

Schalltechnische Immissionsprognose
zur geplanten Errichtung von 2 Windenergieanlagen
Gemarkung Nürburg

Standort Boppard

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

Standort Mainz

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

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

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

benannte Messstelle
nach §29b BImSchG



SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO

pies

**Schalltechnische Immissionsprognose
zur geplanten Errichtung von 2 Windenergieanlagen
Gemarkung Nürburg**

AUFTRAGGEBER:	Juwi GmbH Energie-Allee 1 55286 Wörrstadt
AUFTRAG VOM:	21.12.2020
AUFTRAG – NR.:	1 / 20059 / 0521 / 2 ersetzt Gutachten 1 / 20059 / 0521 / 1
FERTIGSTELLUNG:	13.06.2023
BEARBEITER:	A.Stumpf / fp
SEITENZAHL:	44
ANHÄNGE:	10

Übersicht der Änderungen (Revisionsübersicht)

Bericht-Nr.	Seite	Änderung	Grund der Änderung ¹
1/20059/0521/1	-	Änderung Auftraggeber	rf

¹ rF: redaktioneller Fehler; gS: geänderte Situation; fFu: fachlicher Fehler (unerheblich);
fFe: fachlicher Fehler (erheblich)

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

		Seite
1.	Aufgabenstellung.....	4
2.	Grundlagen.....	5
2.1	Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	5
2.2	Anlagenbeschreibung.....	6
2.3	Nutzungszeiten.....	7
2.4	Verwendete Unterlagen.....	7
2.4.1	Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen	7
2.4.2	Richtlinien, Normen und Erlasse	7
2.4.3	Literatur und Veröffentlichungen.....	8
2.4.4	Eigene Unterlagen.....	9
2.5	Anforderungen.....	9
2.6	Berechnungsgrundlagen	13
2.6.1	Berechnung der Geräuschimmissionen.....	13
2.6.2	Berechnung nach LAI-Hinweisen 2016 und Interimsverfahren.....	14
2.7	Beurteilungsgrundlagen.....	17
2.8	Ausgangsdaten.....	18
2.8.1	Emissionsdaten der Windenergieanlagen	18
2.8.2	Standardabweichungen.....	19
2.8.3	Meteorologische Korrektur	19
2.8.4	Infraschall und tieffrequente Geräusche.....	20
3.	Immissionsberechnung und Beurteilung.....	20
3.1	Ermittlung und Beurteilung der Zusatzbelastung.....	22
3.2	Ermittlung und Beurteilung der Vorbelastung	25
3.3	Ermittlung und Beurteilung der Gesamtbelastung	33
3.4	Maximal zulässiger Emissionspegel.....	36
4.	Qualität der Prognose.....	37
5.	Zusammenfassung.....	38

1. Aufgabenstellung

Die Juwi GmbH plant auf einer Anhöhe südwestlich der Ortsgemeinde Nürburg 2 Windenergieanlagen (WEA) der Firma Vestas vom Typ V136 mit einer Nabenhöhe von 149 m zu errichten und zu betreiben.

Im Rahmen des hierzu erforderlichen Genehmigungsverfahrens erfolgten bereits durch unser Ingenieurbüro mehrere schalltechnische Untersuchungen. Auf die Erkenntnisse der bisherigen Gutachten wird zurückgegriffen, wobei das vorliegende Gutachten für sich eigenständig und vollständig ist.

Grundlage der schalltechnischen Immissionsprognose sind die Kriterien der TA Lärm in Verbindung mit den LAI-Hinweisen 2016, die in Rheinland-Pfalz anzuwenden sind.

Die aktuelle Planung der Juwi GmbH umfasst die Errichtung und den Betrieb von zwei Windenergieanlagen des Anlagentyps Vestas V136 mit einem Generator von 4.2 MW Nennleistung und Serrations (STE) an Rotorblätter. Demnach soll das ursprüngliche Gutachten (Auftragsnummer: 17374/0416/4) entsprechend der aktuellen Planung überarbeitet werden. Hierbei ist auch nach Aufforderung der Genehmigungsbehörde die zusätzliche Vorbelastung durch das „Fahrsicherheitszentrum Nürburgring“ zu berücksichtigen.

Weiterhin ist ein Nachweis zur Einhaltung des Grenzwertes nachts von 35 dB(A) an den maßgeblichen Immissionsorten in Nürburg im unmittelbaren Nahbereich zur „Grand-Prix-Strecke“ entsprechend der Lärmwirkungsstellungnahme der Fa. ZEUS GmbH durch den Betrieb der geplanten Anlagen zu erbringen.

Außerdem soll im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung die Einwirkung der geplanten Windenergieanlagen auf die Gesamtgeräuschsituation, insbesondere auf die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte innerhalb des Sonderimmissionsgebiets im Bereich der Nordschleife (NoS) und Grand-Prix-Strecke (GPS) Nürnberg überprüft werden.

Sollte die Untersuchung ergeben, dass die zuvor beschriebenen Randbedingungen nicht eingehalten werden, so werden geeignete schallmindernde Maßnahmen im Hinblick auf den schallreduzierten Betrieb der geplanten Windkraftanlagen aufgezeigt.

2. Grundlagen

2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Die geplanten Anlagen sollen auf der Hochebene, südwestlich der Ortsgemeinde Nürnberg, errichtet werden.

Östlich bis südöstlich der Planung befindet sich die Motorrennsportanlage Nürburgring mit dazugehöriger „Grand-Prix-Strecke“, Campingplätzen sowie dem Eifeldorf „Grüne Hölle“.

Des Weiteren verläuft von Ost nach Nordwest, in einem Abstand von > 400 m zum Planungsvorhaben, die „Nordschleife“. Das „Fahrsicherheitszentrum Nürburgring“ liegt ca. 300 m in südlicher bzw. südöstlicher Richtung zu den geplanten WEA.

Im Umfeld der geplanten Windenergieanlagen sind folgende Ortslagen vorhanden:

- Nürburg im Nordosten
- Ortsteil Balkhausen (OG Meuspath) im Osten
- Müllenbach im Südwesten
- Wiesemscheid im Westen
- Quiddelbach im Norden

Zudem befindet sich südwestlich zu den geplanten WEA der Reiterhof „Grube Rosalia“.

Einen Überblick über die örtlichen Verhältnisse vermittelt der Übersichtsplan im Anhang 1 zum Gutachten.

2.2 Anlagenbeschreibung

Geplant ist der Bau von 2 Windenergieanlagen der Firma Vestas vom Typ V136 mit der Nennleistung 4,2 MW und einer Nabenhöhe von 149 m. Die Rotorblätter der Windenergieanlage sind standardmäßig mit Sägezahn-Hinterkante (STE) ausgestattet. In der nachstehenden Tabelle sind die geplanten Windenergieanlagen mit ihren technischen Daten und Standortkoordinaten aufgeführt:

Tabelle 1 – Geplante Windenergieanlagen (Zusatzbelastung)

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in MW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	Koordinaten UTM32	
					Rechtswert	Hochwert
WEA 01	Vestas V 136	4.2	149	136	352576	5577946
WEA 02	Vestas V 136	4.2	149	136	352954	5577946

Die Standorte der Anlagen können auch dem Lageplan im Anhang 1 zum Gutachten entnommen werden.

2.3 Nutzungszeiten

Da die Windenergieanlagen über die gesamte Tages- und Nachtzeit betrieben werden sollen, ist vor allem die Bewertung des Planungsvorhabens für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste „lauteste“ Nachtstunde von Bedeutung.

