionsdaten sowie die Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog} zu berücksichtigen. Erstere geht in den Unsicherheiten der Typvermessung σ_R in dB sowie der Serienstreuung σ_P in dB auf. Gemäß [LAI WEA Schall 2016] sind folgende Werte zu berücksichtigen:

Unsicherheit der Typvermessung	$\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$ falls eine normkonform nach FGW TR1 Rev. 18 durchgeführte Typvermessung vorliegt.
Unsicherheit der Serienstreuung	$\sigma_P = s \text{ in dB}$ falls eine Mehrfachvermessung (mindestens 3-fach) mit zusammenfassenden Bericht für den entsprechenden Betriebsmodus vorliegt, ist die Standardabweichung s in dB der Messwerte anzusetzen. $\sigma_P = 1,2 \text{ in dB}$ falls keine Mehrfachvermessung vorliegt, ist der o. g. Ersatzwert zu wählen.
Unsicherheit des Prognosemodells	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,0 \text{ dB}$
Gesamtunsicherheit	$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{\text{Prog}}^2}$
Obere Vertrauensbereichsgrenze	$\Delta L = 1,28 \cdot \sigma_{\text{ges}}$

Als Eingangsdaten für die Immissionsprognose sind der jeweilige Schallleistungspegel und das entsprechend zugehörige Oktavspektrum zu berücksichtigen. Der sog. Sicherheitszuschlag zur Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze wird bereits emissionsseitig i. V. m. dem Schallleistungspegel der Windenergieanlagen berücksichtigt.

Tonhaltigkeit

Windenergieanlagen die im Nahbereich Tonhaltigkeiten verursachen, die mit $K_{TN} > 2$ dB zu bewerten sind, entsprechen i. d. R. nicht dem Stand der Technik. Ausnahmen sind in [LAI WEA Schall 2016] formuliert. Wird die Tonhaltigkeit einer Windenergieanlage auf Basis von [FGW TR1 Rev. 18] mit $K_{TN} < 2$ dB bewertet, ist im Immissionsbereich bei Entfernungen über 300 m kein Tonzuschlag K_T zu berücksichtigen. Bei $K_{TN} = 2$ dB ist eine Immissionsmessung zur Klärung erforderlich.

Impulshaltigkeit und Infraschall

Gemäß [LAI WEA Schall 2016] ist die Geräuschcharakteristik moderner Windenergieanlagen weder ton- noch impulshaltig. Weiterhin ist die Infraschallerzeugung auch im Nahbereich deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen.

Rundungsregeln

Beurteilungspegel sind gemäß [LAI WEA Schall 2016] nach den Rundungsregeln der [DIN 1333] Ziffer 4.5.1 als ganzzahlige Werte anzugeben.

3.3 Länderspezifische Vorgaben: 12-dB-Abschneidekriterium

Mit der Einführung der [LAI WEA Schall 2016] bzw. des [DIN ISO 9613-2 Interim] ist in Rheinland-Pfalz entsprechend den Angaben der SGD Nord [SGD Nord 2018_1] ein Abschneidekriterium definiert worden. Dieses beinhaltet, dass eine windenergieanlagenverursachten Vorbelastung, die den Immissionsrichtwert an den untersuchten Immissionsorten um mindestens 12 dB unterschreitet, nicht in die Beurteilung einfließt. Gemäß [SGD Nord 2018_2] ist das Kriterium auf **jede Einzelanlage**, losgelöst vom Anlagenbegriff des [BImSchG], anzuwenden. Weiterhin ist gemäß [SGD Nord 2019_2] auch jede Einzelanlage der Zusatzbelastung entsprechend zu behandeln. **Jede Einzelanlage der Zusatzbelastung** ist somit nicht Bestandteil der Beurteilung, sofern ihr Immissionsanteil den Immissionsrichtwert um mindestens 12 dB an den untersuchten Immissionsorten unterschreitet.



4 Ermittlung der Immissionen

4.1 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 4. Sept. 2018 durchgeführten Ortstermins werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die dargestellten Immissionsorte betrachtet (Abbildung 1):

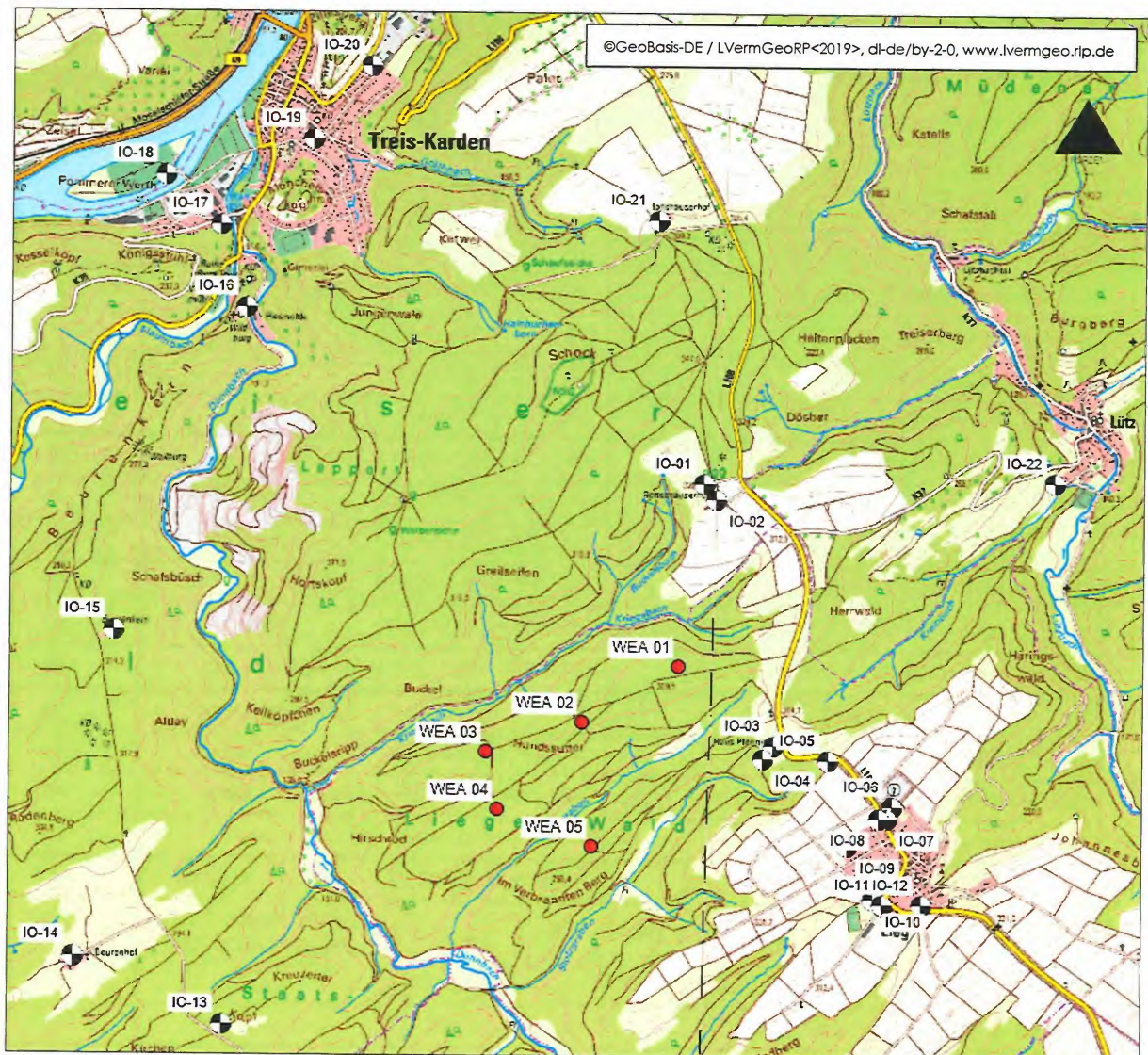


Abbildung 1: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Detailgrafiken der Immissionsorte können dem Anhang F entnommen werden.

Die Gebietsnutzung wird entsprechend der mit der Verbandsgemeindeverwaltung Cochem abgestimmten Anlage A (siehe Anhang A) angesetzt. Hierfür gelten die angegebenen Immissionsrichtwerte nach [TA Lärm] bzw. Orientierungswerte nach [DIN 18005-1 Bbl. 1] für die Nachtzeit (Tabelle 3):

Tabelle 3: *Untersuchte Immissionsorte im Rahmen der Schallimmissionsprognose mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm bzw. Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Bbl. 1 für die Nachtzeit*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Geschoss, Fassade	ETRS89 UTM Zone 32N (epsg:25832)		Ausweisung nach BauNVO (Gebietsnutzung)	Immissions- richtwerte (IRW) in dB(A) Nacht
	Ost	Nord		
IO-01/ Gotteshäuserhof 2, 1.OG, SW	380.820	5.557.387	Außenbereich	45
IO-02/ Gotteshäuserhof 1, 1.OG, SW	380.883	5.557.305	Außenbereich	45
IO-03/ Auf dem Stich 2, 1.OG, SW	381.184	5.556.039	Außenbereich	45
IO-04/ Auf dem Stich 1, 1.OG, SW	381.130	5.555.974	Außenbereich	45
IO-05/ Auf dem Stich 4, 1.OG, SW	381.468	5.555.968	Außenbereich	45
IO-06/ Hauptstraße 2, 1.OG, SW	381.798	5.555.732	G	50
IO-07/ Hauptstraße 4, 1.OG, NW	381.769	5.555.672	G	50
IO-08/ Hauptstraße 1, 2.OG, SW	381.733	5.555.671	M	45
IO-09/ Im Hiltchen 6, 1.OG, SW	381.572	5.555.532	MD	45
IO-10/ In der Kaltem 1, 1.OG, SW	381.701	5.555.255	MD	45
IO-11/ Hauptstraße 52, 1.OG, SW	381.754	5.555.229	M	45
IO-12/ Schulstraße 7, 1.OG, NW	381.954	5.555.231	WA	40
IO-13/ Wochenendhaus, 1.OG, NO	378.377	5.554.597	Außenbereich	45
IO-14/ Beurenhof 2, 1.OG, NO	377.617	5.554.948	Außenbereich	45
IO-15/ Beurenkern, 1.OG, SO	377.811	5.556.620	Außenbereich	45
IO-16/ Dünnbachstraße 5, 1.OG, SO	378.473	5.558.278	Außenbereich	45
IO-17/ Bruttinger Straße 1, 1.OG, O	378.339	5.558.707	WA	40
IO-18/ Campingplatz, EG	378.059	5.558.963	SO Campingplatz	40 ⁽¹⁾
IO-19/ Am Plenzer 18 (Seniorenresidenz), 2.OG, SW	378.814	5.559.148	Gemeinbedarfsfläche Seniorenwohnheim	35
IO-20/ Obere Welsbach Straße 1, 1.OG	379.111	5.559.523	WA	40
IO-21/ Hornhäuserhof 1, 1.OG, S	380.580	5.558.741	Außenbereich	45
IO-22/ Maximinstraße 12, 1.OG	382.620	5.557.399	WA	40

(1) Orientierungswert gemäß DIN 18005 1 Bbl. 1

Werden die Anforderungen der [TA Lärm] an den untersuchten Immissionsorten eingehalten, impliziert dies – basierend auf der Wahl der untersuchten Immissionsorte – die Einhaltung der Anforderungen an allen anderen Wohnnutzungen.

4.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen der Windenergieanlagen der Vor- und Zusatzbelastung erfolgt gemäß [DIN ISO 9613-2 Interim]. Hierzu wird das qualitätsgesicherte Programmsystem MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (1.2.0.0) inkl. vollständiger Abbildung des [DIN ISO 9613-2 Interim] verwendet³.

Der äquivalente Dauerschalldruckpegel $L_{AT}(DW)$ in dB(A) wird wie folgt berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - A \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

$L_{AT}(DW)$	der A-bewertete Mitwindpegel am Immissionsort,
L_W	der Schalleistungspegel der Geräuschquelle,
D_C	die Richtwirkungskorrektur, $D_C = 0$ dB,
A	die Oktavbanddämpfung $A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar}$,
A_{div}	die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung,
A_{atm}	die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption,
A_{gr}	die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes, $A_{gr} = -3$ dB,
A_{bar}	die Dämpfung aufgrund von Abschirmung, $A_{bar} = 0$ dB.

Die Setzung des A_{gr} zu -3 dB stellt gegenüber der [DIN ISO 9613-2] die wesentliche Modifikation des [DIN ISO 9613-2 Interim] dar. Sie berücksichtigt, dass es bei Windenergieanlagen als hochliegende Quelle zu lediglich einer Bodenreflexion kommt. Weiterhin implizieren die Berechnungen gemäß [DIN ISO 9613-2 Interim] die Setzung des $C_{met} = 0$ dB.

³ Das Interimsverfahren stellt grundsätzlich nur eine Anleitung zur Nutzung bzw. zur Manipulation der relevanten Parameter des (allgemeinen) Berechnungsverfahrens der DIN ISO 9613-2 dar. Dies führt dazu, dass i. d. R. jedes Softwareprodukt, welches das (allgemeine) Berechnungsverfahren der DIN ISO 9613-2 i. V. m. der qualitätssichernden ISO/TR 17534-3 (Acoustics — Software for the calculation of sound outdoors - Part 3: Recommendations for quality assured implementation of ISO 9613-2 in software according to ISO 17534-1) abbildet (s. Konformitätserklärung Anhang M), auch das Interimsverfahren abbilden kann. Lediglich die flächenhafte Darstellung bzw. die Generierung von Isophonenlinien war – wie im Falle der genutzten Software MAPANDGIS in der Version 1.1.4.0 im Originalbericht (siehe Revisionsverzeichnis) - nicht unbedingt möglich, da nur das Ausschalten von Parametergruppen und nicht einzelner Parameter (A_{gr} in dB) möglich ist. Seit der hier genutzten Version 1.2.0.0 ist nun auch dies möglich.

Die Ausbreitungsberechnungen sind gemäß [TA Lärm] grundsätzlich unter Berücksichtigung der abschirmenden bzw. reflektierenden Wirkung von Gebäuden oder ähnlichen Objekten im Bereich der untersuchten Immissionsorte durchzuführen. Weiterhin wird die topografische Struktur mittels eines digitalen Geländemodells berücksichtigt. Während Schallreflexionen einen erhöhten Beurteilungspegel am Immissionsort zur Folge haben können, wirken abschirmende Objekte pegelmindernd. Die Gebäudegeometrie wird hierzu entsprechend des am 4. Sept. 2018 durchgeführten Ortstermins vollständig in das Berechnungsmodell eingepflegt, um so den Einfluss von Reflexionen zu berücksichtigen. Die Berechnungen werden mit zwei Reflexionen durchgeführt. Auf die abschirmende Wirkung der digitalisierten Gebäude sowie der topografischen Struktur wird im Rahmen eines konservativen Ansatzes hingegen vollständig verzichtet ($A_{bar} = 0$ dB).

Die Berechnung der Geräuschemissionen weiterer Vorbelastungsemittenten (Kap. 5.4) die der [TA Lärm] zuzuordnen sind, erfolgt entlang der [DIN ISO 9613-2] mittels der o. g. Software. Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes wird hierbei mit dem alternativen Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] oktavunabhängig⁴ berechnet. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden – soweit vorhanden – berücksichtigt. Der Faktor C_0 wird mit 2 dB berücksichtigt.

⁴ Formeln (10,11) der DIN ISO 9613-2

5 Beschreibung der Emissionsansätze

5.1 Allgemeines

Die zu berücksichtigenden Geräuschemissionen resultieren einerseits aus den geplanten Windenergieanlagen, andererseits aus der Vorbelastung der bestehenden Windenergieanlagen sowie ggf. weiteren gewerblichen Nutzungen.

5.2 Geplante Windenergieanlagen (Zusatzbelastung)

5.2.1 Rahmendaten zum Betrieb der geplanten Windenergieanlagen

Der Auftraggeber plant die Errichtung und Inbetriebnahme von fünf Windenergieanlagen vom Typ Vestas V126-3.3MW (Tabelle 4):

Tabelle 4: Nicht-akustische Daten der Windenergieanlagen der Zusatzbelastung

Anlagenbezeichnung		ETRS89 UTM Zone 32N (epsg:25832)		Naben- höhe	Rotordurch- messer	Nenn- leistung	Bemer- kungen
Nr.	Typ	Ost	Nord	in m	in m	in kW	
WEA 01	Vestas V126-3.3MW	380.694	5.556.450	149	126	3.300	Rotor- blätter mit Serration Trailing Edges
WEA 02	Vestas V126-3.3MW	380.206	5.556.165	149	126	3.300	
WEA 03	Vestas V126-3.3MW	379.711	5.556.005	149	126	3.300	
WEA 04	Vestas V126-3.3MW	379.775	5.555.715	149	126	3.300	
WEA 05	Vestas V126-3.3MW	380.256	5.555.526	149	126	3.300	

Die akustischen Parameter werden auf Basis der im Anhang C gezeigten Ergebniszusammenfassung von drei Messungen des Anlagentyps VESTAS V126-3.3MW im Mode 0 [DNV-GL V126-3.3MW] berücksichtigt. Zugehörig ist die ebenfalls im Anhang C abgelegte Bestätigung der Vestas Deutschland GmbH [Stn Vestas STE], dass die vermessenen Windenergieanlagen über mit Serration Trailing Edges ausgestattete Rotorblätter verfügen.

Tabelle 5: Akustische Daten der Windenergieanlagen der Zusatzbelastung

Anlagenbezeichnung			Schalleistungspegel in dB(A)										Unsicherheiten in dB			SZ in dB
Nr.	Typ	Gepl. Betrieb Nacht	Oktavspektrum $L_{W,okt}$										σ_r	s	σ_{prog}	
			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	L_W	$L_{e,max}$				
WEA 01	V126-3.3MW	Mode 0	87,3	93,1	97,5	99,7	100,0	96,6	89,6	75,2	105,2	106,1	0,7	0,2	1,0	1,6
WEA 02	V126-3.3MW	Mode 0	87,3	93,1	97,5	99,7	100,0	96,6	89,6	75,2	105,2	106,1	0,7	0,2	1,0	1,6
WEA 03	V126-3.3MW	Mode 0	87,3	93,1	97,5	99,7	100,0	96,6	89,6	75,2	105,2	106,1	0,7	0,2	1,0	1,6
WEA 04	V126-3.3MW	Mode 0	87,3	93,1	97,5	99,7	100,0	96,6	89,6	75,2	105,2	106,1	0,7	0,2	1,0	1,6
WEA 05	V126-3.3MW	Mode 0	87,3	93,1	97,5	99,7	100,0	96,6	89,6	75,2	105,2	106,1	0,7	0,2	1,0	1,6

Der $L_{e,max}$ in dB(A) wird gemäß [LAI WEA Schall 2016] wie folgt berechnet:

$$L_{e,max} = \bar{L}_W + 1,28 \cdot \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2} \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

$L_{e,max}$	maximal zulässiger Emissionspegel,
$\bar{L}_W$	deklarerter (mittlerer) Schalleistungspegel,
σ_R	Messunsicherheit,
σ_P	Serienstreuung.

Für die Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze der Geräuschimmissionen im Nachtzeitraum wird dann der o. g. Schalleistungspegel von $L_{WA} = 105,2$ dB(A) zzgl. des sog. Sicherheitszuschlags von 1,6 dB herangezogen.

Das Oktavspektrum sowie der Einzahlwert der Schalleistung resultieren direkt aus [DNV-GL V126-3.3MW] (Anhang C). Sie geben den Maximalwert der Schalleistung wieder, der bezogen auf eine Nabenhöhe von 149 m im BIN 7 auftritt. Die Unsicherheit der Vermessung σ_R in dB wird entsprechend dem Mittelwert der Unsicherheiten im BIN 7 aus [DNV-GL V126-3.3MW] mit 0,7 dB angesetzt. Die Unsicherheit der Serienstreuung σ_P in dB – in diesem Fall ausgedrückt durch die Standardabweichung der Messwerte s in dB – resultieren ebenfalls direkt aus [DNV-GL V126-3.3MW] (Anhang C).

Entsprechend [DNV-GL V126-3.3MW] (Anhang C) implizieren die Berechnungen, dass die Geräusche der geplanten Windenergieanlagen entsprechend [LAI WEA Schall 2016] weder relevant Ton- noch Impulshaltig sind. Im vorliegenden Fall berücksichtigt die Immissionsprognose $K_{TN} = 0$ dB und $K_{IN} = 0$ dB.



5.2.2 Untersuchungen zum 12-dB-Abschneidekriterium hinsichtlich der Zusatzbelastung

Um zu ermitteln, welche Windenergieanlagen der Zusatzbelastung (Tabelle 4 bzw. Anhang B) aufgrund des 12-dB-Abschneidekriteriums keine weitere Berücksichtigung im Rahmen der gegenständlichen Immissionsprognose erfahren, wird wie folgt verfahren:

Jede in Kapitel 5.2.1 dokumentierte Windenergieanlage wird mit dem dort genannten SchalleLeistungspegel von $L_{WA} = 105,2 \text{ dB(A)}$ zzgl. des sog. Sicherheitszuschlags von 1,6 dB in den Berechnungen zur Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze berücksichtigt.

Die Berechnungsergebnisse – ermittelt unter Berücksichtigung des im Kapitel 4.2 beschriebenen Interimsverfahrens [DIN ISO 9613-2 Interim] – können dem Abschnitt 6.1.2 sowie dem Anhang J entnommen werden.

5.2.3 Zu berücksichtigende Anlagen der geplanten Zusatzbelastung nach Anwendung des 12-dB-Abschneidekriteriums

Unter Berücksichtigung der Untersuchungen zum 12-dB-Abschneidekriterium aus den Kapiteln 5.2.2 und 6.1.2 sind hinsichtlich der Zusatzbelastung die folgenden Windenergieanlagen zu berücksichtigen:

Tabelle 6: Zu berücksichtigende Windenergieanlagen der Zusatzbelastung

Anlagenbezeichnung		ETRS89 UTM Zone 32N (epsg:25832)		Naben- höhe	Rotordurch- messer	Nenn- leistung	Bemer- kungen
Nr.	Typ	Ost	Nord	in m	in m	in kW	
WEA 01	Vestas V126-3.3MW	380.694	5.556.450	149	126	3.300	Rotor- blätter mit Serration Trailing Edges
WEA 02	Vestas V126-3.3MW	380.206	5.556.165	149	126	3.300	
WEA 04	Vestas V126-3.3MW	379.775	5.555.715	149	126	3.300	
WEA 05	Vestas V126-3.3MW	380.256	5.555.526	149	126	3.300	

Die akustischen Parameter sind in Kapitel 5.2.1 genannt.

5.3 Bestehende Windenergieanlagen (Vorbelastung)

5.3.1 Rahmendaten zum genehmigten Betrieb der bestehenden Windenergieanlagen

Die gegenständliche Immissionsprognose berücksichtigt im Rahmen der Ermittlung der Vorbelastung die in der Anlage B (siehe Anhang B) genannten bestehenden Windenergieanlagen südwestlich, südlich und südöstlich der Gemeinde Lieg (Tabelle 7):

Tabelle 7: Nicht-akustische Daten der Windenergieanlagen der Zusatzbelastung

Anlagenbezeichnung		ETRS89 UTM Zone 32N (epsg:25832)		Naben- höhe	Rotordurch- messer	Nennleistung
Nr.	Typ	Ost	Nord	in m	in m	in kW
RH 369	Nordex N-117	385.523	5.551.202	140,6	117	2.400
RH 370	Nordex N-117	385.428	5.551.623	140,6	117	2.400
RH 371	Nordex N-117	385.528	5.552.075	140,6	117	2.400
RH 374	Enercon E-115	388.597	5.553.518	149,1	115	3.000
RH 375	Enercon E-115	388.901	5.553.544	149,1	115	3.000
RH 354	Nordex N-131	383.232	5.552.826	134	131	3.000
RH 75	Vestas V-44	389.257	5.552.243	63	44	600
RH 76	Enercon E-82	389.415	5.552.602	138,4	82	2.300
RH 77	Enercon E-82	389.093	5.552.785	138,4	82	2.300
RH 78	Enercon E-82	388.836	5.552.950	138,4	82	2.300
RH 79	Enercon E-82	388.684	5.553.146	138,4	82	2.300
WEA T	Enercon E-82	389.128	5.552.393	98	82	2.300
RH 133	Vestas V90-2000	386.023	5.550.257	105	90	2.000
RH 134	Vestas V90-2000	386.227	5.550.062	105	90	2.000
RH 135	Vestas V90-2000	386.258	5.549.780	105	90	2.000
RH 355	Nordex N-117-2400	379.480	5.553.326	140,6	116,8	2.400
RH 356	Nordex N-117-2400	379.995	5.553.242	140,6	116,8	2.400
RH 357	Nordex N-117-2400	380.019	5.552.826	140,6	116,8	2.400
RH 358	Nordex N-117-2400	380.324	5.552.644	140,6	116,8	2.400
RH 359	Nordex N-117-2400	379.855	5.552.259	140,6	116,8	2.400
RH 360	Nordex N-117-2400	380.207	5.552.091	140,6	116,8	2.400
RH 361	Nordex N-117-2400	380.683	5.552.122	140,6	116,8	2.400
RH 362	Nordex N-117-2400	380.212	5.551.403	140,6	116,8	2.400
RH 363	Nordex N-117-2400	383.394	5.550.939	140,6	116,8	2.400
RH 364	Nordex N-117-2400	382.761	5.550.429	140,6	116,8	2.400
RH 366	Nordex N-117-2400	382.148	5.549.725	140,6	116,8	2.400

Wie den Anlagen B (siehe Anhang B) zu entnehmen ist, variieren die – hier zunächst nicht näher aufgeführten⁵ - Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A) der zur Nachtzeit relevanten Betriebsmodi zwischen 100,4 dB(A) und 106 dB(A). Zuschläge für Impuls- und/oder Tonhaltigkeit sind nicht zu vergeben.

5.3.2 Untersuchungen zum 12-dB-Abschneidekriterium hinsichtlich der Vorbelastung

Um zu ermitteln, welche Windenergieanlagen der Vorbelastung (Tabelle 7 bzw. Anhang B) aufgrund des 12-dB-Abschneidekriteriums keine weitere Berücksichtigung im Rahmen der gegenständlichen Immissionsprognose erfahren und daher genehmigungsseitig nicht näher hinsichtlich Schallleistungspegel und Sicherheitszuschlägen untersucht werden müssen, wird wie folgt verfahren:

Jede in Kapitel 5.3.1 dokumentierte Windenergieanlage wird mit einem konservativ gewählten, fiktiven Emissionswert von $L_{WA} = 112$ dB(A) in die Berechnungen eingestellt. Dieser übersteigt dabei sämtliche in Anhang B genannten Schallleistungspegel inkl. eines (fiktiven) Sicherheitszuschlages von bis zu 4 dB.

Der Emissionswert wird dabei mit einem ebenfalls konservativ gewählten, weil mit relativ großen Anteilen im niederfrequenten Bereich ausgestatteten, Oktavspektrum näher beschrieben (Tabelle 8):

Tabelle 8: Akustische Daten der Windenergieanlagen der Vorbelastung im Rahmen der Untersuchungen zum 12-dB-Abschneidekriterium

Anlagenbezeichnung	Emissionswert in dB(A)								
	Oktavspektrum $L_{W,Okt}$								L_{WA}
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
alle WEA der Vorbelastung (Tabelle 7)	94,1	99,9	104,3	106,5	106,8	103,4	96,4	82,0	112

Das auf einen Emissionswert von $L_{WA} = 112$ dB(A) normierte Frequenzspektrum basiert auf [DNV-GL V126-3.3MW] und wurde in der gegenständlichen Untersuchung anstelle des Referenzspektrums aus [LAI WEA Schall 2016] gewählt, um durch die höheren Anteile im niederfrequenten Bereich des Spektrums eine konservative Ausbreitungssituation zu generieren.

Die Berechnungsergebnisse – ermittelt unter Berücksichtigung des im Kapitel 4.2 beschriebenen Interimsverfahrens [DIN ISO 9613-2 Interim] - können dem Abschnitt 6.1.1 sowie dem Anhang J entnommen werden.

⁵ Erläuterungen hierzu können dem Kapitel 5.3.2 entnommen werden.

5.3.3 Zu berücksichtigende Bestandsanlagen nach Anwendung des 12-dB-Abschneidekriteriums

Unter Berücksichtigung der Untersuchungen zum 12-dB-Abschneidekriterium aus den Kapiteln 5.3.2 und 6.1.1 sind im Rahmen der Vorbelastungsuntersuchungen die folgenden Windenergieanlagen zu berücksichtigen

Tabelle 9: Zu berücksichtigende Windenergieanlagen der Vorbelastung

Anlagenbezeichnung		ETRS89 UTM Zone 32N (epsg:25832)		Naben- höhe	Rotordurch- messer	Nenn- leistung	Bemer- kungen
Nr.	Typ	Ost	Nord	in m	in m	in kW	
RH 354	Nordex N-131	383.232	5.552.826	134	131	3.000	-
RH 355	Nordex N-117-2400	379.480	5.553.326	140,6	116,8	2.400	-
RH 356	Nordex N-117-2400	379.995	5.553.242	140,6	116,8	2.400	-
RH 357	Nordex N-117-2400	380.019	5.552.826	140,6	116,8	2.400	-
RH 358	Nordex N-117-2400	380.324	5.552.644	140,6	116,8	2.400	-

Die akustischen Parameter werden hinsichtlich der Schallleistungspegel auf Basis der im Anhang B gezeigten und durch die entsprechende Genehmigungsbehörde (hier: Kreisverwaltung Rhein-hunsrück-Kreis) bestätigten Anlage B berücksichtigt. Die Anlage B beinhaltet die genehmigungsseitig zu berücksichtigenden Schallleistungspegel der Windenergieanlagen.

Da die Anwendung des [DIN ISO 9613-2 Interim] über den Einzahlwert der Schallleistung hinaus auch das Oktavspektrum des Schallleistungspegels benötigt, wird dieses auf Basis von entsprechenden Messberichten bzw. deren Zusammenfassung – jeweils vom Anlagenhersteller zur Verfügung gestellt – herangezogen. Diese Vorgehensweise wird durch [LAI WEA Schall 2016] bzw. [Windenergiehandbuch] gegenüber dem Heranziehen des Referenzspektrums aus [LAI WEA Schall 2016] als bevorzugte Variante angesehen.

Das Oktavspektrum der Windenergieanlage vom Typ Nordex N-131 (RH 354) basiert auf dem im Anhang D gezeigten [Windtest N131/3000]. Die Auswahl des BIN 7 ist durch die gegenüber den anderen BINs erhöhten niederfrequenten Anteile begründet. Im zweiten Schritt erfolgt die Normierung auf den in der Anlage B (siehe Anhang B) als Genehmigungsbestandteil festgeschriebenen Schallleistungspegel von 104,5 dB(A) (Tabelle 10).



Tabelle 10: Ermittlung des Oktavspektrums für die Vorbelastungsanlagen vom Typ Nordex N-131

Bezeichnung	Emissionswert in dB(A)								
	Oktavspektrum $L_{w,okt}$								L_{WA}
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
[Windtest N131/3000] BIN 7, NH 134 m	85,89	91,74	96,24	98,31	97,66	95,06	86,17	74,86	103,5
Normiert auf 104,5 dB(A)	86,9	92,7	97,2	99,3	98,7	96,1	87,2	75,9	104,5

Das Oktavspektrum der Windenergieanlagen vom Typ Nordex N-117-2400 (RH 355, RH 356, RH 358) basiert auf dem in Anhang E gezeigten [WICO N117/2400]. Im zweiten Schritt erfolgt die Normierung auf den in der Anlage B (siehe Anhang B) als Genehmigungsbestandteil festgeschriebenen Schallleistungspegel von 105,0 dB(A) (Tabelle 11):

Tabelle 11: Ermittlung des Oktavspektrums für die Vorbelastungsanlagen vom Typ Nordex N-131

Bezeichnung	Emissionswert in dB(A)								
	Oktavspektrum $L_{w,okt}$								L_w
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
[WICO N117/2400] NH 141 m	85,0	90,6	93,9	96,5	98,8	98,1	93,5	81,8	104,0 (103,95)
Normiert auf 105,0 dB(A)	86,05	91,65	94,95	97,55	99,85	99,15	94,55	82,85	105,0

Wie in Kapitel 3.3 erläutert, reduziert sich bei der Anwendung des [DIN ISO 9613-2 Interim] im Rahmen der Ermittlung des sog. Sicherheitszuschlages gemäß [LAI WEA Schall 2016] der Unsicherheitsanteil σ_{Prog} von 1,5 dB auf 1,0 dB. In der gegenständlichen Prognose wird der sog. Sicherheitszuschlag jedoch weiterhin mit 2,5 dB bzw. den unten gezeigten Unsicherheitsanteilen (u. a. $\sigma_{\text{Prog}} = 1,5$ dB) berücksichtigt. Dies resultiert in einer konservativen Abschätzung der Vorbelastung, da das [DIN ISO 9613-2 Interim] eine geringere Unsicherheit des Prognosemodells impliziert.

Tabelle 12: Akustische Daten der Windenergieanlagen der Vorbelastung

Anlagenbezeichnung			Schallleistungspegel in dB(A)									Unsicherheiten in dB			SZ in dB
			Oktavspektrum $L_{w,Okt}$												
Nr.	Typ	Betrieb Nacht	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	L_w	σ_R	σ_P	σ_{Prog}	
RH 354	N-131	3.000 kW	86,9	92,7	97,2	99,3	98,7	96,1	87,2	75,9	104,5	0,5	1,2	1,5	2,5
RH 355	N-117-2400	2.400 kW	86,1	91,7	95,0	97,6	99,9	99,2	94,6	82,9	105,0	0,5	1,2	1,5	2,5
RH 356	N-117-2400	2.400 kW	86,1	91,7	95,0	97,6	99,9	99,2	94,6	82,9	105,0	0,5	1,2	1,5	2,5
RH 357	N-117-2400	2.400 kW	86,1	91,7	95,0	97,6	99,9	99,2	94,6	82,9	105,0	0,5	1,2	1,5	2,5
RH 358	N-117-2400	2.400 kW	86,1	91,7	95,0	97,6	99,9	99,2	94,6	82,9	105,0	0,5	1,2	1,5	2,5

Für die Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze der Geräuschimmissionen im Nachtzeitraum werden dann die o. g. Schallleistungspegel zzgl. des sog. Sicherheitszuschlags von 2,5 dB herangezogen.

Entsprechend der Anlage B (Anhang B) implizieren die Berechnungen, dass die Geräusche der geplanten Windenergieanlagen weder relevant Ton- noch Impulshaltig sind. Im vorliegenden Fall berücksichtigt die Immissionsprognose $K_{TN} = 0$ dB und $K_{IN} = 0$ dB.

5.4 Sonstige gewerbliche Vorbelastungen zur Nachtzeit

Neben den bestehenden Windenergieanlagen sind sonstige gewerbliche Vorbelastungen in den untersuchten Immissionsbereichen zur Nachtzeit zu berücksichtigen.

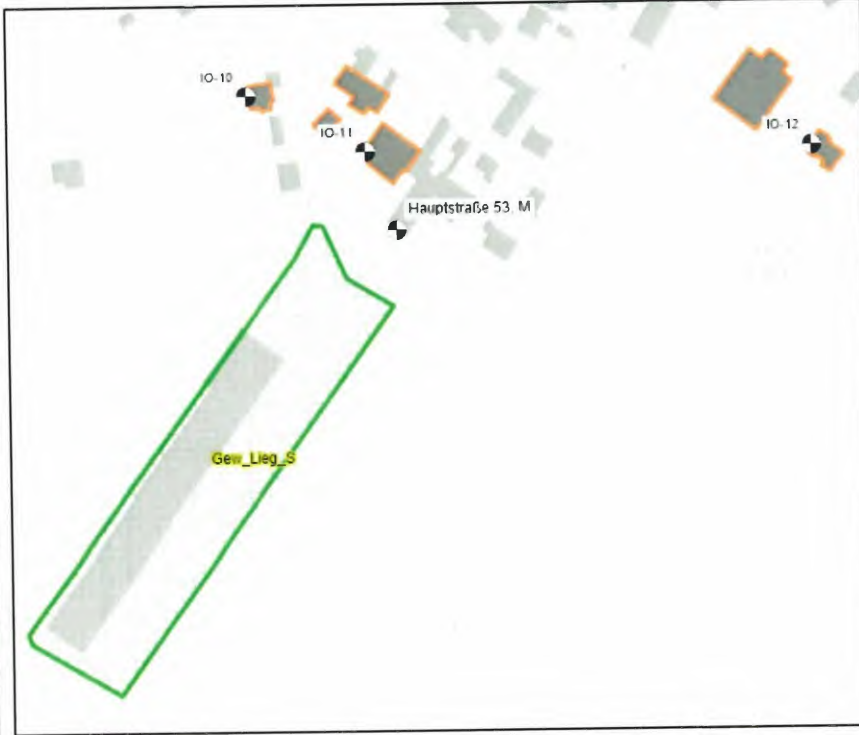
Die Untersuchung beschränkt sich dabei auf Immissionsorte, die gemäß der gegenständlichen Untersuchung (Kapitel 6.1.2 und 6.4) durch eine Zusatzbelastung beaufschlagt werden. Die nachfolgende tabellarische Einordnung (Tabelle 13) strukturiert diese auf Basis der untersuchten Immissionsorte:

Tabelle 13: Sonstige gewerbliche Vorbelastungen zur Nachtzeit

Immissionsort IP-Nr.	Sonstige gewerbliche Vorbelastungen zur Nachtzeit
IO-01 IO-02 IO-03 IO-04 IO-05	keine (siehe Anhang L) Wie durch den Ortsbürgermeister der Ortsgemeinde Lieg nach Rücksprache mit dem Einwohnermeldeamt der Verbandsgemeindeverwaltung Cochem (Hr. Zilles) bzw. den Bürgermeister von Treis-Karden (Hr. Thönnies) bestätigt, handelt es sich hier um reine Wohnstätten ohne bestehende Mietverhältnisse bzw. die Nutzung schutzbedürftiger Räume durch Dritte. Auch ist eine wechselseitige lärmtechnische Belastung unter Berücksichtigung der o. g. Informationen nicht zu berücksichtigen, da keine Betriebsstätten existieren.