2.4 Verwendete Unterlagen

2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Topografische Standortkarte, Maßstab 1 : 25 000
- Standortkoordinaten der geplanten Windenergieanlagen.
- Auszüge aus der Deutschen Grundkarte, Maßstab 1 : 5 000
- Stellungnahme aus Lärmwirkungsicht zur Errichtung von zwei Windenergieanlagen Nürburgring der ZEUS GmbH
- Anordnung der Struktur und Genehmigungsdirektion Nord vom 22.05.2017

2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse

- Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Revision 19
Stand 19.11.2020 Teil 1
„Bestimmung der Schallemissionskennwerte“
Herausgeber: Fördergesellschaft für Windenergie
und andere Dezentrale Energien e.V.
- DIN EN 61400-11 Windenergieanlagen, Teil 11
„Schallmessverfahren“

- DIN EN 45691 Geräuschkontingentierung, 2006
- DIN ISO 9613-2
„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“
- TA Lärm
„Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“

2.4.3 Literatur und Veröffentlichungen

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

2.4.4 Eigene Unterlagen

- Tagungsunterlagen Kötter Consulting Engineers
- Datenblätter der geplanten Windenergieanlagen
- LAI-Hinweise zum „Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen“; Stand 30.06.2016
- Dokumentation zur Schallausbreitung „Interimsverfahren zur
- Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen“ Fassung 01.05.2015
- Gutachten Ingenieurbüro Pies (Auftragsnummer 16350/0914/1)
- Gutachten Ingenieurbüro Pies (Auftragsnummer 17027/0317/1)
- Gutachten Ingenieurbüro Pies (Auftragsnummer 17259/0416/1)
- Gutachten Ingenieurbüro Pies (Auftragsnummer 17374/0416/4)

2.5 Anforderungen

Die Wahl der Immissionsorte und den damit verbundenen Anforderungen erfolgte unter Berücksichtigung der Abstandsverhältnisse zwischen dem Planvorhaben und der nächstgelegenen Wohnbebauung, sowie der zugehörigen Nutzungseinstufung gemäß den gültigen Bebauungsplänen bzw. Flächennutzungsplänen und der vorhandenen Vorbelastung.

Zur Festlegung der Immissionsorte erfolgte eine Ortsbegehung im Einwirkungsbereich der Windenergieanlagen, sowie Recherchen bei der Verbandsgemeindeverwaltung Adenau zur Ermittlung der jeweils gültigen Nutzungseinstufung.

Zur Wahl der relevanten Immissionsorte ist anzumerken, dass im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung die Immissionsorte, die bereits in vorangegangenen Untersuchungen Verwendung fanden, betrachtet wurden. Zudem wurde diese Untersuchung um ein weiteren Immissionsort (IO-09 Campingplatz 2) auf dem Gelände des Campingplatzes Müllenbach erweitert, da er für die Kontingentierung des Fahrsicherheitszentrums (FSZ) Nürburgring den ungünstigsten Aufpunkt darstellt.

Unter den oben aufgeführten Gesichtspunkten wurden folgende Immissionsorte gewählt:

Tabelle 2
Immissionsorte

IO	Ortslage	Str./Hausnummer	Nutzungseinstufung	Quelle
01	Müllenbach	Auf dem Leber	WA	Flächennutzungsplan
02	Reiterhof	Grube Rosalia	MI/MD	Flächennutzungsplan (Außenbereich)
03	Nürburg	Hatzenbachstraße 7	MI/MD	Flächennutzungsplan
04	Nürburg	Waldweg 16	MI/MD	Flächennutzungsplan
05	Nürburgring	Fahrsicherheitszentrum	GE	Bebauungsplan
06	Campingplatz 1	Dauercamping	SO	Bebauungsplan*
07	Eifeldorf	Grüne Hölle, Hotel Lindner	SO	Bebauungsplan**
08	Balkhausen	Balkhausenweg 19	MI	Bebauungsplan, Flächennutzungsplan***
09	Campingplatz 2	Dauercamping	SO	Bebauungsplan*

* Die Richtwerte ergeben sich in Anlehnung an die DIN 18005 bzw. TA Lärm.

** Gemäß Bebauungsplan „Nürburg Grand-Prix-Strecke“ ist dieses Gebiet als Sondergebiet „Multifunktionale Nutzung“ ausgewiesen.

*** Im Bebauungsplan „Grand-Prix-Strecke“ wird aufgeführt, dass im Einwirkungsbereich der Grand-Prix-Anlage von einer zulässigen Vorbelastung tags (06:00-22:00 Uhr) von $L_r = 60$ dB(A) und nachts (22:00-06:00 Uhr) von $L_r = 45$ dB(A) auszugehen ist. Daher ist für die Wohnnutzungen in Balkhausen durch den Bebauungsplan das Gebiet als Mischgebiet vorgegeben bzw. es wird im Rahmen einer Gemengelageregelung der Richtwert eines MI angenommen.

Liegt für einen Bereich mit einer Wohnbebauung bzw. einer möglichen Wohnbebauung nur ein Flächennutzungsplan vor, so wurde die o. a. Nutzungseinstufung entsprechend den Angaben der Verwaltung herangezogen.

Zum Immissionsort (IO-05) im Bereich des Fahrsicherheitszentrums ist zu erwähnen, dass hier keine Wohnnutzung besteht. Hier ist zur Nachtzeit lediglich von einer Nutzung durch das Sicherheitspersonal auszugehen.

Da hier keine Schlafräume vorhanden sind, können an diesem Immissionsort auch zur Nachtzeit (22:00-06:00 Uhr) die Tagesimmissionsrichtwerte eines Gewerbegebietes zugrunde gelegt werden.

Für die Wohnbebauung im Außenbereich ist nach der z. Z. gültigen Rechtsprechung die Einstufung vergleichbar eines Misch- bzw. Dorfgebietes anzusetzen.

Nach der TA Lärm gelten für o. g. Nutzungseinstufungen folgende Immissionsrichtwerte:

Gewerbegebiet (GE):

tags	65 dB(A)
nachts	50 dB(A)

Mischgebiet (MI) / Dorfgebiet (MD):

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet (WA):

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Bezogen auf Gewerbegeräusche gibt die DIN 18005 für den zuvor beschriebenen Campingplatzbereich folgende Orientierungswerte an:

Campingplatzgebiete:

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Die zuvor genannten Orientierungswerte der DIN 18005 gibt die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ gleichlautend als Immissionsrichtwerte an.

Diese sollen 0,5 m vor dem vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster eines schutzbedürftigen Raumes eingehalten werden.

Ferner soll vermieden werden, dass einzelne Pegelspitzen den Tagesimmissionsrichtwert um mehr als 30 dB und den Nachtimmissionsrichtwert um mehr als 20 dB überschreiten.

Weiterhin sollen für die Immissionsorte, die innerhalb des seit Mai 2017 neu festgesetzten Sonderimmissionsgebietes SIG NBR (s. Anhang 2) liegen, folgende Immissionsgrenzwerte zugrunde gelegt werden:

$$L_{Aeq,16h,anno} = 65 \text{ dB(A)}$$

Zusätzlich gilt:

$$L_{Aeq,24h} = 80 \text{ dB(A)}$$

Die Lage des Sonderimmissionsgebiets sowie die behördlich erlassene Anordnung kann den Anhängen 2.1 bis 2.8 zum Gutachten entnommen werden.

2.6 Berechnungsgrundlagen

2.6.1 Berechnung der Geräuschimmissionen

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

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

Dabei ist:

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

Die Berechnungen nach obiger Gleichung können zum einen in den 8 Oktavbändern mit Bandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz erfolgen. Zum anderen, insbesondere, wenn die Geräusche keine bestimmenden hoch- bzw. tieffrequenten Anteile aufweisen, kann die Berechnung auch für eine Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt werden.

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

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

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

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

2.6.2 Berechnung nach LAI-Hinweisen 2016 und Interimsverfahren

Bisher kamen die LAI Hinweise 2005, mit der Ausbreitungsberechnung nach dem alternativen Verfahren der DIN ISO 9613-2, zur Anwendung.

Zwischenzeitlich sind die neuen LAI-Hinweise aus dem Jahr 2016 zu beachten. Hierin sind Windenergieanlagen als hoch liegende Schallquellen zu betrachten. Die Berechnungen sind nach dem frequenzselektiven Verfahren der DIN ISO 9613-2, unter Berücksichtigung der Erkenntnisse der „Dokumentation zur Schallausbreitung als Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschemissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015 – 05.1.“ des NALS, sowohl für die Vorbelastung durch die bestehenden Anlagen, als auch für die neu beantragte Anlagen, vorzunehmen.

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

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

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

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

$$A_{atm} \text{ mit } \alpha = \text{nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2}$$

(relative Luftfeuchte 70 %, Temperatur 10 °C).

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

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

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

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

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

Die Unsicherheit des Prognosemodells wird mit $\sigma_{\text{prog}} = 1 \text{ dB}$ berücksichtigt. Bei einer normkonformen Messung eines Windenergieanlagentyps gemäß der FGW-Richtlinie kann die Unsicherheit der Typvermessung mit $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$ angesetzt werden.

Sind mehrere Windenergieanlagen desselben Typs vermessen, so gilt für σ_P die Standardabweichung s der Messwerte, aus dem zusammenfassenden Bericht gemäß IEC TS 61400-14.

Liegt keine Mehrfachvermessung vor, ist ein Wert von $\sigma_P = 1,2 \text{ dB}$ heranzuziehen.

Die Gesamtunsicherheit σ_{ges} ergibt sich nach der folgenden Gleichung:

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

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

Die obere Vertrauensbereichsgrenze wird dann ermittelt durch:

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

2.7 Beurteilungsgrundlagen

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

Dieser berücksichtigt die auftretenden Schallpegel, die Einwirkzeit, die Tageszeit des Auftretens und besondere Geräuschmerkmale (z. B. Töne).

Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

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

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

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

Zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von Geräuschen wird ein Zuschlag von 6 dB für folgende Teilzeiten berücksichtigt:

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

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

2.8 Ausgangsdaten

2.8.1 Emissionsdaten der Windenergieanlagen

In den nachstehenden Tabellen sind die jeweiligen immissionsrelevanten Schallleistungspegel der geplanten Windenergieanlagen unter Referenzbedingungen aufgeführt:

Tabelle 3 - Schallleistungspegel

Kennzeichnung	Anlagentyp	Immissions-relevanter Schallleistungs-pegel L _w in dB(A)	Quelle
WEA 01	Vestas V136 4.2 MW (PO 1)	103,9	Herstellerdatenblatt
WEA 02	Vestas V136 4.2 MW (PO 1)	103,9	Herstellerdatenblatt

Auszüge aus dem Herstellerdatenblatt können dem Anhang 3 zum Gutachten entnommen werden.

2.8.2 Standardabweichungen

Zur Ermittlung des oberen Vertrauensbereiches und somit zur Berechnung des Zuschlages K wurden folgende Standardabweichungen berücksichtigt.

Tabelle 4 – Standardabweichungen und Zuschlag „K“

Kennung	Typ	Messunsicherheit σ_R in dB(A)	Produktionsstandardabweichung σ_P in dB(A)	Prognosestandardabweichung σ_{prog} in dB(A)	„K“ in dB
WEA 01	Vestas V136 4.2 MW	0,5	1,2	1,0	2,1*
WEA 02	Vestas V136 4.2 MW	0,5	1,2	1,0	2,1*

*Gemäß den Angaben von Vestas (s. Anhang 3) wird bei dem geplanten Anlagentyp bei Vorlage einer Einfachvermessung empfohlen, für die Messunsicherheit 0,5 dB und für die Produktionsstandardabweichung 1,2 dB anzusetzen. Somit ergibt sich für den Anlagentyp ein Zuschlag von 2.1 dB.

Der Zuschlag gilt sowohl für die Berechnung für den Tageszeitraum als auch für die Nachtzeit und wurde als separater Wert unmittelbar in die Berechnung eingestellt, sodass die Berechnungsergebnisse bereits den oberen Vertrauensbereich L_o wiedergeben.

Nach den LAI-Hinweisen 2016 ist die Berechnung frequenzselektiv durchzuführen. Die bei der Berechnung berücksichtigten Oktavspektren können dem Anhang 4 entnommen werden. Diese Spektren wurden den vorliegenden Unterlagen (Herstellerdatenblättern) für den entsprechenden Betriebsmodus entnommen.

2.8.3 Meteorologische Korrektur

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

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

2.8.4 Infraschall und tieffrequente Geräusche

Untersuchungen zu Infraschall ergaben, dass die Infraschallanteile die Wahrnehmungsschwelle deutlich unterschreiten.

Im Zusammenhang mit tieffrequenten Geräuschen liegen bis heute keine Erkenntnisse vor, dass diese zu Überschreitungen der Anforderungen der TA Lärm in Verbindung mit der DIN 45680 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft“ führen.

In diesem Zusammenhang wird auf die beispielhaft aufgeführten Literaturhinweise im Abschnitt 2.4.3 verwiesen. Dies wird auch in den LAI-Hinweisen 2016 bestätigt.

3. Immissionsberechnung und Beurteilung

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgte mithilfe der Software SoundPLAN 8.2 (Update 26.01.2021). Das Berechnungsprogramm ermöglicht eine Berechnung nach den Forderungen der LAI-Hinweise 2016.

Die erforderlichen Ausgangsdaten, wie z. B. Höheninformationen, Lage der Immissionsorte und Geräuschquellen wurden in einem digitalen Geländemodell erfasst.

Sollten ggf. aufgrund von Erkenntnissen aus der Ortsbegehung auch Reflexionen an den gewählten Immissionsorten durch benachbarte Gebäude zu erwarten sein, sind diese ebenfalls im digitalen Geländemodell aufgenommen.

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen wurde frequenzselektiv gemäß der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ in Verbindung mit den LAI-Hinweisen 2016 durchgeführt. Eine Bodendämpfung ist somit nicht zu berücksichtigen. Abschirmeffekte durch z. B. die Topografie und eigene Gebäude wurden ebenfalls nicht berücksichtigt.

Anhand dieses digitalen Berechnungsmodells erfolgte anschließend eine detaillierte Ausbreitungsberechnung für folgende Immissionsorte:

Tabelle 5 - Immissionsorte

IO	Ortslage	Str./Hausnummer	Koordinaten		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
			Rechtswert	Hochwert	Tag	Nacht
01	Müllenbach	Auf dem Leber	351870	5576486	55	40
02	Reiterhof	Grube Rosalia	351984	5577375	60	45
03	Nürnberg	Hatzenbachstraße 7	354100	5578349	60	45
04	Nürnberg	Waldweg 16	354022	5578483	60	45
05	Nürnbergring	Fahrsicherheitszentrum 1	352948	5577597	65	50
06	Müllenbach	Campingplatz 1	352940	5576417	55	40
07	Eifeldorf	Grüne Hölle Hotel Lindner	353765	5577549	60	45
08	Balkhausen	Balkhausenweg 19	354355	5577506	60	45
09	Müllenbach	Campingplatz 2	353393	5576889	55	40

Die Immissionsorte sind auch im Lageplan im Anhang 1 gekennzeichnet.

Bei der Auswahl der Immissionsorte wurden die Abstandsverhältnisse und die zugehörige Nutzungseinstufung herangezogen. Somit ist davon auszugehen, dass bei Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm bzw. der Stellungnahme der Zeus GmbH an den gewählten Immissionsorten, diese auch an allen weiteren vorhandenen bzw. möglichen Wohnhäusern erfüllt sind.

3.1 Ermittlung und Beurteilung der Zusatzbelastung

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

Tabelle 6- Zusatzbelastung (WEA)

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich L_0 in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
01	Müllenbach, Auf dem Leber	36	33	55	40
02	Grube Rosalia	39	39	60	45
03	Nürnberg, Hatzenbachstraße 7	35	35	60	45
04	Nürnberg, Waldweg 16	35	35	60	45
05	FSZ 1 Fahrsicherheitszentrum	47	47	65	50
06	Müllenbach, Campingplatz 1	37	34	55	40
07	Eifeldorf Grüne Hölle Hotel Lindner	38	38	60	45
08	Balkhausen	33	33	60	45
09	Müllenbach, Campingplatz 2	40	36	55	40

Die Berechnungsausdrucke zur detaillierten punktuellen Berechnung können auch dem Anhang 5 entnommen werden.

Zur Ergebnisdarstellung der punktuellen Berechnung ist anzumerken, dass nur die über die Frequenzen gemittelten Einzahlwerte für die einzelnen Dämpfungsterme etc. im Programmausdruck aufgeführt sind.