Immissionsort IP-Nr.	Sonstige gewerbliche Vorbelastungen zur Nachtzeit
IO-08	Gewerbegebiet, Schreinerei  ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2.0, www.lvrmgeo.tlp.de (bearbeitet) Momentan sind im planungsrechtlich abgesicherten Gewerbegebiet (ohne Geräuschkontingentierung) eine Freiflächen-PV-Anlage sowie eine Halle mit weiterer PV angesiedelt. Bei der Schreinerei wird der ausschließliche Tagbetrieb berücksichtigt. Eine schalltechnisch relevante gewerbliche Vorbelastung ist aktuell somit an den untersuchten Immissionsorten nicht zu erkennen. Die Ansiedlung eben solcher schalltechnisch relevanter Betriebe anstelle der PV-Anlage im Gewerbegebiet bedarf unabhängig der gegenständlichen Untersuchung einer schalltechnischen Beurteilung, in wie weit die Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden. Aufgrund des bestehenden Planungsrechts (Ausweisung als Gewerbegebiet) wird im Rahmen einer konservativen Einschätzung davon ausgegangen, dass der Immissionsrichtwert an der nächstgelegenen Wohnnutzung (In den Gärten 23, MD) durch das Gewerbegebiet mit einem Beurteilungspegel von 46 dB(A) um 1 dB überschritten wird. Die entsprechende Emission (Flächenschallquelle) wird im Rahmen einer iterativen Berechnung ermittelt und die entsprechenden Einwirkungen bei den untersuchten Immissionsorten berücksichtigt.
IO-09	keine

Immissionsort IP-Nr.	Sonstige gewerbliche Vorbelastungen zur Nachtzeit
IO-11 IO-12	Gewerbegebiet  Momentan sind im planungsrechtlich abgesicherten Gewerbegebiet (ohne Geräuschkontingentierung) eine Freiflächen-PV-Anlage sowie eine Halle mit weiterer PV angesiedelt. Eine schalltechnisch relevante gewerbliche Vorbelastung ist im Status Quo somit an den untersuchten Immissionsorten nicht zu erkennen. Die Ansiedlung eben solcher schalltechnisch relevanter Betriebe anstelle der PV-Anlage im Gewerbegebiet bedarf unabhängig der gegenständlichen Untersuchung einer schalltechnischen Beurteilung, in wie weit die Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden. Aufgrund des bestehenden Planungsrechts (Ausweisung als Gewerbegebiet) wird im Rahmen einer konservativen Einschätzung davon ausgegangen, dass der Immissionsrichtwert an der nächstgelegenen Wohnnutzung (Hauptstraße 53, M) durch das Gewerbegebiet mit einem Beurteilungspegel von 46 dB(A) um 1 dB überschritten wird. Die entsprechende Emission (Flächenschallquelle) wird im Rahmen einer iterativen Berechnung ermittelt und die entsprechenden Einwirkungen bei den untersuchten Immissionsorten berücksichtigt.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass das 12-dB-Abschneidekriterium an sechs Stellen nicht greift. So verursacht die Windenergieanlage RH 354 am IO-12 einen Beurteilungspegel $L_{r,N} = 29,6 \text{ dB(A)}$. Die Unterschreitung des Immissionsrichtwertes beträgt somit lediglich 10,4 dB. Die Windenergieanlage RH 354 wird daher zunächst als Vorbelastung am IO-12 in der gegenständlichen Schallimmissionsprognose berücksichtigt. Gleiches gilt für die Windenergieanlagen RH355 an den IO-12 und IO-13 sowie die RH 356, RH 357 und die RH 358 am IO-12, da diese die jeweiligen Immissionsrichtwerte um gerundet maximal 12 dB unterschreiten.

Alle weiteren Windenergieanlagen unterschreiten die Immissionsrichtwerte an den untersuchten Immissionsorten um mehr als 12 dB und werden somit nicht im Rahmen der Vorbelastungsuntersuchung berücksichtigt.

Gegenüber dem auf Grundlage von [SGD Nord 2019_1] hier verwendeten Emissionspegel von 112 dB(A) wurde im Originalbericht (siehe Revisionsverzeichnis) ein Emissionspegel von 110 dB(A) angesetzt. Auf Basis einer softwareseitigen Korrektur der Berechnungen zw. den Versionen 1.1.4.0 und 1.2.0.0 des Programmsystems MAPANDGIS (vgl. Kapitel 4.2) bzgl. A_{bar} , A_{atm} und dem Reflexionsanteil in dB resultiert die Erhöhung des Schallleistungspegel der Windenergieanlagen RH 354 und RH 358 am IO-12 nicht unmittelbar in einer Erhöhung des Teilbeurteilungspegels von 2 dB.

6.1.2 Untersuchungen hinsichtlich der Zusatzbelastung

Die prognostizierten Geräuscheinwirkungen, verursacht durch die Windenergieanlagen der Zusatzbelastung (vgl. Tabelle 4 sowie Anhang B), sind mit folgenden Teilbeurteilungspegeln $L_{0,N,VB-WEA-ASK}$ in dB(A) für die jeweilige Einzelanlage und den Beurteilungszeitraum Nacht wie folgt anzugeben (Tabelle 15):

Tabelle 15: Teilbeurteilungspegel der Untersuchung zum 12-dB-Abschneidekriterium hinsichtlich der Zusatzbelastung

IP-Nr.	IRW _N in dB(A)	L _{0,N,ZB-WEA-ASK} in dB(A)				
		WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04	WEA 05
IO-01	45	36,6	32,6	29,6	28,4	28,5
IO-02	45	37,4	32,9	29,8	28,6	28,9
IO-03	45	41,2	36,2	31,8	32,0	35,4
IO-04	45	40,4	36,6	32,2	32,5	36,2
IO-05	45	38,5	33,7	29,7	30,0	33,3
IO-06	50	33,0	30,4	27,6	28,0	31,1
IO-07	50	32,9	31,3	27,7	28,3	31,4
IO-08	45	33,2	32,8	29,0	29,1	31,7
IO-09	45	33,4	32,1	28,7	29,4	33,0



IP-Nr.	IRW _N in dB(A)	L _{O,N,ZB} -WEA-ASK in dB(A)				
		WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04	WEA 05
IO-10	45	31,1	29,8	27,5	28,3	31,8
IO-11	45	30,7	29,4	27,9	28,0	32,6
IO-12	40	29,7	28,3	26,1	26,9	29,9
IO-13	45	23,3	25,9	28,5	29,5	27,6
IO-14	45	21,5	23,8	26,2	26,5	24,5
IO-15	45	23,7	25,8	28,2	27,2	24,6
IO-16	45	23,6	24,3	24,9	23,6	22,0
IO-17	40	22,0	22,5	23,0	21,8	20,4
IO-18	40	20,6	21,0	21,5	20,5	19,1
IO-19	35	21,9	21,9	22,0	20,9	19,7
IO-20	40	21,3	21,0	20,9	19,8	18,9
IO-21	45	26,5	25,0	23,7	22,6	22,2
IO-22	40	27,2	24,4	22,2	21,9	23,1

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass das 12-dB-Abschneidekriterium an einigen Stellen nicht greift. Außer der Windenergieanlage WEA 03 – diese wird in den weiteren Berechnungen nicht mehr berücksichtigt - verursachen alle geplanten Windenergieanlagen an einigen Immissionsorten Beurteilungspegel, die den Immissionsrichtwert nicht um 12 dB⁶ unterschreiten.

⁶ Das 12-dB-Abschneidekriterium beziffert gemäß SGD Nord 2018_1 bzw. SGD Nord 2018_2 einen Wert von 12 dB. Genauere Angaben werden nicht gemacht. Insofern wird hinsichtlich der Rundung ein konservativer Ansatz verfolgt, sodass auch Windenergieanlagen noch Berücksichtigung finden, die nur aufgrund der Rundung des Teilbeurteilungspegels das 12 dB Kriterium nicht mehr erfüllen.

6.2 Vorbelastung durch bestehende Windenergieanlagen

Auf der Grundlage der in Kapitel 5.3.3 genannten anlagenspezifischen Schallemissionsparameter sowie des in Kapitel 5.3.2 und 6.1.1 untersuchten 12-dB-Abschneidekriteriums ergeben sich an den zu untersuchenden Immissionsorten die folgenden Werte der oberen Vertrauensbereichsgrenze der Teilbeurteilungspegel $L_{O,N,VB-WEA}$ in dB(A) der Vorbelastung für den Beurteilungszeitraum Nacht (Tabelle 16):

Tabelle 16: Werte der oberen Vertrauensbereichsgrenze der Teilbeurteilungspegel WEA zur Nachtzeit

Immissionsort IP-Nr..	IRW _N in dB(A)	Teilbeurteilungspegel $L_{O,N,VB-WEA}$ der untersuchten WEA unter Berücksichtigung der anlagenspezifischen Emissionsparameter				
		WEA RH 354 in dB(A)	WEA RH 355 in dB(A)	WEA RH 356 in dB(A)	WEA RH 357 in dB(A)	WEA RH 358 in dB(A)
IO-12	40	24,9 ⁽²⁾	22,9	23,7	21,9	22,0 ⁽²⁾
IO-13	45	-(1)	29,5	26,7	-(1)	-(1)

- (1) Keine Berücksichtigung auf Basis der Untersuchungen zum 12-dB-Abschneidekriterium in Kapitel 6.1.1.
 (2) Softwareseitige Korrektur der Berechnungen zw. den Versionen 1.1.4.0 und 1.2.0.0 bzgl. A_{bar} , A_{atm} und dem Reflexionsanteil in dB.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass unter Berücksichtigung der anlagenspezifischen Emissionsparameter – diese fallen gegenüber den zuvor berücksichtigten Schallleistungspegeln der Vorbelastung von 112 dB(A) in jedem Fall geringer aus – das 12-dB-Abschneidekriterium nun auch an allen weiteren WEA-IO-Kombinationen greift. Die geltenden Immissionsrichtwerte werden in der ungünstigsten vollen Nachtstunde an den untersuchten Immissionsorten durch die Werte der oberen Vertrauensbereichsgrenze der Teilbeurteilungspegel $L_{O,N,VB-WEA}$ in dB(A) der einzelnen Windenergieanlagen um mehr als 12 dB unterschritten.

Die Unterschreitungen betragen mindestens 15,1 dB. Aus diesem Grund findet die durch Windenergieanlagen verursachte Vorbelastung auf Basis des 12-dB-Abschneidekriteriums in den folgenden Berechnungen keine weitere Berücksichtigung.



6.3 Vorbelastung durch sonstiges Gewerbe

Auf Grundlage der in Kapitel 5.4 genannten Rahmenbedingungen ergeben sich die folgenden Beurteilungspegel $L_{r,N,VB-GEW}$ in dB(A) der Vorbelastung durch sonstiges Gewerbe für den Beurteilungszeitraum Nacht (Tabelle 16):

Tabelle 17: Werte der oberen Vertrauensbereichsgrenze der Vorbelastung durch sonstiges Gewerbe zur Nachtzeit

Immissionsort IP-Nr.	IRW _N in dB(A)	$L_{r,N,VB-GEW}$ in dB(A)
IO-01	45	-
IO-02	45	-
IO-03	45	-
IO-04	45	-
IO-05	45	-
IO-08	45	30,5
IO-09	45	-
IO-11	45	41,6
IO-12	40	32,8

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte in der ungünstigsten vollen Nachtstunde an den untersuchten Immissionsorten durch die Beurteilungspegel $L_{r,N,VB-GEW}$ in dB(A) der Vorbelastung unter Berücksichtigung konservativer Berechnungen unterschritten werden.

Insbesondere an den Immissionsorten in der Gemeinde Lieg (IO-08, IO-11, IO-12) ist aufgrund der Nutzung der Gewerbegebiete durch Flächen-PV-Anlagen aktuell von nahezu keiner Vorbelastung durch gewerbliche Emittenten zur Nachtzeit auszugehen.

6.4 Zusatzbelastung durch die geplanten Windenergieanlagen

Auf der Grundlage der in Kapitel 5.2.1 genannten Schallemissionsparameter sowie der in Kapitel 5.2.3 und 6.1.2 dokumentierten Untersuchungen zum 12-dB-Abschneidekriterium ergeben sich die nachfolgenden Werte der oberen Vertrauensbereichsgrenze $L_{0,N,ZB}$ in dB(A) der Zusatzbelastung für den Beurteilungszeitraum Nacht (Tabelle 18).

Tabelle 18: Werte der oberen Vertrauensbereichsgrenze der Zusatzbelastung zur Nachtzeit

Immissionsort IP-Nr.	IRW _N in dB(A)	Lo,N,ZB in dB(A)
IO-01	45	38,1
IO-02	45	38,7
IO-03	45	43,2
IO-04	45	43,3
IO-05	45	40,6
IO-06	50	-(1)
IO-07	50	-(1)
IO-08	45	36,0
IO-09	45	36,2
IO-10	45	-(1)
IO-11	45	32,6
IO-12	40	34,2
IO-13	45	-(1)
IO-14	45	-(1)
IO-15	45	-(1)
IO-16	45	-(1)
IO-17	40	-(1)
IO-18	40	-(1)
IO-19	35	-(1)
IO-20	40	-(1)
IO-21	45	-(1)
IO-22	40	-(1)

(1) Keine Berücksichtigung auf Basis der Untersuchungen zum 12-dB-Abschneidekriterium in Kapitel 6.1.2

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte in der ungünstigsten vollen Nachtstunde an den untersuchten Immissionsorten durch die Werte der oberen Vertrauensbereichsgrenze Lo,N,ZB in dB(A) der Zusatzbelastung unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen zwischen 1,7 dB am IO-04 und 12,4 dB am IO-11. 13 Immissionsorte erfahren unter Berücksichtigung des 12-dB-Abschneidekriteriums keine Beaufschlagung durch die geplante Zusatzbelastung.

6.5 Gesamtbelastung

Unter Berücksichtigung der genannten Ergebnisse der Vor- (Kap. 6.2, Kap. 6.3) und Zusatzbelastung (Kap. 6.4) ermitteln sich die nachfolgenden Werte der oberen Vertrauensbereichsgrenze Lo,N,G8 in dB(A) der Gesamtbelastung für den Beurteilungszeitraum Nacht (Tabelle 19).



Tabelle 19: Werte der oberen Vertrauensbereichsgrenze der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung zur Nachtzeit

Immissionsort IP-Nr.	IRW _N in dB(A)	Vorbelastung		Zusatzbelastung	Gesamtbelastung ⁽¹⁾
		Lo,N,VB-WEA in dB(A)	Lr,N,VB-GEW ⁽³⁾ in dB(A)	Lo,N,ZB in dB(A)	Lo,N,GB in dB(A)
IO-01	45	-	-	38,0	38,0 ⁽³⁸⁾
IO-02	45	-	-	38,7	38,7 ⁽³⁹⁾
IO-03	45	-	-	43,2	43,2 ⁽⁴³⁾
IO-04	45	-	-	43,3	43,3 ⁽⁴³⁾
IO-05	45	-	-	40,6	40,6 ⁽⁴¹⁾
IO-06	50	-(2)			
IO-07	50	-(2)			
IO-08	45	-	30,5 ⁽⁴⁾	36,0	37,1 ⁽³⁷⁾
IO-09	45	-	-	36,2	36,2 ⁽³⁶⁾
IO-10	45	-			
IO-11	45	-	42,6	32,6	43,0 ⁽⁴³⁾
IO-12	40	-	34,4 ⁽⁵⁾	34,2	37,3 ⁽³⁷⁾
IO-13	45	-(2)			
IO-14	45	-(2)			
IO-15	45	-(2)			
IO-16	45	-(2)			
IO-17	40	-(2)			
IO-18	40	-(2)			
IO-19	35	-(2)			
IO-20	40	-(2)			
IO-21	45	-(2)			
IO-22	40	-(2)			

- (1) Die geklammerten Werte stellen die gemäß LAI WEA Schall 2016 gerundeten Werte der Beurteilungspegel der Gesamtbelastung dar.
- (2) Aufgrund der nichtvorhandenen Zusatzbelastung entfällt eine weitere Beurteilung.
- (3) Inkl. Unsicherheit der Prognose (vgl. Kapitel 8).
- (4) Im ermittelten Immissionswert sind aufgrund der Erstellung der Lärmkarten auch die Einwirkungen des in Lieg südlichen gelegenen Gewerbegebietes enthalten, ohne eine Abschirmung durch die auf dem Ausbreitungsweg gelegenen Gebäude zu berücksichtigen.
- (5) Im ermittelten Immissionswert sind nun aufgrund der Erstellung der Lärmkarten auch die Einwirkungen des in Lieg nördlich gelegenen Gewerbegebietes enthalten, ohne eine Abschirmung durch die auf dem Ausbreitungsweg gelegenen Gebäude zu berücksichtigen.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte in der ungünstigsten vollen Nachtstunde an den untersuchten Immissionsorten durch die Werte der oberen Vertrauensbereichsgrenze Lo,N,GB in dB(A) der Gesamtbelastung unterschritten werden. Die Unterschreitung beträgt mindestens 1,7 dB.

7 Beurteilung und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

Für die Genehmigung der geplanten Windenergieanlagen ist für den immissionskritischen Nachtzeitraum der Nachweis erforderlich, dass der Betrieb der Anlagen die schalltechnischen Anforderungen der [TA Lärm] sowie des 12-dB-Abschneidekriteriums [SGD Nord 2018_1], [SGD Nord 2018_2] und [SGD Nord 2019_2] einhält. Anhand der unter Anwendung der [DIN ISO 9613-2], des [DIN ISO 9613-2 Interim] sowie der [LAI WEA Schall 2016] ermittelten Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung erfolgt in Abhängigkeit der untersuchten Immissionsorte die Beurteilung und Diskussion der Untersuchungsergebnisse.

Unter Berücksichtigung des 12-dB-Abschneidekriteriums für die Zusatzbelastung gemäß [SGD Nord 2019_2] wird deutlich, dass lediglich die Immissionsorte **IO-01** bis **IO-05**, **IO-08**, **IO-09**, **IO-11** und **IO-12** dieser Zusatzbelastung ausgesetzt sind und daher einer Betrachtung der Vor- und Gesamtbelastung bedürfen.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass unter Berücksichtigung des 12-dB-Abschneidekriteriums für die Vorbelastung gemäß [SGD Nord 2018_1] und [SGD Nord 2018_2] kein Immissionsort einer Vorbelastung durch Windenergieanlagen ausgesetzt ist. Hinsichtlich einer gewerblichen Vorbelastung sind ausschließlich die Immissionsorte **IO-08**, **IO-11** und **IO-12** zu betrachten, an allen weiteren Immissionsorten stellt die Zusatzbelastung durch die geplanten Windenergieanlagen auch die Gesamtbelastung dar.

Der Immissionsort **IO-08** grenzt am nördlichen Ortseingang der Gemeinde Lieg an ein Gewerbegebiet an, welches aktuell vollständig durch Flächen-PV-Anlagen genutzt wird; in der angrenzenden Schreinerei findet zur Nachtzeit kein schalltechnisch relevanter Betrieb statt. Nächtliche Schallimmission treten daher aktuell nicht auf. Da das Gewerbegebiet über keine planungsrechtliche Emissionsbegrenzung (Geräuschkontingentierung) verfügt, würde eine zukünftig schalltechnisch relevante Entwicklung des Gewerbegebietes entsprechende Nachweise zur Einhaltung der Anforderungen der [TA Lärm] erfordern. Eine konservative Abschätzung zur Vorbelastung (Überschreitung des Immissionsrichtwertes am nächstgelegenen Immissionsort um 1 dB) lässt jedoch schon jetzt ersichtlich werden, dass die Gesamtbelastung den Immissionsrichtwert am IO-08 um weiterhin mehr als 6 dB unterschreitet. Die Beurteilung anhand der Gesamtbelastung gemäß [TA Lärm] Ziffer 3.2.1 Abs. 3 verläuft somit positiv.

Eine vergleichbare Situation tritt an den Immissionsorten **IO-11** und **IO-12** im südlichen Bereich der Gemeinde Lieg auf. Das angrenzende Gewerbegebiet, maßgeblich durch (Flächen-)PV-Anlagen sowie eine Halle genutzt, führt im Bestand zu keiner schalltechnischen Vorbelastung. Da das Gewerbegebiet über keine planungsrechtliche Emissionsbegrenzung (Geräuschkontingentierung) verfügt, würde eine zukünftig schalltechnisch relevante Entwicklung des Gewerbegebietes entsprechende Nachweise zur Einhaltung der Anforderungen der [TA Lärm] erfordern. Eine konservative Abschätzung zur Vorbelastung (Überschreitung des Immissionsrichtwertes am nächstgelegenen Immissionsort um 1 dB) lässt jedoch schon jetzt ersichtlich



werden, dass die Gesamtbelastung den Immissionsrichtwert am IO-11 um 2 dB sowie am IO-12 um rund 3 dB unterschreitet. Die Beurteilung anhand der Gesamtbelastung gemäß [TA Lärm] Ziffer 3.2.1 Abs. 3 verläuft somit positiv.

Der Betrieb der geplanten fünf Windenergieanlagen vom Typ Vestas V126-3.3MW mit einer Nennleistung von 3.300 kW, einer Nabenhöhe von 149 m und einem Rotordurchmesser von 126 m ist somit im offenen Betriebsmodus Mode 0 zur Nachtzeit aus schalltechnischer Sicht realisierbar.

8 Angaben zur Qualität der Prognose

Entsprechend den Vorgaben der [TA Lärm] ist bei einer Schallprognose eine Aussage zur Qualität der Prognose durch Abschätzung der Gesamtunsicherheit zu treffen.

Im vorliegenden Fall werden die Gesamtunsicherheit bzw. die Werte des oberen Vertrauensbereichs (Vertrauensniveau 90 %) der Beurteilungspegel gemäß [LAI WEA Schall 2016] ermittelt. Der sog. Sicherheitszuschlag zur Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze wird bereits emissionsseitig i. V. m. dem Schallleistungspegel berücksichtigt.

Die Ausbreitungsrechnungen der schalltechnischen Emissionen der Windenergieanlagen erfolgen nach dem [DIN ISO 9613-2 Interim] und berücksichtigen damit die aktuellen Vorgaben der [LAI WEA Schall 2016]. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes erfolgen die Ausbreitungsrechnungen ohne abschirmende Wirkungen von Objekten oder Topografie jedoch unter Berücksichtigung von zwei Reflexionen.

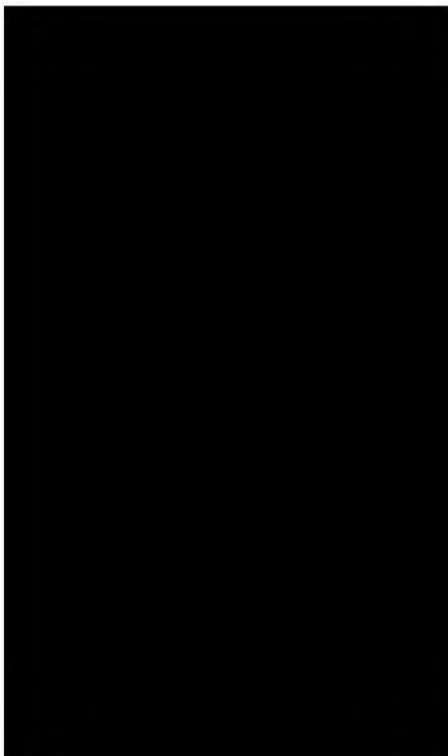
Die Ausbreitungsrechnungen der weiteren schalltechnischen Emissionen erfolgen entsprechend den Vorgaben der [TA Lärm] entlang der [DIN ISO 9613-2].

Zur Ermittlung der gewerblichen Vorbelastung an den relevanten Immissionsorten wird die Schallleistung dieser Bereiche sukzessive erhöht, bis am jeweils maßgeblichen – i. d. R. dem nächstgelegenen Immissionsort – der Immissionsrichtwert ausgeschöpft bzw. um ein zuvor definiertes Maß überschritten wird. Gleichzeitig erfolgt auf Basis der ermittelten Schallleistung die Berechnung des Gewerbe-Immissionsanteils an den weiteren interessierenden Immissionsorten. Auf Basis der so definierten Schallleistung wird ein Maß für die Vorbelastung an den untersuchten Immissionsorten geliefert. Es handelt sich hierbei um eine Maximalabschätzung auf Basis des Zielwertes am Immissionsort. Die Qualität der Prognose bzgl. der gewerblichen Vorbelastung ist somit abschließend definiert. Die Angabe einer Prognoseunsicherheit zur zahlenmäßigen Abschätzung der Prognosequalität ist nicht erforderlich.



Die Unterzeichner erstellten dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.



Anhang

Verzeichnis des Anhangs

A	Anlage A der SGD Nord
B	Anlagen B der SGD Nord
C	3-fach-Vermessung Vestas V126-3.3MW Mode 0
D	1-fach-Vermessung Nordex N131/3000 Mode 0
E	3-fach-Vermessung Nordex N117/2400 2.400 kW
F	Immissionsorte
G	Übersichten B-Pläne, FNP, Gewerbegebiete
H	Tabellarisches Emissionskataster inkl. Spektren
I	Grafisches Emissionskataster
J	Dokumentation der Immissionsberechnung
K	Immissionspläne
L	Angaben zur VB (IO-01 bis IO-05)
M	Konformitätserklärung MAPANDGIS

A Anlage A der SGD Nord

VG Cochem-Zell

VG Cochem-Zell

Anlage A
Stand: 05-2015

Immissionsorte (Nachweis Gebiets- und Flächenausweisungen)

Eintragung Antragsteller								Eintragung in Abstimmung mit der zuständigen Bauleitungsbehörde	
IP	Ort	Straße/Hausnummer	Flur	Flurstück	Gemarkung	Rechtswert	Hochwert	Immissionsrichtwert nachts	gemäß B-Plan / wenn nicht vorhanden gemäß Flächennutzungsplan (FNP)
01	56253 Treis-Karden	Goteschluserhof 2	24	111/28	Treis	380.870	5.557.387	45	Außenbereich
02	56253 Treis-Karden	Goteschluserhof 1	24	154/29	Treis	380.883	5.557.305	45	Außenbereich
03	56290 Lieg	Auf dem Stich 2	12	41	Lieg	381.184	5.556.039	45	Außenbereich
04	56290 Lieg	Auf dem Stich 1	12	38/2	Lieg	381.130	5.555.974	45	Außenbereich
05	56290 Lieg	Auf dem Stich 4	12	37	Lieg	381.668	5.555.968	45	Außenbereich
06	56290 Lieg	Hauptstraße 2	3	4/4	Lieg	381.788	5.555.737	50	G
07	56290 Lieg	Hauptstraße 4	3	3/2	Lieg	381.769	5.555.672	50	G
08	56290 Lieg	Hauptstraße 1	3	148/2	Lieg	381.733	5.555.671	45	M
09	56290 Lieg	Im Hiltchen 6	8	29/1	Lieg	381.572	5.555.532	45	MD
10	56290 Lieg	In der Kaltem 1	8	36	Lieg	381.701	5.555.255	45	MD
11	56290 Lieg	Hauptstraße 52	3	93	Lieg	381.754	5.555.229	45	M
12	56290 Lieg	Schulstraße 7	4	123/3	Lieg	381.954	5.555.231	40	WA
13	56253 Treis-Karden	Wachenendhaus	25	1175/2	Treis	378.377	5.554.597	45	Außenbereich
14	56253 Treis-Karden	Beurenhof 2	25	1218/1	Treis	377.617	5.554.948	45	Außenbereich
15	56253 Treis-Karden	Beurenkern	25	1066/2	Treis	377.811	5.556.620	45	Außenbereich
16	56253 Treis-Karden	Dünbachstraße 5	11	823/258	Treis	378.473	5.558.278	45	Außenbereich
17	56253 Treis-Karden	Brüttinger Straße 1	6	151	Treis	378.339	5.558.707	40	WA
18	56829 Pommern	Campingplatz	21	17	Pommern	378.059	5.558.963	40	SO Campingplatz
19	56253 Treis-Karden	Seniorenresidenz (Am Pläner 18)	5	7/5	Treis	378.614	5.559.148	35	Gemeinbedarfsfläche Seniorenwohnheim
20	56253 Treis-Karden	Obere Welsbachstraße 1	4	19	Treis	379.111	5.559.523	40	WA
21	56253 Treis-Karden	Hornhäuserhof 1	17	40/1	Treis	380.580	5.558.741	45	Außenbereich
22	56290 Lütz	Maximstraße 12	14	54/2	Lütz	382.620	5.557.399	40	WA

Wichtig: Die Immissionsorte sind anlagig in den Schall- und Schätzprognosen vorzusuchen und im Lageplan zu verzeichnen!

Ort und Datum: Uplengen, 29.10.18
Unterschrift Antragsteller: [Signature]

hat vorgelegen Verbandsgemeindeverwaltung Cochem, 19.03.18 Cochem
im Auftrag

Datum, Unterschrift und Stempel der zuständigen Bauleitungsbehörde

Kohr

Anhang:
Lageplan Maßstab 1:5000 mit Darstellung der Abstände MKA zu den Immissionsaufpunkten

Aktenzeichen:
Vorhaben: Errichtung von 6 Windenergieanlagen vom Typ V126-3.3 MW
Ort: 56290 Lieg
Gemarkung: Lieg
Antragsteller: Investthivent 28. Windpark GmbH & Co. KG, Johann-Krane-Weg 5, 48149 Münster



Cochem, 05.03.2015
Im Auftrag
(Kohr)



B Anlagen B der SGD Nord

Zu berücksichtigende Vorbelastung (LK Mayen-Koblenz) / Nachtbetrieb

Stand: 05-2015

Zeitraum	Veranstaltungsort	Gemeinde	Anlagennummer	Anlagennummer des Antragstellers	Gemittelt	Flur	Flurstück	Rechtswert	Hochwert	Grundfläche (Tumhüll)	Anlagencharakteristika	Anlagenstyp	Nähebeziehung in Meter	Rechenverfahren in Meter	Nennleistung in kW	Betriebsweise LWA in dB (A) ohne Zuschläge	Impuls- und Tonhöhenleistungsbeitrag in dB (A)	Bemerkungen																																																																																										
MYK Vordereifel																																																																																																												
MYK Rhein-Mosel																																																																																																												
hat vorliegen 03. SEP. 2017 Unterschrift Antragsteller (Betreiber) Ort und Datum 6. September, 3.9.2018																																																																																																												
Beantragte Windenergieanlagen (Zusatzbelastung) <table border="1"> <thead> <tr> <th>135/CL</th> <th>Lieg</th> <th>373/WEA01</th> <th>Lieg</th> <th>12</th> <th>47</th> <th>380.694</th> <th>5.555.450</th> <th>306</th> <th>Vestas</th> <th>V126-3.3MW</th> <th>148</th> <th>126</th> <th>3300</th> <th>105,2</th> <th>0</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>135/CL</td> <td>Lieg</td> <td>374/WEA02</td> <td>Lieg</td> <td>11</td> <td>7</td> <td>380.208</td> <td>5.555.165</td> <td>297</td> <td>Vestas</td> <td>V126-3.3MW</td> <td>148</td> <td>126</td> <td>3300</td> <td>105,2</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>135/CL</td> <td>Lieg</td> <td>375/WEA03</td> <td>Lieg</td> <td>11</td> <td>7</td> <td>379.711</td> <td>5.555.005</td> <td>273</td> <td>Vestas</td> <td>V126-3.3MW</td> <td>148</td> <td>126</td> <td>3300</td> <td>105,2</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>135/CL</td> <td>Lieg</td> <td>376/WEA04</td> <td>Lieg</td> <td>9</td> <td>2</td> <td>379.775</td> <td>5.555.715</td> <td>283</td> <td>Vestas</td> <td>V126-3.3MW</td> <td>148</td> <td>126</td> <td>3300</td> <td>105,2</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>135/CL</td> <td>Lieg</td> <td>377/WEA05</td> <td>Lieg</td> <td>9</td> <td>3</td> <td>380.256</td> <td>5.555.526</td> <td>252</td> <td>Vestas</td> <td>V126-3.3MW</td> <td>148</td> <td>126</td> <td>3300</td> <td>105,2</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>																			135/CL	Lieg	373/WEA01	Lieg	12	47	380.694	5.555.450	306	Vestas	V126-3.3MW	148	126	3300	105,2	0			135/CL	Lieg	374/WEA02	Lieg	11	7	380.208	5.555.165	297	Vestas	V126-3.3MW	148	126	3300	105,2	0			135/CL	Lieg	375/WEA03	Lieg	11	7	379.711	5.555.005	273	Vestas	V126-3.3MW	148	126	3300	105,2	0			135/CL	Lieg	376/WEA04	Lieg	9	2	379.775	5.555.715	283	Vestas	V126-3.3MW	148	126	3300	105,2	0			135/CL	Lieg	377/WEA05	Lieg	9	3	380.256	5.555.526	252	Vestas	V126-3.3MW	148	126	3300	105,2	0		
135/CL	Lieg	373/WEA01	Lieg	12	47	380.694	5.555.450	306	Vestas	V126-3.3MW	148	126	3300	105,2	0																																																																																													
135/CL	Lieg	374/WEA02	Lieg	11	7	380.208	5.555.165	297	Vestas	V126-3.3MW	148	126	3300	105,2	0																																																																																													
135/CL	Lieg	375/WEA03	Lieg	11	7	379.711	5.555.005	273	Vestas	V126-3.3MW	148	126	3300	105,2	0																																																																																													
135/CL	Lieg	376/WEA04	Lieg	9	2	379.775	5.555.715	283	Vestas	V126-3.3MW	148	126	3300	105,2	0																																																																																													
135/CL	Lieg	377/WEA05	Lieg	9	3	380.256	5.555.526	252	Vestas	V126-3.3MW	148	126	3300	105,2	0																																																																																													
Vorhaben: Errichtung von 5 Windenergieanlagen vom Typ Vestas V126-3.3 MW Ort: 56290 Lieg Gemarkung: Lieg Antragsteller: Investinvest 26. Windpark GmbH & Co. KG, Johann-Krane-Weg 6, 48149 Münster																																																																																																												

LK Cochem-Zell

Zu berücksichtigende Vorbelastung (LK Cochem-Zell) / Nachtbetrieb

Anlage B

Stand 05-2015

[illegible]

C 3-fach-Vermessung Vestas V126-3.3MW Mode 0

RESTRICTED

DNV·GL

**BESTIMMUNG DER SCHALLEISTUNGSPEGEL EINER WEA DES
TYPUS VESTAS V126-3.3MW IEC3A 50HZ (MODE 0) AUS
MEHREREN EINZELMESSUNGEN FÜR DIE NABENHÖHEN 137 M
UND 149 M ÜBER GRUND**

Ergebniszusammenfassung aus mehreren Einzelmessungen

Vestas Wind Systems A/S

Berichtsnummer: GLGH-4286 15 13417 293-A-0001-A

Berichtsdatum: 2015-09-15



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

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



RESTRICTED

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

Bestimmung der Schallleistungspegel 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	SE1403388	
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	
Rotorblatttyp	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	SE1502282	-	
Berichtsdatum	2015-08-03	-	
Getriebetyp	Winergy 3.3MW / PZAB 3530,1	-	
Generatortyp	Vestas, SFIG VND 3.5MW IG	-	
Rotorblatttyp	Vestas 62M	-	

Leistungskurve: vom Hersteller berechnet

Messzeitraum: - / -

Schallleistungspegel $L_{WA,k}$ [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 $\bar{L}_{10}$ [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/ $\frac{L_{10}}{s} = 0,5$ 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.

RESTRICTED

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

Tonzuschlag K_{TK} 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_{IZ} 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

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

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{\text{WA}, \text{max}}$	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
$L_{\text{WA}, \text{max}}$	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

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

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{\text{WA}, \text{max}}$	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).

RESTRICTED

DNV·GL

SCHALLEMISSIONSMESSUNG AN EINER WEA DES TYP
V126-3.3MW IEC3A 50HZ IM BETRIEBSMODUS MODE 0

Schallemissionsgutachten gemäß FGW TR 1, Rev. 18

Vestas Wind Systems A/S

Berichtsnummer: GLGH-4286 14 12099 293-A-0001-C
Berichtsdatum: 2014-11-24



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 without its prior written consent. Vestas is not responsible for unauthorized use. For more information, please contact your local representative. Vestas disclaims all warranties, express or implied, granted by written agreement and is not responsible for any damages, direct or indirect, arising from the use of this document.

T05 0040-5950 Ver 00 - Approved - Exported from DMS: 2014-12-08 by BERIE



RESTRICTED

4 ABWEICHUNGEN

Die folgenden Daten wurden aus der Anlagensteuerung ausgekoppelt: Leistung, Drehzahl, Pitch und Gondelanemometerwindgeschwindigkeit.

5 ZUSAMMENFASSUNG UND BEWERTUNG

Im Auftrag der Vestas Wind Systems A/S, wurde von der GL Garrad Hassan Deutschland GmbH die Geräuschabstrahlung der WEA des Typs V126-3.3MW IEC3A 50Hz mit einer Nabenhöhe von $H = 116$ m in der Nähe von Østerild (DK) nach [FGW18] untersucht. Grundlage für die Messungen und schalltechnische Beurteilung der WEA hinsichtlich des Schallleistungspegels ist die [FGW18]. Grundlage für die Bestimmung der Tonhaltigkeit im Nahfeld der WEA ist die [IEC 61400-11 Ed. 2.1] bzw. für die Bewertung von Impulshaltigkeiten die [DIN 45645 T1]. Die Auswertung basiert auf der berechneten Windgeschwindigkeit. Eine gültige und für den verwendeten WG-Bereich vollständige Leistungskurve liegt nicht vor, daher wurde vom WEA-Hersteller eine berechnete Leistungskurve zur Verfügung gestellt (s. Anhang).

Die Messungen ergeben für die V126-3.3MW IEC3A 50Hz die in Tabelle 5-1 dargestellten Schallleistungspegel und Zuschläge für das Nahfeld. Eine Übertragbarkeit auf das Fernfeld ist nicht unmittelbar möglich.

Tabelle 5-1: Zusammenfassung der Messergebnisse

WG V_{10m} [m/s]	6	7	8	9	10	WG _{95%} ^{*)}
Theoretische elektrische Wirkleistung aus der Leistungskurve P [kW]	2266	3161	3299	3300	3300	3135
Gemessene Rotordrehzahl n [min ⁻¹]	12,4	12,7	12,9	12,9	12,9	12,7
Schallleistungspegel $L_{WA,k}$ [dB]	104,2	105,4	104,9	104,5	104,7	105,4
Kombinierte Gesamtmessunsicherheit U_c [dB]	1,0	0,7	0,7	0,7	0,7	-
Impulshaltigkeitszuschlag KIN [dB]	0	0	0	0	0	-
Tonhaltigkeitszuschlag KTN [dB]	0	0	0	0	0	-

^{*)} Hinweis: die der 95 %-igen Auslegungsnennleistung entsprechende Windgeschwindigkeit beträgt 6,94 m/s.

Einzelereignisse, die den momentanen Wert des Schallleistungspegels um mehr als 10 dB überschreiten, wurden nicht festgestellt. Eine ausgeprägte Richtcharakteristik des Anlagengeräusches liegt bei dieser WEA nicht vor.

Im vorliegenden Fall wurden durch den Gutachter subjektiv weder impulshaltige noch tonale Auffälligkeiten festgestellt. Das abgestrahlte Geräusch der Anlage entspricht subjektiv dem typischen Geräusch einer Anlage dieses Leistungssteuerungstyps und weist keine weiteren Auffälligkeiten auf.

Es wird versichert, dass das Gutachten unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt wurde.