Da die Darstellung der detaillierten Berechnung je Oktav sehr umfangreich ist, wurde die im Anhang beigefügte Darstellung gewählt. Bei Bedarf kann der detaillierte Berechnungsausdruck nachgereicht werden.

Zur weiteren Veranschaulichung der von den geplanten Anlagen zu erwartenden Geräuschemissionen wurde eine Rasterlärmkarte für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste „lauteste“ Nachtstunde berechnet (s. Anhang 6). Diese gibt die übliche Darstellung der flächenhafte Schallverteilung mit ISO-Linien in 2,5 dB Abständen wieder.

Zu den Rasterlärmkarten ist anzumerken, dass diese nur zur Darstellung der flächenhaften Schallverteilung dienen und nicht die detaillierte punktuelle Berechnung aus Anhang 5 ersetzen.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die jeweiligen Richtwerte der TA Lärm zur Tageszeit an allen Immissionsorten um > 10 dB unterschritten werden. Somit befinden sich die maßgeblichen Immissionsorte entsprechend der TA Lärm außerhalb des Einwirkungsgebietes der Zusatzbelastung durch die geplanten WEA.

Zudem wird der sogenannte erweiterte Einwirkungsbereich gemäß dem Merkblatt [5] der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord in Rheinland-Pfalz (Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um ≥ 12 dB) auch durch die Geräuschemissionen der beiden geplanten Anlagen an allen Immissionsorten zur Tageszeit eingehalten. Dieses Kriterium begrenzt nach Merkblatt [5] einen Bereich, ab welchem der Immissionsbeitrag einer Anlage bezogen auf einen Immissionsort nicht mehr relevant zur Entstehung einer zusätzlichen schädlichen Umwelteinwirkung beiträgt. In der Regel gilt dieses 12 dB Kriterium nach Merkblatt [5] je WEA sowohl für die Zusatz- als auch für die Vorbelastung (z. B. bestehende WEA sowie weitere anlagenbezogene gewerbliche Lärmquellen).

Im Hinblick auf die Nachtzeit zeigen die Berechnungsergebnisse, dass die jeweils zulässigen Nachtimmissionsrichtwerte an allen maßgeblichen Immissionsorten im Umfeld der geplanten Windenergieanlagen ebenfalls unterschritten werden.

Am Immissionsort (IO-08) in Balkhausen wird aufgrund der Entfernung zum Planvorhaben das Irrelevanzkriterium nach Merkblatt [5] (12 dB Kriterium) zur Tages- und zur Nachtzeit auch durch die Geräuschemissionen der beiden Anlagen zusammen erfüllt.

Daher ist entsprechend den Hinweisen der SGD-Nord (s. Merkblatt [5]) am IO-08 in Balkhausen durch die Geräuschemissionen der geplanten WEA keine relevante Erhöhung der Geräuschemissionen zu erwarten und der Immissionsort (IO-08) in Balkhausen kann ggf. aus der weiteren Betrachtung ausgenommen werden.

Weiterhin soll entsprechend der Stellungnahme „Zeus“² an den Immissionsorten in Nürburg (IO-03 und IO-04) die Einhaltung eines Beurteilungspegels von $L_{r,nachts} = 35 \text{ dB(A)}$ zur Nachtzeit angestrebt werden. Wie den Berechnungsergebnissen aus der oben aufgeführten Tabelle zu entnehmen ist, wird die Zielsetzung, einen Immissionsanteil durch die Windkraftanlagen von 35 dB(A) in Nürburg einzuhalten, erreicht.

Allerdings wird an den Immissionsorten IO-05 und IO-09 das Irrelevanzkriterium der TA Lärm (Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um $\geq 6 \text{ dB}$) nicht erfüllt.

²Stellungnahme aus Lärmwirkungssicht zur Errichtung von zwei Windenergieanlagen Nürburgring Gemarkung Nürburg der ZEUS GmbH Zentrum für angewandte Psychologie Umwelt- und Sozialforschung, Sennbrink 46, 58093 Hagen

Wie zuvor beschrieben ist keine schutzbedürftige Nachtnutzung (Schlafräume, etc.) am Immissionsort (IO-05) Fahrsicherheitszentrum (FSZ) zur Nachtzeit gegeben. Daher werden zur Bewertung der Geräuschimmissionen auch nachts die Tagesrichtwerte herangezogen. Folglich wird nur am Immissionsort (IO-09) das Irrelevanzkriterium der TA Lärm nicht eingehalten. Demnach ist entsprechend der TA Lärm die Betrachtung der Vorbelastung durchzuführen.

3.2 Ermittlung und Beurteilung der Vorbelastung

Wie bereits aufgeführt, liegt das Planungsvorhaben der 2 WEA in unmittelbarer Nähe zur Grand-Prix-Strecke (GPS) und der Nordschleife (NoS) des Nürburgrings. Des Weiteren sind als Vorbelastungen das Fahrsicherheitszentrum (FSZ), das Heizkraftwerk (HKW) Balkhausen und die Geräuschkontingentierung im Zusammenhang mit dem Bebauungsplan „Nürburgring Grand-Prix-Strecke“, 2. Änderung vorhanden.

Für die kontingentierten Bebauungsplanbereiche des B-Planes „Nürburgring Grand-Prix-Strecke“ und das Heizkraftwerk (HKW) Balkhausen ist ein rechnerischer Nachweis im Hinblick auf die Vorbelastung gemäß TA Lärm möglich.

Entsprechend dem Bebauungsplan „Nürburgring Grand-Prix-Strecke“, 2. Änderung liegt für ausgewiesene Teilflächen eine Geräuschkontingentierung vor, die für die jeweiligen Flächen Emissionskontingente festsetzt. In Anbetracht dieser Sachlage wurde eine Berechnung gemäß DIN 45 691 (ohne Berücksichtigung von Abschirmungseffekten) zur Ermittlung der Immissionsanteile an den nächstgelegenen Immissionsorten durchgeführt.

Die Ergebnisse hierzu zeigt die nachfolgende Tabelle 7:

Tabelle 7 - Vorbelastung
(Kontingentierung B-Plan „Nürburgring Grand-Prix-Strecke“)

IO	Bezeichnung	Immissionskontingen- te L _{IK} dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
01	Müllenbach, Auf dem Leber	44	25	55	40
02	Grube Rosalia	42	27	60	45
03	Nürburg, Hatzenbachstraße 7	52	37	60	45
04	Nürburg, Waldweg 16	51	36	60	45
05	FSZ 1 Fahrsicherheitszentrum	48	33	65	50
06	Müllenbach, Campingplatz 1	47	28	55	40
07	Eifeldorf Grüne Hölle Hotel Lindner	*	*	60	45
08	Balkhausen	52	37	60	45
09	Müllenbach, Campingplatz 2	51	33	55	40

* Immissionsort befindet sich innerhalb der kontingentierten Fläche des Bebauungsplanes „Nürburgring Grand-Prix-Strecke“ 2. Änderung.

Detaillierte Berechnungsergebnisse hierzu können auch dem Anhang 7 zum Gutachten entnommen werden.

Wie die Tabelle 7 zeigt, liegen zur Tageszeit nur die Immissionsorte (IO 03, 04, 06, 08 und IO 09) im Einwirkungsbereich der Geräuschkontingentierung des Bebauungsplanes „Nürburgring Grand-Prix-Strecke“, 2. Änderung. Auch zur Nachtzeit haben gemäß TA Lärm die Geräuschemissionen der kontingentierten Flächen lediglich an den Immissionsorten (IO 03, 04, 08 und IO 09) einen relevanten Einfluss. Diese sind im Rahmen der Gesamtbelastungsbetrachtung zu berücksichtigen.

Eine weitere gewerbliche Vorbelastung im Sinne der TA Lärm im Umfeld der Planung stellt das Heizkraftwerk (HKW) Balkhausen dar. Wie im Bebauungsplan „Grand-Prix-Strecke“ gefordert ist, darf der Geräuschpegel des Heizwerkes (HKW) unter Berücksichtigung der Vorbelastung die Immissionsrichtwerte an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung im vorliegenden Fall Eifeldorf „Hotel Lindner“ sowie in Balkhausen nicht überschreiten.