RESTRICTED



**Schalltechnisches Gutachten gemäß
FGW TR 1 zur Windenergieanlage
Vestas V126-3.3MW Ser.-Nr.: 203838
mit aerodynamischer Modifizierung,
am Standort Kaufbeuren / Deutschland**

- Betriebsmodus 0 -

Messung 2014-12-11/12 und 2014-12-17

Vollständiger Bericht

2015-02-25

SE14033B8

Frimmersdorfer Str. 73a D-41517 Grevenbroich Phone +49 (0) 2181 2278-0 Fax +49 (0) 2181 2278-11 info@windtest-nrw.de www.windtest-nrw.de
Geschäftsführer: Managing Director: Dipl.-Geogr. Monika Körner Handelsregister/Commercial Register: Amtsgericht Mönchengladbach HRB 7756
USt-IdNr./VAT No.: DE 183895979 Steuernummer/Tax ID: 11457776351
Bankverbindungen/Bank accounts: Sparkasse Neuss BIC: SOKN3330 Kto.-Nr.: 800 271 04 IBAN: DE 74 3050 0000 0000 027214 BIC: WELA 33 DE DN

WINDTEST PRODUKTION GUTACHTEN: This document contains valuable confidential information of Windtest-Immissionsschutz AG. It is protected by copyright law as an author's work. Windtest reserves all rights, including reproduction, distribution, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except as and to the extent rights and requests granted by Windtest in writing and subject to applicable conditions. Windtest disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized use. For further information regarding permission to use, contact: info@windtest-nrw.de

T05 0050-5047 Ver 00 - Approved - Exported from DMS: 2015-03-18 by ALROB

RESTRICTED



windtest grevenbroich gmbh

Seite 22 von 48

SE 14033B8

4.3 Abschätzung der Gesamtmessunsicherheit U_c

Aus der berechneten Messunsicherheit des Typs A und den abgeschätzten Messunsicherheiten des Typ B ergibt sich nach [2] die kombinierte Gesamtmessunsicherheit U_c :

$$U_c = \sqrt{U_{LA}^2 + U_{B1}^2 + U_{B2}^2 + U_{B3}^2 + U_{B4}^2 + U_{B5}^2 + U_{B6}^2 + U_{B7}^2 + U_{B8}^2}$$

Die ermittelten Gesamtmessunsicherheiten U_c sind in Tab. 11 dargestellt:

Tab. 11 Gesamtmessunsicherheit U_c für den Schalleistungspegel

Stand. Windgeschwindigkeit	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	BIN 11
Gesamtmessunsicherheit U_c [dB]	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7

4.4 Messunsicherheiten für Tonhaltigkeiten

Bei der Tonhaltigkeit ist U_A für jeden Einzelton der Fehler des Mittelwertes aus den maximalen Tonpegeln. Der Wert von U_{B3} kann mit 1,7 dB abgeschätzt werden. Da es sich bei dem angegebenen Wert $\Delta L_{A,k}$ um eine Differenz handelt und des Weiteren die Windgeschwindigkeit hier von zweitrangiger Bedeutung ist, können die Werte von U_{B1} , U_{B4} und U_{B6} geringer angenommen werden als beim Schalleistungspegel L_{VA} . Die Ergebnisse der kombinierten Gesamtmessunsicherheit U_c für Tonhaltigkeiten bei ganzzahligen Windgeschwindigkeitswerten ist in Tab. 12 dargestellt:

Tab. 12 Gesamtmessunsicherheit U_c für Tonhaltigkeiten

Stand. Windgeschwindigkeit	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10
Gesamtmessunsicherheit U_c [dB] für tonale Auffälligkeit bei 3.800 Hz - 4.200 Hz	2,43	8,06 ¹⁾	7,82 ¹⁾	8,39 ¹⁾	11,29 ¹⁾	9,99 ¹⁾

1) Hohe Unsicherheit, da nicht in jedem Spektrum ein Ton ermittelt wurde

4.5 Messunsicherheiten für Terzspektren

Bei der Betrachtung von Terzbändern gibt U_A die Abweichung zum jeweiligen Frequenzbandmittlungspegel in jedem Frequenzband an, welches aus der Standardabweichung mit dem Nenner $\sqrt{N}-1$ berechnet wurde, wobei N die Anzahl der gemessenen Spektren ist. Der Wert für U_{B3} muss hier im Vergleich zur Messunsicherheitsbetrachtung des Schalleistungspegels L_{WA} größer eingeschätzt werden und liegt typischerweise bei 1,7 dB. Die Gesamtmessunsicherheiten U_c für die Frequenzbandmittlungspegel der Terzspektren sind in den Tabellen im Anhang 3 dargestellt.

T05 0050-5047 Ver 00 - Approved - Exported from DMS: 2015-03-18 by ALROB

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED



windtest grevenbroich gmbh

Seite 19 von 41

SE15022B2

4.3 Abschätzung der Gesamtmessunsicherheit U_c

Aus der berechneten Messunsicherheit des Typs A und den abgeschätzten Messunsicherheiten des Typ B ergibt sich nach [2] die kombinierte Gesamtmessunsicherheit U_c :

$$U_c = \sqrt{U_{A,s}^2 + U_{B1}^2 + U_{B2}^2 + U_{B3}^2 + U_{B4}^2 + U_{B5}^2 + U_{B6}^2 + U_{B7}^2 + U_{B8}^2}$$

Die ermittelten Gesamtmessunsicherheiten U_c sind in Tab. 8 dargestellt:

Tab. 8 Gesamtmessunsicherheit U_c für den Schallleistungspegel

Stand. Windgeschwindigkeit	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10
Gesamtmessunsicherheit U_c [dB]	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

4.4 Messunsicherheiten für Tonalitäten

Bei der Tonalität ist U_A für jeden Einzelton der Fehler des Mittelwertes aus den maximalen Tonpegeln. Der Wert von U_{B3} kann mit 1,7 dB abgeschätzt werden. Da es sich bei dem angegebenen Wert $\Delta L_{a,k}$ um eine Differenz handelt und des Weiteren die Windgeschwindigkeit hier von zweitrangiger Bedeutung ist, können die Werte von U_{B1} , U_{B4} und U_{B6} geringer angenommen werden als beim Schallleistungspegel L_{WA} .

Da keine tonale Komponente gemäß Verfahren nach [1] bzw. [2] ermittelt werden konnte, wird an dieser Stelle auf eine Ausweisung von Unsicherheiten verzichtet.

4.5 Messunsicherheiten für Terzspektren

Bei der Betrachtung von Terzbändern gibt U_A die Abweichung zum jeweiligen Frequenzbandmittelungspegels in jedem Frequenzband an, welches aus der Standardabweichung mit dem Nenner $\sqrt{N-1}$ berechnet wurde, wobei N die Anzahl der gemessenen Spektren ist. Der Wert für U_{B3} muss hier im Vergleich zur Messunsicherheitsbetrachtung des Schallleistungspegels L_{WA} größer eingeschätzt werden und liegt typischerweise bei 1,7 dB. Die Gesamtunsicherheiten U_c für die Frequenzbandmittelungspegel der Terzspektren sind in den Tabellen im Anhang 3 dargestellt.

T05 0053-7789 Ver 00 - Approved - Exported from DMS: 2015-09-09 by BERIE

VESTAS PROPRIETARY NOTICE



Wind Works Development GmbH
Mühlenstraße 51
45473 Mülheim an der Ruhr

Osnabrück, 08. März 2017 / STKBG ^{Datum}

Bestätigungsschreiben
Ergebnisszusammenfassung aus mehreren Einzelmessungen inkl. Serration Trailing Edges

Sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit bestätigen wir dass sich die Einzelmessungen in dem Dokument „0054_5161“ (Ergebnisszusammenfassung aus mehreren Einzelmessungen des DNV GL mit Berichtsnummer: GLGH-4286 15 13417 293-A-0001-A / Berichtsdatum: 2015-09-15) auf Schallvermessungen mit Sagezahn Hinterkante (sogenannte Serration Trailing Edges) basiert.

Mit freundlichen Grüßen
Vestas Deutschland GmbH


i.A. Stephan Kollenberg
Sales Coordinator
Sales Engineers / Vestas Central Europe

Vestas Deutschland GmbH
Niederlassung Osnabrück Eduard-Pestel-Str. 2, 49080 Osnabrück
Dir. +49 541 335 3258, stkb@vestas.com

Vestas Deutschland GmbH

Otto-Hahn-Straße 2-4, 25813 Husum, Deutschland
Tel. +49 4841 971 0, Fax +49 4841 971 360, vestas-centraleurope@vestas.com, www.vestas.com
Bank: COMMERZBANK FRANKFURT (vormals DRESNER BANK), BLZ: 500 600 00, SWIFT: DRESDEFF, Konto Nr. (EUR): 980 814 000, IBAN (EUR): DE90 5008 0000 0990 8140 00 • Bank: NORDEA, FRANKFURT AM MAIN, BLZ: 514 303 00, SWIFT: NDEADEFF, Konto Nr. (EUR): 212 571 0001, IBAN (EUR): DE99 5143 0300 2125 7100 01
Handelsregister: Flensburg B 463, Umsatzsteueridentifikationsnummer: DE 134 657 763, Steueridentifikationsnummer: 1 529 211 237 Geschäftsführer: Cornelis de Baar, Nils Backhaus
Eingetragte Firmenname: Vestas Deutschland GmbH

D 1-fach-Vermessung Nordex N131/3000 Mode 0



**Auszug aus dem Prüfbericht SE16014B2 zur
Schallemissionsmessung gemäß FGW TR 1
an der Nordex Windenergieanlage des Typs
N131/3000 Ser.-Nr.: 84099
am Standort Hollich**

- Betriebsmodus (Mode 0) -

Messung 2016-04-06

Auszug aus dem Prüfbericht

2016-06-16

SE16014B2A1

Frimmersdorfer Str. 73a D-41517 Grevenbroich - Phone +49 (0)2181 2278-0 Fax +49 (0)2181 2278-11 - info@windtest-nrw.de - www.windtest-nrw.de

Geschäftsführer / Managing Director: Dipl.-Geol. Monika Kramer - Handelsregister/Commercial Register: Amtsgericht Mönchengladbach HRB17758
JSt.-Nr./VAT No.: DE 182895079 - Stufen-Nr./Tax-ID: 1405776001
Bankverbindungen/Bankaccount: Sparkasse Neuss BLZ 301 500 00, Kto.-Nr. 880 272 04 IBAN DE 74 305 020 000 000 000 7204 BIC: WELA DE 33





**Auszug aus dem Prüfbericht SE16014B2 zur
Schallemissionsmessung gemäß FGW TR 1
an der Nordex Windenergieanlage des Typs
N131/3000 Ser.-Nr.: 84099
am Standort Hollich**

- Betriebsmodus (Mode 0) -

SE16014B2A1

Standort bzw. Messort:	Hollich, WEA 38, Ser.-Nr. 84099		
Auftraggeber:	Nordex Energy GmbH Langenhorner Chaussee 600 D-22419 Hamburg		
Auftragnehmer:	windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Str. 73a D-41517 Grevenbroich		
Datum der Auftragserteilung:	2016-02-16	Auftragsnummer:	15 0113 06
Prüfer:	Bearbeiter:	Bearbeiter:	




 Dipl.-Ing. David Rode B.Eng. Pawel Nicpon B.Sc. Sebastian Schmitter
 Gruppenleiter Trainee Projektleiter

Grevenbroich, 2016-06-16

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der windtest grevenbroich gmbh vervielfältigt werden. Er umfasst insgesamt 5 Seiten.

\\se-nor1\SE-N145_C\SE16014_Hollich\21_Bericht\SE16014B2A1_WEA38_Model\SE16014B2A1_Hollich_N131_WEA38_Model_FGWTR1_rev1_scan.doc



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.)

Auszug aus dem Prüfbericht SE16014B2 zur Schallemission der Windenergieanlage des Typs N131/3000			
Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Nordex Energy GmbH	Nennleistung:	3000 kW
	Langenhorner Chaussee 600	Rotordurchmesser:	131 m
	D-22419 Hamburg	Nabenhöhe über Grund:	134 m
Seriennummer:	84099	Turmbauart:	Stahl/Beton Hybrid
WEA-Standort:	Hollich	Leistungsregelung:	Pitch
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	Carbon Rolec	Getriebehersteller:	Eickhoff
Typenbezeichnung Blatt:	NR65.5-1	Typenbezeichnung Getriebe:	EBN 3080 A12 R00A
Zusatzkomponenten:	Vortex-Generatoren	Generatorhersteller:	Elin
Blatteinstellwinkel:	Varabel	Typenbezeichnung Generator:	MRM063Z06
Rotorblattanzahl:	3	Generatordrehzahlbereich:	740 - 1300 U/min
Rotornendrehzahl:	10.3 U/min		
Prüfbericht zur Leistungskurve: Nordex N131/3000, Dokumenten-Nr. F008_246_A12_DE Revision 0			

	Referenzpunkt			Schallemissions-Parameter [dB]		Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe [m/s]	Elektrische Wirkleistung [kW]	Generatordrehzahl [U/min]			
Schalleistungspegel L_{WA}	5	1569	1100	101.6		1) 95 % Nennleistung bei 6.63 m/s 2) $L_{WA, 95\%} = 103.6$ dB 3) Keine ausreichende Datengrundlage im Gesamtgeräusch
	6	2503	1140	103.4		
	7 ^{1),2)}	2955	1150	103.5 ³⁾		
	8	3000	1164	103.3 ³⁾		
	9	3000	1164	103.5 ³⁾		
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	5	1569	1100	0 dB	bei - Hz	
	6	2503	1140	0 dB	bei - Hz	
	7 ¹⁾	2955	1150	0 dB	bei - Hz	
	8	3000	1164	0 dB	bei - Hz	
	9	3000	1164	0 dB ³⁾	bei - Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	5	1569	1100	0 dB		
	6	2503	1140	0 dB		
	7 ¹⁾	2955	1150	0 dB		
	8	3000	1164	0 dB		
	9	3000	1164	0 dB		



Schallleistungspegel bei den neuen Nabenhöhen																		
Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe [m/s]	5		6		7		8		9		V ₁₀ ⁴⁾							
L _{WA} [dB] NH = 99 m	100.9		103.2		103.6		103.3		103.4		103.5 ⁵⁾							
L _{WA} [dB] NH = 114 m	101.3		103.3		103.5		103.3		103.4		103.5 ⁶⁾							
L _{WA} [dB] NH = 144 m	101.8		103.5		103.5		103.3		103.5		103.5 ⁷⁾							
BIN 5 ⁸⁾																		
Terz-Schallleistungspegel																		
Frequenz/Hz	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400				
L _{WA} /dB	60.78	65.87	70.40	74.53	80.09	80.27	83.41	85.18	85.73	88.02	90.72	92.27	93.20	93.98				
Frequenz/Hz	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000				
L _{WA} /dB	93.25	93.54	92.83	91.94	91.72	91.61	88.75	86.94	83.74	85.19	86.59	77.73	62.31	58.92				
Oktav-Schallleistungspegel																		
Frequenz/Hz	31.5		63		125		250		500		1000		2000		4000		8000	
L _{WA} /dB	76.35		86.31		91.26		96.95		98.37		96.96		94.30		90.10		77.91	
BIN 6 ⁹⁾																		
Terz-Schallleistungspegel																		
Frequenz/Hz	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400				
L _{WA} /dB	60.65	65.45	70.23	74.11	78.10	80.92	82.87	86.51	86.34	87.63	89.14	90.87	92.63	92.90				
Frequenz/Hz	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000				
L _{WA} /dB	92.79	94.07	92.82	93.27	92.39	91.80	89.18	86.36	83.95	85.23	86.56	80.90	69.93	62.94				
Oktav-Schallleistungspegel																		
Frequenz/Hz	31.5		63		125		250		500		1000		2000		4000		8000	
L _{WA} /dB	76.00		85.82		91.64		95.88		98.07		97.61		94.43		90.15		81.30	
BIN 7																		
Terz-Schallleistungspegel																		
Frequenz/Hz	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400				
L _{WA} /dB	60.53	65.24	70.38	74.13	77.57	80.99	83.12	86.37	86.42	87.94	89.49	91.24	92.97	93.26				
Frequenz/Hz	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000				
L _{WA} /dB	93.01	94.25	92.90	93.18	92.57	92.76	89.41	86.44	83.18	80.67	79.53	74.05	65.38	62.36				
Oktav-Schallleistungspegel																		
Frequenz/Hz	31.5		63		125		250		500		1000		2000		4000		8000	
L _{WA} /dB	76.04		85.89		91.74		96.24		98.31		97.66		95.06		90.17		74.86	
BIN 8																		
Terz-Schallleistungspegel																		
Frequenz/Hz	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400				
L _{WA} /dB	60.96	65.67	70.43	73.84	76.83	80.53	82.69	86.51	85.52	86.23	88.07	89.28	91.24	92.08				
Frequenz/Hz	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000				
L _{WA} /dB	92.34	93.84	93.00	93.72	93.25	93.24	90.68	88.39	85.19	82.69	82.40	76.52	73.56	71.04				
Oktav-Schallleistungspegel																		
Frequenz/Hz	31.5		63		125		250		500		1000		2000		4000		8000	
L _{WA} /dB	75.91		85.40		90.88		94.50		97.60		98.11		95.98		90.39		79.05	
BIN 9 ¹⁰⁾																		
Terz-Schallleistungspegel																		
Frequenz/Hz	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400				
L _{WA} /dB	60.41	65.16	69.5	73.17	77.23	80.70	83.26	85.93	86.12	86.27	89.95	90.78	92.61	92.92				
Frequenz/Hz	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000				
L _{WA} /dB	92.99	94.25	93.07	93.42	92.70	92.34	89.95	87.55	84.29	80.73	80.09	73.26	65.72	60.28				
Oktav-Schallleistungspegel																		
Frequenz/Hz	31.5		63		125		250		500		1000		2000		4000		8000	
L _{WA} /dB	75.18		85.82		91.68		96.03		98.20		97.85		95.15		90.89		74.14	

www.windtest-gre.de



Ergebnisse der Messung im tieffrequenten Bereich gemäß DIN 45680 (gemessen an der Referenzposition) ¹⁰⁾					
Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe [m/s]	5	6	7	8	9
Maximalpegel L _A [dB]	25,6	26,5 ⁹⁾	26,5 ⁹⁾	25,9	26,2

Bemerkungen:

- 1) 95 % Nennleistung bei 6.63 m/s
- 2) L_{WA 65%} = 103,6 dB
- 3) Keine ausreichende Datengrundlage im Gesamtgeräusch
- 4) Der Schalleistungspegel (L_{WA}) bei 95% Nennleistung ändert sich definitionsgemäß nicht für andere Nabenhöhen, es verschiebt sich lediglich die Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe, bei der 95% Nennleistung erreicht werden.
- 5) 95% Nennleistung werden erreicht bei 6.89 m/s
- 6) 95% Nennleistung werden erreicht bei 6.77 m/s
- 7) 95% Nennleistung werden erreicht bei 6.57 m/s
- 8) Im Frequenzbereich von 3.15 bis 5 kHz sind Störgeräusche aus dem Fremdgeräusch wahrzunehmen, daher sind die Pegel in diesem Bereich erhöht. Es konnten keine Zeitabschnitte gefunden werden in dem das Störgeräusch nicht aufgetreten ist
- 9) Höchster gemessener Pegel (gemessen an der Referenzposition 225 m) außerhalb eines Wohnhauses
- 10) Der Grenzwert für den Wohn-, Innenbereich aus der DIN 45680-Beiblatt-1 von 25 dB für die Nachtstunden, wird bereits ab einer Entfernung von 267.5 m außerhalb des Wohnraumes eingehalten bzw. unterschritten.

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung von 2016-06-02
Die Angaben ersetzen nicht den o.g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Gemessen durch: windtest grevenbroich gmbh
Frimmersdorfer Str. 73a
D-41517 Grevenbroich



Datum: 2016-06-16

B.Sc. Sebastian Schmitter
Projektleiter

B.Eng. Pawel Nicpon
Trainee

	Auszug aus dem Prüfbericht SE16014B2 zur Schallemission gemäß FGW TR 1 an der Nordex WEA des Typs N131/3000 Ser.-Nr.: 84099 am Standort Hollich	E0004056690 Rev. 0 / 2017-05-19
---	---	------------------------------------

Freigabeblatt:

Titel des Dokuments:	Auszug aus dem Prüfbericht SE16014B2 zur Schallemission gemäß FGW TR 1 an der Nordex WEA des Typs N131/3000 Ser.-Nr.: 84099 am Standort Hollich
----------------------	--

Dokumentnummer: E0004056690

Revision: 0

Sprache: DE

Abteilung: Engineering/TAP

Prüfer/Datum: Pannwitt Patrick,
Pannwitt Patrick:
2017-05-19

Vertraulichkeit: Nordex confidential

Status: RELEASED

Freigeber/Datum: Resing-
Woermer Helmut:
2017-05-19

Führende AST: 9189

Externe Dokumentnummer: SE16014B2A1

Externe Dokumentenversion:

Externes Ausgabedatum: 16.06.2016

Quelle: EXPERT / windtest
grevenbroich

Diese Freigabeseite bezieht sich auf das Dokument Auszug aus dem Prüfbericht SE16014B2 zur Schallemission gemäß FGW TR 1 an der Nordex WEA des Typs N131/3000 Ser.-Nr.: 84099 am Standort Hollich, Rev. 0/2017-05-19 mit 5 Seiten.

Das Dokument wurde elektronisch erstellt und freigegeben.

E 3-fach-Vermessung Nordex N117/2400 2.400 kW

WIND-consult
Ingenieurgesellschaft für umweltspezifisches Energieverbrauchsmanagement



Prüfbericht

WICO 074SE513/11

Zusammenfassung mehrerer Schalleistungspiegels einer Windenergieanlage (WEA) des Typs Nordex N117/2400

nach

FGW TR1, Rev. 18 /1/ und IEC 61400-14 /3/

Bargeshagen, 18.11.2014

Dr. rer. oec. (Dipl.-Ing.)

18.11.2014; 074SE513/11; Dieser Bericht umfasst 31 Seiten inkl. der Anlagen!



Aufgabenstellung	Zusammenfassung mehrerer Schalleistungspegel der WEA Nordex N117/2400 für die Nabenhöhen 91 m, 120 m und 141 m
Mess-/ Prüfobjekt	Nordex N117/2400
Auftraggeber	Nordex Energy GmbH Langenhorner Chaussee 600 D-22419 Hamburg
Auftragserteilung / -bestätigung	06.05.2013/ 13.05.2013
Auftragnehmer	WIND-consult GmbH Reuterstraße 9 D-18211 Bargeshagen Tel. +49 (0) 38203-507 25 Fax +49 (0) 38203-507 23

Bearbeitung	Prüfung	Freigabe
		
C. Hoffmann M.Eng.	L. Schroedter M. Sc.	Dipl.-Ing. J. Schwabe

Der Prüfbericht wurde elektronisch unterschrieben.



Bargeshagen, 18.11.2014

Dieser Prüfbericht darf nur mit schriftlicher Zustimmung der WIND-consult GmbH auszugsweise vervielfältigt und genutzt werden. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das Mess- bzw. Prüfobjekt.

18.11.2014, 074SE513/11; Dieser Bericht umfasst 31 Seiten inkl. der Anlagen!



Inhalt

1	Aufgabenstellung	4
2	Umrechnung des Schallleistungspegels auf andere Nabenhöhen - Methode	5
3	Ergebniszusammenfassung aus mehreren Einzelmessungen - Methode	7
4	Ergebnisse	8
4.1	Umrechnung der Schallleistungspegel auf andere Nabenhöhen - WEA 82382	8
4.2	Umrechnung der Schallleistungspegel auf andere Nabenhöhen - WEA 82100	9
4.3	Umrechnung der Schallleistungspegel auf andere Nabenhöhen - WEA 82881	10
4.4	Tonhaltigkeit	11
4.5	Impulshaltigkeit	13
4.6	Terz- und Oktav-Schallleistungspegel	15
4.6.1	Terz- und Oktav-Schallleistungspegel - WEA 82382	15
4.6.2	Terz- und Oktav-Schallleistungspegel - WEA 82100	16
4.6.3	Terz- und Oktav-Schallleistungspegel - WEA 82881	17
4.7	Ergebniszusammenfassung aus mehreren Einzelmessungen	18
5	Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen	19
6	Tabellenverzeichnis	20
7	Verzeichnis der verwendeten Literatur	21
	Anlage 1 - Datenblätter der Ergebniszusammenfassung	22



18.11.2014; 074SE513/11; Dieser Bericht umfasst 31 Seiten inkl. der Anlagen!

1 Aufgabenstellung

Die WIND-consult GmbH wurde durch die Nordex Energy GmbH beauftragt, mehrere Schalleistungspegel der Windenergieanlage (WEA) N117/2400 auf Basis von vorliegenden akustischen Vermessungen zu einem Ergebnis zusammenzufassen. Die Zusammenfassung erfolgt für die Nabenhöhen $h_N = 91$ m, $h_N = 120$ m und $h_N = 141$ m gemäß FGW TR1 Revision 18 /1/.

Die Ergebniszusammenfassung erfolgt auf Basis von drei Prüfberichten für jede geforderte Nabenhöhe (siehe Tabelle 1.1 bis Tabelle 1.3).

Tabelle 1.1: Bezugsquelle Ergebniszusammenfassung $h_N = 91$ m

Prüfbericht	WEA Seriennummer	Datum des Prüfberichts	Messinstitut
WICO 074SE513/03 /4/	82382	22.08.2013	WIND-consult GmbH
GLGH-4286 12 08939 258-S-0002-B /5/	82100	22.10.2013	GL Garrad Hassan GmbH
R0153/005-01-Rev1 /8/	82881	09.09.2014	Wölfel GmbH + Co. KG

Tabelle 1.2: Bezugsquelle Ergebniszusammenfassung $h_N = 120$ m

Prüfbericht	WEA Seriennummer	Datum des Prüfberichts	Messinstitut
WICO 074SE513/03 /4/	82382	22.08.2013	WIND-consult GmbH
GLGH-4286 12 08939 258-S-0003-B /6/	82100	22.10.2013	GL Garrad Hassan GmbH
R0153/005-01-Rev1 /8/	82881	09.09.2014	Wölfel GmbH + Co. KG

Tabelle 1.3: Bezugsquelle Ergebniszusammenfassung $h_N = 141$ m

Prüfbericht	WEA Seriennummer	Datum des Prüfberichts	Messinstitut
WICO 074SE513/03 /4/	82382	22.08.2013	WIND-consult GmbH
GLGH-4286 12 08939 258-S-0004-B /7/	82100	22.10.2013	GL Garrad Hassan GmbH
R0153/005-01-Rev1 /8/	82881	09.09.2014	Wölfel GmbH + Co. KG

Der Anlagentyp wurde am Standort *Stadum, Schleswig-Holstein* /5/ und am Standort *Linden, Hessen* /8/ mit einer Nabenhöhe von $h_N = 91$ m vermessen. Der gleiche Anlagentyp wurde am Standort *Hohen Luckow, Mecklenburg-Vorpommern* /4/ mit einer Nabenhöhe von $h_N = 120$ m vermessen.

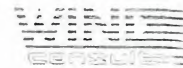
Gemäß /1/ wurden die in /4/ angegebenen Schalleistungspegel bei einer Nabenhöhe von $h_N = 120$ m auf die Nabenhöhen $h_N = 91$ m und $h_N = 141$ m umgerechnet. Darüber hinaus wurden die in /5/ bis /8/ angegebenen Schalleistungspegel bei einer Nabenhöhe von $h_N = 91$ m auf die Nabenhöhen $h_N = 120$ m und $h_N = 141$ m umgerechnet. Die entsprechenden Ergebnisse der Nabenhöhenumrechnungen sind in Kapitel 4 aufgeführt.

Zusätzlich sind die Ergebnisse der schalltechnischen Parameter entsprechend /1/ für die berechneten und vermessenen Nabenhöhen der vermessenen drei WEA zusammenzufassen und entsprechend der IEC 61400-14 /3/ anzugeben.

[illegible]

Seite 22 von 31

18.11.2014; 074SE513/11 – Anlage 3; Der Auszug umfasst 3 Seiten!



Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Datenblatt aus dem Prüfbericht WICO 074SE513/11 – Anlage 3

Seite 1 von 3

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der "Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen" /1/ besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß /3/ anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten

Hersteller	Nordex Energy GmbH		WEA Typ	Nordex N117/2400		
	Langenhorn Chaussee 600		Nennleistung (gesamt)	2400 kW		
	D-22419 Hamburg		Betriebsweise	MaxPowerPoint		
			Nabenhöhe	141 m		
			Rotordurchmesser	116,8 m		
Angaben zur Einzelmessung		Messung-Nr.				
	1	2	3	4	5	
Seriennummer	82382	82100	82881	-	-	
Standort	Hohen Luckow, MV	Stadum, SH	Linden, HE	-	-	
Messinstitut	WIND-consult GmbH	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH GLGH-4286 12	Wolff GmbH + Co. KG	-	-	
Prüfbericht bzw. Auszüge aus den Prüfberichten	074SE513/03 /4/	08939 258-S-0004-B /5/	R0153/005-01- Rev1 /6/	-	-	
Datum	22.08.2013	22.10.2013	09.09.2014	-	-	
Getriebetyp	EBN 2145 A12 R00A	GPV535D	EBN 2145 A12	-	-	
Generatortyp	JFD-560MR-05A	DAKAA 6330-6U	JFWD-560MR-05A	-	-	
Rotorblatttyp	NR58.5	NR58.5	NR58.5-1	-	-	

Schallemissionsparameter

Schalleistungspegel $L_{WA,p}$:						
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	$v_{99,5}$ ¹⁾
1	104,3 dB(A)	104,4 dB(A)	103,7 dB(A)	- dB(A)	- dB(A)	104,5 dB(A)
2	103,4 dB(A)	103,7 dB(A)	103,6 dB(A)	103,5 dB(A)	- dB(A)	103,6 dB(A)
3	103,7 dB(A)	104,3 dB(A)	104,3 dB(A)	104,1 dB(A)	- dB(A)	104,0 dB(A)
Mittelwert $\bar{L}_{WA}$	103,8 dB(A)	104,1 dB(A)	103,8 dB(A)	- ²⁾ dB(A)	- ²⁾ dB(A)	104,0 dB(A)
Standardabweichung S	0,5 dB(A)	0,4 dB(A)	0,3 dB(A)	- ²⁾ dB(A)	- ²⁾ dB(A)	0,5 dB(A)
K nach /3/ $\sigma_K = 0,5$ dB	1,3 dB(A)	1,2 dB(A)	1,1 dB(A)	- ²⁾ dB(A)	- ²⁾ dB(A)	1,3 dB(A)

¹⁾ Die Windgeschwindigkeit für 95 % der Nennleistung ist unter Berücksichtigung der meteorologischen Normalbedingungen aus der Leistungskurve berechnet ($T = 15^\circ\text{C}$, $p = 101,3\text{ kPa}$). Hieraus ergibt sich bei einer Nabenhöhe von $h_N = 141\text{ m}$ eine Windgeschwindigkeit: $v_{99,5} = 6,5\text{ m/s}$.

²⁾ In den Windklassen 9 m/s und 10 m/s liegen keine bzw. nicht genügend Ergebnisse vor. Eine Zusammenfassung nach /1/ ist nicht möglich. Die Ergebnisse der drei Vermessungen mit der Nabenhöhe 141 m zeigen aber, dass die Schalleistung bei einer Windgeschwindigkeit von ca. 7 m/s ihr Maximum erreicht hat.



Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüf- und Kalibrierlaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüf- und Kalibrierverfahren.

18.11.2014, 074SE513/11 – Anlage 3: Der Auszug umfasst 3 Seiten!

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen
Datenblatt aus dem Prüfbericht WICO 074SE513/11 – Anlage 3 Seite 2 von 3

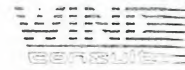
Schallemissionsparameter: Zuschläge						
Tonzuschlag K_{TN} :						
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	$V_{95}^{1)}$
1	0 dB 1360 Hz	0 dB 1380 Hz	0 dB 1402 Hz	- ³⁾	- ²⁾	0 dB 1372 Hz
2	1 dB 192 Hz	1 dB 396 Hz	1 dB 394 Hz	1 dB 384 Hz	- ²⁾	- ⁴⁾
3	0 dB - ⁵⁾ Hz	0 dB - ⁵⁾ Hz	0 dB - ⁵⁾ Hz	0 dB - ⁵⁾ Hz	0 dB - ⁵⁾ Hz	- ⁶⁾
Impulzzuschlag K_{IN} :						
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	$V_{95}^{1)}$
1	0 dB	0 dB	0 dB	- ³⁾	- ²⁾	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	- ²⁾	- ⁴⁾
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	- ⁶⁾

- ¹⁾ Die Windgeschwindigkeit für 95 % der Nennleistung ist unter Berücksichtigung der meteorologischen Normalbedingungen aus der Leistungskurve berechnet ($T = 15^\circ\text{C}$, $p = 101,3\text{ kPa}$). Hieraus ergibt sich bei einer Nabenhöhe von $h_N = 141\text{ m}$ eine Windgeschwindigkeit $v_{95} = 6,5\text{ m/s}$.
- ²⁾ Keine Ergebnisse in der Windklasse 10 m/s bei allen Messungen.
- ³⁾ Keine Informationen über die Ton- und Impulshaltigkeit in der Windklasse 9 m/s im Prüfbericht /4/.
- ⁴⁾ Keine Informationen über die Ton- und Impulshaltigkeit im Betriebspunkt 95 %-Nennleistung im Auszug aus dem Prüfbericht /5/.
- ⁵⁾ Keine Frequenzinformation für die Tonhaltigkeit im Auszug aus dem Prüfbericht /6/.
- ⁶⁾ Keine Informationen über die Ton- und Impulshaltigkeit im Betriebspunkt 95 %-Nennleistung im Auszug aus dem Prüfbericht /6/.



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüf- und Kalibrierlaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüf- und Kalibrierverfahren

18.11.2014; 074SE513/11 – Anlage 3; Der Auszug umfasst 3 Seiten!



Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen
Datenblatt aus dem Prüfbericht WICO 074SE513/11 – Anlage 3 Seite 3 von 3

Schallemissionsparameter: Terz- und Oktav-Schalleistungspegel

Terz-/ Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{ref} = 6,5 \text{ m/s}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA, P}$	76,2	79,5	82,7	84,3	86,8	85,9	88,6	88,6	89,3	91,5	90,8	92,3
$L_{WA, P}$	85,0			90,6			93,9			96,5		
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA, P}$	93,3	94,2	94,3	94,5	93,0	92,3	91,1	88,3	84,4	80,5	74,6	67,5
$L_{WA, P}$	98,8			98,1			93,5			81,8		
$L_{WA, P}$ total	104,0											

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

WIND-consult GmbH
Reuterstraße 9
D-18211 Bargeshagen



Schroedter
L. Schroedter M.Sc.

C. Hoffmann
C. Hoffmann M.Eng.

Der Auszug wurde elektronisch unterschrieben.

Bargeshagen, 18.11.2014

- /1/ Fordergesellschaft Windenergie e.V. (FGW): Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte. Rev. 18. Stand 01.02.2008. Kiel (D): FGW, 2008
- /2/ Wind turbine generator systems - Part 11 Acoustic noise measurement techniques. IEC 61400-11:2002 + A1:2006
- /3/ Wind turbines - Part 14: Declaration of apparent sound power level and tonality values of wind turbines. IEC 61400-14 Ed. 1. 2005-03
- /4/ WIND-consult GmbH (WICO): Umrechnung des Schalleistungspegels auf andere Nabenhöhen der Windenergieanlage (WEA) des Typs Nordex N117/2400 : Betriebsweise MaxPowerPoint, Prüfbericht WICO 074SE513/03, Bargeshagen (D), 22.08.2013
- /5/ GL Garrad Hassan Deutschland GmbH: Auszug GLGH-4286 12 06939 258-S-0004-B aus dem Prüfbericht GLGH-4286 12 06939 258-A-0002-B zur Nabenhöhenumrechnung einer Windenergieanlage vom Typ Nordex N117/2400 : Messdatum: 2012-06-05, Kaiser-Wilhelm-Koog (D), 22.10.2013
- /6/ Wölfel Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG: Auszug aus dem Prüfbericht R0153/005-01-Rev1 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ N117/2400, Hühberg (D), 09.09.2014



Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüf- und Kalibrierlaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüf- und Kalibrierverfahren.

F Immissionsorte

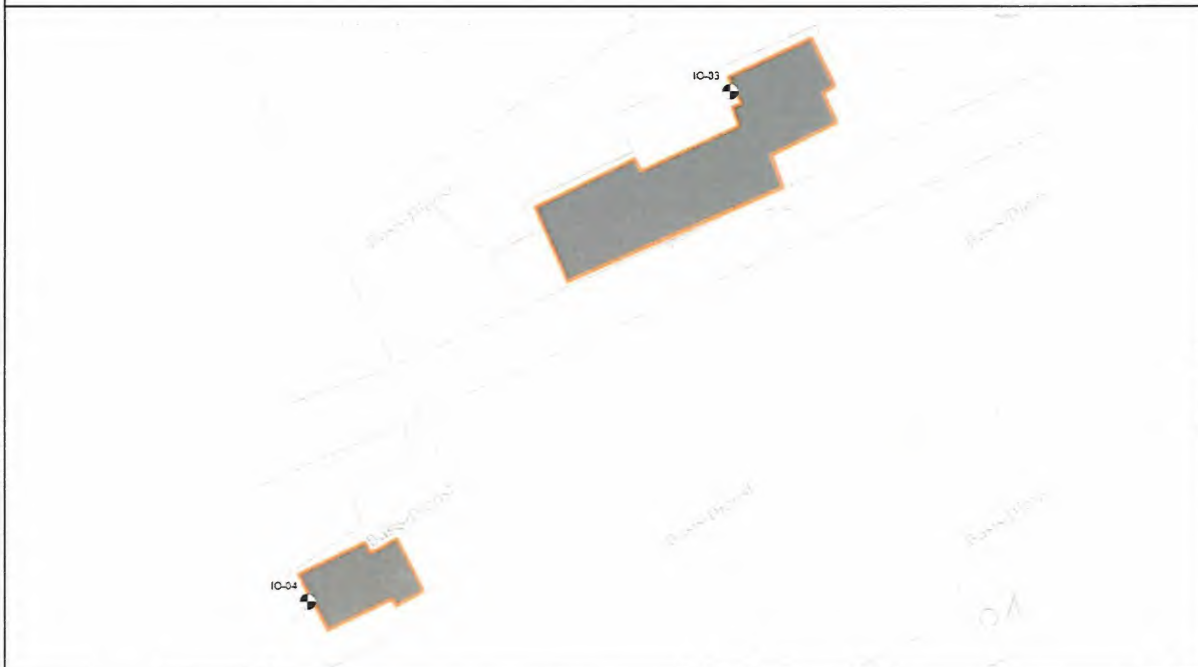
IO-01/ Gotteshäuserhof 2, 1.OG
 IO-02/ Gotteshäuserhof 1, 1.OG

©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de (bearbeitet)



IO-03/ Auf dem Stich 2, 1.OG
 IO-04/ Auf dem Stich 1, 1.OG

©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de (bearbeitet)



IO-05/ Auf dem Stich 4 , 1.OG

©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de (bearbeitet)



IO-06/ Hauptstraße 2, 1.OG

©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de (bearbeitet)

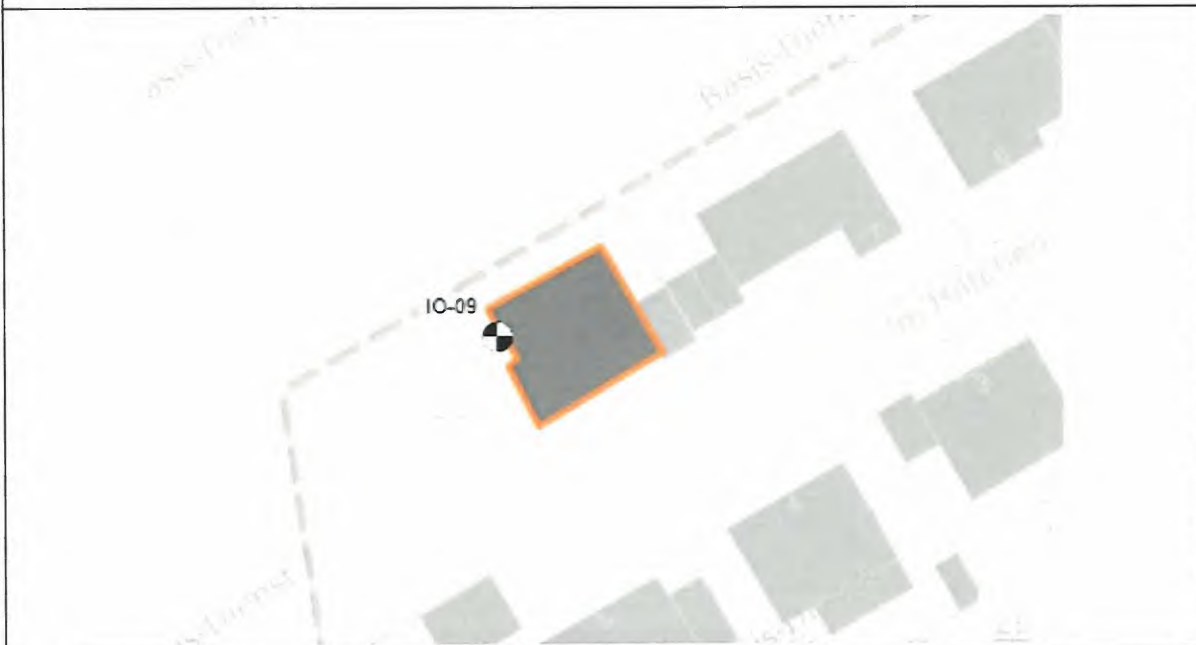
IO-07/ Hauptstraße 4, 1.OG

IO-08/ Hauptstraße 1, 2.OG



IO-09/ Im Hiltchen 6, 1.OG

©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de (bearbeitet)



IO-10/ In der Kaltem 1, 1.OG

©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de (bearbeitet)

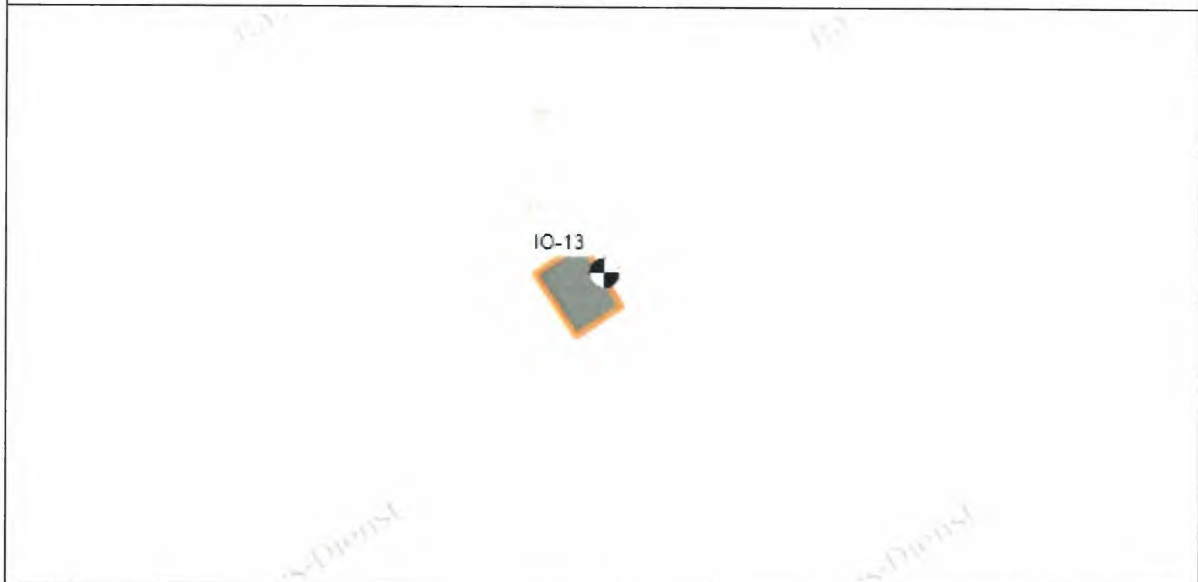
IO-11/ Hauptstraße 52, 1.OG

IO-12/ Schulstraße 7, 1.OG



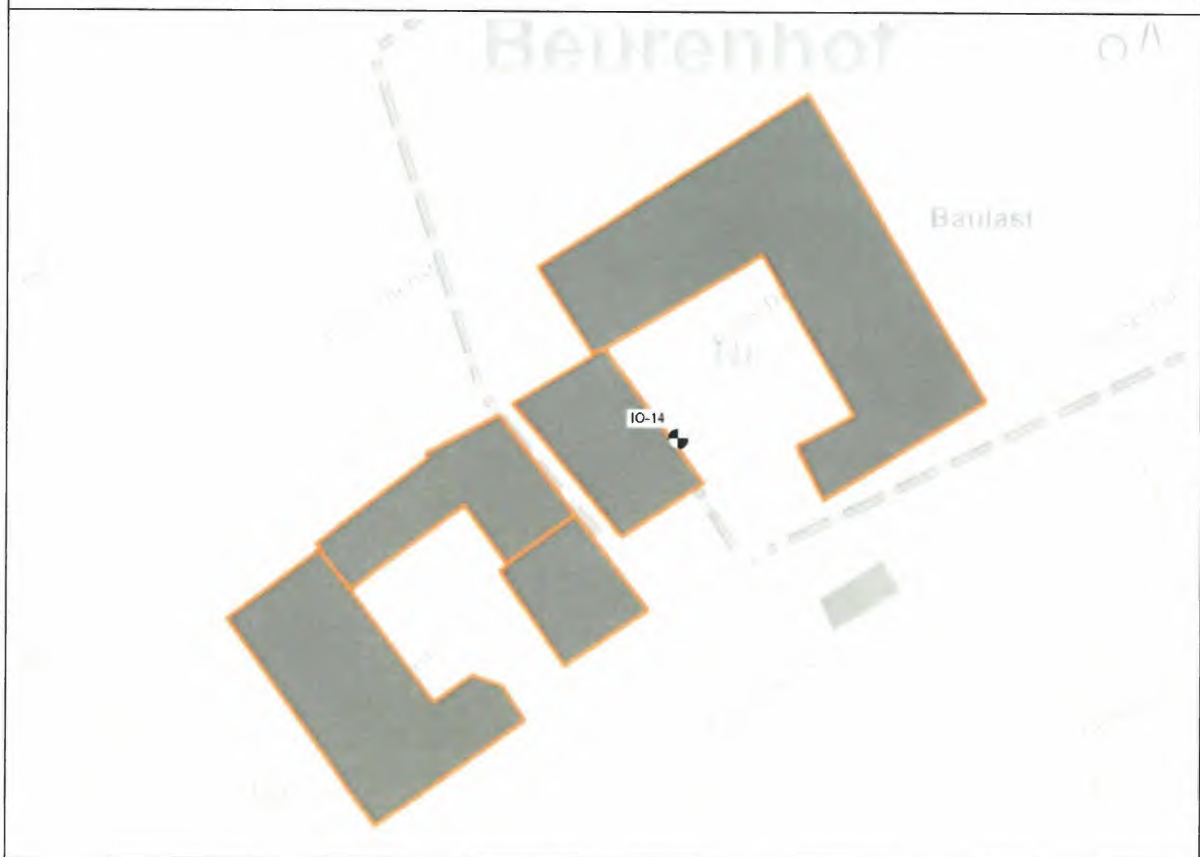
IO-13/ Wochenendhaus, 1.OG

@GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de (bearbeitet)



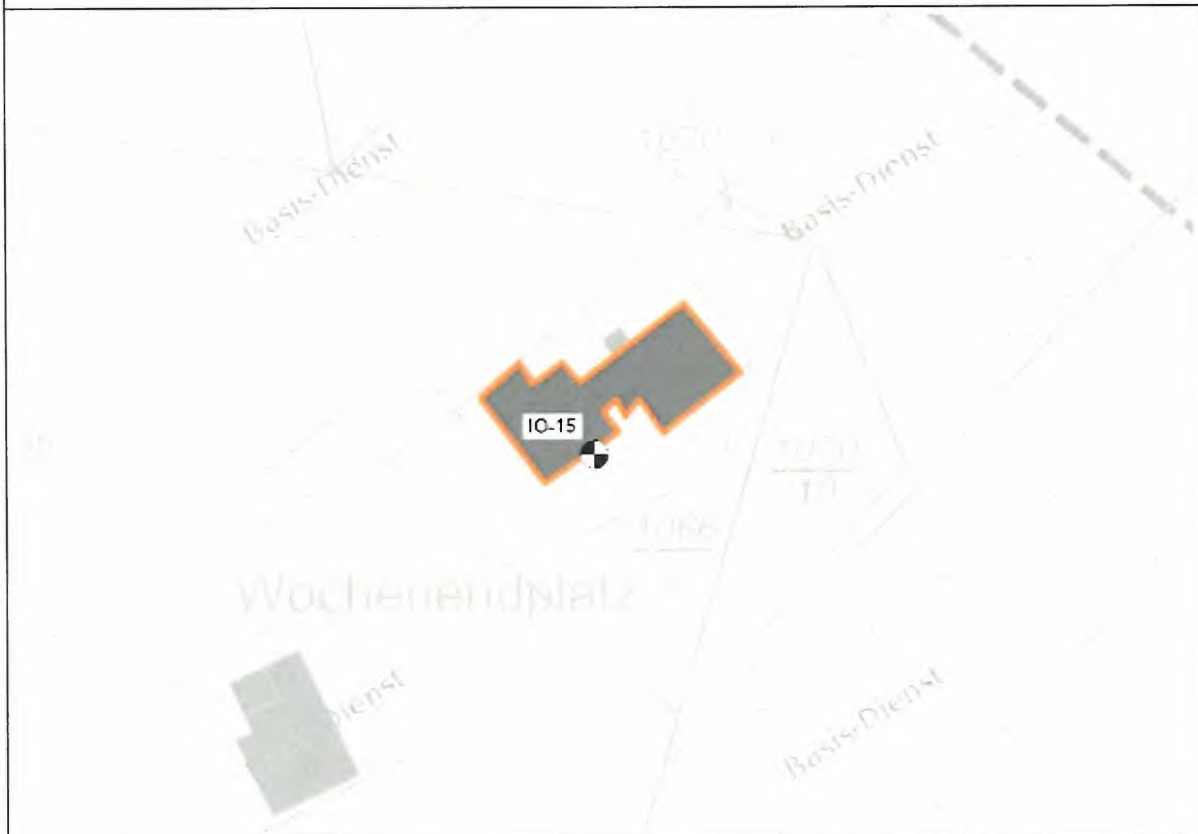
IO-14/ Beurenhof 2, 1.OG

@GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de (bearbeitet)



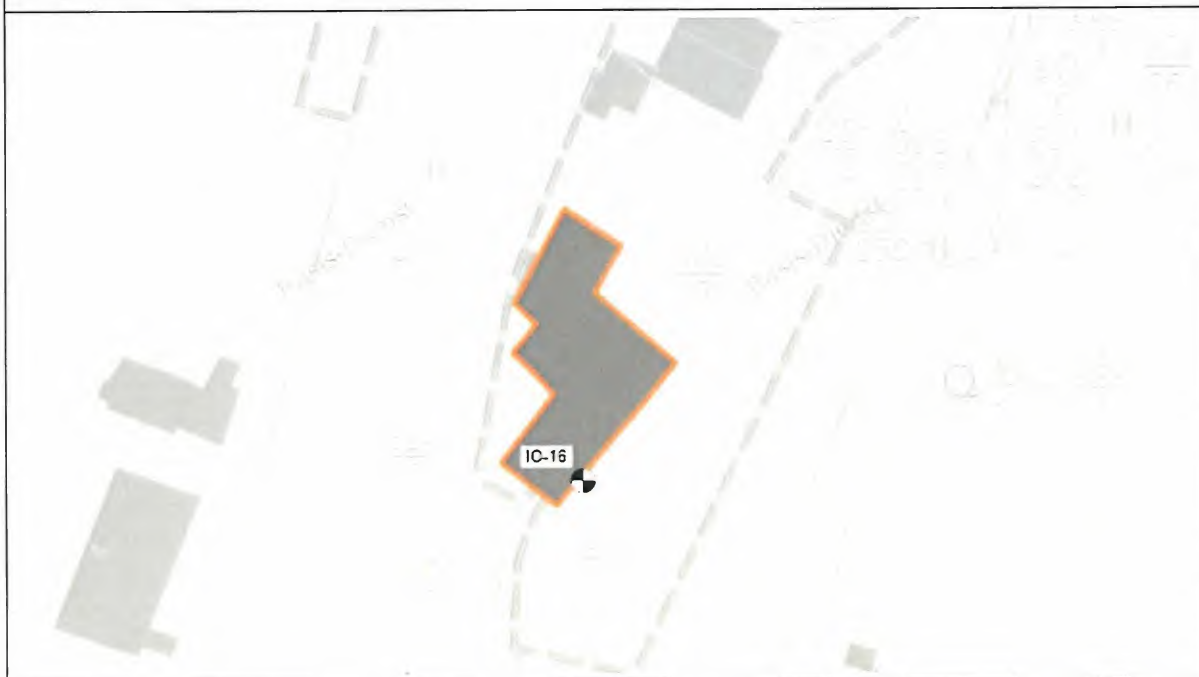
IO-15/ Beurenkern, 1.OG

©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de (bearbeitet)



IO-16/ Dünnbachstraße 5, 1.OG

©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de (bearbeitet)



IO-17/ Bruttinger Straße 1, 1.OG

©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de (bearbeitet)



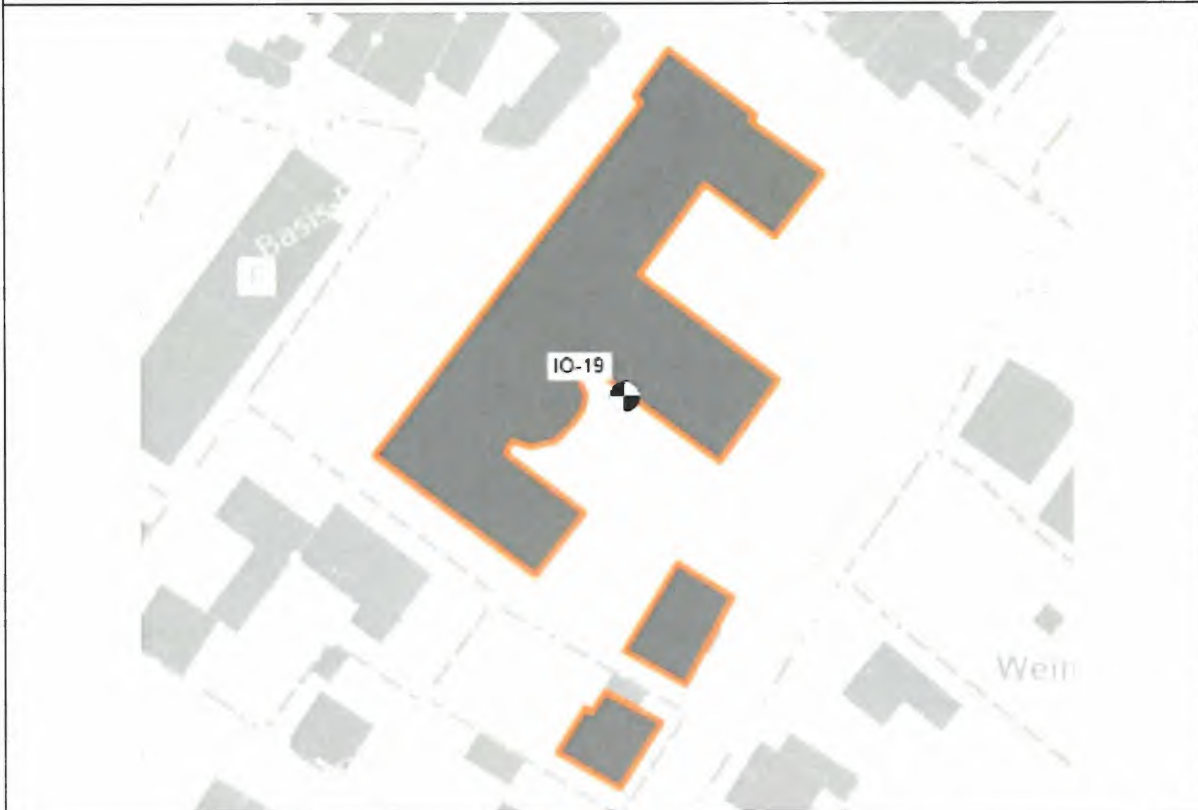
IO-18/ Campingplatz, EG

©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de (bearbeitet)



IO-19/ Am Plenzer 18 (Seniorenresidenz), 2.OG

©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de (bearbeitet)



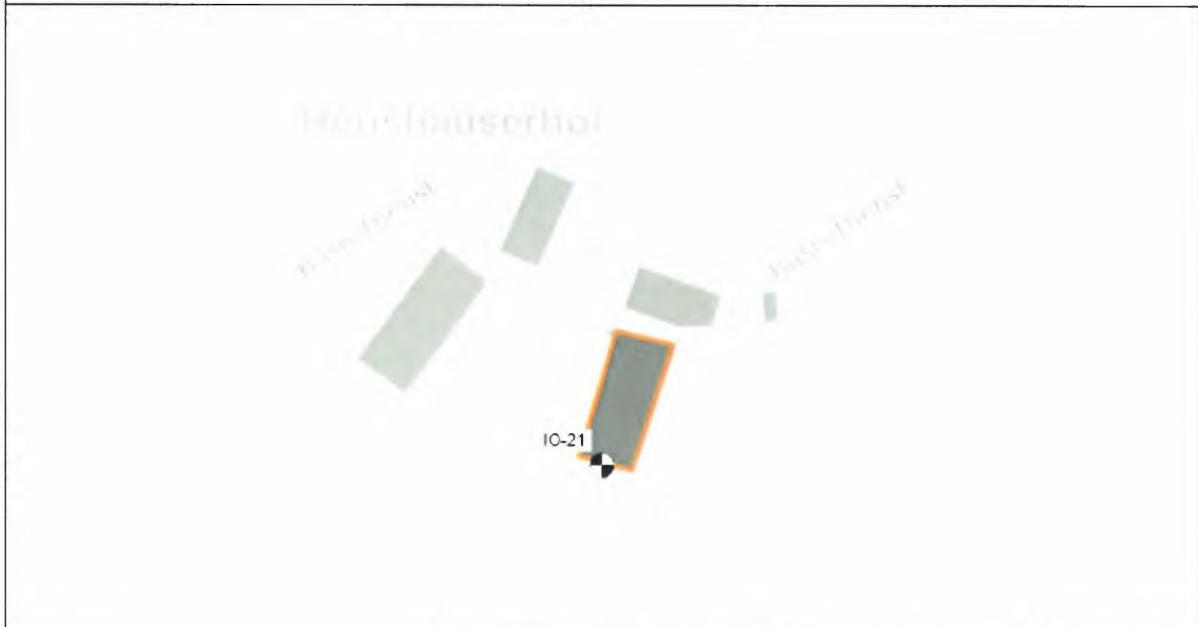
IO-20/ Obere Welsbach Straße 1, 1.OG

©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de (bearbeitet)



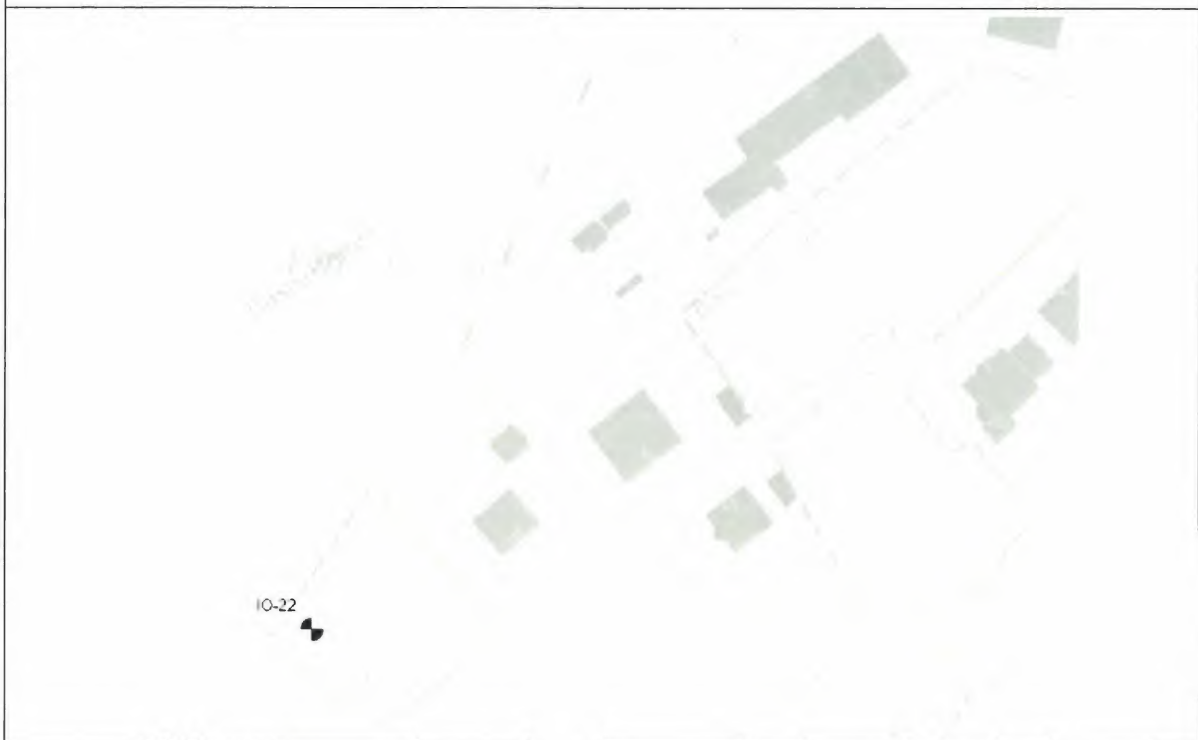
IO-21/ Hornhäuserhof 1, 1.OG

©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de (bearbeitet)



IO-22/ Maximinstarße 12, 1.OG

©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de (bearbeitet)



G Übersichten B-Pläne, FNP, Gewerbegebiete

Gewerbegebiet im Süden von Lieg



Verbandsgemeindeverwaltung Cochem
Ravenstraße 61
56812 Cochem

Flurstück:
Flur:
Gemarkung:

Gemeinde:
Kreis: Cochem-Zell

Auszug aus dem Liegenschaftskataster

Liegenschaftskarte 1:2500
Erstellt am 05.09.2018



Gewerbegebiet und Schreinerei im Norden von Lieg



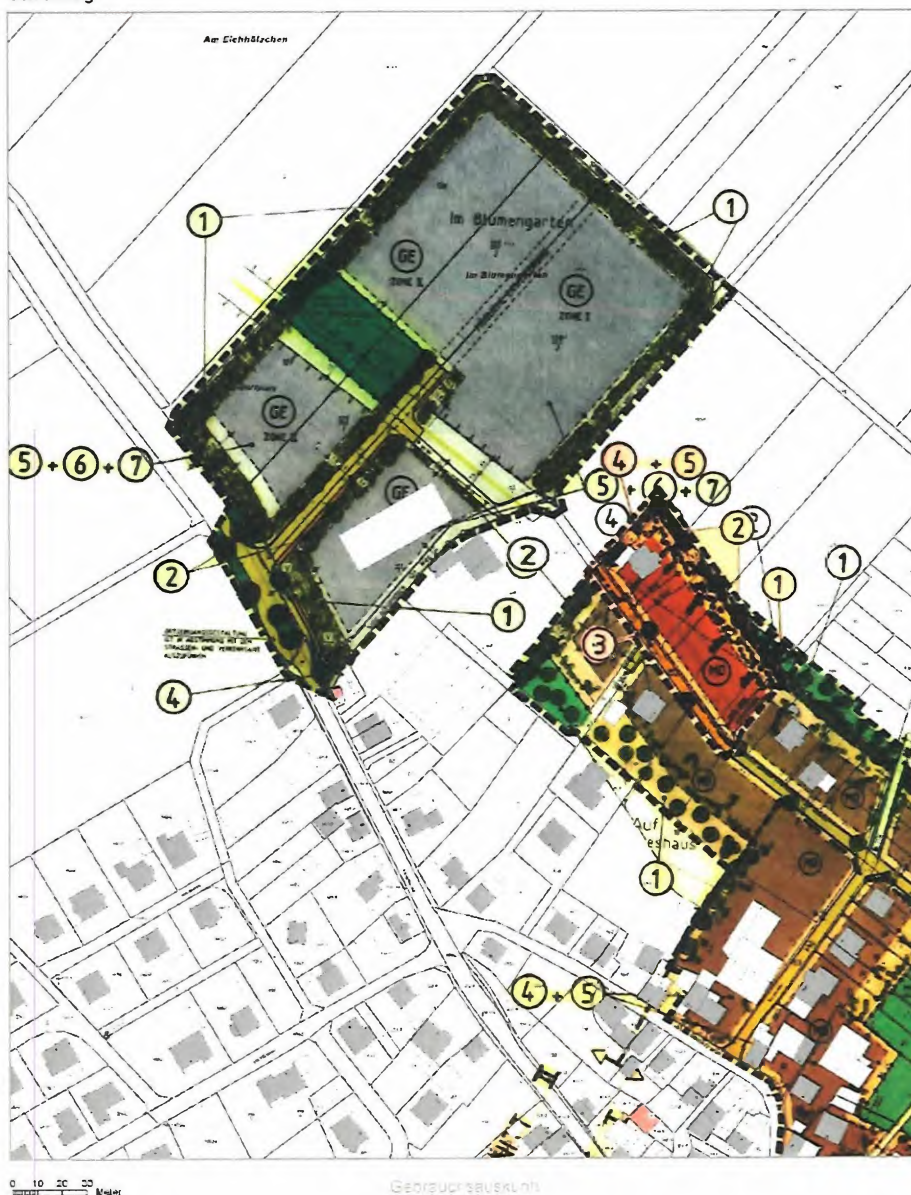
Verbandsgemeindeverwaltung Cochem
Ravenstraße 61
56812 Cochem

Auszug aus dem Liegenschaftskataster

Liegenschaftskarte 1:2000
Erstellt am 29.08.2018

Flurstück:
Flur:
Gemarkung:

Gemeinde:
Kreis: Cochem-Zell



H Tabellarisches Emissionskataster inkl. Spektren

Legende Emissionsberechnung TA Lärm Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
RW Ost/HW Nord	m	Koordinatenangabe
hQ	m	Höhe der Emissionsquelle Index = D → Die Quelle befindet sich über einem Dach.
DO	dB	Richtwirkungsmaß
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
Lw/LmE	dB(A)	Schallleistungspegel der Emissionsquelle bzw. Mittelungspegel (RLS-90) der Emissionsquelle. Der Wert Lw/LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Bez.Abst.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben. Der grundlegende Schallleistungspegel der Emissionsquelle kann der Spalte „LWA Input“ entnommen werden.
num.Add.	dB	Korrekturfaktor/Sicherheitszuschlag num.Add. = leer → keine numerische Addition/Sicherheitszuschlag bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Bez.Abst.	m	Messabstand zur Emissionsquelle Bez.Abst. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Messfl./Anz.	m²/-	Eintragung der Messfläche/Fläche des schallabstrahlenden Bauteils oder Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke. Messfl./Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Anz.	-	Eintragung der Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke, getrennt nach Beurteilungszeiträumen. Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Emissionsquelle MM = leer → keine Minderung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Einw.T	min	Einwirkzeit der Emissionsquelle
RwID	-	Bezug zum verwendeten Schalldämmspektrum RwID = leer → keine Schalldämmung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
ST	-	Statusfeld ST = 1 → Die Emissionsquelle ist eine kurzzeitige Geräuschspitze. ST = -1 → Die Emissionsquelle ist nicht in den Berechnungen berücksichtigt. ST = leer → Die Emissionsquelle ist eine Standard-Emissionsquelle.
T/RZ/N	-	Tageszeit/Ruhezeit/Nachtzeit
Lw/Lp Input	dB(A)	Grundlegender Schallleistungspegel/-druckpegel der Emissionsquelle
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		

12-dB-Abschneidekriterium Zusatzbelastung Windenergie (Kap. 5.2.2)

Nr	Kommentar	Gruppe	RW/Ost m	HW/Nord m	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/LmE N dB(A)	num Add N dB	MM dB	EinwT N min	Lw/Lp Input dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	380694	5556450	149	0	0	0,0	106,8	1,6	0	60,0	105,2
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	380206	5556165	149	0	0	0,0	106,8	1,6	0	60,0	105,2
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	379711	5556005	149	0	0	0,0	106,8	1,6	0	60,0	105,2
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	379775	5555715	149	0	0	0,0	106,8	1,6	0	60,0	105,2
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	380256	5555526	149	0	0	0,0	106,8	1,6	0	60,0	105,2

Kommentar	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Ges
V126 Mode 0	87,3	93,1	97,5	99,7	100,0	96,6	89,6	75,2	105,2

12-dB-Abschneidekriterium Vorbelastung Windenergie (Kap. 5.3.2)

Nr	Kommentar	Gruppe	RW/Ost m	HW/Nord m	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/LmE N dB(A)	num Add N dB	MM dB	EinwT N min	Lw/Lp Input dB(A)
RH 133	V90-2000	U 12dB ASK	386023	5550257	105	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 134	V90-2000	U 12dB ASK	386227	5550062	105	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 135	V90-2000	U 12dB ASK	386258	5549780	105	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 354	N-131	U 12dB ASK	383232	5552826	134	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 355	N-117-2400	U 12dB ASK	379480	5553326	141	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 356	N-117-2400	U 12dB ASK	379995	5553242	141	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 357	N-117-2400	U 12dB ASK	380019	5552826	141	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 358	N-117-2400	U 12dB ASK	380324	5552644	141	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 359	N-117-2400	U 12dB ASK	379855	5552259	141	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 360	N-117-2400	U 12dB ASK	380207	5552091	141	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 361	N-117-2400	U 12dB ASK	380683	5552122	141	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 362	N-117-2400	U 12dB ASK	380212	5551403	141	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 363	N-117-2400	U 12dB ASK	383394	5550939	141	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 364	N-117-2400	U 12dB ASK	382761	5550429	141	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 366	N-117-2400	U 12dB ASK	382148	5549725	141	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 369	N-117	U 12dB ASK	385523	5551202	141	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 370	N-117	U 12dB ASK	385428	5551623	141	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 371	N-117	U 12dB ASK	385528	5552075	141	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 374	E-115	U 12dB ASK	388597	5553518	149	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 375	E-115	U 12dB ASK	388901	5553544	149	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 75	V-44	U 12dB ASK	389257	5552243	63	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 76	E-82	U 12dB ASK	389415	5552602	138	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 77	E-82	U 12dB ASK	389093	5552785	138	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 78	E-82	U 12dB ASK	388836	5552950	138	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
RH 79	E-82	U 12dB ASK	388684	5553146	138	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0
WEA T	E-82	U 12dB ASK	389128	5552393	98	0	0	0,0	112,0	0,0	0	60,0	112,0

Kommentar	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Ges
VB für 12-dB-Abschneide	94,1	99,9	104,3	106,5	106,8	103,4	96,4	82,0	112,0

Zusatzbelastung Windenergie (Kap. 5.2.3)

Nr	Kommentar	Gruppe	RW/Ost m	HW/Nord m	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/Lm E N dB(A)	num Add N dB	MM dB	EinwT N min	Lw/Lp Input dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	380694	5556450	149	0	0	0,0	106,8	1,6	0	60,0	105,2
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	380206	5556165	149	0	0	0,0	106,8	1,6	0	60,0	105,2
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	379775	5555715	149	0	0	0,0	106,8	1,6	0	60,0	105,2
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	380256	5555526	149	0	0	0,0	106,8	1,6	0	60,0	105,2

Kommentar	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Ges
V126 Mode 0	87,3	93,1	97,5	99,7	100,0	96,6	89,6	75,2	105,2

Vorbelastung Windenergie (Kap. 5.3.3)

Nr.	Kommentar	Gruppe	RW/Ost m	HW/Nord m	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/Lm E N dB(A)	num Add N dB	MM dB	EinwT N min	Lw/Lp Input dB(A)
RH 354	N-131	WEA_VB	383232	5552826	134	0	0	0,0	107,0	2,5	0	60,0	104,5
RH 355	N-117-2400	WEA_VB	379480	5553326	141	0	0	0,0	107,5	2,5	0	60,0	105,0
RH 356	N-117-2400	WEA_VB	379995	5553242	141	0	0	0,0	107,5	2,5	0	60,0	105,0
RH 357	N-117-2400	WEA_VB	380019	5552826	141	0	0	0,0	107,5	2,5	0	60,0	105,0
RH 358	N-117-2400	WEA_VB	380324	5552644	141	0	0	0,0	107,5	2,5	0	60,0	105,0

Kommentar	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Ges
VB N131	86,9	92,8	97,3	99,3	98,7	96,1	87,2	75,9	104,5
VB N117	86,05	91,65	94,95	97,55	99,85	99,15	94,55	82,85	105,0

Sonstige Vorbelastung durch Gewerbe (Kap. 5.4)

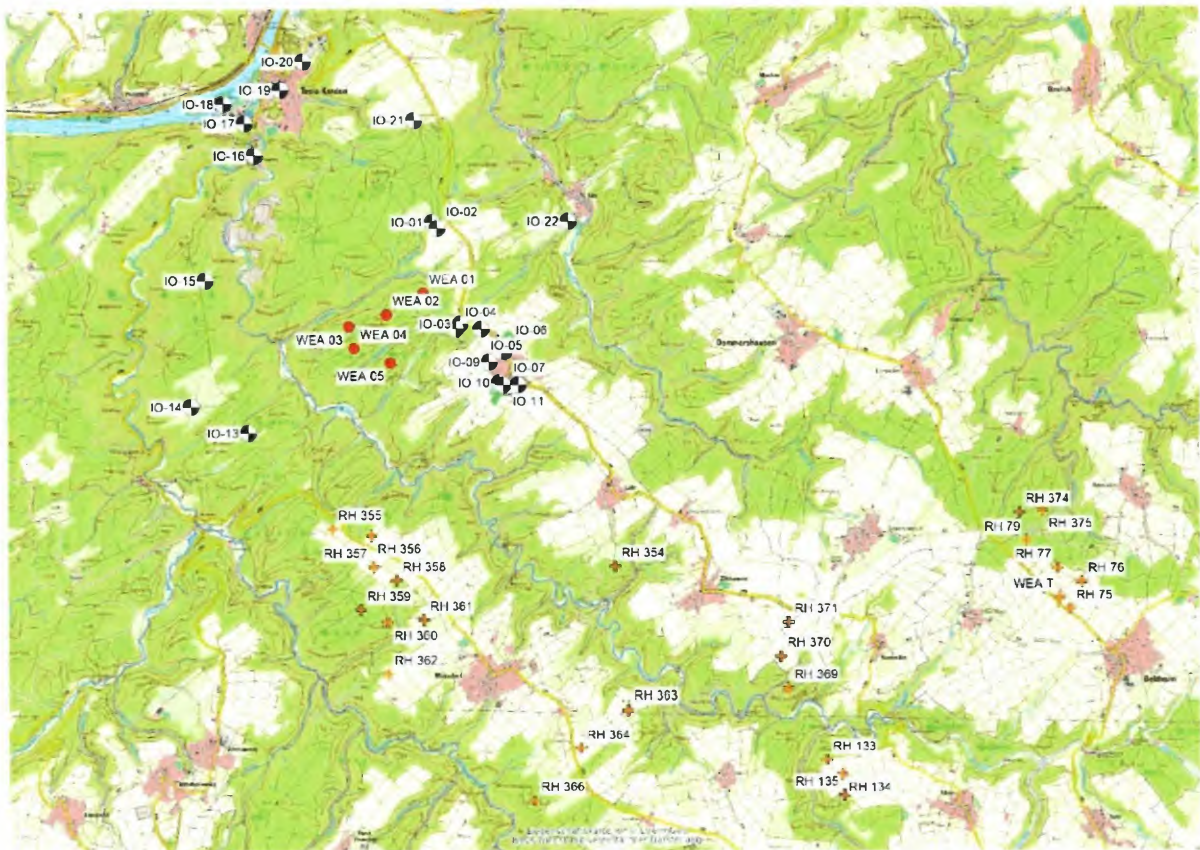
Nr	Kommentar	Gruppe	RW/Ost m	HW/Nord m	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/Lm E N dB(A)	num Add N dB	Bez Abst m	Messfl m² Anz	Anz N	MM dB	EinwT N min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
Gew_Lieg_N	Gew_Lieg_N	VB_Gew	381721	5555762	1	0	0	0,0	98,4	0,0				0	60,0			98,4
Gew_Lieg_S	Gew_Lieg_S	VB_Gew	381599	5555015	1	0	0	0,0	96,4	0,0				0	60,0			96,4

Kommentar	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Ges
VB Gew Lieg S	-200,0	-200,0	-200,0	97,4	-200,0	-200,0	-200,0	-200,0	97,4
VB Gew Lieg N	-200,0	-200,0	-200,0	99,4	-200,0	-200,0	-200,0	-200,0	99,4

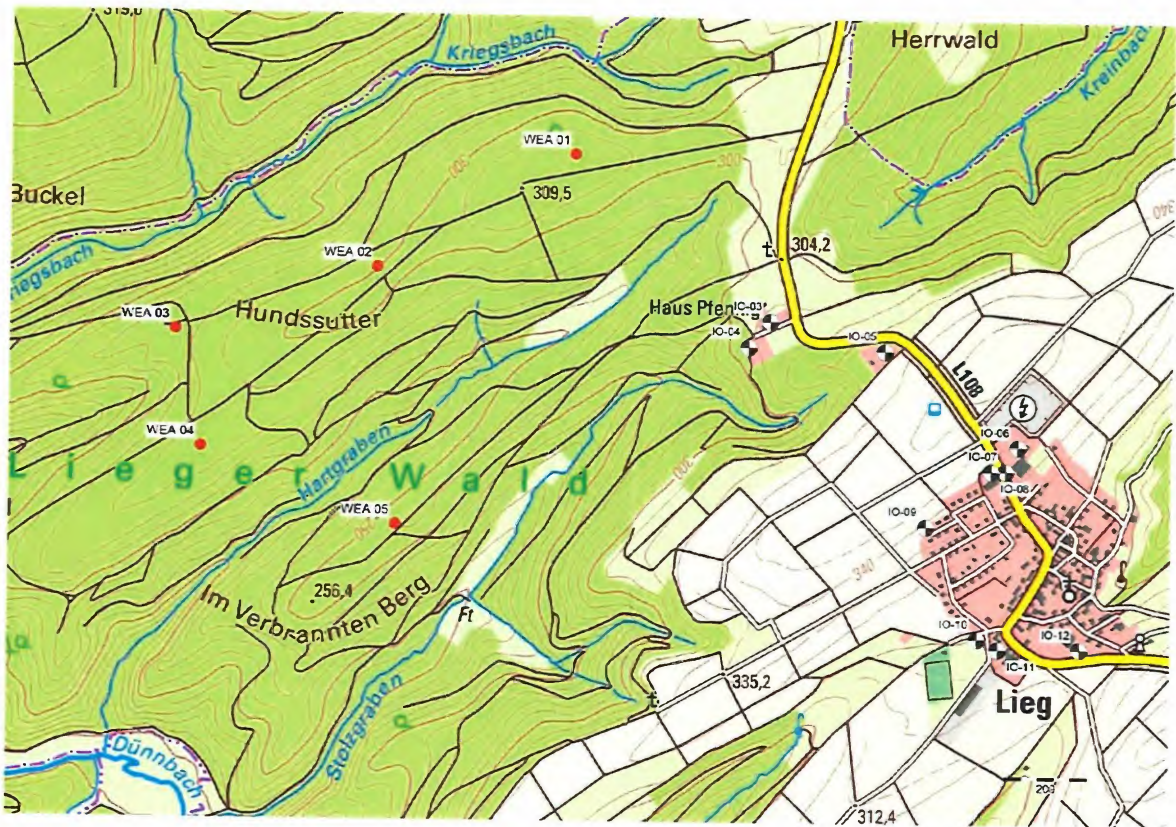
Gesamtbelastung

Die Gesamtbelastung setzt sich in Abhängigkeit des Immissionsortes aus der o. g. Vor- (Kap. 5.3.3, 5.4) und Zusatzbelastung (Kap. 5.2.3) zusammen. Die Berechnungen können dem Anhang J entnommen werden.