Dies bedeutet, dass die Geräuschimmissionen des Heizkraftwerkes an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung (hier Hotel Lindner) ≥ 6 dB unter dem maßgeblichen Immissionsrichtwert liegen müssen.³ Hierzu wurden die bestehenden Gebäude im Eifeldorf bzw. das Hotel Lindner lage- und höhenmäßig in das Berechnungsmodell eingegeben.

Anschließend wurde auf dem Schallausbreitungsweg des HKW ein Immissionsort (IO-A) an einem maßgeblichen schutzbedürftigen Raum innerhalb des Hotelgebäudes festgelegt. Weiterhin wurden auch die maßgeblichen Immissionsorte im Umfeld der geplanten WEA bei der Berechnung berücksichtigt, um die jeweiligen Geräuschanteile zu ermitteln.

Die Geräuschemissionen des Heizkraftwerkes (HKW) wurden in einem iterativen Berechnungsverfahren so angepasst, dass die zuvor beschriebene Voraussetzung am Hotel Lindner „IO-A“ (Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um ≥ 6 dB) eingehalten wird. Hierbei ergibt sich eine nach außen abstrahlende Schalleistung des HKW von $L_w=93,4$ dB(A) sowohl zur Tages- als auch zur Nachtzeit.

Die vorliegenden örtlichen Gegebenheiten sind im Lageplan im Anhang 8 zum Gutachten dargestellt.

Die Berechnungsergebnisse hierzu sind in der nachfolgender Tabelle 8 und im Anhang 9 zu diesem Gutachten aufgeführt:

³ Dies ergibt sich aus folgendem Hinweis aus dem Bebauungsplan: „Die vorgegebenen Emissionskontingentierung gem. DIN 45691 aus der 1. und 2. Änderung des Bebauungsplanes „Nürburgring Grand-Prix-Strecke“ sind hierbei als Vorbelastungen zu berücksichtigen.“ Das Vorhaben ist daher nur zulässig, wenn das Irrelevanzkriterium erfüllt wird.

Tabelle 8- Vorbelastung durch das Biomasseheizkraftwerk Balkhausen

IO	Bezeichnung	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
01	Müllenbach, Auf dem Leber	12	9	55	40
02	Grube Rosalia	11	11	60	45
03	Nürburg, Hatzenbachstraße 7	22	22	60	45
04	Nürburg, Waldweg 16	20	20	60	45
05	FSZ 1 Fahrsicherheitszentrum	19	19	65	50
06	Müllenbach, Campingplatz 1	17	14	55	40
07	Eifeldorf Grüne Hölle Hotel Lindner	28	28	60	45
08	Balkhausen	29	29	60	45
09	Müllenbach, Campingplatz 2	23	20	55	40
A	Eifeldorf Lindner Hotel Lindner	39	39	60	45

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass am IO A das Irrelevanzkriterium der TA Lärm durch das Heizkraftwerk (HKW) aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Nachtzeit eingehalten wird. An den aus Sicht der Windkraft ungünstigst gelegenen schutzbedürftigen Räumen innerhalb des kontingentierten Gebietes werden die Immissionsrichtwerte um mehr als 15 dB unterschritten. Dies ist darauf zurückzuführen, dass sich die Räume auf der zum Heizkraftwerk abgewandten Gebäudeseite befinden und durch die eigenen Gebäudefassaden abgeschirmt sind. Die der Windkraft zugewandten maßgeblichen Immissionsorte liegen daher außerhalb des Einwirkungsbereichs des Heizwerks (HKW).

Zusätzliche Vorbelastung

Aufgrund der Tatsache, dass die geplanten Windenergieanlagen unmittelbar im Bereich der Rennstrecke errichtet werden sollen, handelt es sich um ein durch den Fahrbetrieb auf der Nordschleife (NoS) und Grand-Prix-Strecke (GPS) geräuschvorbelastetes Gebiet. Somit soll im Rahmen einer weitgehenden Sonderfallprüfung die Unbedenklichkeit der Planung überprüft werden.

Zudem befindet sich südwestlich der geplanten WEA der Reiterhof „Grube-Rosalia“ mit schutzbedürftiger Wohnbebauung. Zwischen dem Reiterhof und der Grand-Prix-Strecke ist das Fahrsicherheitszentrum (FSZ) Nürburg vorhanden. Entsprechend der Rücksprache mit der zuständigen Behörde soll im Zusammenhang mit der Voruntersuchung für die geplanten Windenergieanlagen die zusätzliche Vorbelastung des Fahrsicherheitszentrums (FSZ) am Immissionsort „Grube Rosalia“ berücksichtigt werden.

Die Recherchen bezüglich der Nutzung bei dem Betreiber des Fahrsicherheitszentrums (FSZ) in Nürburg haben ergeben, dass hier ausschließlich eine Tagnutzung vorliegt. In Rücksprache mit der SGD Nord soll dabei für das Fahrsicherheitszentrum eine "Worst-Case-Annahme" getroffen werden. Hierbei wird angenommen, dass unter Berücksichtigung des Sonderimmissionsbereiches am Immissionsort (IO-9) Campingplatz 2 in Müllenbach der Immissionsgrenzwert von 65 dB(A) als obere Grenze einzuhalten ist und in der Überlagerung der jeweiligen Teilbeurteilungspegel dort dieser Wert gerundet⁴ nicht überschritten werden darf. Im Folgenden wird aufgrund der vorliegenden Nutzung des Fahrsicherheitszentrums lediglich der Tagbetrieb in Form einer „Worst-Case-Betrachtung“ berücksichtigt.

Für die Bewertung der Grand-Prix-Strecke und der Nordschleife selbst wurde im Rahmen einer ergänzenden Prüfung im Sonderfall festgestellt, dass Umstände vorliegen, die eine vom Regelfall abweichende Beurteilung zulassen.

⁴Vgl. LAI-Hinweise zur Auslegung der TA-Lärm vom 23.03.2017:
Rundungsvorschriften für gerechnete und gemessene Pegelwerte

Entsprechend der Anordnung vom 22.05.2017 (Auszüge siehe Anhang 2) darf innerhalb des neuen Sonderimmissionsgebietes folgender Immissionsgrenzwert nicht überschritten werden:

$$L_{Aeq,16h,anno} = 65 \text{ dB(A)}$$

Zusätzlich gilt:

$$L_{Aeq,24h} = 80 \text{ dB(A)}$$

Der Tabelle in der Anordnung kann entnommen werden, dass ein Betrieb an insgesamt 315 Tagen auf der Grand-Prix-Strecke (GPS) und an 292 Tagen auf der Nordschleife (NoS) zulässig ist.

Nachfolgend wird davon ausgegangen, dass der vorgenannte Immissionsgrenzwert von $L_{Aeq,16h,anno} = 65 \text{ dB(A)}$ durch den Ring-Betrieb, den Geräuschimmissionen im Zusammenhang mit der Kontingentierung B-Plan „Nürburgring Grand-Prix-Strecke“ (LEK), dem Heizkraftwerk Balkhausen (HKW) und dem Fahrsicherheitszentrum (FSZ) voll ausgeschöpft werden darf.

Die iterative Berechnung erfolgte so, dass das Fahrsicherheitszentrum zusammen mit den Quellen GPS + NoS, der Kontingentierung und des Heizkraftwerkes einen Zielwert von 65,4 dB(A) nicht überschreitet. Der flächenbezogenen Schalleistungspegel der Betriebsfläche des Fahrsicherheitszentrums führte zu einem Wert^{5,6} von:

$$L''_{WA,tags} = 72 \text{ dB(A)/m}^2$$

⁵ Dieser Wert liegt 7 dB über dem Wert, den man gemäß DIN 18005 für ein Industriegebiet ansetzen kann

⁶ Bei der Ermittlung der flächenbezogenen Kontingente erfolgte entsprechend Kapitel 4.5 der DIN 45691 die Festlegung als ganzes Dezibel

Bei dem Immissionsort IO-05 handelt es sich um einen schutzbedürftigen Büroraum auf dem Betriebsgelände des Fahrsicherheitszentrums (FSZ). Demnach ist dieser Immissionsort (IO-05) im Rahmen dieser Berechnung nicht zu berücksichtigen.

Weiterhin wird zur Tageszeit im Rahmen der vorliegenden Begutachtung entsprechend der Anordnung vom 22.05.2017 das Ziel verfolgt durch die Geräuschemissionen der Grand-Prix-Strecke (GPS) und der Nordschleife (NoS), der Kontingentierung des Rennsportgeländes entsprechend dem B-Plan „Nürburgring Grand-Prix-Strecke“, des Heizkraftwerkes Balkhausen sowie des Fahrsicherheitszentrums (FSZ) Nürburg der Grenzwert von 65,4 dB(A) nicht überschritten wird.

Die nachfolgende Geräuschimmissionen sind unter Berücksichtigung der zuvor beschriebenen Randbedingungen an maßgeblichen Immissionsorten durch die unterschiedlichen Geräuschemittenten der Vorbelastung zur Tageszeit zu erwarten:

Tabelle 9 - Immissionsbeiträge tags zur Vorbelastung durch L_{IK}, FSZ, HKW und GPS+NoS

IO	Beschreibung	L _{IK} [dB(A)]	FSZ [dB(A)]	HKW [dB(A)]	GPS + NoS [dB(A)]	Σ Teil- quellen [dB(A)]
01	Müllenbach, Auf dem Leber	43,6	48,9	12,2	65	65,1
02	Grube Rosalia	41,8	50,1	10,8	65	65,2
03	Nürburg, Hatzenbachstraße 7	52,4	45,4	21,9	65	65,3
04	Nürburg, Waldweg 16	50,6	45,4	20,2	65	65,2
05	FSZ Fahrsicherheitszentrum	48,3	*	18,6	65	65,1
06	Müllenbach, Campingplatz 1	46,9	50,6	17,2	65	65,2
07	Eifeldorf Grüne Hölle Hotel Lindner	*	49,2	28,1	65	65,1
08	Balkhausen	52,3	45,0	28,7	65	65,3
09	Müllenbach, Campingplatz 2	51,4	52,9	23,3	65	65,4

* Diese Immissionsorte befinden sich innerhalb der kontingentierten Fläche des Bebauungsplanes „Nürburgring Grand-Prix-Strecke“ bzw. auf dem Betriebsgelände des untersuchten Betriebes.

Die Teilergebnisse können dem Anhang 7 (LIK), Anhang 9 (HKW) und Anhang 10 (FSZ) entnommen werden.

Wie der obigen Tabelle zu entnehmen ist, wird der aus der Anordnung der vom 22.05.2017 vorgegebene Immissionsgrenzwert von 65 dB(A) bei Berücksichtigung des Fahrbetriebes auf der Grand-Prix Strecke (GPS) und Nordschleife (NoS) sowie Fahrsicherheitszentrums und weiter gewerblichen Vorbelastung (L_{IK} und HKW) innerhalb des neuen Sonderimmissionsgebietes an allen Immissionsorten eingehalten.

In Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde sind im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zusätzlich die gewerblichen Geräuschemissionen für Tage, an denen kein Fahrbetrieb auf der Grand-Prix-Strecke (GPS) und Nordschleife (NoS) stattfindet, zu untersuchen. Allerdings sind hierbei die Anforderungen der TA Lärm zur Bewertung der Geräuschemissionen zu berücksichtigen.

Tabelle 10 - Immissionsbeiträge tags zur Vorbelastung ohne GPS und NoS

IO	Beschreibung	L_{IK} [dB(A)]	FSZ [dB(A)]	HKW [dB(A)]	Σ Teilquellen [dB(A)]	Immissionsrichtwerte in dB(A) tags
01	Müllenbach, Auf dem Leber	43,6	48,9	12,2	50	55
02	Grube Rosalia	41,8	50,1	10,8	51	60
03	Nürburg, Hatzenbachstraße 7	52,4	45,4	21,9	53	60
04	Nürburg, Waldweg 16	50,6	45,4	20,2	52	60
05	FSZ Fahrsicherheitszentrum	48,3	*	18,6	48	65
06	Müllenbach, Campingplatz 1	46,9	50,6	17,2	52	55
07	Eifeldorf Grüne Hölle Hotel Lindner	*	49,2	28,1	49	60
08	Balkhausen	52,3	45,0	28,7	53	60
09	Müllenbach, Campingplatz 2	51,4	52,9	23,3	55	55

* Diese Immissionsorte befinden sich innerhalb der kontingentierte Fläche des Bebauungsplanes „Nürburgring Grand-Prix-Strecke“ bzw. auf dem Betriebsgelände des untersuchten Betriebes.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden die jeweils geltenden Tagesimmissionsrichtwerte der TA Lärm an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten.

3.3 Ermittlung und Beurteilung der Gesamtbelastung

Aus dem Grund, dass im vorliegenden Fall abweichend zur Beurteilung gemäß TA Lärm noch zusätzliche standortspezifische Anforderungen durch die Geräuschimmissionen der Grand-Prix-Strecke (GPS) und der Nordschleife (NoS) an die Planung bestehen, werden im Rahmen dieser schalltechnischen Immissionsprognose die zu erwartenden Geräuschimmissionen getrennt für die Tages- und Nachtzeit ermittelt.

Zu erwartende Geräuschimmissionen zur Tageszeit

Durch die Überlagerung der Geräuschanteile der Vorbelastung mit den zu erwartenden Geräuschimmissionen der geplanten Windenergieanlagen ergeben sich an den maßgeblichen Immissionsorten nachfolgende Beurteilungspegel:

Tabelle 11 Gesamtbeurteilungspegel (tags) inkl. der Geräuschimmissionen durch Fahrgeräusche GPS und NoS

IO	Beschreibung	Beurteilungspegel Vorbelastung [dB(A)]	Beurteilungspegel Zusatzbelastung (WEA) [dB(A)]	Σ Gesamtbeurteilungspegel [dB(A)]
01	Müllenbach, Auf dem Leber	65,1	36,2	65,1
02	Grube Rosalia	65,2	38,9	65,2
03	Nürburg, Hatzenbachstraße 7	65,3	35,2	65,3
04	Nürburg, Waldweg 16	65,2	35,4	65,2
05	FSZ 1 Fahrsicherheitszentrum	65,1	47,1	65,2
06	Müllenbach, Campingplatz 1	65,2	37,3	65,2
07	Eifeldorf Grüne Hölle Hotel Lindner	65,1	38,2	65,1
08	Balkhausen	65,3	33,3	65,3
09	Müllenbach, Campingplatz 2	65,4	39,9	65,4

Wie die Berechnungsergebnisse aus der oben aufgeführten Tabelle verdeutlichen, sind durch die Geräuschemissionen der geplanten Windenergieanlagen keine pegelerhöhende Immissionsanteile an den umliegenden Immissionsorten zu erwarten. Die Vorgabe der Anordnung vom 22.05.2017 den Immissionsgrenzwert von gerundet 65 dB(A) zur Tageszeit innerhalb des Sonderimmissionsgebiets einzuhalten, wird an allen maßgeblichen Immissionsorten im Umfeld der Planung erfüllt.

Die Überlagerung der Gesamtgeräuschimmissionen durch die Gewerbe-geräusche führ zu den nachfolgenden Ergebnissen:

Tabelle 12 Gesamtbeurteilungspegel (tags) nur Gewerbegeräusche

IO	Beschreibung	Beurteilungs- pegel Vorbe- lastung [dB(A)]	Beurteilungs- pegel Zusatz- belastung (WEA) [dB(A)]	Σ Gesamt- beurteilungs- pegel dB(A) tags	Immissions- richtwert in dB(A) tags
01	Müllenbach, Auf dem Leber	50	36	50	55
02	Grube Rosalia	51	39	51	60
03	Nürburg, Hatzenbachstraße 7	53	35	53	60
04	Nürburg, Waldweg 16	52	35	52	60
05	FSZ 1 Fahrsicherheitszen- trum	48	47	51	65
06	Müllenbach, Campingplatz 1	52	37	52	55
07	Eifeldorf Grüne Hölle Hotel Lindner	49	38	49	60
08	Balkhausen	53	33	53	60
09	Müllenbach, Campingplatz 2	55	40	55	55

Wie die Berechnungsergebnisse für die Gesamtbelastung durch alle gewerblichen Anlagen zeigen, werden die geltenden Tagesimmissionsrichtwerte an allen Immissionsorten im Umfeld der geplanten Windenergieanlagen eingehalten bzw. unterschritten.