I Grafisches Emissionskataster



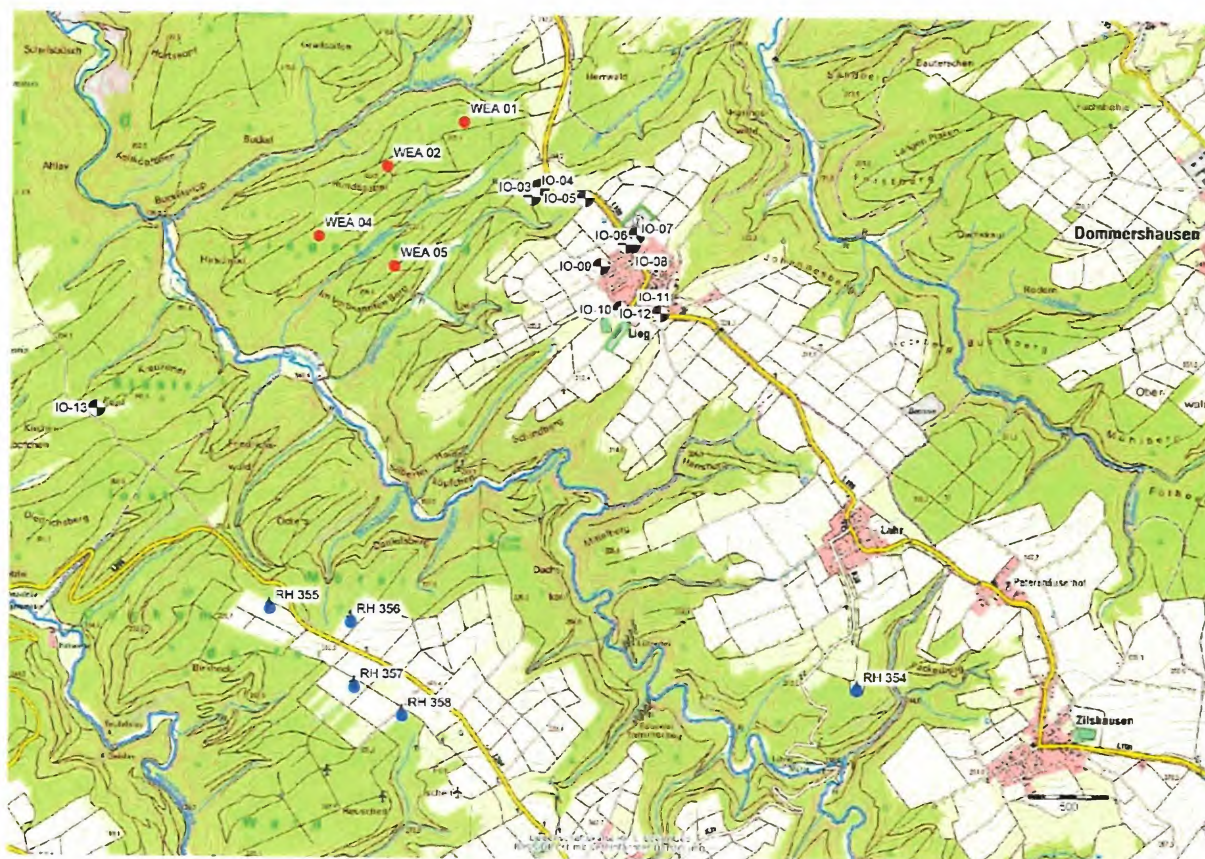
Planinhalt: Lageplan ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2-0, www.lvrmgeo.rlp.de (bearbeitet)	Kommentar: Grafisches Emissionskataster: Gesamtübersicht ⊕ WEA der Vorbelastung (Kap. 5.3.1/5.3.2) ● WEA der Zusatzbelastung (Kap. 5.2.1/5.2.2) ◼ Immissionsorte (Kap. 4.1)	
Maßstab: Siehe Plan		



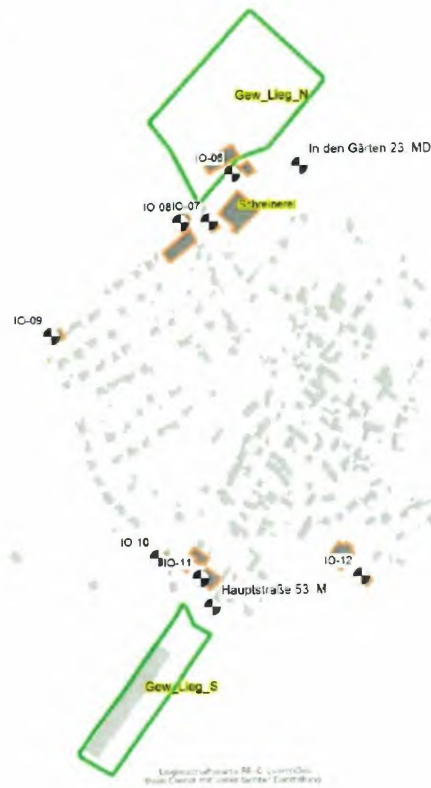
Planinhalt: Lageplan ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2-0, www.lvrmgeo.rlp.de (bearbeitet)	Kommentar: Grafisches Emissionskataster: Detail Zusatzbelastung ● WEA der Zusatzbelastung (Kap. 5.2.1/5.2.2) ■ Immissionsorte (Kap. 4.1)	
Maßstab: Siehe Plan		



Planinhalt: Lageplan ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2-0, www.lvrmgeo.rlp.de (bearbeitet) Maßstab: Siehe Plan	Kommentar: Grafisches Emissionskataster: Detail Vorbelastung 1 ⊕ WEA der Vorbelastung (Kap. 5.3.1/5.3.2) ⬛ Immissionsorte (Kap. 4.1)	
--	--	---



Planinhalt: Lageplan ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2.0, www.lvrmgeo.rlp.de (bearbeitet)	Kommentar: Grafisches Emissionskataster: Detail Vorbelastung 2 ● WEA der Vorbelastung (Kap.5.3.3) ● WEA der Zusatzbelastung (Kap. 5.2.3) ● Immissionsorte (Kap. 4.1)	
Maßstab: Siehe Plan		



100

Planinhalt: Lageplan @GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2019>, dl-de/by-2-0, www.lvrmgeo.rlp.de (bearbeitet)	Kommentar: Grafisches Emissionskataster: Sonstiges Gewerbe, Gemeinde Lieg  Gebäude  VB Gewerbe (Kap. 5.4)  Immissionsorte IO (Kap. 4.1) bzw. Immissionsorte (Kap. 5.4)	
Maßstab: Siehe Plan		

J Dokumentation der Immissionsberechnung

Legende Immissionsberechnung TA Lärm Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
LAT	dB(A)	Schalldruckpegel der Emissionsquelle am Immissionspunkt. Je nach Berechnungsart ist LAT mit oder ohne Berücksichtigung von Minderungsmaßnahmen angegeben.
DC	dB	Richtwirkungskorrektur Enthält KO sowie DO. DI ist separat ausgewiesen.
DT	dB	Korrekturwert für die Einwirkzeit im Verhältnis zum Beurteilungszeitraum.
+RT	dB	Zuschlag für Tageszeiten erhöhter Empfindlichkeit
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Emissionsquelle MM = leer → keine Minderung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
KT/KI	dB	Zuschlag für Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit
Cmet	dB	Meteorologie-Korrektur-Faktor
d(p)	m	Horizontaler (projizierter) Abstand der Emissionsquelle zum Immissionsort. Bei Berechnungen mit Geländeberücksichtigung gibt der Wert die Strecke zwischen Emissionsquelle und Immissionsort an. Die Berechnung erfolgt softwareintern und ist bei Linien- bzw. Flächenquellen u. U. nicht händisch überprüfbar.
DI	dB	Richtwirkungsmaß
Abar	dB	Die Dämpfung aufgrund von Abschirmung.
Adiv	dB	Die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung Die Berechnung erfolgt softwareintern und ist u. U. nicht händisch überprüfbar.
Aatm	dB	Die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption.
Agr	dB	Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts.
Refl.Ant.	dB	Reflexionsanteil an senkrechten Oberflächen und Decken bzw. Wänden. Ist energetisch im LAT enthalten.
Lw/LmE	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle bzw. Mittelungspegel (RLS-90) der Emissionsquelle. Der Wert Lw/LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Bez.Abst.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben. Der grundlegende Schalleistungspegel der Emissionsquelle kann der Spalte „LWA Input“ entnommen werden.
T/RZ/N	-	Tageszeit/Ruhezeit/Nachtzeit
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		

Berechnungen für den Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr)

12-dB-Abschneidekriterium Zusatzbelastung Windenergie (Kap. 6.4)

IO-01																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	36,6	0,0	0,0	0	0	0	953,4	0	0,0	70,6	2,6	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	32,6	0,0	0,0	0	0	0	1372,4	0	0,0	73,7	3,5	-3,0	-	106,8
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	29,6	0,0	0,0	0	0	0	1774,3	0	0,0	76,0	4,2	-3,0	-	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	28,4	0,0	0,0	0	0	0	1974,2	0	0,0	76,9	4,5	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	28,5	0,0	0,0	0	0	0	1946,0	0	0,0	76,8	4,5	-3,0	-	106,8
		Sum	39,4													
IO-02																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	37,4	0,0	0,0	0	0	0	884,9	0	0,0	69,9	2,5	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	32,9	0,0	0,0	0	0	0	1331,2	0	0,0	73,5	3,4	-3,0	-	106,8
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	29,8	0,0	0,0	0	0	0	1752,9	0	0,0	75,9	4,2	-3,0	-	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	28,6	0,0	0,0	0	0	0	1940,6	0	0,0	76,8	4,5	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	28,9	0,0	0,0	0	0	0	1887,7	0	0,0	76,5	4,4	-3,0	-	106,8
		Sum	39,9													
IO-03																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	41,2	0,0	0,0	0	0	0	654,8	0	0,0	67,3	2,0	-3,0	32,7	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	36,2	0,0	0,0	0	0	0	994,8	0	0,0	70,9	2,7	-3,0	19,2	106,8
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	31,8	0,0	0,0	0	0	0	1477,2	0	0,0	74,4	3,7	-3,0	11,7	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	32,0	0,0	0,0	0	0	0	1450,2	0	0,0	74,2	3,6	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	35,4	0,0	0,0	0	0	0	1063,9	0	0,0	71,5	2,9	-3,0	-	106,8
		Sum	43,8													
IO-04																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	40,4	0,0	0,0	0	0	0	661,4	0	0,0	67,4	2,0	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	36,6	0,0	0,0	0	0	0	953,6	0	0,0	70,6	2,6	-3,0	-	106,8
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	32,2	0,0	0,0	0	0	0	1424,2	0	0,0	74,1	3,6	-3,0	-	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	32,5	0,0	0,0	0	0	0	1385,1	0	0,0	73,8	3,5	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	36,2	0,0	0,0	0	0	0	987,0	0	0,0	70,9	2,7	-3,0	-	106,8
		Sum	43,6													
IO-05																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	38,5	0,0	0,0	0	0	0	919,1	0	0,0	70,3	2,6	-3,0	33,2	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	33,7	0,0	0,0	0	0	0	1281,7	0	0,0	73,1	3,3	-3,0	22,7	106,8
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	29,7	0,0	0,0	0	0	0	1759,4	0	0,0	75,9	4,2	-3,0	-	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	30,0	0,0	0,0	0	0	0	1714,1	0	0,0	75,7	4,1	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	33,3	0,0	0,0	0	0	0	1291,6	0	0,0	73,2	3,3	-3,0	-	106,8
		Sum	41,3													

IO-06

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	33,0	0,0	0,0	0	0	0	1322,3	0	0,0	73,4	3,4	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	30,4	0,0	0,0	0	0	0	1653,6	0	0,0	75,4	4,0	-3,0	-	106,8
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	27,6	0,0	0,0	0	0	0	2106,8	0	0,0	77,5	4,8	-3,0	-	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	28,0	0,0	0,0	0	0	0	2025,4	0	0,0	77,1	4,6	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	31,1	0,0	0,0	0	0	0	1557,3	0	0,0	74,8	3,8	-3,0	-	106,8
		Sum	37,5													

IO-07

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	32,9	0,0	0,0	0	0	0	1331,8	0	0,0	73,5	3,4	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	31,3	0,0	0,0	0	0	0	1642,2	0	0,0	75,3	4,0	-3,0	23,3	106,8
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	27,7	0,0	0,0	0	0	0	2086,2	0	0,0	77,4	4,7	-3,0	-	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	28,3	0,0	0,0	0	0	0	1996,3	0	0,0	77,0	4,6	-3,0	7,3	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	31,4	0,0	0,0	0	0	0	1521,1	0	0,0	74,6	3,7	-3,0	-	106,8
		Sum	37,7													

IO-08

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	33,2	0,0	0,0	0	0	0	1303,3	0	0,0	73,3	3,3	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	32,8	0,0	0,0	0	0	0	1608,3	0	0,0	75,1	3,9	-3,0	28,6	106,8
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	29,0	0,0	0,0	0	0	0	2051,1	0	0,0	77,2	4,7	-3,0	22,5	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	29,1	0,0	0,0	0	0	0	1960,6	0	0,0	76,8	4,5	-3,0	20,6	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	31,7	0,0	0,0	0	0	0	1485,5	0	0,0	74,4	3,7	-3,0	-	106,8
		Sum	38,5													

IO-09

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	33,4	0,0	0,0	0	0	0	1275,0	0	0,0	73,1	3,3	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	32,1	0,0	0,0	0	0	0	1508,9	0	0,0	74,6	3,7	-3,0	23,5	106,8
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	28,7	0,0	0,0	0	0	0	1921,6	0	0,0	76,7	4,4	-3,0	-	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	29,4	0,0	0,0	0	0	0	1808,1	0	0,0	76,1	4,3	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	33,0	0,0	0,0	0	0	0	1317,2	0	0,0	73,4	3,4	-3,0	-	106,8
		Sum	38,7													

IO-10

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	31,1	0,0	0,0	0	0	0	1568,0	0	0,0	74,9	3,8	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	29,8	0,0	0,0	0	0	0	1754,2	0	0,0	75,9	4,2	-3,0	-	106,8
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	27,5	0,0	0,0	0	0	0	2128,6	0	0,0	77,6	4,8	-3,0	-	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	28,3	0,0	0,0	0	0	0	1982,6	0	0,0	76,9	4,5	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	31,8	0,0	0,0	0	0	0	1472,0	0	0,0	74,4	3,7	-3,0	-	106,8
		Sum	37,0													

IO-11

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	30,7	0,0	0,0	0	0	0	1621,9	0	0,0	75,2	3,9	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	29,4	0,0	0,0	0	0	0	1812,8	0	0,0	76,2	4,3	-3,0	-	106,8
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	27,9	0,0	0,0	0	0	0	2187,3	0	0,0	77,8	4,9	-3,0	20,0	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	28,0	0,0	0,0	0	0	0	2040,2	0	0,0	77,2	4,6	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	32,6	0,0	0,0	0	0	0	1528,9	0	0,0	74,7	3,8	-3,0	26,7	106,8
		Sum	37,1													

IO-12																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	29,7	0,0	0,0	0	0	0	1758,5	0	0,0	75,9	4,2	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	28,3	0,0	0,0	0	0	0	1986,0	0	0,0	77,0	4,6	-3,0	-	106,8
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	26,1	0,0	0,0	0	0	0	2375,0	0	0,0	78,5	5,2	-3,0	-	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	26,9	0,0	0,0	0	0	0	2234,7	0	0,0	78,0	5,0	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	29,9	0,0	0,0	0	0	0	1725,4	0	0,0	75,7	4,1	-3,0	-	106,8
		Sum	35,4													
IO-13																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	23,3	0,0	0,0	0	0	0	2971,6	0	0,0	80,5	6,0	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	25,9	0,0	0,0	0	0	0	2414,4	0	0,0	78,6	5,2	-3,0	-	106,8
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	28,5	0,0	0,0	0	0	0	1944,4	0	0,0	76,8	4,5	-3,0	-	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	29,5	0,0	0,0	0	0	0	1795,7	0	0,0	76,1	4,2	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	27,6	0,0	0,0	0	0	0	2099,4	0	0,0	77,4	4,7	-3,0	-	106,8
		Sum	34,4													
IO-14																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	21,5	0,0	0,0	0	0	0	3428,1	0	0,0	81,7	6,6	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	23,8	0,0	0,0	0	0	0	2865,1	0	0,0	80,1	5,9	-3,0	-	106,8
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	26,2	0,0	0,0	0	0	0	2349,5	0	0,0	78,4	5,1	-3,0	-	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	26,5	0,0	0,0	0	0	0	2294,6	0	0,0	78,2	5,0	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	24,5	0,0	0,0	0	0	0	2704,0	0	0,0	79,6	5,7	-3,0	-	106,8
		Sum	31,9													
IO-15																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	23,7	0,0	0,0	0	0	0	2891,4	0	0,0	80,2	5,9	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	25,8	0,0	0,0	0	0	0	2441,5	0	0,0	78,7	5,3	-3,0	-	106,8
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	28,2	0,0	0,0	0	0	0	2000,2	0	0,0	77,0	4,6	-3,0	-	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	27,2	0,0	0,0	0	0	0	2165,7	0	0,0	77,7	4,8	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	24,6	0,0	0,0	0	0	0	2680,2	0	0,0	79,6	5,6	-3,0	-	106,8
		Sum	33,2													
IO-16																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	23,6	0,0	0,0	0	0	0	2898,8	0	0,0	80,2	5,9	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	24,3	0,0	0,0	0	0	0	2755,2	0	0,0	79,8	5,7	-3,0	-	106,8
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	24,9	0,0	0,0	0	0	0	2609,0	0	0,0	79,3	5,5	-3,0	-	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	23,6	0,0	0,0	0	0	0	2894,1	0	0,0	80,2	5,9	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	22,0	0,0	0,0	0	0	0	3293,5	0	0,0	81,3	6,5	-3,0	-	106,8
		Sum	30,8													
IO-17																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	22,0	0,0	0,0	0	0	0	3281,9	0	0,0	81,3	6,5	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	22,5	0,0	0,0	0	0	0	3173,7	0	0,0	81,0	6,3	-3,0	-	106,8
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	23,0	0,0	0,0	0	0	0	3048,3	0	0,0	80,7	6,1	-3,0	-	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	21,8	0,0	0,0	0	0	0	3335,7	0	0,0	81,5	6,5	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	20,4	0,0	0,0	0	0	0	3726,8	0	0,0	82,4	7,0	-3,0	-	106,8
		Sum	29,0													

IO-18																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	20,6	0,0	0,0	0	0	0	3660,2	0	0,0	82,3	6,9	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	21,0	0,0	0,0	0	0	0	3545,6	0	0,0	82,0	6,8	-3,0	-	106,8
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	21,5	0,0	0,0	0	0	0	3405,2	0	0,0	81,6	6,6	-3,0	-	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	20,5	0,0	0,0	0	0	0	3689,8	0	0,0	82,3	7,0	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	19,1	0,0	0,0	0	0	0	4091,8	0	0,0	83,2	7,4	-3,0	-	106,8
		Sum	27,6													
IO-19																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	21,9	0,0	0,0	0	0	0	3306,9	0	0,0	81,4	6,5	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	21,9	0,0	0,0	0	0	0	3309,4	0	0,0	81,4	6,5	-3,0	-	106,8
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	22,0	0,0	0,0	0	0	0	3283,9	0	0,0	81,3	6,5	-3,0	-	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	20,9	0,0	0,0	0	0	0	3579,6	0	0,0	82,1	6,8	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	19,7	0,0	0,0	0	0	0	3909,8	0	0,0	82,8	7,2	-3,0	-	106,8
		Sum	28,4													
IO-20																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	21,3	0,0	0,0	0	0	0	3473,9	0	0,0	81,8	6,7	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	21,0	0,0	0,0	0	0	0	3548,0	0	0,0	82,0	6,8	-3,0	-	106,8
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	20,9	0,0	0,0	0	0	0	3582,5	0	0,0	82,1	6,8	-3,0	-	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	19,8	0,0	0,0	0	0	0	3878,7	0	0,0	82,8	7,2	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	18,9	0,0	0,0	0	0	0	4168,2	0	0,0	83,4	7,5	-3,0	-	106,8
		Sum	27,4													
IO-21																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	26,5	0,0	0,0	0	0	0	2298,7	0	0,0	78,2	5,1	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	25,0	0,0	0,0	0	0	0	2606,8	0	0,0	79,3	5,5	-3,0	-	106,8
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	23,7	0,0	0,0	0	0	0	2873,1	0	0,0	80,2	5,9	-3,0	-	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	22,6	0,0	0,0	0	0	0	3133,7	0	0,0	80,9	6,3	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	22,2	0,0	0,0	0	0	0	3232,8	0	0,0	81,2	6,4	-3,0	-	106,8
		Sum	31,3													
IO-22																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	27,2	0,0	0,0	0	0	0	2167,3	0	0,0	77,7	4,8	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	24,4	0,0	0,0	0	0	0	2726,3	0	0,0	79,7	5,7	-3,0	-	106,8
WEA 03	WEA 03	WEA_ZB	22,2	0,0	0,0	0	0	0	3236,6	0	0,0	81,2	6,4	-3,0	-	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	21,9	0,0	0,0	0	0	0	3317,1	0	0,0	81,4	6,5	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	23,1	0,0	0,0	0	0	0	3026,0	0	0,0	80,6	6,1	-3,0	-	106,8
		Sum	31,2													

12-dB-Abschneidekriterium Vorbelastung Windenergie (Kap. 6.1)

IO-01																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
RH 133	V90-2000	U 12dB ASK	13,5	0,0	0,0	0	0	0	8827,6	0	0,0	89,9	11,6	-3,0	-	112,0
RH 134	V90-2000	U 12dB ASK	13,0	0,0	0,0	0	0	0	9105,8	0	0,0	90,2	11,8	-3,0	-	112,0
RH 135	V90-2000	U 12dB ASK	12,6	0,0	0,0	0	0	0	9352,1	0	0,0	90,4	12,0	-3,0	-	112,0
RH 354	N-131	U 12dB ASK	21,2	0,0	0,0	0	0	0	5161,0	0	0,0	85,2	8,6	-3,0	-	112,0
RH 355	N-117-2400	U 12dB ASK	23,7	0,0	0,0	0	0	0	4278,6	0	0,0	83,6	7,7	-3,0	-	112,0
RH 356	N-117-2400	U 12dB ASK	23,9	0,0	0,0	0	0	0	4228,3	0	0,0	83,5	7,6	-3,0	-	112,0
RH 357	N-117-2400	U 12dB ASK	22,6	0,0	0,0	0	0	0	4633,3	0	0,0	84,3	8,1	-3,0	-	112,0
RH 358	N-117-2400	U 12dB ASK	22,2	0,0	0,0	0	0	0	4771,1	0	0,0	84,6	8,2	-3,0	-	112,0
RH 359	N-117-2400	U 12dB ASK	21,0	0,0	0,0	0	0	0	5220,0	0	0,0	85,3	8,7	-3,0	-	112,0
RH 360	N-117-2400	U 12dB ASK	20,7	0,0	0,0	0	0	0	5333,1	0	0,0	85,5	8,8	-3,0	-	112,0
RH 361	N-117-2400	U 12dB ASK	20,9	0,0	0,0	0	0	0	5268,6	0	0,0	85,4	8,7	-3,0	-	112,0
RH 362	N-117-2400	U 12dB ASK	19,0	0,0	0,0	0	0	0	6016,4	0	0,0	86,6	9,4	-3,0	-	112,0
RH 363	N-117-2400	U 12dB ASK	17,0	0,0	0,0	0	0	0	6944,5	0	0,0	87,8	10,2	-3,0	-	112,0
RH 364	N-117-2400	U 12dB ASK	16,4	0,0	0,0	0	0	0	7225,7	0	0,0	88,2	10,4	-3,0	-	112,0
RH 366	N-117-2400	U 12dB ASK	15,3	0,0	0,0	0	0	0	7778,0	0	0,0	88,8	10,9	-3,0	-	112,0
RH 369	N-117	U 12dB ASK	15,3	0,0	0,0	0	0	0	7771,4	0	0,0	88,8	10,9	-3,0	-	112,0
RH 370	N-117	U 12dB ASK	16,1	0,0	0,0	0	0	0	7381,3	0	0,0	88,4	10,6	-3,0	-	112,0
RH 371	N-117	U 12dB ASK	16,6	0,0	0,0	0	0	0	7100,5	0	0,0	88,0	10,3	-3,0	-	112,0
RH 374	E-115	U 12dB ASK	14,4	0,0	0,0	0	0	0	8688,6	0	0,0	89,8	11,5	-3,0	5,9	112,0
RH 375	E-115	U 12dB ASK	14,0	0,0	0,0	0	0	0	8950,2	0	0,0	90,0	11,7	-3,0	5,5	112,0
RH 75	V-44	U 12dB ASK	11,8	0,0	0,0	0	0	0	9882,8	0	0,0	90,9	12,3	-3,0	-	112,0
RH 76	E-82	U 12dB ASK	12,6	0,0	0,0	0	0	0	9839,8	0	0,0	90,9	12,3	-3,0	4,5	112,0
RH 77	E-82	U 12dB ASK	13,2	0,0	0,0	0	0	0	9469,2	0	0,0	90,5	12,0	-3,0	5,0	112,0
RH 78	E-82	U 12dB ASK	13,6	0,0	0,0	0	0	0	9164,5	0	0,0	90,2	11,8	-3,0	5,4	112,0
RH 79	E-82	U 12dB ASK	14,0	0,0	0,0	0	0	0	8937,2	0	0,0	90,0	11,7	-3,0	5,6	112,0
WEA T	E-82	U 12dB ASK	12,1	0,0	0,0	0	0	0	9695,4	0	0,0	90,7	12,2	-3,0	-	112,0
Sum			32,8													
IO-02																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
RH 133	V90-2000	U 12dB ASK	13,7	0,0	0,0	0	0	0	8724,3	0	0,0	89,8	11,5	-3,0	-	112,0
RH 134	V90-2000	U 12dB ASK	13,2	0,0	0,0	0	0	0	9002,4	0	0,0	90,1	11,7	-3,0	-	112,0
RH 135	V90-2000	U 12dB ASK	12,8	0,0	0,0	0	0	0	9248,8	0	0,0	90,3	11,9	-3,0	-	112,0
RH 354	N-131	U 12dB ASK	21,4	0,0	0,0	0	0	0	5059,1	0	0,0	85,1	8,5	-3,0	-	112,0
RH 355	N-117-2400	U 12dB ASK	23,9	0,0	0,0	0	0	0	4221,4	0	0,0	83,5	7,6	-3,0	-	112,0
RH 356	N-117-2400	U 12dB ASK	24,1	0,0	0,0	0	0	0	4161,0	0	0,0	83,4	7,5	-3,0	-	112,0
RH 357	N-117-2400	U 12dB ASK	22,8	0,0	0,0	0	0	0	4564,2	0	0,0	84,2	8,0	-3,0	-	112,0
RH 358	N-117-2400	U 12dB ASK	22,4	0,0	0,0	0	0	0	4696,7	0	0,0	84,4	8,1	-3,0	-	112,0
RH 359	N-117-2400	U 12dB ASK	21,2	0,0	0,0	0	0	0	5151,6	0	0,0	85,2	8,6	-3,0	-	112,0
RH 360	N-117-2400	U 12dB ASK	20,9	0,0	0,0	0	0	0	5259,4	0	0,0	85,4	8,7	-3,0	-	112,0
RH 361	N-117-2400	U 12dB ASK	21,1	0,0	0,0	0	0	0	5188,7	0	0,0	85,3	8,6	-3,0	-	112,0
RH 362	N-117-2400	U 12dB ASK	19,2	0,0	0,0	0	0	0	5941,6	0	0,0	86,5	9,4	-3,0	-	112,0
RH 363	N-117-2400	U 12dB ASK	17,2	0,0	0,0	0	0	0	6845,1	0	0,0	87,7	10,1	-3,0	-	112,0
RH 364	N-117-2400	U 12dB ASK	16,6	0,0	0,0	0	0	0	7129,9	0	0,0	88,1	10,4	-3,0	-	112,0
RH 366	N-117-2400	U 12dB ASK	15,5	0,0	0,0	0	0	0	7686,6	0	0,0	88,7	10,8	-3,0	-	112,0
RH 369	N-117	U 12dB ASK	15,5	0,0	0,0	0	0	0	7668,1	0	0,0	88,7	10,8	-3,0	-	112,0
RH 370	N-117	U 12dB ASK	16,3	0,0	0,0	0	0	0	7278,0	0	0,0	88,2	10,5	-3,0	-	112,0
RH 371	N-117	U 12dB ASK	16,9	0,0	0,0	0	0	0	6997,4	0	0,0	87,9	10,3	-3,0	-	112,0
RH 374	E-115	U 12dB ASK	13,9	0,0	0,0	0	0	0	8595,9	0	0,0	89,7	11,5	-3,0	-	112,0
RH 375	E-115	U 12dB ASK	13,4	0,0	0,0	0	0	0	8858,4	0	0,0	89,9	11,6	-3,0	-	112,0
RH 75	V-44	U 12dB ASK	12,0	0,0	0,0	0	0	0	9786,5	0	0,0	90,8	12,2	-3,0	-	112,0
RH 76	E-82	U 12dB ASK	12,0	0,0	0,0	0	0	0	9745,1	0	0,0	90,4	12,0	-3,0	-	112,0
RH 77	E-82	U 12dB ASK	12,6	0,0	0,0	0	0	0	9374,5	0	0,0	90,1	11,8	-3,0	-	112,0
RH 78	E-82	U 12dB ASK	13,1	0,0	0,0	0	0	0	9069,9	0	0,0	89,9	11,6	-3,0	-	112,0
RH 79	E-82	U 12dB ASK	13,5	0,0	0,0	0	0	0	8843,0	0	0,0	89,9	11,6	-3,0	-	112,0
WEA T	E-82	U 12dB ASK	12,3	0,0	0,0	0	0	0	9599,3	0	0,0	90,6	12,1	-3,0	-	112,0
Sum			32,9													

IO-03																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
RH 133	V90-2000	J 12dB ASK	15,8	0,0	0,0	0	0	0	7541,4	0	0,0	88,5	10,7	-3,0	-	112,0
RH 134	V90-2000	J 12dB ASK	15,2	0,0	0,0	0	0	0	7822,2	0	0,0	88,9	10,9	-3,0	-	112,0
RH 135	V90-2000	J 12dB ASK	14,8	0,0	0,0	0	0	0	8059,3	0	0,0	89,1	11,1	-3,0	-	112,0
RH 354	N-131	J 12dB ASK	25,3	0,0	0,0	0	0	0	3812,8	0	0,0	82,6	7,1	-3,0	-	112,0
RH 355	N-117-2400	J 12dB ASK	27,5	0,0	0,0	0	0	0	3207,3	0	0,0	81,1	6,4	-3,0	-	112,0
RH 356	N-117-2400	J 12dB ASK	28,2	0,0	0,0	0	0	0	3042,7	0	0,0	80,7	6,1	-3,0	-	112,0
RH 357	N-117-2400	J 12dB ASK	26,7	0,0	0,0	0	0	0	3421,7	0	0,0	81,7	6,6	-3,0	-	112,0
RH 358	N-117-2400	J 12dB ASK	26,4	0,0	0,0	0	0	0	3505,9	0	0,0	81,9	6,7	-3,0	-	112,0
RH 359	N-117-2400	J 12dB ASK	24,6	0,0	0,0	0	0	0	4009,8	0	0,0	83,1	7,4	-3,0	-	112,0
RH 360	N-117-2400	J 12dB ASK	24,4	0,0	0,0	0	0	0	4069,8	0	0,0	83,2	7,4	-3,0	-	112,0
RH 361	N-117-2400	J 12dB ASK	24,8	0,0	0,0	0	0	0	3951,9	0	0,0	82,9	7,3	-3,0	-	112,0
RH 362	N-117-2400	J 12dB ASK	22,3	0,0	0,0	0	0	0	4739,2	0	0,0	84,5	8,2	-3,0	-	112,0
RH 363	N-117-2400	J 12dB ASK	20,1	0,0	0,0	0	0	0	5560,9	0	0,0	85,9	9,0	-3,0	-	112,0
RH 364	N-117-2400	J 12dB ASK	19,4	0,0	0,0	0	0	0	5830,4	0	0,0	86,3	9,2	-3,0	-	112,0
RH 366	N-117-2400	J 12dB ASK	18,1	0,0	0,0	0	0	0	6389,7	0	0,0	87,1	9,7	-3,0	-	112,0
RH 369	N-117	J 12dB ASK	17,9	0,0	0,0	0	0	0	6500,3	0	0,0	87,3	9,8	-3,0	-	112,0
RH 370	N-117	J 12dB ASK	18,7	0,0	0,0	0	0	0	6127,6	0	0,0	86,7	9,5	-3,0	-	112,0
RH 371	N-117	J 12dB ASK	19,3	0,0	0,0	0	0	0	5884,4	0	0,0	86,4	9,3	-3,0	-	112,0
RH 374	E-115	J 12dB ASK	15,6	0,0	0,0	0	0	0	7833,2	0	0,0	88,9	10,9	-3,0	4,3	112,0
RH 375	E-115	J 12dB ASK	15,0	0,0	0,0	0	0	0	8113,2	0	0,0	89,2	11,1	-3,0	3,7	112,0
RH 75	V-44	J 12dB ASK	13,3	0,0	0,0	0	0	0	8922,9	0	0,0	90,0	11,7	-3,0	-	112,0
RH 76	E-82	J 12dB ASK	13,3	0,0	0,0	0	0	0	8923,4	0	0,0	90,0	11,7	-3,0	-	112,0
RH 77	E-82	J 12dB ASK	13,9	0,0	0,0	0	0	0	8555,5	0	0,0	89,6	11,4	-3,0	-	112,0
RH 78	E-82	J 12dB ASK	14,5	0,0	0,0	0	0	0	8255,4	0	0,0	89,3	11,2	-3,0	-	112,0
RH 79	E-82	J 12dB ASK	15,2	0,0	0,0	0	0	0	8042,1	0	0,0	89,1	11,1	-3,0	4,2	112,0
WEA T	E-82	J 12dB ASK	13,6	0,0	0,0	0	0	0	8743,5	0	0,0	89,8	11,6	-3,0	-	112,0
		Sum	36,3													

IO-04																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
RH 133	V90-2000	J 12dB ASK	15,8	0,0	0,0	0	0	0	7526,5	0	0,0	88,5	10,7	-3,0	-	112,0
RH 134	V90-2000	J 12dB ASK	15,3	0,0	0,0	0	0	0	7807,7	0	0,0	88,8	10,9	-3,0	-	112,0
RH 135	V90-2000	J 12dB ASK	14,8	0,0	0,0	0	0	0	8043,1	0	0,0	89,1	11,1	-3,0	-	112,0
RH 354	N-131	J 12dB ASK	25,4	0,0	0,0	0	0	0	3787,9	0	0,0	82,6	7,1	-3,0	-	112,0
RH 355	N-117-2400	J 12dB ASK	27,9	0,0	0,0	0	0	0	3124,4	0	0,0	80,9	6,2	-3,0	-	112,0
RH 356	N-117-2400	J 12dB ASK	28,6	0,0	0,0	0	0	0	2962,6	0	0,0	80,4	6,0	-3,0	-	112,0
RH 357	N-117-2400	J 12dB ASK	27,0	0,0	0,0	0	0	0	3343,1	0	0,0	81,5	6,5	-3,0	-	112,0
RH 358	N-117-2400	J 12dB ASK	26,7	0,0	0,0	0	0	0	3430,5	0	0,0	81,7	6,6	-3,0	-	112,0
RH 359	N-117-2400	J 12dB ASK	24,9	0,0	0,0	0	0	0	3931,4	0	0,0	82,9	7,3	-3,0	-	112,0
RH 360	N-117-2400	J 12dB ASK	24,6	0,0	0,0	0	0	0	3994,5	0	0,0	83,0	7,3	-3,0	-	112,0
RH 361	N-117-2400	J 12dB ASK	25,0	0,0	0,0	0	0	0	3881,3	0	0,0	82,8	7,2	-3,0	-	112,0
RH 362	N-117-2400	J 12dB ASK	22,5	0,0	0,0	0	0	0	4665,3	0	0,0	84,4	8,1	-3,0	-	112,0
RH 363	N-117-2400	J 12dB ASK	20,2	0,0	0,0	0	0	0	5523,4	0	0,0	85,8	9,0	-3,0	-	112,0
RH 364	N-117-2400	J 12dB ASK	19,6	0,0	0,0	0	0	0	5783,1	0	0,0	86,2	9,2	-3,0	-	112,0
RH 366	N-117-2400	J 12dB ASK	18,3	0,0	0,0	0	0	0	6334,2	0	0,0	87,0	9,7	-3,0	-	112,0
RH 369	N-117	J 12dB ASK	17,9	0,0	0,0	0	0	0	6488,3	0	0,0	87,2	9,8	-3,0	-	112,0
RH 370	N-117	J 12dB ASK	18,8	0,0	0,0	0	0	0	6118,5	0	0,0	86,7	9,5	-3,0	-	112,0
RH 371	N-117	J 12dB ASK	19,3	0,0	0,0	0	0	0	5880,9	0	0,0	86,4	9,3	-3,0	-	112,0
RH 374	E-115	J 12dB ASK	15,2	0,0	0,0	0	0	0	7863,3	0	0,0	88,9	10,9	-3,0	-	112,0
RH 375	E-115	J 12dB ASK	14,7	0,0	0,0	0	0	0	8144,4	0	0,0	89,2	11,1	-3,0	-	112,0
RH 75	V-44	J 12dB ASK	13,3	0,0	0,0	0	0	0	8944,0	0	0,0	90,0	11,7	-3,0	-	112,0
RH 76	E-82	J 12dB ASK	13,3	0,0	0,0	0	0	0	8948,0	0	0,0	90,0	11,7	-3,0	-	112,0
RH 77	E-82	J 12dB ASK	13,9	0,0	0,0	0	0	0	8580,6	0	0,0	89,7	11,4	-3,0	-	112,0
RH 78	E-82	J 12dB ASK	14,4	0,0	0,0	0	0	0	8281,1	0	0,0	89,4	11,2	-3,0	-	112,0
RH 79	E-82	J 12dB ASK	14,8	0,0	0,0	0	0	0	8069,0	0	0,0	89,1	11,1	-3,0	-	112,0
WEA T	E-82	J 12dB ASK	13,6	0,0	0,0	0	0	0	8765,4	0	0,0	89,8	11,6	-3,0	-	112,0
		Sum	36,6													