Zu erwartende Geräuschimmissionen zur Nachtzeit:

Im relevanten Untersuchungsbereich besteht die gewerbliche Geräuschvorbelastung zur Nachtzeit durch die Geräuschemittenten, wie Kontingentierung (L_{EK}) entsprechend dem B-Plan „Nürburgring Grand-Prix-Strecke“ und Heizwerk Balkhausen (HKW).

Tabelle 13
Teilbeurteilungspegel und Gesamtbelastung nachts

IO	Beschreibung	Teilbeurteilungspegel				Gesamtbelastung [dB(A)]	Immissionsrichtwerte In dB(A)
		L _{EK} [dB(A)]	FSZ [dB(A)]	HKW [dB(A)]	WEA [dB(A)]		
01	Müllenbach, Auf dem Leber	25	*	9	33	34	40
02	Grube Rosalia	27	*	11	39	39	45
03	Nürburg, Hatzenbachstraße 7	37	*	22	35	39	45
04	Nürburg, Waldweg 16	36	*	20	35	39	45
05	FSZ Fahrsicherheitszentrum	33	*	19	47	47	65***
06	Müllenbach, Campingplatz 1	28	*	14	34	35	40
07	Eifeldorf Grüne Hölle Hotel Lindner	**	*	28	38	38	45
08	Balkhausen	37	*	29	33	39	45
09	Müllenbach, Campingplatz 2	33	*	20	36	38	40

* das FSZ hat keinen Nachtbetrieb

** Immissionsort befindet sich innerhalb der kontingentierten Fläche B-Plan „Nürburgring Grand-Prix-Strecke“, 2. Änderung

***Aus dem Grund, dass auf dem Gelände des FSZ keine Wohnnutzung und Schlafräume vorhanden sind, wird zur Beurteilung der Geräuschimmissionen der Tagesrichtwert zugrunde gelegt.

Die Teilbeurteilungspegel können dem Anhang 5 (z. B. gepl. WEA), Anhang 7 (L_{EK}) und Anhang 9 (HKW) entnommen werden.

Der Vergleich der jeweils geltenden Immissionsrichtwerte mit den ermittelten Beurteilungspegeln zeigt, dass an allen Immissionsorten die zulässigen Nachtrichtwerte der TA Lärm unter Betrachtung der Gesamtbelastung (alle gewerblichen Geräuschemittenten) zur Nachtzeit unterschritten werden. Zudem wird an allen maßgeblichen Immissionsorten bis auf die möglichen Immissionsorte auf dem Campingplatz im Müllenbach (IO-06 und IO-09) das Irrelevanzkriterium der TA Lärm sogar bei Berücksichtigung der Gesamtbelastung eingehalten.

An den maßgeblichen Immissionsorten (IO-06 und 09) auf dem Campingplatz in Müllenbach wird allerdings der Nachtimmissionsrichtwert von 40 dB(A), der dem Richtwert eines Allgemeinen Wohngebiets (WA) entspricht, durch die Gesamtbelastung aller gewerblichen Geräuschquellen um 2 dB unterschritten.

3.4 Maximal zulässiger Emissionspegel

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

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

$$L_{e,max} = L_W + 1,28 * \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$$

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

L_W = im Gutachten angesetzter Schallleistungspegel

σ_R = Messunsicherheit

σ_P = Serienstreuung

Entsprechend dem Herstellerdatenblatt kann für die Messunsicherheit und Serienstreuung die Annahmen einer Einfachvermessung berücksichtigt werden. Demnach ist für Serienstreuung ein Zuschlag von $\sigma_P=1,2$ dB und Messunsicherheit ein Zuschlag von $\sigma_R=0,5$ dB zugrunde zu legen.

Der maximal zulässige Schalleistungspegel der geplanten WEA Vestas V-136 4.2 MW wird nachstehend aufgeführt:

$$L_{e,max} = 106,0 \text{ dB(A)}$$

Folgende Oktavspektren der geplanten WEA Vestas V136-4.2 MW mit STE & RVG (ohne Zuschlag von 2,1 dB) wurden angesetzt:

Tabelle 14 – Oktavpegel der Vestas V136-4.2 MW Mode PO1

63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Summe Schalleistungspegel L_w in dB(A)
85,8	92,8	97,1	98,8	97,9	94,2	88,0	79,0	103,9

Die Auszüge aus dem Herstellerdatenblatt können dem Anhang 3 zum Gutachten entnommen werden.

4. Qualität der Prognose

Nach den LAI-Hinweisen 2016 ist für Windenergieanlagen eine Prognose auf der sicheren Seite zu erstellen. So sind für Windenergieanlagen als hoch liegende Schallquellen die Berechnungen frequenzselektiv ohne Bodendämpfung durchzuführen (nach Interimsverfahren). Zudem sind Zuschläge in die Berechnung einzustellen und die meteorologische Korrektur $C_{met} = 0$ zusetzen.

Die oben beschriebene Vorgehensweise zur Sicherstellung der Nicht-Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm wurde bei der Immissionsprognose beachtet.

5. Zusammenfassung

Die Juwi GmbH beabsichtigt auf einer Anhöhe südwestlich der Ortsgemeinde Nürburg 2 Windenergieanlagen (WEA) der Firma Vestas vom Typ V136 4.2 MW mit einer Nabenhöhe von 149 m zu errichten und zu betreiben. Im Rahmen des hierzu erforderlichen Genehmigungsverfahrens sollen die zu erwartenden Geräuschemissionen nach den Kriterien der TA Lärm ermittelt und beurteilt werden.

Diese schalltechnische Immissionsprognose erfolgte unter Beachtung der LAI-Hinweise 2016 in Verbindung mit dem Interimsverfahren. So wurden für Windenergieanlagen als hoch liegende Schallquellen die Berechnungen frequenzselektiv ohne Bodendämpfung durchgeführt. Zudem wurden die Zuschläge entsprechend den LAI-Hinweise 2016 in der Berechnung berücksichtigt und die meteorologische Korrektur wurde auf $C_{\text{met}} = 0$ dB gesetzt.

Die Immissionsprognose erfolgte für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigsten gelegenen Immissionsorte an den angrenzenden Ortslagen. Bei der Auswahl der Immissionsorte wurden neben der Nutzungseinstufung auch die Abstandsverhältnisse zu den beiden Windenergieanlagen sowie die bestehende Vorbelastung berücksichtigt. Somit ist davon auszugehen, dass bei Einhaltung der Anforderungen an diesen Immissionsorten diese auch an allen weiteren Wohnhäusern erfüllt werden.

Die Standorte der Windenergieanlagen sowie die gewählten Immissionsorte können dem Lageplan im Anhang 1 zum Gutachten entnommen werden.

Die vorliegende schalltechnische Immissionsprognose wurde konform zur TA Lärm unter Berücksichtigung der Zusatz-, Vor- und Gesamtbelastung durchgeführt.

Ermittlung der Zusatzbelastung

In Zusammenhang mit der Errichtung der geplanten Windenergieanlagen liegt der Begutachtung die „Stellungnahme aus Lärmwirkungssicht zur Errichtung von zwei Windenergieanlagen Nürburgring“ der ZEUS GmbH zugrunde. In der zuvor genannten Lärmwirkungssternnahme wird empfohlen, an den maßgeblichen Immissionsorten in Nürburg (IO-03 und 04) durch die Geräuschemissionen der geplanten WEA ein Grenzwert von 35 dB(A) zur Nachtzeit einzuhalten.