IO-05																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
RH 133	V90-2000	J 12dB ASK	16,2	0,0	0,0	0	0	0	7306,0	0	0,0	88,3	10,5	-3,0	-	112,0
RH 134	V90-2000	J 12dB ASK	15,7	0,0	0,0	0	0	0	7586,0	0	0,0	88,6	10,7	-3,0	-	112,0
RH 135	V90-2000	J 12dB ASK	15,2	0,0	0,0	0	0	0	7826,5	0	0,0	88,9	10,9	-3,0	-	112,0
RH 354	N-131	J 12dB ASK	26,0	0,0	0,0	0	0	0	3604,9	0	0,0	82,1	6,9	-3,0	-	112,0
RH 355	N-117-2400	J 12dB ASK	27,1	0,0	0,0	0	0	0	3308,8	0	0,0	81,4	6,5	-3,0	-	112,0
RH 356	N-117-2400	J 12dB ASK	28,0	0,0	0,0	0	0	0	3100,7	0	0,0	80,8	6,2	-3,0	-	112,0
RH 357	N-117-2400	J 12dB ASK	26,5	0,0	0,0	0	0	0	3462,8	0	0,0	81,8	6,7	-3,0	-	112,0
RH 358	N-117-2400	J 12dB ASK	26,3	0,0	0,0	0	0	0	3517,9	0	0,0	81,9	6,8	-3,0	-	112,0
RH 359	N-117-2400	J 12dB ASK	24,5	0,0	0,0	0	0	0	4046,6	0	0,0	83,1	7,4	-3,0	-	112,0
RH 360	N-117-2400	J 12dB ASK	24,4	0,0	0,0	0	0	0	4078,7	0	0,0	83,2	7,4	-3,0	-	112,0
RH 361	N-117-2400	J 12dB ASK	24,9	0,0	0,0	0	0	0	3927,2	0	0,0	82,9	7,3	-3,0	-	112,0
RH 362	N-117-2400	J 12dB ASK	22,3	0,0	0,0	0	0	0	4736,2	0	0,0	84,5	8,2	-3,0	-	112,0
RH 363	N-117-2400	J 12dB ASK	20,6	0,0	0,0	0	0	0	5387,0	0	0,0	85,6	8,8	-3,0	-	112,0
RH 364	N-117-2400	J 12dB ASK	19,8	0,0	0,0	0	0	0	5690,0	0	0,0	86,1	9,1	-3,0	-	112,0
RH 366	N-117-2400	J 12dB ASK	18,4	0,0	0,0	0	0	0	6281,6	0	0,0	87,0	9,7	-3,0	-	112,0
RH 369	N-117	J 12dB ASK	18,4	0,0	0,0	0	0	0	6259,1	0	0,0	86,9	9,6	-3,0	-	112,0
RH 370	N-117	J 12dB ASK	19,3	0,0	0,0	0	0	0	5880,8	0	0,0	86,4	9,3	-3,0	-	112,0
RH 371	N-117	J 12dB ASK	19,9	0,0	0,0	0	0	0	5627,5	0	0,0	86,0	9,1	-3,0	-	112,0
RH 374	E-115	J 12dB ASK	15,8	0,0	0,0	0	0	0	7540,7	0	0,0	88,5	10,7	-3,0	-	112,0
RH 375	E-115	J 12dB ASK	15,2	0,0	0,0	0	0	0	7820,3	0	0,0	88,9	10,9	-3,0	-	112,0
RH 75	V-44	J 12dB ASK	13,8	0,0	0,0	0	0	0	8635,2	0	0,0	89,7	11,5	-3,0	-	112,0
RH 76	E-82	J 12dB ASK	13,8	0,0	0,0	0	0	0	8633,2	0	0,0	89,7	11,5	-3,0	-	112,0
RH 77	E-82	J 12dB ASK	14,4	0,0	0,0	0	0	0	8265,1	0	0,0	89,3	11,2	-3,0	-	112,0
RH 78	E-82	J 12dB ASK	15,0	0,0	0,0	0	0	0	7964,7	0	0,0	89,0	11,0	-3,0	-	112,0
RH 79	E-82	J 12dB ASK	15,4	0,0	0,0	0	0	0	7750,8	0	0,0	88,8	10,8	-3,0	-	112,0
WEA T	E-82	J 12dB ASK	14,1	0,0	0,0	0	0	0	8455,1	0	0,0	89,5	11,4	-3,0	-	112,0
Sum			36,4													
IO-06																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
RH 133	V90-2000	J 12dB ASK	17,6	0,0	0,0	0	0	0	6916,3	0	0,0	87,8	10,2	-3,0	8,4	112,0
RH 134	V90-2000	J 12dB ASK	17,0	0,0	0,0	0	0	0	7195,7	0	0,0	88,1	10,4	-3,0	8,0	112,0
RH 135	V90-2000	J 12dB ASK	16,6	0,0	0,0	0	0	0	7438,5	0	0,0	88,4	10,6	-3,0	7,8	112,0
RH 354	N-131	J 12dB ASK	27,4	0,0	0,0	0	0	0	3242,0	0	0,0	81,2	6,4	-3,0	-	112,0
RH 355	N-117-2400	J 12dB ASK	27,0	0,0	0,0	0	0	0	3343,4	0	0,0	81,5	6,5	-3,0	-	112,0
RH 356	N-117-2400	J 12dB ASK	28,1	0,0	0,0	0	0	0	3076,5	0	0,0	80,8	6,2	-3,0	-	112,0
RH 357	N-117-2400	J 12dB ASK	26,7	0,0	0,0	0	0	0	3410,2	0	0,0	81,6	6,6	-3,0	-	112,0
RH 358	N-117-2400	J 12dB ASK	26,7	0,0	0,0	0	0	0	3424,3	0	0,0	81,7	6,6	-3,0	8,6	112,0
RH 359	N-117-2400	J 12dB ASK	24,7	0,0	0,0	0	0	0	3981,6	0	0,0	83,0	7,3	-3,0	5,4	112,0
RH 360	N-117-2400	J 12dB ASK	24,8	0,0	0,0	0	0	0	3975,2	0	0,0	83,0	7,3	-3,0	6,9	112,0
RH 361	N-117-2400	J 12dB ASK	25,5	0,0	0,0	0	0	0	3780,2	0	0,0	82,5	7,1	-3,0	9,3	112,0
RH 362	N-117-2400	J 12dB ASK	22,8	0,0	0,0	0	0	0	4612,0	0	0,0	84,3	8,0	-3,0	5,8	112,0
RH 363	N-117-2400	J 12dB ASK	21,4	0,0	0,0	0	0	0	5053,4	0	0,0	85,1	8,5	-3,0	-	112,0
RH 364	N-117-2400	J 12dB ASK	21,2	0,0	0,0	0	0	0	5391,7	0	0,0	85,6	8,8	-3,0	12,5	112,0
RH 366	N-117-2400	J 12dB ASK	19,4	0,0	0,0	0	0	0	6018,8	0	0,0	86,6	9,4	-3,0	8,4	112,0
RH 369	N-117	J 12dB ASK	19,8	0,0	0,0	0	0	0	5866,0	0	0,0	86,4	9,3	-3,0	9,8	112,0
RH 370	N-117	J 12dB ASK	20,7	0,0	0,0	0	0	0	5484,4	0	0,0	85,8	8,9	-3,0	10,2	112,0
RH 371	N-117	J 12dB ASK	21,3	0,0	0,0	0	0	0	5226,0	0	0,0	85,4	8,7	-3,0	10,4	112,0
RH 374	E-115	J 12dB ASK	16,5	0,0	0,0	0	0	0	7152,5	0	0,0	88,1	10,4	-3,0	-	112,0
RH 375	E-115	J 12dB ASK	16,0	0,0	0,0	0	0	0	7434,0	0	0,0	88,4	10,6	-3,0	-	112,0
RH 75	V-44	J 12dB ASK	15,1	0,0	0,0	0	0	0	8235,5	0	0,0	89,3	11,2	-3,0	5,9	112,0
RH 76	E-82	J 12dB ASK	15,1	0,0	0,0	0	0	0	8237,4	0	0,0	89,3	11,2	-3,0	5,9	112,0
RH 77	E-82	J 12dB ASK	15,7	0,0	0,0	0	0	0	7869,8	0	0,0	88,9	10,9	-3,0	6,4	112,0
RH 78	E-82	J 12dB ASK	16,2	0,0	0,0	0	0	0	7570,1	0	0,0	88,6	10,7	-3,0	6,7	112,0
RH 79	E-82	J 12dB ASK	16,6	0,0	0,0	0	0	0	7357,8	0	0,0	88,3	10,5	-3,0	6,9	112,0
WEA T	E-82	J 12dB ASK	15,4	0,0	0,0	0	0	0	8056,2	0	0,0	89,1	11,1	-3,0	6,2	112,0
Sum			36,9													

IO-07

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
RH 133	V90-2000	J 12dB ASK	17,1	0,0	0,0	0	0	0	6887,4	0	0,0	87,8	10,2	-3,0	-	112,0
RH 134	V90-2000	J 12dB ASK	16,5	0,0	0,0	0	0	0	7167,2	0	0,0	88,1	10,4	-3,0	-	112,0
RH 135	V90-2000	J 12dB ASK	16,0	0,0	0,0	0	0	0	7408,7	0	0,0	88,4	10,6	-3,0	-	112,0
RH 354	N-131	J 12dB ASK	27,5	0,0	0,0	0	0	0	3202,1	0	0,0	81,1	6,3	-3,0	-	112,0
RH 355	N-117-2400	J 12dB ASK	27,2	0,0	0,0	0	0	0	3280,0	0	0,0	81,3	6,4	-3,0	-	112,0
RH 356	N-117-2400	J 12dB ASK	28,3	0,0	0,0	0	0	0	3010,9	0	0,0	80,6	6,1	-3,0	-	112,0
RH 357	N-117-2400	J 12dB ASK	27,0	0,0	0,0	0	0	0	3343,9	0	0,0	81,5	6,5	-3,0	-	112,0
RH 358	N-117-2400	J 12dB ASK	26,9	0,0	0,0	0	0	0	3357,8	0	0,0	81,5	6,6	-3,0	-	112,0
RH 359	N-117-2400	J 12dB ASK	24,9	0,0	0,0	0	0	0	3915,1	0	0,0	82,8	7,2	-3,0	-	112,0
RH 360	N-117-2400	J 12dB ASK	24,9	0,0	0,0	0	0	0	3908,7	0	0,0	82,8	7,2	-3,0	-	112,0
RH 361	N-117-2400	J 12dB ASK	25,6	0,0	0,0	0	0	0	3714,5	0	0,0	82,4	7,0	-3,0	-	112,0
RH 362	N-117-2400	J 12dB ASK	22,9	0,0	0,0	0	0	0	4545,7	0	0,0	84,1	8,0	-3,0	-	112,0
RH 363	N-117-2400	J 12dB ASK	21,9	0,0	0,0	0	0	0	5006,3	0	0,0	85,0	8,4	-3,0	10,1	112,0
RH 364	N-117-2400	J 12dB ASK	21,0	0,0	0,0	0	0	0	5338,4	0	0,0	85,5	8,8	-3,0	9,9	112,0
RH 366	N-117-2400	J 12dB ASK	19,6	0,0	0,0	0	0	0	5961,0	0	0,0	86,5	9,4	-3,0	9,3	112,0
RH 369	N-117	J 12dB ASK	19,4	0,0	0,0	0	0	0	5839,1	0	0,0	86,3	9,3	-3,0	-	112,0
RH 370	N-117	J 12dB ASK	20,4	0,0	0,0	0	0	0	5459,7	0	0,0	85,7	8,9	-3,0	-	112,0
RH 371	N-117	J 12dB ASK	21,0	0,0	0,0	0	0	0	5205,8	0	0,0	85,3	8,6	-3,0	-	112,0
RH 374	E-115	J 12dB ASK	17,3	0,0	0,0	0	0	0	7162,5	0	0,0	88,1	10,4	-3,0	9,6	112,0
RH 375	E-115	J 12dB ASK	16,0	0,0	0,0	0	0	0	7445,1	0	0,0	88,4	10,6	-3,0	-	112,0
RH 75	V-44	J 12dB ASK	16,6	0,0	0,0	0	0	0	8237,4	0	0,0	89,3	11,2	-3,0	12,4	112,0
RH 76	E-82	J 12dB ASK	16,6	0,0	0,0	0	0	0	8242,5	0	0,0	89,3	11,2	-3,0	12,4	112,0
RH 77	E-82	J 12dB ASK	17,2	0,0	0,0	0	0	0	7875,3	0	0,0	88,9	10,9	-3,0	13,0	112,0
RH 78	E-82	J 12dB ASK	17,8	0,0	0,0	0	0	0	7576,1	0	0,0	88,6	10,7	-3,0	13,6	112,0
RH 79	E-82	J 12dB ASK	16,9	0,0	0,0	0	0	0	7364,9	0	0,0	88,3	10,6	-3,0	9,2	112,0
WEA T	E-82	J 12dB ASK	16,9	0,0	0,0	0	0	0	8058,8	0	0,0	89,1	11,1	-3,0	12,7	112,0
Sum			37,1													

IO-08

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
RH 133	V90-2000	J 12dB ASK	17,0	0,0	0,0	0	0	0	6908,8	0	0,0	87,8	10,2	-3,0	-	112,0
RH 134	V90-2000	J 12dB ASK	16,5	0,0	0,0	0	0	0	7188,7	0	0,0	88,1	10,4	-3,0	-	112,0
RH 135	V90-2000	J 12dB ASK	16,0	0,0	0,0	0	0	0	7429,8	0	0,0	88,4	10,6	-3,0	-	112,0
RH 354	N-131	J 12dB ASK	27,5	0,0	0,0	0	0	0	3217,8	0	0,0	81,1	6,4	-3,0	-	112,0
RH 355	N-117-2400	J 12dB ASK	27,3	0,0	0,0	0	0	0	3254,7	0	0,0	81,2	6,4	-3,0	-	112,0
RH 356	N-117-2400	J 12dB ASK	28,4	0,0	0,0	0	0	0	2989,4	0	0,0	80,5	6,1	-3,0	-	112,0
RH 357	N-117-2400	J 12dB ASK	27,1	0,0	0,0	0	0	0	3324,7	0	0,0	81,4	6,5	-3,0	-	112,0
RH 358	N-117-2400	J 12dB ASK	27,0	0,0	0,0	0	0	0	3341,9	0	0,0	81,5	6,5	-3,0	-	112,0
RH 359	N-117-2400	J 12dB ASK	25,0	0,0	0,0	0	0	0	3897,2	0	0,0	82,8	7,2	-3,0	-	112,0
RH 360	N-117-2400	J 12dB ASK	25,0	0,0	0,0	0	0	0	3893,9	0	0,0	82,8	7,2	-3,0	-	112,0
RH 361	N-117-2400	J 12dB ASK	25,6	0,0	0,0	0	0	0	3703,5	0	0,0	82,4	7,0	-3,0	-	112,0
RH 362	N-117-2400	J 12dB ASK	22,9	0,0	0,0	0	0	0	4533,0	0	0,0	84,1	7,9	-3,0	-	112,0
RH 363	N-117-2400	J 12dB ASK	21,5	0,0	0,0	0	0	0	5017,3	0	0,0	85,0	8,5	-3,0	-	112,0
RH 364	N-117-2400	J 12dB ASK	20,7	0,0	0,0	0	0	0	5344,4	0	0,0	85,6	8,8	-3,0	-	112,0
RH 366	N-117-2400	J 12dB ASK	19,1	0,0	0,0	0	0	0	5962,6	0	0,0	86,5	9,4	-3,0	-	112,0
RH 369	N-117	J 12dB ASK	19,4	0,0	0,0	0	0	0	5861,4	0	0,0	86,4	9,3	-3,0	-	112,0
RH 370	N-117	J 12dB ASK	20,3	0,0	0,0	0	0	0	5483,0	0	0,0	85,8	8,9	-3,0	-	112,0
RH 371	N-117	J 12dB ASK	21,0	0,0	0,0	0	0	0	5231,0	0	0,0	85,4	8,7	-3,0	-	112,0
RH 374	E-115	J 12dB ASK	16,4	0,0	0,0	0	0	0	7196,1	0	0,0	88,1	10,4	-3,0	-	112,0
RH 375	E-115	J 12dB ASK	15,9	0,0	0,0	0	0	0	7478,9	0	0,0	88,5	10,6	-3,0	-	112,0
RH 75	V-44	J 12dB ASK	14,4	0,0	0,0	0	0	0	8269,4	0	0,0	89,3	11,2	-3,0	-	112,0
RH 76	E-82	J 12dB ASK	14,4	0,0	0,0	0	0	0	8275,1	0	0,0	89,3	11,2	-3,0	-	112,0
RH 77	E-82	J 12dB ASK	15,1	0,0	0,0	0	0	0	7908,0	0	0,0	89,0	11,0	-3,0	-	112,0
RH 78	E-82	J 12dB ASK	15,6	0,0	0,0	0	0	0	7608,9	0	0,0	88,6	10,7	-3,0	-	112,0
RH 79	E-82	J 12dB ASK	16,0	0,0	0,0	0	0	0	7398,0	0	0,0	88,4	10,6	-3,0	-	112,0
WEA T	E-82	J 12dB ASK	14,8	0,0	0,0	0	0	0	8090,9	0	0,0	89,2	11,1	-3,0	-	112,0
Sum			37,1													

IO-09																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
RH 133	V90-2000	J 12dB ASK	17,0	0,0	0,0	0	0	0	6903,3	0	0,0	87,8	10,2	-3,0	-	112,0
RH 134	V90-2000	J 12dB ASK	16,5	0,0	0,0	0	0	0	7184,2	0	0,0	88,1	10,4	-3,0	-	112,0
RH 135	V90-2000	J 12dB ASK	16,0	0,0	0,0	0	0	0	7420,8	0	0,0	88,4	10,6	-3,0	-	112,0
RH 354	N-131	J 12dB ASK	27,7	0,0	0,0	0	0	0	3176,7	0	0,0	81,0	6,3	-3,0	-	112,0
RH 355	N-117-2400	J 12dB ASK	28,2	0,0	0,0	0	0	0	3042,7	0	0,0	80,7	6,1	-3,0	-	112,0
RH 356	N-117-2400	J 12dB ASK	29,3	0,0	0,0	0	0	0	2782,9	0	0,0	79,9	5,8	-3,0	-	112,0
RH 357	N-117-2400	J 12dB ASK	27,9	0,0	0,0	0	0	0	3123,1	0	0,0	80,9	6,2	-3,0	-	112,0
RH 358	N-117-2400	J 12dB ASK	27,8	0,0	0,0	0	0	0	3149,0	0	0,0	81,0	6,3	-3,0	-	112,0
RH 359	N-117-2400	J 12dB ASK	25,7	0,0	0,0	0	0	0	3698,3	0	0,0	82,4	7,0	-3,0	-	112,0
RH 360	N-117-2400	J 12dB ASK	25,6	0,0	0,0	0	0	0	3703,9	0	0,0	82,4	7,0	-3,0	-	112,0
RH 361	N-117-2400	J 12dB ASK	26,3	0,0	0,0	0	0	0	3526,3	0	0,0	81,9	6,8	-3,0	-	112,0
RH 362	N-117-2400	J 12dB ASK	23,5	0,0	0,0	0	0	0	4349,0	0	0,0	83,8	7,7	-3,0	-	112,0
RH 363	N-117-2400	J 12dB ASK	21,7	0,0	0,0	0	0	0	4943,4	0	0,0	84,9	8,4	-3,0	-	112,0
RH 364	N-117-2400	J 12dB ASK	20,9	0,0	0,0	0	0	0	5242,2	0	0,0	85,4	8,7	-3,0	-	112,0
RH 366	N-117-2400	J 12dB ASK	19,4	0,0	0,0	0	0	0	5837,6	0	0,0	86,3	9,3	-3,0	-	112,0
RH 369	N-117	J 12dB ASK	19,4	0,0	0,0	0	0	0	5863,6	0	0,0	86,4	9,3	-3,0	-	112,0
RH 370	N-117	J 12dB ASK	20,3	0,0	0,0	0	0	0	5493,2	0	0,0	85,8	8,9	-3,0	-	112,0
RH 371	N-117	J 12dB ASK	20,9	0,0	0,0	0	0	0	5256,8	0	0,0	85,4	8,7	-3,0	-	112,0
RH 374	E-115	J 12dB ASK	16,2	0,0	0,0	0	0	0	7310,8	0	0,0	88,3	10,5	-3,0	-	112,0
RH 375	E-115	J 12dB ASK	15,7	0,0	0,0	0	0	0	7596,2	0	0,0	88,6	10,7	-3,0	-	112,0
RH 75	V-44	J 12dB ASK	14,3	0,0	0,0	0	0	0	8360,9	0	0,0	89,4	11,3	-3,0	-	112,0
RH 76	E-82	J 12dB ASK	14,2	0,0	0,0	0	0	0	8375,5	0	0,0	89,5	11,3	-3,0	-	112,0
RH 77	E-82	J 12dB ASK	14,9	0,0	0,0	0	0	0	8009,7	0	0,0	89,1	11,0	-3,0	-	112,0
RH 78	E-82	J 12dB ASK	15,4	0,0	0,0	0	0	0	7712,2	0	0,0	88,7	10,8	-3,0	-	112,0
RH 79	E-82	J 12dB ASK	15,8	0,0	0,0	0	0	0	7504,5	0	0,0	88,5	10,7	-3,0	-	112,0
WEA T	E-82	J 12dB ASK	14,6	0,0	0,0	0	0	0	8184,4	0	0,0	89,3	11,2	-3,0	-	112,0
		Sum	37,6													

IO-10																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
RH 133	V90-2000	J 12dB ASK	17,7	0,0	0,0	0	0	0	6609,4	0	0,0	87,4	9,9	-3,0	-	112,0
RH 134	V90-2000	J 12dB ASK	17,1	0,0	0,0	0	0	0	6890,7	0	0,0	87,8	10,2	-3,0	-	112,0
RH 135	V90-2000	J 12dB ASK	16,6	0,0	0,0	0	0	0	7125,5	0	0,0	88,0	10,4	-3,0	-	112,0
RH 354	N-131	J 12dB ASK	28,9	0,0	0,0	0	0	0	2874,4	0	0,0	80,2	5,9	-3,0	-	112,0
RH 355	N-117-2400	J 12dB ASK	28,6	0,0	0,0	0	0	0	2945,0	0	0,0	80,4	6,0	-3,0	-	112,0
RH 356	N-117-2400	J 12dB ASK	30,0	0,0	0,0	0	0	0	2642,0	0	0,0	79,4	5,6	-3,0	-	112,0
RH 357	N-117-2400	J 12dB ASK	28,6	0,0	0,0	0	0	0	2958,6	0	0,0	80,4	6,0	-3,0	-	112,0
RH 358	N-117-2400	J 12dB ASK	28,6	0,0	0,0	0	0	0	2955,7	0	0,0	80,4	6,0	-3,0	-	112,0
RH 359	N-117-2400	J 12dB ASK	26,3	0,0	0,0	0	0	0	3522,0	0	0,0	81,9	6,8	-3,0	-	112,0
RH 360	N-117-2400	J 12dB ASK	26,4	0,0	0,0	0	0	0	3501,7	0	0,0	81,9	6,7	-3,0	-	112,0
RH 361	N-117-2400	J 12dB ASK	27,2	0,0	0,0	0	0	0	3297,3	0	0,0	81,4	6,5	-3,0	-	112,0
RH 362	N-117-2400	J 12dB ASK	24,2	0,0	0,0	0	0	0	4132,1	0	0,0	83,3	7,5	-3,0	-	112,0
RH 363	N-117-2400	J 12dB ASK	22,6	0,0	0,0	0	0	0	4639,2	0	0,0	84,3	8,1	-3,0	-	112,0
RH 364	N-117-2400	J 12dB ASK	21,7	0,0	0,0	0	0	0	4944,3	0	0,0	84,9	8,4	-3,0	-	112,0
RH 366	N-117-2400	J 12dB ASK	20,1	0,0	0,0	0	0	0	5550,7	0	0,0	85,9	9,0	-3,0	-	112,0
RH 369	N-117	J 12dB ASK	20,1	0,0	0,0	0	0	0	5573,4	0	0,0	85,9	9,0	-3,0	-	112,0
RH 370	N-117	J 12dB ASK	21,0	0,0	0,0	0	0	0	5207,2	0	0,0	85,3	8,6	-3,0	-	112,0
RH 371	N-117	J 12dB ASK	21,6	0,0	0,0	0	0	0	4979,9	0	0,0	84,9	8,4	-3,0	-	112,0
RH 374	E-115	J 12dB ASK	16,6	0,0	0,0	0	0	0	7115,0	0	0,0	88,0	10,4	-3,0	-	112,0
RH 375	E-115	J 12dB ASK	16,0	0,0	0,0	0	0	0	7403,6	0	0,0	88,4	10,6	-3,0	-	112,0
RH 75	V-44	J 12dB ASK	14,7	0,0	0,0	0	0	0	8136,4	0	0,0	89,2	11,1	-3,0	-	112,0
RH 76	E-82	J 12dB ASK	14,6	0,0	0,0	0	0	0	8161,3	0	0,0	89,2	11,1	-3,0	-	112,0
RH 77	E-82	J 12dB ASK	15,3	0,0	0,0	0	0	0	7797,3	0	0,0	88,8	10,9	-3,0	-	112,0
RH 78	E-82	J 12dB ASK	15,8	0,0	0,0	0	0	0	7501,8	0	0,0	88,5	10,7	-3,0	-	112,0
RH 79	E-82	J 12dB ASK	16,7	0,0	0,0	0	0	0	7298,3	0	0,0	88,3	10,5	-3,0	7,1	112,0
WEA T	E-82	J 12dB ASK	15,0	0,0	0,0	0	0	0	7962,4	0	0,0	89,0	11,0	-3,0	-	112,0
		Sum	38,4													

IO-11

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
RH 133	V90-2000	U 12dB ASK	17,8	0,0	0,0	0	0	0	6555,4	0	0,0	87,3	9,9	-3,0	-	112,0
RH 134	V90-2000	U 12dB ASK	17,2	0,0	0,0	0	0	0	6836,7	0	0,0	87,7	10,1	-3,0	-	112,0
RH 135	V90-2000	U 12dB ASK	16,7	0,0	0,0	0	0	0	7072,0	0	0,0	88,0	10,3	-3,0	-	112,0
RH 354	N-131	U 12dB ASK	29,2	0,0	0,0	0	0	0	2824,8	0	0,0	80,0	5,8	-3,0	-	112,0
RH 355	N-117-2400	U 12dB ASK	28,5	0,0	0,0	0	0	0	2968,8	0	0,0	80,4	6,0	-3,0	-	112,0
RH 356	N-117-2400	U 12dB ASK	29,9	0,0	0,0	0	0	0	2657,4	0	0,0	79,5	5,6	-3,0	-	112,0
RH 357	N-117-2400	U 12dB ASK	28,5	0,0	0,0	0	0	0	2968,4	0	0,0	80,4	6,0	-3,0	-	112,0
RH 358	N-117-2400	U 12dB ASK	28,6	0,0	0,0	0	0	0	2958,4	0	0,0	80,4	6,0	-3,0	-	112,0
RH 359	N-117-2400	U 12dB ASK	26,3	0,0	0,0	0	0	0	3528,6	0	0,0	81,9	6,8	-3,0	-	112,0
RH 360	N-117-2400	U 12dB ASK	26,4	0,0	0,0	0	0	0	3501,7	0	0,0	81,9	6,7	-3,0	-	112,0
RH 361	N-117-2400	U 12dB ASK	27,2	0,0	0,0	0	0	0	3289,9	0	0,0	81,3	6,5	-3,0	-	112,0
RH 362	N-117-2400	U 12dB ASK	24,2	0,0	0,0	0	0	0	4127,9	0	0,0	83,3	7,5	-3,0	-	112,0
RH 363	N-117-2400	U 12dB ASK	22,7	0,0	0,0	0	0	0	4596,2	0	0,0	84,2	8,0	-3,0	-	112,0
RH 364	N-117-2400	U 12dB ASK	21,8	0,0	0,0	0	0	0	4908,2	0	0,0	84,8	8,3	-3,0	-	112,0
RH 366	N-117-2400	U 12dB ASK	20,2	0,0	0,0	0	0	0	5521,2	0	0,0	85,8	9,0	-3,0	-	112,0
RH 369	N-117	U 12dB ASK	20,2	0,0	0,0	0	0	0	5518,5	0	0,0	85,8	9,0	-3,0	-	112,0
RH 370	N-117	U 12dB ASK	21,2	0,0	0,0	0	0	0	5151,5	0	0,0	85,2	8,6	-3,0	-	112,0
RH 371	N-117	U 12dB ASK	21,8	0,0	0,0	0	0	0	4922,8	0	0,0	84,8	8,4	-3,0	-	112,0
RH 374	E-115	U 12dB ASK	16,7	0,0	0,0	0	0	0	7057,4	0	0,0	88,0	10,3	-3,0	-	112,0
RH 375	E-115	U 12dB ASK	16,2	0,0	0,0	0	0	0	7346,2	0	0,0	88,3	10,5	-3,0	-	112,0
RH 75	V-44	U 12dB ASK	14,8	0,0	0,0	0	0	0	8077,7	0	0,0	89,1	11,1	-3,0	-	112,0
RH 76	E-82	U 12dB ASK	15,4	0,0	0,0	0	0	0	8102,9	0	0,0	89,2	11,1	-3,0	6,8	112,0
RH 77	E-82	U 12dB ASK	16,0	0,0	0,0	0	0	0	7738,9	0	0,0	88,8	10,8	-3,0	7,3	112,0
RH 78	E-82	U 12dB ASK	16,6	0,0	0,0	0	0	0	7443,5	0	0,0	88,4	10,6	-3,0	7,7	112,0
RH 79	E-82	U 12dB ASK	16,9	0,0	0,0	0	0	0	7240,2	0	0,0	88,2	10,5	-3,0	7,9	112,0
WEA T	E-82	U 12dB ASK	15,1	0,0	0,0	0	0	0	7903,7	0	0,0	88,9	11,0	-3,0	-	112,0
		Sum	38,4													

IO-12

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
RH 133	V90-2000	U 12dB ASK	18,1	0,0	0,0	0	0	0	6427,8	0	0,0	87,2	9,8	-3,0	-	112,0
RH 134	V90-2000	U 12dB ASK	17,5	0,0	0,0	0	0	0	6708,3	0	0,0	87,5	10,0	-3,0	-	112,0
RH 135	V90-2000	U 12dB ASK	17,0	0,0	0,0	0	0	0	6947,1	0	0,0	87,8	10,2	-3,0	-	112,0
RH 354	N-131	U 12dB ASK	29,6	0,0	0,0	0	0	0	2726,5	0	0,0	79,7	5,7	-3,0	-	112,0
RH 355	N-117-2400	U 12dB ASK	28,2	0,0	0,0	0	0	0	3125,6	0	0,0	80,9	6,2	-3,0	16,9	112,0
RH 356	N-117-2400	U 12dB ASK	29,8	0,0	0,0	0	0	0	2795,0	0	0,0	79,9	5,8	-3,0	20,3	112,0
RH 357	N-117-2400	U 12dB ASK	28,0	0,0	0,0	0	0	0	3090,7	0	0,0	80,8	6,2	-3,0	-	112,0
RH 358	N-117-2400	U 12dB ASK	28,1	0,0	0,0	0	0	0	3061,4	0	0,0	80,7	6,2	-3,0	-	112,0
RH 359	N-117-2400	U 12dB ASK	25,9	0,0	0,0	0	0	0	3641,3	0	0,0	82,2	6,9	-3,0	-	112,0
RH 360	N-117-2400	U 12dB ASK	26,0	0,0	0,0	0	0	0	3595,8	0	0,0	82,1	6,9	-3,0	-	112,0
RH 361	N-117-2400	U 12dB ASK	26,9	0,0	0,0	0	0	0	3361,7	0	0,0	81,5	6,6	-3,0	-	112,0
RH 362	N-117-2400	U 12dB ASK	23,9	0,0	0,0	0	0	0	4207,9	0	0,0	83,5	7,6	-3,0	-	112,0
RH 363	N-117-2400	U 12dB ASK	22,9	0,0	0,0	0	0	0	4529,9	0	0,0	84,1	7,9	-3,0	-	112,0
RH 364	N-117-2400	U 12dB ASK	21,9	0,0	0,0	0	0	0	4872,4	0	0,0	84,7	8,3	-3,0	-	112,0
RH 366	N-117-2400	U 12dB ASK	20,6	0,0	0,0	0	0	0	5511,8	0	0,0	85,8	8,9	-3,0	9,8	112,0
RH 369	N-117	U 12dB ASK	20,6	0,0	0,0	0	0	0	5384,7	0	0,0	85,6	8,8	-3,0	-	112,0
RH 370	N-117	U 12dB ASK	21,9	0,0	0,0	0	0	0	5011,5	0	0,0	85,0	8,5	-3,0	10,2	112,0
RH 371	N-117	U 12dB ASK	22,5	0,0	0,0	0	0	0	4771,9	0	0,0	84,6	8,2	-3,0	10,6	112,0
RH 374	E-115	U 12dB ASK	17,6	0,0	0,0	0	0	0	6863,7	0	0,0	87,7	10,1	-3,0	7,8	112,0
RH 375	E-115	U 12dB ASK	16,5	0,0	0,0	0	0	0	7151,8	0	0,0	88,1	10,4	-3,0	-	112,0
RH 75	V-44	U 12dB ASK	15,7	0,0	0,0	0	0	0	7892,5	0	0,0	88,9	10,9	-3,0	6,5	112,0
RH 76	E-82	U 12dB ASK	15,6	0,0	0,0	0	0	0	7914,3	0	0,0	89,0	11,0	-3,0	6,5	112,0
RH 77	E-82	U 12dB ASK	16,3	0,0	0,0	0	0	0	7549,7	0	0,0	88,6	10,7	-3,0	6,9	112,0
RH 78	E-82	U 12dB ASK	16,9	0,0	0,0	0	0	0	7253,7	0	0,0	88,2	10,5	-3,0	7,6	112,0
RH 79	E-82	U 12dB ASK	17,3	0,0	0,0	0	0	0	7049,2	0	0,0	88,0	10,3	-3,0	7,9	112,0
WEA T	E-82	U 12dB ASK	16,0	0,0	0,0	0	0	0	7717,7	0	0,0	88,7	10,8	-3,0	6,7	112,0
		Sum	38,3													

IO-13																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
RH 133	V90-2000	U 12dB ASK	13,5	0,0	0,0	0	0	0	8793,8	0	0,0	89,9	11,6	-3,0	-	112,0
RH 134	V90-2000	U 12dB ASK	13,1	0,0	0,0	0	0	0	9068,1	0	0,0	90,1	11,8	-3,0	-	112,0
RH 135	V90-2000	U 12dB ASK	12,8	0,0	0,0	0	0	0	9238,8	0	0,0	90,3	11,9	-3,0	-	112,0
RH 354	N-131	U 12dB ASK	21,1	0,0	0,0	0	0	0	5170,7	0	0,0	85,3	8,6	-3,0	-	112,0
RH 355	N-117-2400	U 12dB ASK	35,4	0,0	0,0	0	0	0	1692,5	0	0,0	75,6	4,1	-3,0	-	112,0
RH 356	N-117-2400	U 12dB ASK	32,7	0,0	0,0	0	0	0	2117,6	0	0,0	77,5	4,8	-3,0	-	112,0
RH 357	N-117-2400	U 12dB ASK	31,1	0,0	0,0	0	0	0	2422,9	0	0,0	78,7	5,2	-3,0	-	112,0
RH 358	N-117-2400	U 12dB ASK	29,4	0,0	0,0	0	0	0	2764,2	0	0,0	79,8	5,7	-3,0	-	112,0
RH 359	N-117-2400	U 12dB ASK	29,4	0,0	0,0	0	0	0	2772,1	0	0,0	79,8	5,8	-3,0	-	112,0
RH 360	N-117-2400	U 12dB ASK	27,9	0,0	0,0	0	0	0	3108,1	0	0,0	80,8	6,2	-3,0	-	112,0
RH 361	N-117-2400	U 12dB ASK	26,8	0,0	0,0	0	0	0	3387,6	0	0,0	81,6	6,6	-3,0	-	112,0
RH 362	N-117-2400	U 12dB ASK	25,7	0,0	0,0	0	0	0	3688,0	0	0,0	82,3	7,0	-3,0	-	112,0
RH 363	N-117-2400	U 12dB ASK	18,5	0,0	0,0	0	0	0	6212,2	0	0,0	86,9	9,6	-3,0	-	112,0
RH 364	N-117-2400	U 12dB ASK	18,9	0,0	0,0	0	0	0	6052,9	0	0,0	86,6	9,5	-3,0	-	112,0
RH 366	N-117-2400	U 12dB ASK	18,7	0,0	0,0	0	0	0	6164,4	0	0,0	86,8	9,6	-3,0	-	112,0
RH 369	N-117	U 12dB ASK	15,1	0,0	0,0	0	0	0	7914,0	0	0,0	89,0	11,0	-3,0	-	112,0
RH 370	N-117	U 12dB ASK	15,6	0,0	0,0	0	0	0	7655,5	0	0,0	88,7	10,8	-3,0	-	112,0
RH 371	N-117	U 12dB ASK	15,7	0,0	0,0	0	0	0	7586,3	0	0,0	88,6	10,7	-3,0	-	112,0
RH 374	E-115	U 12dB ASK	11,2	0,0	0,0	0	0	0	10279,9	0	0,0	91,2	12,5	-3,0	-	112,0
RH 375	E-115	U 12dB ASK	10,8	0,0	0,0	0	0	0	10579,3	0	0,0	91,5	12,7	-3,0	-	112,0
RH 75	V-44	U 12dB ASK	10,1	0,0	0,0	0	0	0	11133,8	0	0,0	91,9	13,0	-3,0	-	112,0
RH 76	E-82	U 12dB ASK	10,0	0,0	0,0	0	0	0	11220,3	0	0,0	92,0	13,1	-3,0	-	112,0
RH 77	E-82	U 12dB ASK	10,4	0,0	0,0	0	0	0	10871,3	0	0,0	91,7	12,9	-3,0	-	112,0
RH 78	E-82	U 12dB ASK	10,8	0,0	0,0	0	0	0	10591,2	0	0,0	91,5	12,7	-3,0	-	112,0
RH 79	E-82	U 12dB ASK	11,1	0,0	0,0	0	0	0	10411,9	0	0,0	91,3	12,6	-3,0	-	112,0
WEA T	E-82	U 12dB ASK	10,3	0,0	0,0	0	0	0	10977,3	0	0,0	91,8	12,9	-3,0	-	112,0
		Sum	40,2													

IO-14																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
RH 133	V90-2000	U 12dB ASK	12,3	0,0	0,0	0	0	0	9628,0	0	0,0	90,7	12,1	-3,0	-3,0	112,0
RH 134	V90-2000	U 12dB ASK	11,9	0,0	0,0	0	0	0	9901,6	0	0,0	90,9	12,3	-3,0	-3,3	112,0
RH 135	V90-2000	U 12dB ASK	11,7	0,0	0,0	0	0	0	10070,4	0	0,0	91,1	12,4	-3,0	-3,2	112,0
RH 354	N-131	U 12dB ASK	19,1	0,0	0,0	0	0	0	6004,8	0	0,0	86,6	9,4	-3,0	1,7	112,0
RH 355	N-117-2400	U 12dB ASK	31,8	0,0	0,0	0	0	0	2476,5	0	0,0	78,9	5,3	-3,0	25,1	112,0
RH 356	N-117-2400	U 12dB ASK	28,9	0,0	0,0	0	0	0	2931,6	0	0,0	80,3	6,0	-3,0	15,1	112,0
RH 357	N-117-2400	U 12dB ASK	28,6	0,0	0,0	0	0	0	3210,8	0	0,0	81,1	6,4	-3,0	22,0	112,0
RH 358	N-117-2400	U 12dB ASK	27,2	0,0	0,0	0	0	0	3559,6	0	0,0	82,0	6,8	-3,0	20,4	112,0
RH 359	N-117-2400	U 12dB ASK	27,8	0,0	0,0	0	0	0	3503,1	0	0,0	81,9	6,7	-3,0	22,1	112,0
RH 360	N-117-2400	U 12dB ASK	26,3	0,0	0,0	0	0	0	3860,1	0	0,0	82,7	7,2	-3,0	19,9	112,0
RH 361	N-117-2400	U 12dB ASK	25,2	0,0	0,0	0	0	0	4173,5	0	0,0	83,4	7,5	-3,0	18,9	112,0
RH 362	N-117-2400	U 12dB ASK	23,3	0,0	0,0	0	0	0	4396,8	0	0,0	83,9	7,8	-3,0	-	112,0
RH 363	N-117-2400	U 12dB ASK	17,0	0,0	0,0	0	0	0	7034,5	0	0,0	87,9	10,3	-3,0	3,0	112,0
RH 364	N-117-2400	U 12dB ASK	18,3	0,0	0,0	0	0	0	6850,2	0	0,0	87,7	10,1	-3,0	12,0	112,0
RH 366	N-117-2400	U 12dB ASK	18,3	0,0	0,0	0	0	0	6917,4	0	0,0	87,8	10,2	-3,0	12,3	112,0
RH 369	N-117	U 12dB ASK	13,7	0,0	0,0	0	0	0	8750,7	0	0,0	89,8	11,6	-3,0	-2,6	112,0
RH 370	N-117	U 12dB ASK	14,1	0,0	0,0	0	0	0	8491,7	0	0,0	89,6	11,4	-3,0	-2,7	112,0
RH 371	N-117	U 12dB ASK	14,2	0,0	0,0	0	0	0	8419,6	0	0,0	89,5	11,3	-3,0	-3,4	112,0
RH 374	E-115	U 12dB ASK	10,2	0,0	0,0	0	0	0	11075,5	0	0,0	91,9	13,0	-3,0	-10,9	112,0
RH 375	E-115	U 12dB ASK	9,8	0,0	0,0	0	0	0	11373,4	0	0,0	92,1	13,1	-3,0	-11,4	112,0
RH 75	V-44	U 12dB ASK	9,1	0,0	0,0	0	0	0	11951,9	0	0,0	92,5	13,4	-3,0	-10,3	112,0
RH 76	E-82	U 12dB ASK	9,0	0,0	0,0	0	0	0	12032,0	0	0,0	92,6	13,5	-3,0	-11,0	112,0
RH 77	E-82	U 12dB ASK	9,4	0,0	0,0	0	0	0	11680,8	0	0,0	92,3	13,3	-3,0	-10,7	112,0
RH 78	E-82	U 12dB ASK	9,8	0,0	0,0	0	0	0	11398,4	0	0,0	92,1	13,2	-3,0	-10,5	112,0
RH 79	E-82	U 12dB ASK	10,0	0,0	0,0	0	0	0	11215,6	0	0,0	92,0	13,1	-3,0	-10,5	112,0
WEA T	E-82	U 12dB ASK	9,3	0,0	0,0	0	0	0	11793,5	0	0,0	92,4	13,4	-3,0	-10,3	112,0
		Sum	37,5													

IO-15																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
RH 133	V90-2000	U 12dB ASK	11,1	0,0	0,0	0	0	0	10389,9	0	0,0	91,3	12,6	-3,0	-	112,0
RH 134	V90-2000	U 12dB ASK	10,7	0,0	0,0	0	0	0	10670,9	0	0,0	91,6	12,7	-3,0	-	112,0
RH 135	V90-2000	U 12dB ASK	10,4	0,0	0,0	0	0	0	10870,6	0	0,0	91,7	12,9	-3,0	-	112,0
RH 354	N-131	U 12dB ASK	17,6	0,0	0,0	0	0	0	6618,4	0	0,0	87,4	9,9	-3,0	-	112,0
RH 355	N-117-2400	U 12dB ASK	25,7	0,0	0,0	0	0	0	3696,3	0	0,0	82,3	7,0	-3,0	-	112,0
RH 356	N-117-2400	U 12dB ASK	24,5	0,0	0,0	0	0	0	4025,6	0	0,0	83,1	7,4	-3,0	-	112,0
RH 357	N-117-2400	U 12dB ASK	23,4	0,0	0,0	0	0	0	4393,4	0	0,0	83,8	7,8	-3,0	-	112,0
RH 358	N-117-2400	U 12dB ASK	22,4	0,0	0,0	0	0	0	4706,8	0	0,0	84,4	8,1	-3,0	-	112,0
RH 359	N-117-2400	U 12dB ASK	22,1	0,0	0,0	0	0	0	4819,2	0	0,0	84,7	8,3	-3,0	-	112,0
RH 360	N-117-2400	U 12dB ASK	21,2	0,0	0,0	0	0	0	5126,3	0	0,0	85,2	8,6	-3,0	-	112,0
RH 361	N-117-2400	U 12dB ASK	20,7	0,0	0,0	0	0	0	5339,3	0	0,0	85,5	8,8	-3,0	-	112,0
RH 362	N-117-2400	U 12dB ASK	19,7	0,0	0,0	0	0	0	5745,4	0	0,0	86,2	9,2	-3,0	-	112,0
RH 363	N-117-2400	U 12dB ASK	15,0	0,0	0,0	0	0	0	7967,2	0	0,0	89,0	11,0	-3,0	-	112,0
RH 364	N-117-2400	U 12dB ASK	15,0	0,0	0,0	0	0	0	7929,1	0	0,0	89,0	11,0	-3,0	-	112,0
RH 366	N-117-2400	U 12dB ASK	14,7	0,0	0,0	0	0	0	8147,9	0	0,0	89,2	11,1	-3,0	-	112,0
RH 369	N-117	U 12dB ASK	12,5	0,0	0,0	0	0	0	9426,6	0	0,0	90,5	12,0	-3,0	-	112,0
RH 370	N-117	U 12dB ASK	13,0	0,0	0,0	0	0	0	9111,7	0	0,0	90,2	11,8	-3,0	-	112,0
RH 371	N-117	U 12dB ASK	13,3	0,0	0,0	0	0	0	8958,3	0	0,0	90,0	11,7	-3,0	-	112,0
RH 374	E-115	U 12dB ASK	9,9	0,0	0,0	0	0	0	11225,3	0	0,0	92,0	13,1	-3,0	-	112,0
RH 375	E-115	U 12dB ASK	9,6	0,0	0,0	0	0	0	11510,5	0	0,0	92,2	13,2	-3,0	-	112,0
RH 75	V-44	U 12dB ASK	8,6	0,0	0,0	0	0	0	12255,6	0	0,0	92,8	13,6	-3,0	-	112,0
RH 76	E-82	U 12dB ASK	8,6	0,0	0,0	0	0	0	12282,4	0	0,0	92,8	13,6	-3,0	-	112,0
RH 77	E-82	U 12dB ASK	9,1	0,0	0,0	0	0	0	11918,2	0	0,0	92,5	13,4	-3,0	-	112,0
RH 78	E-82	U 12dB ASK	9,4	0,0	0,0	0	0	0	11622,1	0	0,0	92,3	13,3	-3,0	-	112,0
RH 79	E-82	U 12dB ASK	9,7	0,0	0,0	0	0	0	11416,8	0	0,0	92,1	13,2	-3,0	-	112,0
WEA T	E-82	U 12dB ASK	8,9	0,0	0,0	0	0	0	12082,5	0	0,0	92,6	13,5	-3,0	-	112,0
		Sum	32,7													
IO-16																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
RH 133	V90-2000	U 12dB ASK	10,2	0,0	0,0	0	0	0	11021,5	0	0,0	91,8	12,9	-3,0	-	112,0
RH 134	V90-2000	U 12dB ASK	9,8	0,0	0,0	0	0	0	11303,7	0	0,0	92,1	13,1	-3,0	-	112,0
RH 135	V90-2000	U 12dB ASK	9,5	0,0	0,0	0	0	0	11531,3	0	0,0	92,2	13,2	-3,0	-	112,0
RH 354	N-131	U 12dB ASK	16,4	0,0	0,0	0	0	0	7245,6	0	0,0	88,2	10,5	-3,0	-	112,0
RH 355	N-117-2400	U 12dB ASK	21,4	0,0	0,0	0	0	0	5067,1	0	0,0	85,1	8,5	-3,0	-	112,0
RH 356	N-117-2400	U 12dB ASK	20,9	0,0	0,0	0	0	0	5273,7	0	0,0	85,4	8,7	-3,0	-	112,0
RH 357	N-117-2400	U 12dB ASK	19,8	0,0	0,0	0	0	0	5680,2	0	0,0	86,1	9,1	-3,0	-	112,0
RH 358	N-117-2400	U 12dB ASK	19,2	0,0	0,0	0	0	0	5942,5	0	0,0	86,5	9,4	-3,0	-	112,0
RH 359	N-117-2400	U 12dB ASK	18,6	0,0	0,0	0	0	0	6187,1	0	0,0	86,8	9,6	-3,0	-	112,0
RH 360	N-117-2400	U 12dB ASK	18,0	0,0	0,0	0	0	0	6436,0	0	0,0	87,2	9,8	-3,0	-	112,0
RH 361	N-117-2400	U 12dB ASK	17,8	0,0	0,0	0	0	0	6551,3	0	0,0	87,3	9,9	-3,0	-	112,0
RH 362	N-117-2400	U 12dB ASK	16,6	0,0	0,0	0	0	0	7101,3	0	0,0	88,0	10,3	-3,0	-	112,0
RH 363	N-117-2400	U 12dB ASK	13,5	0,0	0,0	0	0	0	8844,6	0	0,0	89,9	11,6	-3,0	-	112,0
RH 364	N-117-2400	U 12dB ASK	13,3	0,0	0,0	0	0	0	8953,0	0	0,0	90,0	11,7	-3,0	-	112,0
RH 366	N-117-2400	U 12dB ASK	12,7	0,0	0,0	0	0	0	9317,5	0	0,0	90,4	11,9	-3,0	-	112,0
RH 369	N-117	U 12dB ASK	11,7	0,0	0,0	0	0	0	9995,9	0	0,0	91,0	12,4	-3,0	-	112,0
RH 370	N-117	U 12dB ASK	12,2	0,0	0,0	0	0	0	9634,2	0	0,0	90,7	12,1	-3,0	-	112,0
RH 371	N-117	U 12dB ASK	12,6	0,0	0,0	0	0	0	9403,4	0	0,0	90,5	12,0	-3,0	-	112,0
RH 374	E-115	U 12dB ASK	10,0	0,0	0,0	0	0	0	11195,5	0	0,0	92,0	13,0	-3,0	-	112,0
RH 375	E-115	U 12dB ASK	9,6	0,0	0,0	0	0	0	11459,9	0	0,0	92,2	13,2	-3,0	-	112,0
RH 75	V-44	U 12dB ASK	8,5	0,0	0,0	0	0	0	12364,0	0	0,0	92,8	13,7	-3,0	-	112,0
RH 76	E-82	U 12dB ASK	8,5	0,0	0,0	0	0	0	12335,1	0	0,0	92,8	13,6	-3,0	-	112,0
RH 77	E-82	U 12dB ASK	9,0	0,0	0,0	0	0	0	11964,6	0	0,0	92,6	13,4	-3,0	-	112,0
RH 78	E-82	U 12dB ASK	9,4	0,0	0,0	0	0	0	11660,9	0	0,0	92,3	13,3	-3,0	-	112,0
RH 79	E-82	U 12dB ASK	9,7	0,0	0,0	0	0	0	11436,6	0	0,0	92,2	13,2	-3,0	-	112,0
WEA T	E-82	U 12dB ASK	8,7	0,0	0,0	0	0	0	12179,5	0	0,0	92,7	13,6	-3,0	-	112,0
		Sum	29,7													

IO-17																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
RH 133	V90-2000	U 12dB ASK	9,7	0,0	0,0	0	0	0	11427,3	0	0,0	92,2	13,2	-3,0	-	112,0
RH 134	V90-2000	U 12dB ASK	9,3	0,0	0,0	0	0	0	11709,2	0	0,0	92,4	13,3	-3,0	-	112,0
RH 135	V90-2000	U 12dB ASK	9,0	0,0	0,0	0	0	0	11939,5	0	0,0	92,5	13,4	-3,0	-	112,0
RH 354	N-131	U 12dB ASK	15,5	0,0	0,0	0	0	0	7658,7	0	0,0	88,7	10,8	-3,0	-	112,0
RH 355	N-117-2400	U 12dB ASK	20,2	0,0	0,0	0	0	0	5513,2	0	0,0	85,8	8,9	-3,0	-	112,0
RH 356	N-117-2400	U 12dB ASK	19,7	0,0	0,0	0	0	0	5722,1	0	0,0	86,1	9,1	-3,0	-	112,0
RH 357	N-117-2400	U 12dB ASK	18,7	0,0	0,0	0	0	0	6128,5	0	0,0	86,7	9,5	-3,0	-	112,0
RH 358	N-117-2400	U 12dB ASK	18,1	0,0	0,0	0	0	0	6391,0	0	0,0	87,1	9,8	-3,0	-	112,0
RH 359	N-117-2400	U 12dB ASK	17,6	0,0	0,0	0	0	0	6634,4	0	0,0	87,4	10,0	-3,0	-	112,0
RH 360	N-117-2400	U 12dB ASK	17,1	0,0	0,0	0	0	0	6884,5	0	0,0	87,7	10,2	-3,0	-	112,0
RH 361	N-117-2400	U 12dB ASK	16,8	0,0	0,0	0	0	0	6999,6	0	0,0	87,9	10,3	-3,0	-	112,0
RH 362	N-117-2400	U 12dB ASK	15,8	0,0	0,0	0	0	0	7549,4	0	0,0	88,6	10,7	-3,0	-	112,0
RH 363	N-117-2400	U 12dB ASK	12,8	0,0	0,0	0	0	0	9276,1	0	0,0	90,3	11,9	-3,0	-	112,0
RH 364	N-117-2400	U 12dB ASK	12,6	0,0	0,0	0	0	0	9393,7	0	0,0	90,4	12,0	-3,0	-	112,0
RH 366	N-117-2400	U 12dB ASK	12,0	0,0	0,0	0	0	0	9764,3	0	0,0	90,8	12,2	-3,0	-	112,0
RH 369	N-117	U 12dB ASK	11,1	0,0	0,0	0	0	0	10396,3	0	0,0	91,3	12,6	-3,0	-	112,0
RH 370	N-117	U 12dB ASK	11,6	0,0	0,0	0	0	0	10029,8	0	0,0	91,0	12,4	-3,0	-	112,0
RH 371	N-117	U 12dB ASK	12,0	0,0	0,0	0	0	0	9789,9	0	0,0	90,8	12,2	-3,0	-	112,0
RH 374	E-115	U 12dB ASK	9,6	0,0	0,0	0	0	0	11504,2	0	0,0	92,2	13,2	-3,0	-	112,0
RH 375	E-115	U 12dB ASK	9,3	0,0	0,0	0	0	0	11764,1	0	0,0	92,4	13,3	-3,0	-	112,0
RH 75	V-44	U 12dB ASK	8,1	0,0	0,0	0	0	0	12694,3	0	0,0	93,1	13,8	-3,0	-	112,0
RH 76	E-82	U 12dB ASK	8,2	0,0	0,0	0	0	0	12655,7	0	0,0	93,0	13,8	-3,0	-	112,0
RH 77	E-82	U 12dB ASK	8,6	0,0	0,0	0	0	0	12284,9	0	0,0	92,8	13,6	-3,0	-	112,0
RH 78	E-82	U 12dB ASK	9,0	0,0	0,0	0	0	0	11980,5	0	0,0	92,6	13,5	-3,0	-	112,0
RH 79	E-82	U 12dB ASK	9,3	0,0	0,0	0	0	0	11753,5	0	0,0	92,4	13,3	-3,0	-	112,0
WEA T	E-82	U 12dB ASK	8,3	0,0	0,0	0	0	0	12508,2	0	0,0	92,9	13,7	-3,0	-	112,0
		Sum	28,8													

IO-18																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
RH 133	V90-2000	U 12dB ASK	9,2	0,0	0,0	0	0	0	11805,3	0	0,0	92,4	13,4	-3,0	-	112,0
RH 134	V90-2000	U 12dB ASK	8,8	0,0	0,0	0	0	0	12087,3	0	0,0	92,6	13,5	-3,0	-	112,0
RH 135	V90-2000	U 12dB ASK	8,6	0,0	0,0	0	0	0	12317,1	0	0,0	92,8	13,6	-3,0	-	112,0
RH 354	N-131	U 12dB ASK	14,9	0,0	0,0	0	0	0	8034,9	0	0,0	89,1	11,1	-3,0	-	112,0
RH 355	N-117-2400	U 12dB ASK	19,5	0,0	0,0	0	0	0	5826,1	0	0,0	86,3	9,2	-3,0	-	112,0
RH 356	N-117-2400	U 12dB ASK	18,9	0,0	0,0	0	0	0	6051,6	0	0,0	86,6	9,5	-3,0	-	112,0
RH 357	N-117-2400	U 12dB ASK	18,0	0,0	0,0	0	0	0	6454,8	0	0,0	87,2	9,8	-3,0	-	112,0
RH 358	N-117-2400	U 12dB ASK	17,4	0,0	0,0	0	0	0	6724,3	0	0,0	87,5	10,0	-3,0	-	112,0
RH 359	N-117-2400	U 12dB ASK	16,9	0,0	0,0	0	0	0	6951,3	0	0,0	87,8	10,2	-3,0	-	112,0
RH 360	N-117-2400	U 12dB ASK	16,4	0,0	0,0	0	0	0	7210,0	0	0,0	88,2	10,4	-3,0	-	112,0
RH 361	N-117-2400	U 12dB ASK	16,2	0,0	0,0	0	0	0	7337,1	0	0,0	88,3	10,5	-3,0	-	112,0
RH 362	N-117-2400	U 12dB ASK	15,2	0,0	0,0	0	0	0	7870,0	0	0,0	88,9	10,9	-3,0	-	112,0
RH 363	N-117-2400	U 12dB ASK	12,2	0,0	0,0	0	0	0	9644,1	0	0,0	90,7	12,1	-3,0	-	112,0
RH 364	N-117-2400	U 12dB ASK	12,0	0,0	0,0	0	0	0	9752,5	0	0,0	90,8	12,2	-3,0	-	112,0
RH 366	N-117-2400	U 12dB ASK	11,5	0,0	0,0	0	0	0	10110,8	0	0,0	91,1	12,4	-3,0	-	112,0
RH 369	N-117	U 12dB ASK	10,6	0,0	0,0	0	0	0	10775,1	0	0,0	91,6	12,8	-3,0	-	112,0
RH 370	N-117	U 12dB ASK	11,1	0,0	0,0	0	0	0	10409,0	0	0,0	91,3	12,6	-3,0	-	112,0
RH 371	N-117	U 12dB ASK	11,4	0,0	0,0	0	0	0	10169,4	0	0,0	91,1	12,5	-3,0	-	112,0
RH 374	E-115	U 12dB ASK	9,1	0,0	0,0	0	0	0	11870,1	0	0,0	92,5	13,4	-3,0	-	112,0
RH 375	E-115	U 12dB ASK	8,8	0,0	0,0	0	0	0	12128,7	0	0,0	92,7	13,5	-3,0	-	112,0
RH 75	V-44	U 12dB ASK	7,7	0,0	0,0	0	0	0	13066,0	0	0,0	93,3	14,0	-3,0	-	112,0
RH 76	E-82	U 12dB ASK	7,7	0,0	0,0	0	0	0	13024,9	0	0,0	93,3	14,0	-3,0	-	112,0
RH 77	E-82	U 12dB ASK	8,2	0,0	0,0	0	0	0	12654,1	0	0,0	93,0	13,8	-3,0	-	112,0
RH 78	E-82	U 12dB ASK	8,5	0,0	0,0	0	0	0	12349,6	0	0,0	92,8	13,6	-3,0	-	112,0
RH 79	E-82	U 12dB ASK	8,8	0,0	0,0	0	0	0	12121,8	0	0,0	92,7	13,5	-3,0	-	112,0
WEA T	E-82	U 12dB ASK	7,9	0,0	0,0	0	0	0	12879,5	0	0,0	93,2	13,9	-3,0	-	112,0
		Sum	28,1													

IO-19																	
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)	
RH 133	V90-2000	U 12dB ASK	10,5	0,0	0,0	0	0	0	11452,0	0	0,0	92,2	13,2	-3,0	2,9	112,0	
RH 134	V90-2000	U 12dB ASK	10,1	0,0	0,0	0	0	0	11732,4	0	0,0	92,4	13,3	-3,0	2,5	112,0	
RH 135	V90-2000	U 12dB ASK	9,8	0,0	0,0	0	0	0	11971,4	0	0,0	92,6	13,5	-3,0	2,2	112,0	
RH 354	N-131	U 12dB ASK	16,3	0,0	0,0	0	0	0	7720,5	0	0,0	88,7	10,8	-3,0	8,6	112,0	
RH 355	N-117-2400	U 12dB ASK	19,3	0,0	0,0	0	0	0	5871,1	0	0,0	86,4	9,3	-3,0	-	112,0	
RH 356	N-117-2400	U 12dB ASK	19,0	0,0	0,0	0	0	0	6033,3	0	0,0	86,6	9,4	-3,0	-	112,0	
RH 357	N-117-2400	U 12dB ASK	18,0	0,0	0,0	0	0	0	6446,8	0	0,0	87,2	9,8	-3,0	-	112,0	
RH 358	N-117-2400	U 12dB ASK	17,5	0,0	0,0	0	0	0	6687,2	0	0,0	87,5	10,0	-3,0	-	112,0	
RH 359	N-117-2400	U 12dB ASK	16,9	0,0	0,0	0	0	0	6976,7	0	0,0	87,9	10,2	-3,0	-	112,0	
RH 360	N-117-2400	U 12dB ASK	16,4	0,0	0,0	0	0	0	7202,0	0	0,0	88,1	10,4	-3,0	-	112,0	
RH 361	N-117-2400	U 12dB ASK	16,3	0,0	0,0	0	0	0	7279,3	0	0,0	88,2	10,5	-3,0	-	112,0	
RH 362	N-117-2400	U 12dB ASK	15,1	0,0	0,0	0	0	0	7878,4	0	0,0	88,9	10,9	-3,0	-	112,0	
RH 363	N-117-2400	U 12dB ASK	12,5	0,0	0,0	0	0	0	9407,8	0	0,0	90,5	12,0	-3,0	-	112,0	
RH 364	N-117-2400	U 12dB ASK	12,3	0,0	0,0	0	0	0	9578,8	0	0,0	90,6	12,1	-3,0	-	112,0	
RH 366	N-117-2400	U 12dB ASK	11,6	0,0	0,0	0	0	0	10002,8	0	0,0	91,0	12,4	-3,0	-	112,0	
RH 369	N-117	U 12dB ASK	11,9	0,0	0,0	0	0	0	10406,3	0	0,0	91,3	12,6	-3,0	4,3	112,0	
RH 370	N-117	U 12dB ASK	12,4	0,0	0,0	0	0	0	10026,0	0	0,0	91,0	12,4	-3,0	4,8	112,0	
RH 371	N-117	U 12dB ASK	12,8	0,0	0,0	0	0	0	9760,8	0	0,0	90,8	12,2	-3,0	5,2	112,0	
RH 374	E-115	U 12dB ASK	9,9	0,0	0,0	0	0	0	11295,5	0	0,0	92,1	13,1	-3,0	-	112,0	
RH 375	E-115	U 12dB ASK	9,5	0,0	0,0	0	0	0	11546,7	0	0,0	92,2	13,2	-3,0	-	112,0	
RH 75	V-44	U 12dB ASK	8,3	0,0	0,0	0	0	0	12525,4	0	0,0	92,9	13,7	-3,0	-	112,0	
RH 76	E-82	U 12dB ASK	8,4	0,0	0,0	0	0	0	12467,5	0	0,0	92,9	13,7	-3,0	-	112,0	
RH 77	E-82	U 12dB ASK	8,8	0,0	0,0	0	0	0	12097,0	0	0,0	92,6	13,5	-3,0	-	112,0	
RH 78	E-82	U 12dB ASK	9,2	0,0	0,0	0	0	0	11791,9	0	0,0	92,4	13,4	-3,0	-	112,0	
RH 79	E-82	U 12dB ASK	9,5	0,0	0,0	0	0	0	11560,0	0	0,0	92,3	13,2	-3,0	-	112,0	
WEA T	E-82	U 12dB ASK	8,5	0,0	0,0	0	0	0	12336,3	0	0,0	92,8	13,6	-3,0	-	112,0	
		Sum	28,4														

IO-20																	
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)	
RH 133	V90-2000	U 12dB ASK	9,5	0,0	0,0	0	0	0	11565,7	0	0,0	92,3	13,2	-3,0	-	112,0	
RH 134	V90-2000	U 12dB ASK	9,2	0,0	0,0	0	0	0	11844,5	0	0,0	92,5	13,4	-3,0	-	112,0	
RH 135	V90-2000	U 12dB ASK	8,8	0,0	0,0	0	0	0	12089,3	0	0,0	92,6	13,5	-3,0	-	112,0	
RH 354	N-131	U 12dB ASK	15,2	0,0	0,0	0	0	0	7871,0	0	0,0	88,9	10,9	-3,0	-	112,0	
RH 355	N-117-2400	U 12dB ASK	18,5	0,0	0,0	0	0	0	6218,4	0	0,0	86,9	9,6	-3,0	-	112,0	
RH 356	N-117-2400	U 12dB ASK	18,2	0,0	0,0	0	0	0	6352,7	0	0,0	87,1	9,7	-3,0	-	112,0	
RH 357	N-117-2400	U 12dB ASK	17,3	0,0	0,0	0	0	0	6768,6	0	0,0	87,6	10,1	-3,0	-	112,0	
RH 358	N-117-2400	U 12dB ASK	16,9	0,0	0,0	0	0	0	6994,8	0	0,0	87,9	10,3	-3,0	-	112,0	
RH 359	N-117-2400	U 12dB ASK	16,2	0,0	0,0	0	0	0	7311,0	0	0,0	88,3	10,5	-3,0	-	112,0	
RH 360	N-117-2400	U 12dB ASK	15,8	0,0	0,0	0	0	0	7520,9	0	0,0	88,5	10,7	-3,0	-	112,0	
RH 361	N-117-2400	U 12dB ASK	15,7	0,0	0,0	0	0	0	7574,7	0	0,0	88,6	10,7	-3,0	-	112,0	
RH 362	N-117-2400	U 12dB ASK	14,6	0,0	0,0	0	0	0	8202,2	0	0,0	89,3	11,2	-3,0	-	112,0	
RH 363	N-117-2400	U 12dB ASK	12,3	0,0	0,0	0	0	0	9600,7	0	0,0	90,6	12,1	-3,0	-	112,0	
RH 364	N-117-2400	U 12dB ASK	11,9	0,0	0,0	0	0	0	9807,0	0	0,0	90,8	12,2	-3,0	-	112,0	
RH 366	N-117-2400	U 12dB ASK	11,3	0,0	0,0	0	0	0	10265,2	0	0,0	91,2	12,5	-3,0	-	112,0	
RH 369	N-117	U 12dB ASK	10,9	0,0	0,0	0	0	0	10511,6	0	0,0	91,4	12,7	-3,0	-	112,0	
RH 370	N-117	U 12dB ASK	11,5	0,0	0,0	0	0	0	10122,5	0	0,0	91,1	12,4	-3,0	-	112,0	
RH 371	N-117	U 12dB ASK	11,9	0,0	0,0	0	0	0	9839,6	0	0,0	90,9	12,3	-3,0	-	112,0	
RH 374	E-115	U 12dB ASK	9,9	0,0	0,0	0	0	0	11235,1	0	0,0	92,0	13,1	-3,0	-	112,0	
RH 375	E-115	U 12dB ASK	9,6	0,0	0,0	0	0	0	11478,9	0	0,0	92,2	13,2	-3,0	-	112,0	
RH 75	V-44	U 12dB ASK	8,4	0,0	0,0	0	0	0	12493,6	0	0,0	92,9	13,7	-3,0	-	112,0	
RH 76	E-82	U 12dB ASK	8,4	0,0	0,0	0	0	0	12420,9	0	0,0	92,9	13,7	-3,0	-	112,0	
RH 77	E-82	U 12dB ASK	8,9	0,0	0,0	0	0	0	12051,2	0	0,0	92,6	13,5	-3,0	-	112,0	
RH 78	E-82	U 12dB ASK	9,3	0,0	0,0	0	0	0	11746,2	0	0,0	92,4	13,3	-3,0	-	112,0	
RH 79	E-82	U 12dB ASK	9,6	0,0	0,0	0	0	0	11510,8	0	0,0	92,2	13,2	-3,0	-	112,0	
WEA T	E-82	U 12dB ASK	8,6	0,0	0,0	0	0	0	12302,6	0	0,0	92,8	13,6	-3,0	-	112,0	
		Sum	27,8														

IO-21																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
RH 133	V90-2000	J 12dB ASK	11,5	0,0	0,0	0	0	0	10081,2	0	0,0	91,1	12,4	-3,0	-	112,0
RH 134	V90-2000	J 12dB ASK	11,1	0,0	0,0	0	0	0	10356,0	0	0,0	91,3	12,6	-3,0	-	112,0
RH 135	V90-2000	J 12dB ASK	10,8	0,0	0,0	0	0	0	10610,0	0	0,0	91,5	12,7	-3,0	-	112,0
RH 354	N-131	J 12dB ASK	17,9	0,0	0,0	0	0	0	6484,0	0	0,0	87,2	9,8	-3,0	-	112,0
RH 355	N-117-2400	J 12dB ASK	20,2	0,0	0,0	0	0	0	5528,0	0	0,0	85,8	9,0	-3,0	-	112,0
RH 356	N-117-2400	J 12dB ASK	20,2	0,0	0,0	0	0	0	5532,3	0	0,0	85,9	9,0	-3,0	-	112,0
RH 357	N-117-2400	J 12dB ASK	19,2	0,0	0,0	0	0	0	5944,2	0	0,0	86,5	9,4	-3,0	-	112,0
RH 358	N-117-2400	J 12dB ASK	18,8	0,0	0,0	0	0	0	6104,8	0	0,0	86,7	9,5	-3,0	-	112,0
RH 359	N-117-2400	J 12dB ASK	17,9	0,0	0,0	0	0	0	6524,6	0	0,0	87,3	9,9	-3,0	-	112,0
RH 360	N-117-2400	J 12dB ASK	17,6	0,0	0,0	0	0	0	6662,4	0	0,0	87,5	10,0	-3,0	-	112,0
RH 361	N-117-2400	J 12dB ASK	17,6	0,0	0,0	0	0	0	6621,8	0	0,0	87,4	9,9	-3,0	-	112,0
RH 362	N-117-2400	J 12dB ASK	16,1	0,0	0,0	0	0	0	7349,1	0	0,0	88,3	10,5	-3,0	-	112,0
RH 363	N-117-2400	J 12dB ASK	14,4	0,0	0,0	0	0	0	8296,0	0	0,0	89,4	11,2	-3,0	-	112,0
RH 364	N-117-2400	J 12dB ASK	13,9	0,0	0,0	0	0	0	8595,6	0	0,0	89,7	11,5	-3,0	-	112,0
RH 366	N-117-2400	J 12dB ASK	13,0	0,0	0,0	0	0	0	9153,3	0	0,0	90,2	11,8	-3,0	-	112,0
RH 369	N-117	J 12dB ASK	13,2	0,0	0,0	0	0	0	9016,7	0	0,0	90,1	11,7	-3,0	-	112,0
RH 370	N-117	J 12dB ASK	13,8	0,0	0,0	0	0	0	8614,3	0	0,0	89,7	11,5	-3,0	-	112,0
RH 371	N-117	J 12dB ASK	14,4	0,0	0,0	0	0	0	8304,4	0	0,0	89,4	11,2	-3,0	-	112,0
RH 374	E-115	J 12dB ASK	12,3	0,0	0,0	0	0	0	9571,0	0	0,0	90,6	12,1	-3,0	-	112,0
RH 375	E-115	J 12dB ASK	11,9	0,0	0,0	0	0	0	9813,0	0	0,0	90,8	12,2	-3,0	-	112,0
RH 75	V-44	J 12dB ASK	10,5	0,0	0,0	0	0	0	10842,1	0	0,0	91,7	12,8	-3,0	-	112,0
RH 76	E-82	J 12dB ASK	10,6	0,0	0,0	0	0	0	10761,5	0	0,0	91,6	12,8	-3,0	-	112,0
RH 77	E-82	J 12dB ASK	11,1	0,0	0,0	0	0	0	10392,4	0	0,0	91,3	12,6	-3,0	-	112,0
RH 78	E-82	J 12dB ASK	11,5	0,0	0,0	0	0	0	10087,4	0	0,0	91,1	12,4	-3,0	-	112,0
RH 79	E-82	J 12dB ASK	11,9	0,0	0,0	0	0	0	9850,7	0	0,0	90,9	12,3	-3,0	-	112,0
WEA T	E-82	J 12dB ASK	10,7	0,0	0,0	0	0	0	10649,6	0	0,0	91,5	12,7	-3,0	-	112,0
		Sum	29,7													

IO-22																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
RH 133	V90-2000	J 12dB ASK	15,1	0,0	0,0	0	0	0	7917,1	0	0,0	89,0	11,0	-3,0	-	112,0
RH 134	V90-2000	J 12dB ASK	14,6	0,0	0,0	0	0	0	8181,9	0	0,0	89,2	11,2	-3,0	-	112,0
RH 135	V90-2000	J 12dB ASK	14,1	0,0	0,0	0	0	0	8449,1	0	0,0	89,5	11,3	-3,0	-	112,0
RH 354	N-131	J 12dB ASK	22,7	0,0	0,0	0	0	0	4622,9	0	0,0	84,3	8,0	-3,0	-	112,0
RH 355	N-117-2400	J 12dB ASK	21,2	0,0	0,0	0	0	0	5152,2	0	0,0	85,2	8,6	-3,0	-	112,0
RH 356	N-117-2400	J 12dB ASK	21,8	0,0	0,0	0	0	0	4925,7	0	0,0	84,8	8,4	-3,0	-	112,0
RH 357	N-117-2400	J 12dB ASK	20,9	0,0	0,0	0	0	0	5270,9	0	0,0	85,4	8,7	-3,0	-	112,0
RH 358	N-117-2400	J 12dB ASK	20,8	0,0	0,0	0	0	0	5289,9	0	0,0	85,5	8,7	-3,0	-	112,0
RH 359	N-117-2400	J 12dB ASK	19,4	0,0	0,0	0	0	0	5844,9	0	0,0	86,3	9,3	-3,0	-	112,0
RH 360	N-117-2400	J 12dB ASK	19,4	0,0	0,0	0	0	0	5838,8	0	0,0	86,3	9,3	-3,0	-	112,0
RH 361	N-117-2400	J 12dB ASK	19,9	0,0	0,0	0	0	0	5629,7	0	0,0	86,0	9,1	-3,0	-	112,0
RH 362	N-117-2400	J 12dB ASK	18,0	0,0	0,0	0	0	0	6468,8	0	0,0	87,2	9,8	-3,0	-	112,0
RH 363	N-117-2400	J 12dB ASK	17,9	0,0	0,0	0	0	0	6514,2	0	0,0	87,3	9,9	-3,0	-	112,0
RH 364	N-117-2400	J 12dB ASK	16,9	0,0	0,0	0	0	0	6979,7	0	0,0	87,9	10,2	-3,0	-	112,0
RH 366	N-117-2400	J 12dB ASK	15,5	0,0	0,0	0	0	0	7695,7	0	0,0	88,7	10,8	-3,0	-	112,0
RH 369	N-117	J 12dB ASK	17,2	0,0	0,0	0	0	0	6850,6	0	0,0	87,7	10,1	-3,0	-	112,0
RH 370	N-117	J 12dB ASK	18,1	0,0	0,0	0	0	0	6430,9	0	0,0	87,2	9,8	-3,0	-	112,0
RH 371	N-117	J 12dB ASK	18,9	0,0	0,0	0	0	0	6076,6	0	0,0	86,7	9,5	-3,0	-	112,0
RH 374	E-115	J 12dB ASK	16,6	0,0	0,0	0	0	0	7136,0	0	0,0	88,1	10,4	-3,0	-	112,0
RH 375	E-115	J 12dB ASK	16,1	0,0	0,0	0	0	0	7378,2	0	0,0	88,4	10,6	-3,0	-	112,0
RH 75	V-44	J 12dB ASK	14,2	0,0	0,0	0	0	0	8410,7	0	0,0	89,5	11,3	-3,0	-	112,0
RH 76	E-82	J 12dB ASK	14,3	0,0	0,0	0	0	0	8327,0	0	0,0	89,4	11,3	-3,0	-	112,0
RH 77	E-82	J 12dB ASK	15,0	0,0	0,0	0	0	0	7958,0	0	0,0	89,0	11,0	-3,0	-	112,0
RH 78	E-82	J 12dB ASK	15,6	0,0	0,0	0	0	0	7653,5	0	0,0	88,7	10,8	-3,0	-	112,0
RH 79	E-82	J 12dB ASK	16,0	0,0	0,0	0	0	0	7416,4	0	0,0	88,4	10,6	-3,0	-	112,0
WEA T	E-82	J 12dB ASK	14,5	0,0	0,0	0	0	0	8218,4	0	0,0	89,3	11,2	-3,0	-	112,0
		Sum	32,4													

Vorbelastung Windenergie (Kap. 6.2)

IO-12																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
RH 354	N-131	WEA_VB	24,9	0,0	0,0	0	0	0	2726,5	0	0,0	79,7	5,4	-3,0	-	107,0
RH 355	N-117-2400	WEA_VB	22,9	0,0	0,0	0	0	0	3125,6	0	0,0	80,9	7,9	-3,0	16,8	107,5
RH 356	N-117-2400	WEA_VB	23,7	0,0	0,0	0	0	0	2795,0	0	0,0	79,9	7,4	-3,0	14,2	107,5
RH 357	N-117-2400	WEA_VB	21,9	0,0	0,0	0	0	0	3090,7	0	0,0	80,8	7,9	-3,0	-	107,5
RH 358	N-117-2400	WEA_VB	22,0	0,0	0,0	0	0	0	3061,4	0	0,0	80,7	7,8	-3,0	-	107,5
		Sum	30,2													
IO-13																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
RH 355	N-117-2400	WEA_VB	29,5	0,0	0,0	0	0	0	1692,5	0	0,0	75,6	5,5	-3,0	-	107,5
RH 356	N-117-2400	WEA_VB	26,7	0,0	0,0	0	0	0	2117,6	0	0,0	77,5	6,3	-3,0	-	107,5
		Sum	32,8													

Zusatzbelastung Windenergie

IO-01																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	36,6	0,0	0,0	0	0	0	953,4	0	0,0	70,6	2,6	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	32,6	0,0	0,0	0	0	0	1372,4	0	0,0	73,7	3,5	-3,0	-	106,8
		Sum	38,0													
IO-02																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	37,4	0,0	0,0	0	0	0	884,9	0	0,0	69,9	2,5	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	32,9	0,0	0,0	0	0	0	1331,2	0	0,0	73,5	3,4	-3,0	-	106,8
		Sum	38,7													
IO-03																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	41,2	0,0	0,0	0	0	0	654,8	0	0,0	67,3	2,0	-3,0	32,7	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	36,2	0,0	0,0	0	0	0	994,8	0	0,0	70,9	2,7	-3,0	19,2	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	35,4	0,0	0,0	0	0	0	1063,9	0	0,0	71,5	2,9	-3,0	-	106,8
		Sum	43,2													
IO-04																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	40,4	0,0	0,0	0	0	0	661,4	0	0,0	67,4	2,0	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	36,6	0,0	0,0	0	0	0	953,6	0	0,0	70,6	2,6	-3,0	-	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	32,5	0,0	0,0	0	0	0	1385,1	0	0,0	73,8	3,5	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	36,2	0,0	0,0	0	0	0	987,0	0	0,0	70,9	2,7	-3,0	-	106,8
		Sum	43,3													
IO-05																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	38,5	0,0	0,0	0	0	0	919,1	0	0,0	70,3	2,6	-3,0	33,2	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	33,7	0,0	0,0	0	0	0	1281,7	0	0,0	73,1	3,3	-3,0	22,7	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	33,3	0,0	0,0	0	0	0	1291,6	0	0,0	73,2	3,3	-3,0	-	106,8
		Sum	40,6													
IO-08																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	33,2	0,0	0,0	0	0	0	1303,3	0	0,0	73,3	3,3	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	32,8	0,0	0,0	0	0	0	1608,3	0	0,0	75,1	3,9	-3,0	28,6	106,8
		Sum	36,0													
IO-09																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	33,4	0,0	0,0	0	0	0	1275,0	0	0,0	73,1	3,3	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	33,0	0,0	0,0	0	0	0	1317,2	0	0,0	73,4	3,4	-3,0	-	106,8
		Sum	36,2													

IO-11																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	32,6	0,0	0,0	0	0	0	1528,9	0	0,0	74,7	3,8	-3,0	26,7	106,8
		Sum	32,6													
IO-12																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	29,7	0,0	0,0	0	0	0	1758,5	0	0,0	75,9	4,2	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	28,3	0,0	0,0	0	0	0	1986,0	0	0,0	77,0	4,6	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	29,9	0,0	0,0	0	0	0	1725,4	0	0,0	75,7	4,1	-3,0	-	106,8
		Sum	34,2													

Sonstige Vorbelastung durch Gewerbe (Kap. 6.3)

IO-08																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI I dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB	Lw/Lm E N dB(A)
Gew_Lieg_N	Gew_Lieg_N	VB_Gew	29,6	3,0	0,0	0	0	0,4	109,7	0	16,7	51,8	0,2	2,7	12,4	99,4
Gew_Lieg_S	Gew_Lieg_S	VB_Gew	23,5	3,0	0,0	0	0	1,7	601,6	0	3,3	66,6	1,1	4,5	-	97,4
		Sum	30,5													

IO-11																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI I dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB	Lw/Lm E N dB(A)
Gew_Lieg_N	Gew_Lieg_N	VB_Gew	8,9	3,0	0,0	0	0	1,8	584,8	0	19,8	66,3	1,1	4,6	-6,8	99,4
Gew_Lieg_S	Gew_Lieg_S	VB_Gew	42,6	3,0	0,0	0	0	0,6	111,8	0	0,9	52,0	0,2	3,7	10,2	97,4
		Sum	42,6													

IO-12																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref Ant dB	Lw/Lm E N dB(A)
Gew_Lieg_N	Gew_Lieg_N	VB_Gew	25,7	3,0	0,0	0	0	1,8	608,2	0	2,9	66,7	1,2	4,3	-2,3	99,4
Gew_Lieg_S	Gew_Lieg_S	VB_Gew	33,8	3,0	0,0	0	0	1,6	296,1	0	0,3	60,4	0,6	4,4	25,1	97,4
		Sum	34,4													

Gesamtbelastung (Kap. 6.5)

IO-01																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	36,6	0,0	0,0	0	0	0	953,4	0	0,0	70,6	2,6	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	32,6	0,0	0,0	0	0	0	1372,4	0	0,0	73,7	3,5	-3,0	-	106,8
		Sum	38,0													
IO-02																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	37,4	0,0	0,0	0	0	0	884,9	0	0,0	69,9	2,5	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	32,9	0,0	0,0	0	0	0	1331,2	0	0,0	73,5	3,4	-3,0	-	106,8
		Sum	38,7													
IO-03																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	41,2	0,0	0,0	0	0	0	654,8	0	0,0	67,3	2,0	-3,0	32,7	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	36,2	0,0	0,0	0	0	0	994,8	0	0,0	70,9	2,7	-3,0	19,2	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	35,4	0,0	0,0	0	0	0	1063,9	0	0,0	71,5	2,9	-3,0	-	106,8
		Sum	43,2													
IO-04																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	40,4	0,0	0,0	0	0	0	661,4	0	0,0	67,4	2,0	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	36,6	0,0	0,0	0	0	0	953,6	0	0,0	70,6	2,6	-3,0	-	106,8
WEA 04	WEA 04	WEA_ZB	32,5	0,0	0,0	0	0	0	1385,1	0	0,0	73,8	3,5	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	36,2	0,0	0,0	0	0	0	987,0	0	0,0	70,9	2,7	-3,0	-	106,8
		Sum	43,3													
IO-05																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	38,5	0,0	0,0	0	0	0	919,1	0	0,0	70,3	2,6	-3,0	33,2	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	33,7	0,0	0,0	0	0	0	1281,7	0	0,0	73,1	3,3	-3,0	22,7	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	33,3	0,0	0,0	0	0	0	1291,6	0	0,0	73,2	3,3	-3,0	-	106,8
		Sum	40,6													
IO-08																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	33,2	0,0	0,0	0	0	0	1303,3	0	0,0	73,3	3,3	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	32,8	0,0	0,0	0	0	0	1608,3	0	0,0	75,1	3,9	-3,0	28,6	106,8
Gew_Lieg_N	Gew_Lieg_N	VB_Gew	29,6	3,0	0,0	0	0	0,4	109,7	0	16,7	51,8	0,2	2,7	12,4	99,4
Gew_Lieg_S	Gew_Lieg_S	VB_Gew	23,5	3,0	0,0	0	0	1,7	601,6	0	3,3	66,6	1,1	4,5	-	97,4
		Sum	37,1													
IO-09																
Nr..	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	33,4	0,0	0,0	0	0	0	1275,0	0	0,0	73,1	3,3	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	33,0	0,0	0,0	0	0	0	1317,2	0	0,0	73,4	3,4	-3,0	-	106,8
		Sum	36,2													

IO-11																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	32,6	0,0	0,0	0	0	0	1528,9	0	0,0	74,7	3,8	-3,0	26,7	106,8
Gew_Lieg_N	Gew_Lieg_N	VB_Gew	8,9	3,0	0,0	0	0	1,8	584,8	0	19,8	66,3	1,1	4,6	-6,8	99,4
Gew_Lieg_S	Gew_Lieg_S	VB_Gew	42,6	3,0	0,0	0	0	0,6	111,8	0	0,9	52,0	0,2	3,7	10,2	97,4
		Sum	43,0													

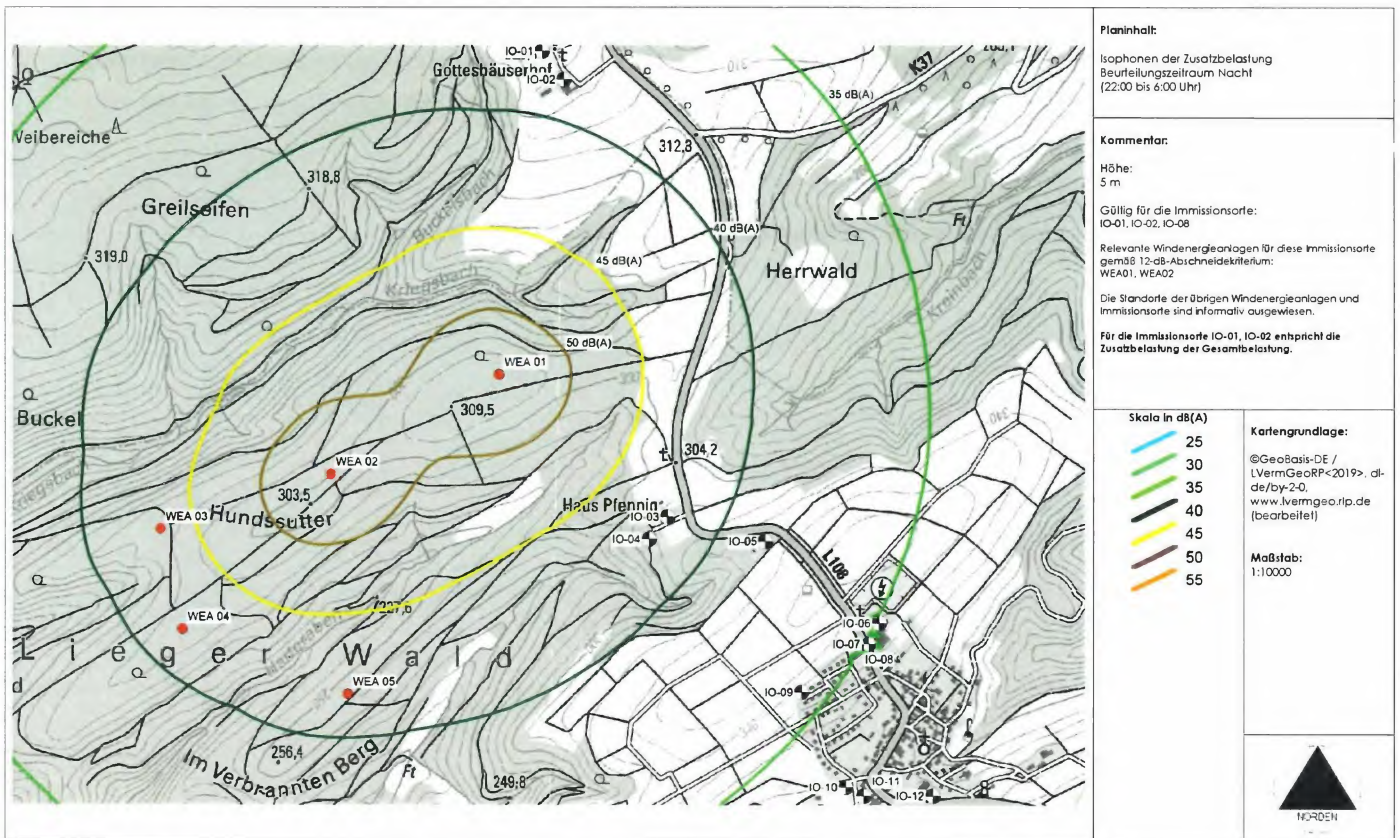
IO-12																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
WEA 01	WEA 01	WEA_ZB	29,7	0,0	0,0	0	0	0	1758,5	0	0,0	75,9	4,2	-3,0	-	106,8
WEA 02	WEA 02	WEA_ZB	28,3	0,0	0,0	0	0	0	1986,0	0	0,0	77,0	4,6	-3,0	-	106,8
WEA 05	WEA 05	WEA_ZB	29,9	0,0	0,0	0	0	0	1725,4	0	0,0	75,7	4,1	-3,0	-	106,8
Gew_Lieg_N	Gew_Lieg_N	VB_Gew	25,7	3,0	0,0	0	0	1,8	608,2	0	2,9	66,7	1,2	4,3	-2,3	99,4
Gew_Lieg_S	Gew_Lieg_S	VB_Gew	33,8	3,0	0,0	0	0	1,6	296,1	0	0,3	60,4	0,6	4,4	25,1	97,4
		Sum	37,3													

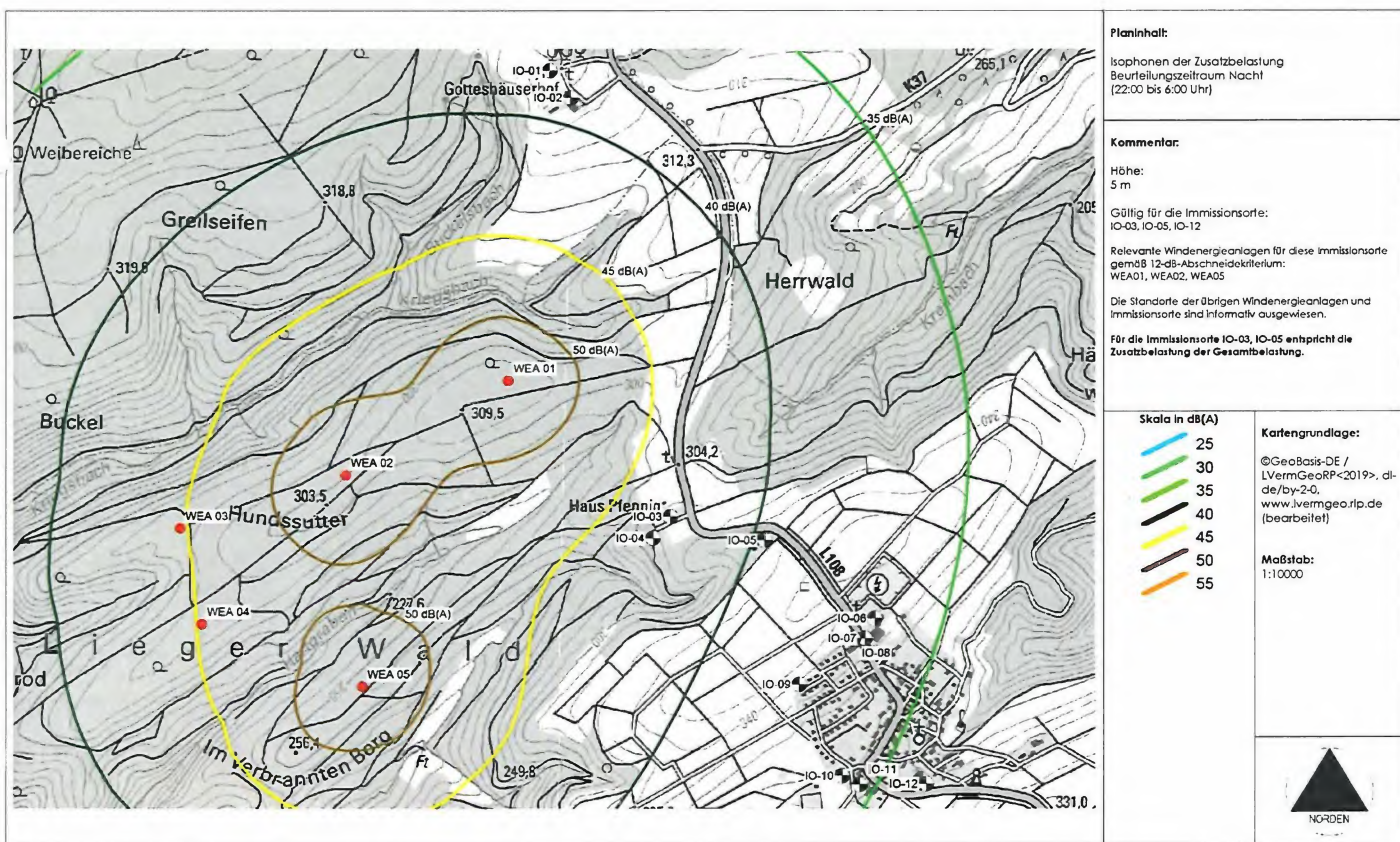
K Immissionspläne

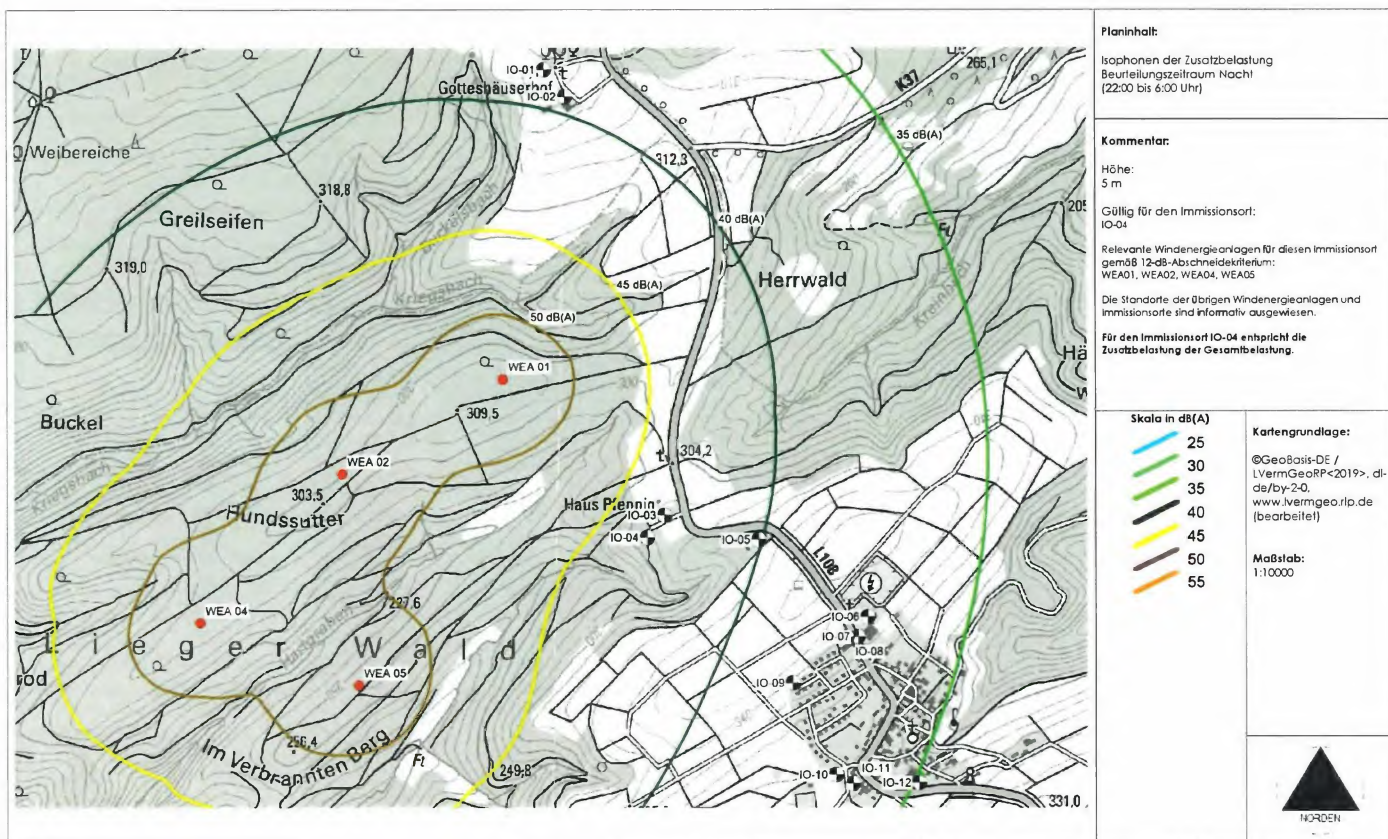
Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

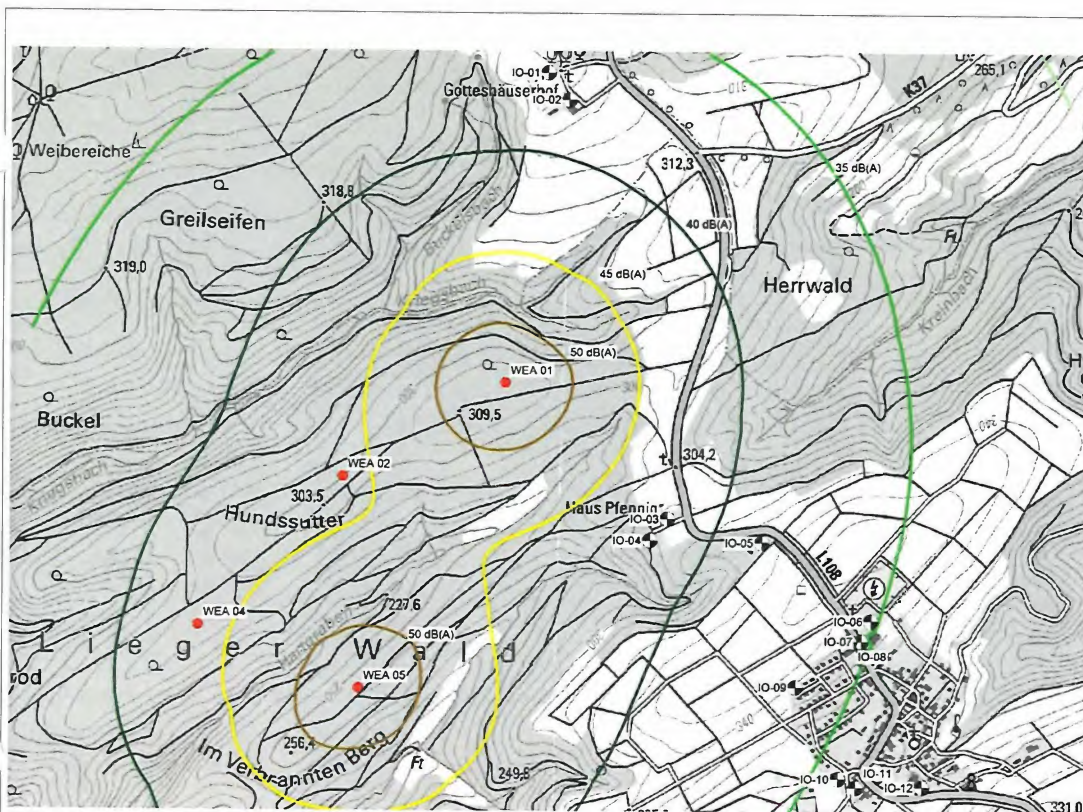
Die Immissionspläne liefern im vorliegenden Fall nur einen groben Überblick über die Immissionssituation, da die Berechnungen nach dem Interimsverfahren noch nicht flächenhaft abgebildet werden können. Sie dienen lediglich der groben Orientierung. Abweichend von den punktuellen Berechnungen sind sowohl die Abschirmung durch topografische Strukturen als auch die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes berücksichtigt.

Maßgeblich sind ausschließlich die punktuell ermittelten Ergebnisse im Kapitel 6.









Planinhalt:

Isophonen der Zusatzbelastung
Beurteilungszeitraum Nacht
(22:00 bis 6:00 Uhr)

Kommentar:

Höhe:
5 m

Gültig für den Immissionsort:
IO-09

Relevante Windenergieanlagen für diesen Immissionsort
gemäß 12-dB-Abschneidekriterium:
WEA01, WEA05

Die Standorte der übrigen Windenergieanlagen und
Immissionsorte sind informativ ausgewiesen.

Für den Immissionsort IO-09 entspricht die
Zusatzbelastung der Gesamtbelastung.

Skala in dB(A)

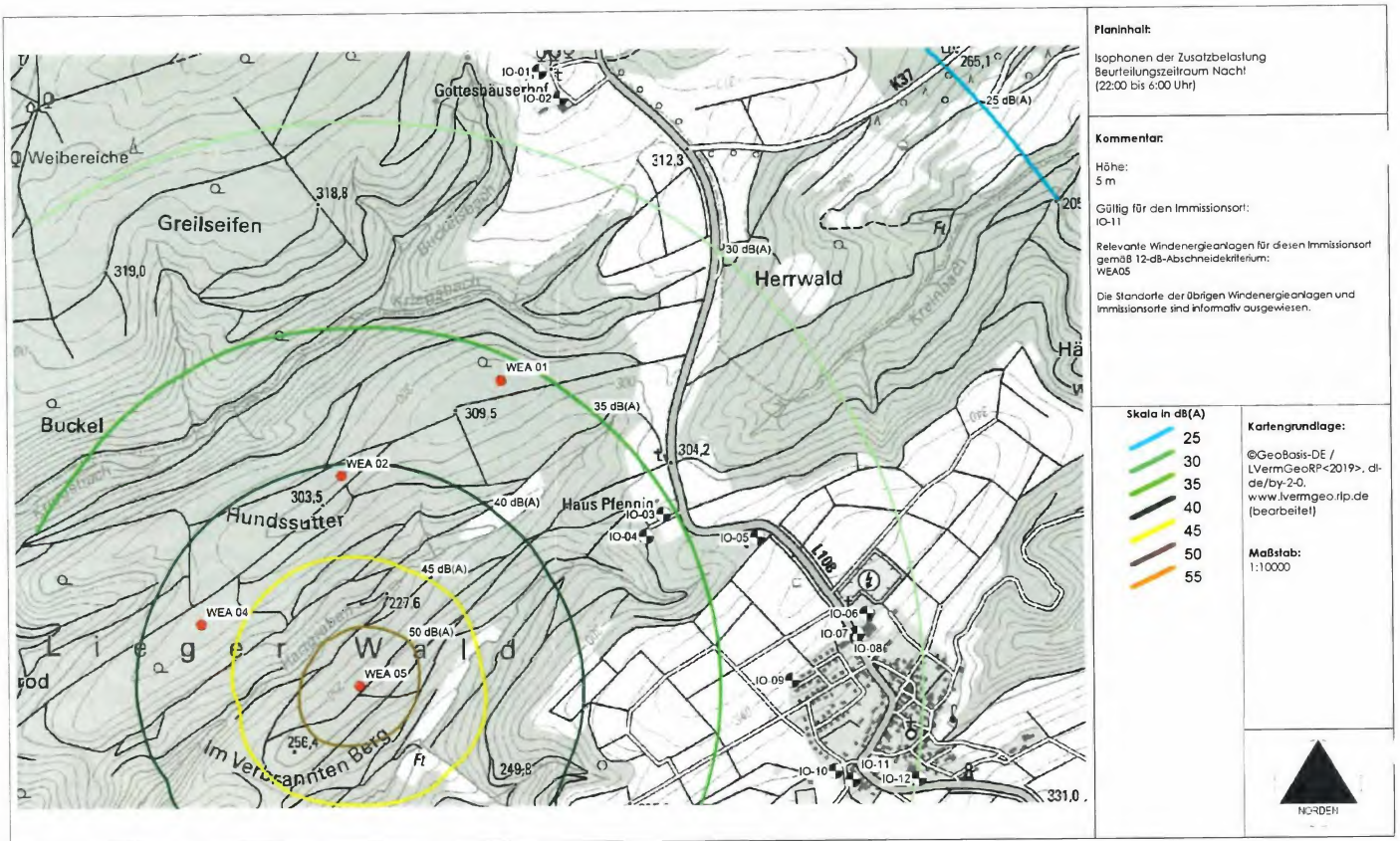


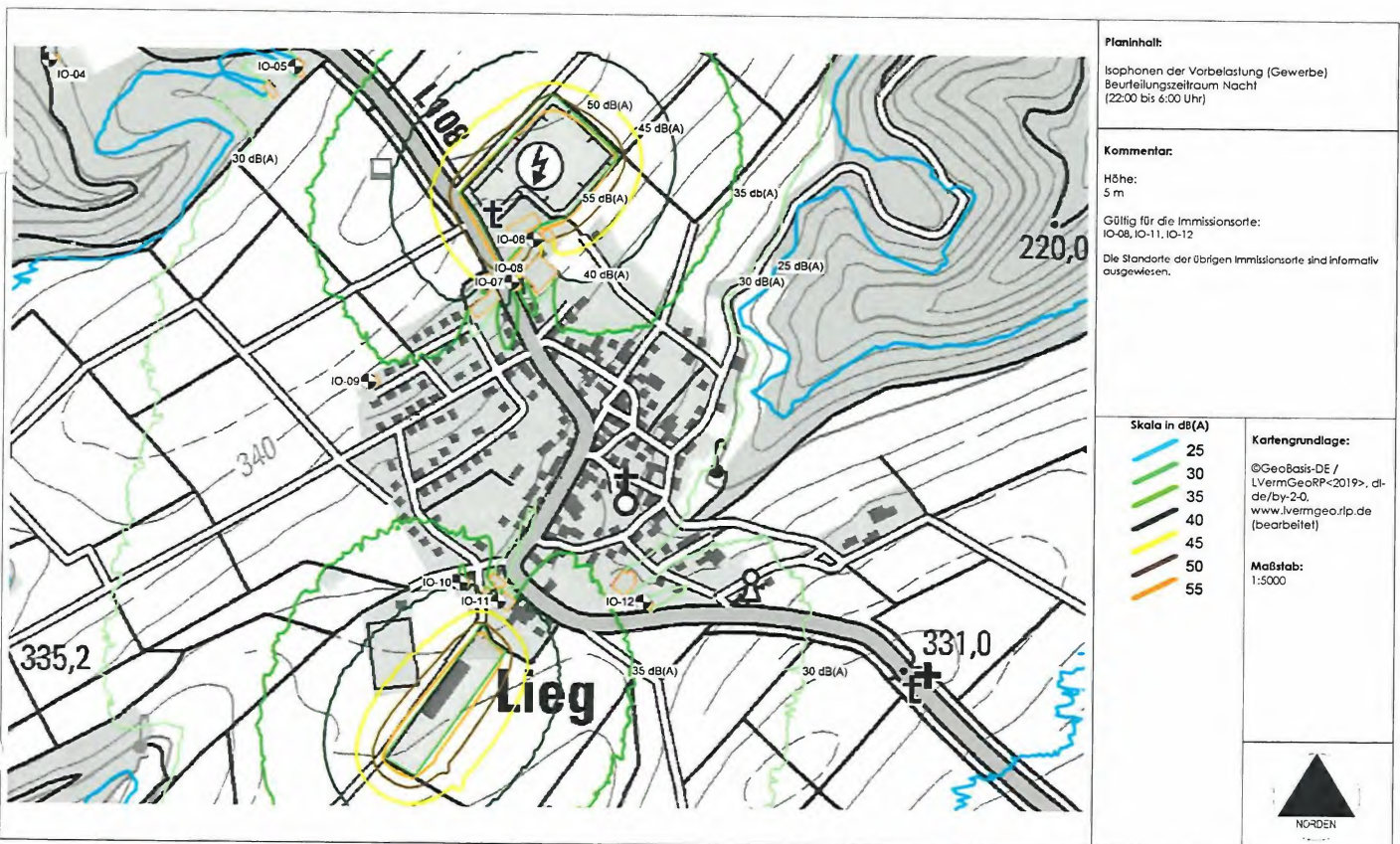
Kartengrundlage:

©GeoBasis-DE /
LVerGeoRP<2019>, dl-
de/by-2.0,
www.lvergeo.rlp.de
(bearbeitet)

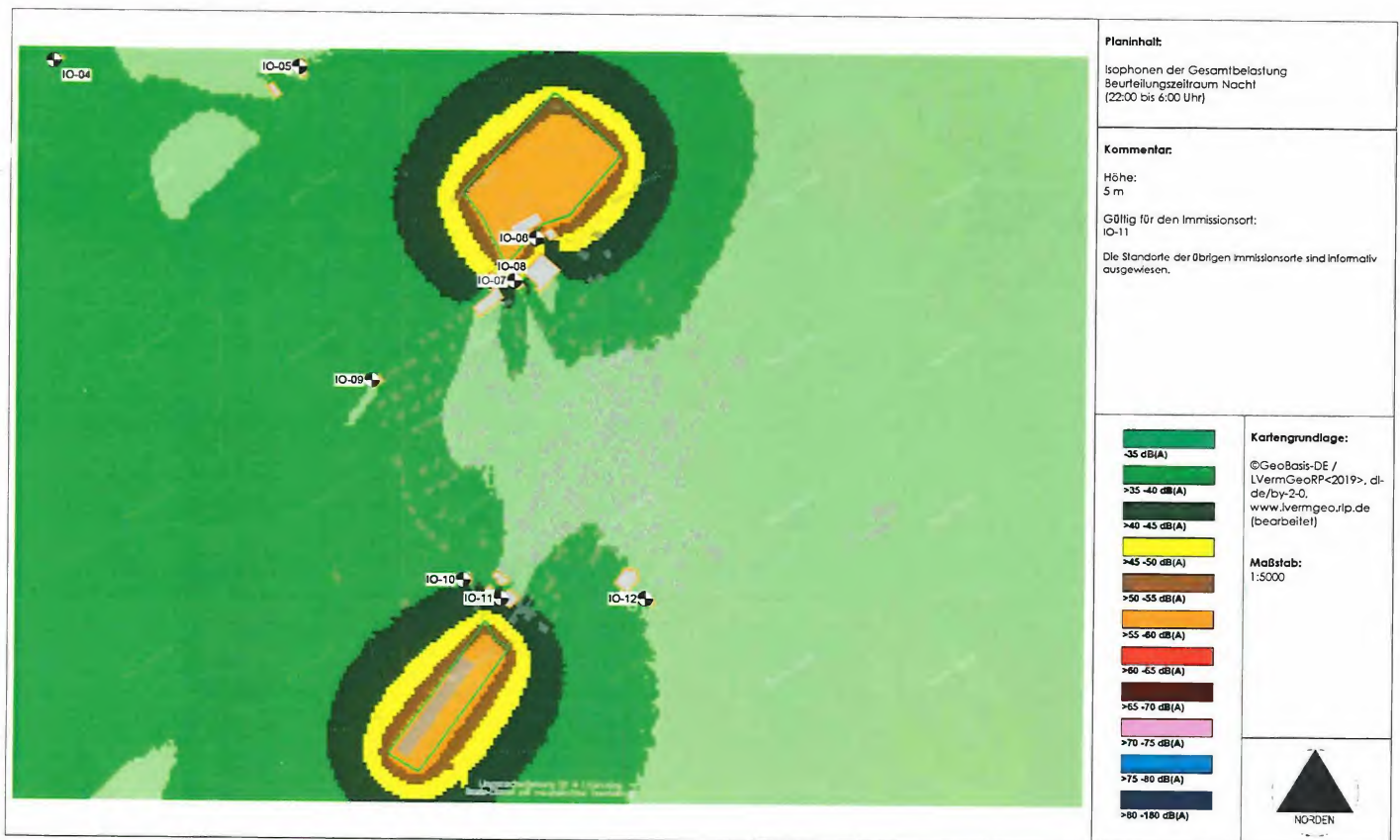
Maßstab:
1:10000

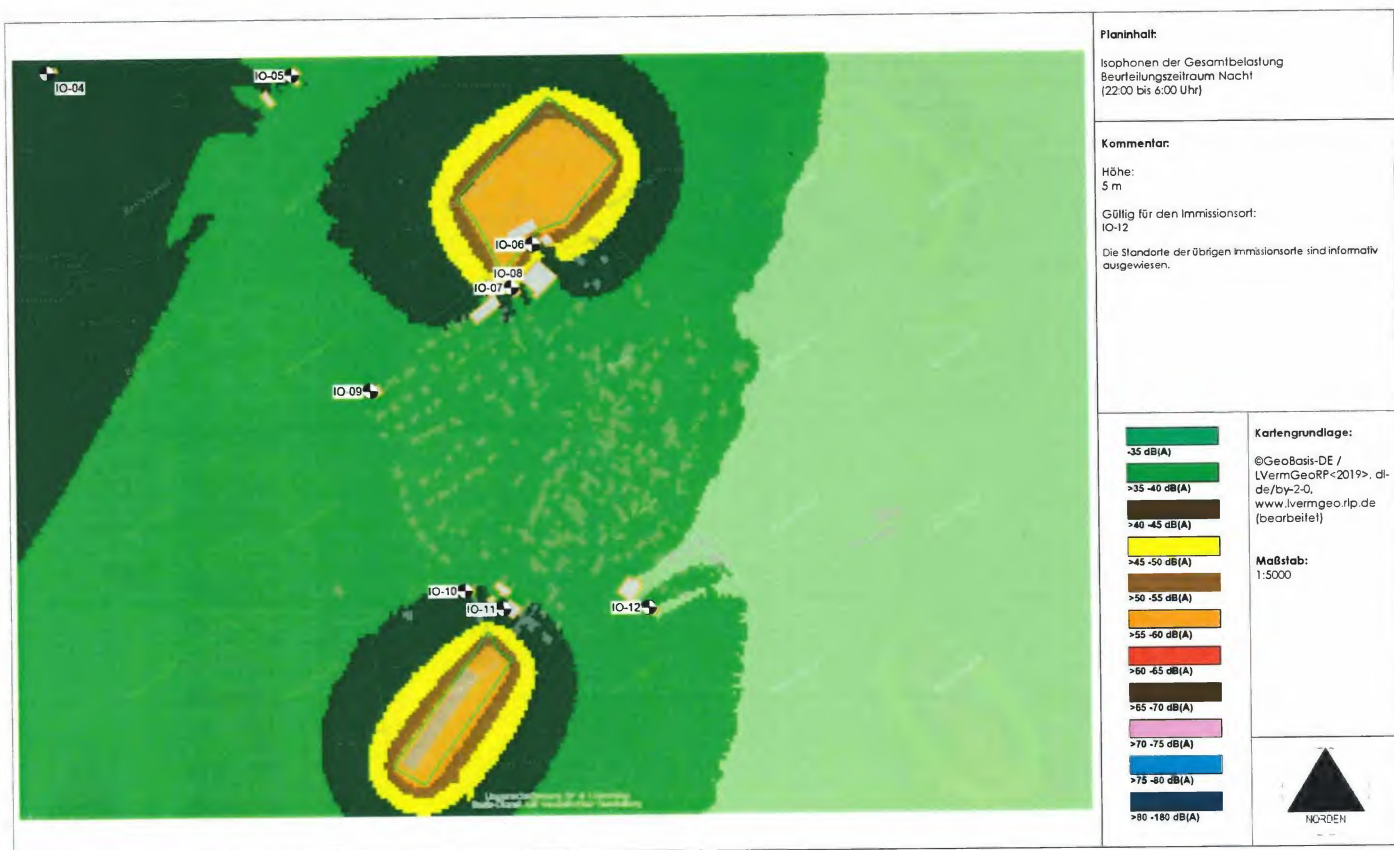












L Angaben zur VB (IO-01 bis IO-05)

M Konformitätserklärung MAPANDGIS

7 Declaration of conformity (DOC)

Producer's declaration

Kramer Schalltechnik GmbH

(producer's name)

Otto-von-Guericke-Str. 8, 53757 Sankt Augustin

(address)

declare under our sole responsibility that the product

MAPANDGIS 1.2.0.0

(company name, trade mark/software name, software or update package, version No.
File description, Major version, Minor version, Release, Build, release date)

to which this declaration relates is in conformity with the calculation method

ISO 9613-2:1996

following the provisions of ISO 17534-1:201X and ISO/TR 17534-3:201X

The declared conformity applies to situations covered by the above calculation method, except the situations specified in the enclosed Test Case Results Comparison Form (TRC-Form) and with limitations according to the enclosed "Grade of Implementation Form (G0I-Form)".

St. Augustin, 02.11.2018

(Place and date of issue)

(Name and signature or equivalent marking
of authorized person)

Table 69 is an example for a completed TRC-form based on test case 1.