Die Berechnungsergebnisse in Bezug auf die geplanten Windenergieanlagen zeigten, dass die jeweils zulässigen Nachtimmissionsrichtwerte der TA Lärm an allen maßgeblichen Immissionsorten im Umfeld der geplanten Windenergieanlagen deutlich unterschritten werden. Zudem wird die Zielsetzung, einen Immissionsanteil durch die Windkraftanlagen von 35 dB(A) an maßgeblichen Immissionsorten in Nürburg (IO-03 und 04) einzuhalten, erreicht.

Im Hinblick auf die Tageszeit zeigt sich, dass die jeweiligen Richtwerte der TA Lärm zur Tageszeit an allen Immissionsorten um > 10 dB unterschritten werden. Somit befinden sich diese entsprechend der TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der Zusatzbelastung durch die geplanten WEA.

Außerdem kann den Berechnungsergebnissen entnommen werden, dass der sogenannte erweiterte Einwirkungsbereich gemäß dem Merkblatt [5] der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord in Rheinland-Pfalz (Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um ≥ 12 dB) auch durch die Geräuschemissionen der beiden geplanten Anlagen an allen Immissionsorten zur Tageszeit eingehalten wird. Demnach ist durch den Betrieb der geplanten Anlagen keine relevante Erhöhung der Geräuschemissionen zur Tageszeit zu erwarten.

Ermittlung der Vorbelastung

Im Umfeld des Planvorhabens sind nachfolgende relevanten gewerblichen Geräuschemittenten vorhanden:

- Fahrsicherheitszentrum Nürburgring (FSZ)
- Heizkraftwerk Balkhausen (HKW)
- Kontingentierung (LEK) B-Plan „Nürburgring Grand-Prix-Strecke“

Die schalltechnische Analyse der relevanten Vorbelastung im Untersuchungsbereich gemäß TA Lärm kann dem Abschnitt 3.2 des Gutachtens entnommen werden. Weiterhin sind die detaillierten Berechnungsergebnisse hierzu in Anhängen 7, 9 und 10 dargestellt.

Ermittlung der Gesamtbelastung zur Tageszeit

Bei der Betrachtung der Gesamtbelastung wurden neben den Anforderungen der TA Lärm auch die Vorgaben aus der Anordnung vom 22.05.2017 in Bezug auf die Geräuschemissionen des Fahrbetriebes auf der Grand-Prix-Strecke (GPS) und Nordschleife (NoS) mitberücksichtigt.

Entsprechend der Anordnung vom 22.05.2017 (Auszüge siehe Anhang 2) darf innerhalb des neuen Sonderimmissionsgebietes folgender Immissionsgrenzwert nicht überschritten werden:

$$L_{Aeq,16h,anno} = 65 \text{ dB(A)}$$

Zusätzlich gilt:

$$L_{Aeq,24h} = 80 \text{ dB(A)}$$

Der Tabelle in der Anordnung kann entnommen werden, dass ein Betrieb an insgesamt 315 Tagen auf der Grand-Prix-Strecke (GPS) und an 292 Tagen auf der Nordschleife (NoS) zulässig ist.

Durch die Zusammenlegung der Fahrbetriebsgeräusche auf der Grand-Prix-Strecke (GPS) und Nordschleife (NoS) sowie der Gewerbegeräuschemissionen aller geräuschrelevanten Anlagen wurden nachfolgende Gesamtbeurteilungspegel zur Tageszeit ermittelt:

Tabelle 15 Gesamtbeurteilungspegel (tags) inkl. der Geräuschimmissionen durch Fahrgeräusche GPS und NoS

IO	Beschreibung	Beurteilungspegel Vorbelastung inkl. GPS+NoS [dB(A)]	Beurteilungspegel Zusatzbelastung (WEA) [dB(A)]	Σ Gesamtbeurteilungspegel [dB(A)]
01	Müllenbach, Auf dem Leber	65,1	36,2	65,1
02	Grube Rosalia	65,2	38,9	65,2
03	Nürnberg, Hatzenbachstraße 7	65,3	35,2	65,3
04	Nürnberg, Waldweg 16	65,2	35,4	65,2
05	FSZ 1 Fahrsicherheitszentrum	65,1	47,1	65,2
06	Müllenbach, Campingplatz 1	65,2	37,3	65,2
07	Eifeldorf Grüne Hölle Hotel Lindner	65,1	38,2	65,1
08	Balkhausen	65,3	33,3	65,3
09	Müllenbach, Campingplatz 2	65,4	39,9	65,4

Wie den Berechnungsergebnissen zu entnehmen ist, wird der durch die Anordnung vom 22.05.2017 vorgegebene Immissionsgrenzwert von 65 dB(A) innerhalb des gekennzeichneten Sonderimmissionsgebiets (s. Anhang 2.1) eingehalten.

Weiterhin wurden im Rahmen dieser schalltechnischen Immissionsprognose die Gesamtbeurteilungspegel durch alle relevanten gewerblich genutzten Anlagen (bestehende Vorbelastung + Zusatzbelastung) bestimmt. Der nachfolgenden Tabellen können die zu erwartenden Geräuschemissionen zur Tageszeit entnommen werden:

Tabelle 16 Gesamtbeurteilungspegel (tags) nur Gewerbegeräusche

IO	Beschreibung	Beurteilungspegel Vorbelastung [dB(A)]	Beurteilungspegel Zusatzbelastung (WEA) [dB(A)]	Σ Gesamtbeurteilungspegel dB(A) tags	Immissionsrichtwert in dB(A) tags
01	Müllenbach, Auf dem Leber	50	36	50	55
02	Grube Rosalia	51	39	51	60
03	Nürburg, Hatzenbachstraße 7	53	35	53	60
04	Nürburg, Waldweg 16	52	35	52	60
05	FSZ 1 Fahrsicherheitszentrum	48	47	51	65
06	Müllenbach, Campingplatz 1	52	37	52	55
07	Eifeldorf Grüne Hölle Hotel Lindner	49	38	49	60
08	Balkhausen	53	33	53	60
09	Müllenbach, Campingplatz 2	55	40	55	55

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden die jeweils geltenden Tagesimmissionsrichtwerte der TA Lärm an allen maßgeblichen Immissionsorten im Untersuchungsbereich der geplanten Windenergieanlagen durch die Geräuschbelastung aller gewerblichen Anlagen (Vorbelastung + Zusatzbelastung) eingehalten bzw. unterschritten.

Ermittlung der Gesamtbelastung zur Nachtzeit

In Bezug auf die Nachtzeit wurden im Rahmen dieser schalltechnischen Immissionsprognose die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Nachtbeurteilungspegel durch alle zu berücksichtigenden gewerblichen Nutzungen ermittelt:

Tabelle 17
Teilbeurteilungspegel und Gesamtbelastung nachts

IO	Beschreibung	Teilbeurteilungspegel				Gesamtbelastung [dB(A)]	Immissionsrichtwerte In dB(A)
		L _{IK} [dB(A)]	FSZ [dB(A)]	HKW [dB(A)]	WEA [dB(A)]		
01	Müllenbach, Auf dem Leber	25	*	9	33	34	40
02	Grube Rosalia	27	*	11	39	39	45
03	Nürburg, Hatzenbachstraße 7	37	*	22	35	39	45
04	Nürburg, Waldweg 16	36	*	20	35	39	45
05	FSZ Fahrsicherheitszentrum	33	*	19	47	47	65***
06	Müllenbach, Campingplatz 1	28	*	14	34	35	40
07	Eifeldorf Grüne Hölle Hotel Lindner	**	*	28	38	38	45
08	Balkhausen	37	*	29	33	39	45
09	Müllenbach, Campingplatz 2	33	*	20	36	38	40

* das FSZ hat keinen Nachtbetrieb

** Immissionsort befindet sich innerhalb der kontingentierten Fläche B-Plan „Nürburgring Grand-Prix-Strecke“, 2. Änderung

***Aus dem Grund, dass auf dem Gelände des FSZ keine Wohnnutzung und Schlafräume vorhanden sind, wird zur Beurteilung der Geräuschimmissionen der Tagesrichtwert zugrunde gelegt.

Anhand der Berechnungsergebnisse kann man erkennen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm zur Nachtzeit an allen maßgeblichen Immissionsorten unterschritten werden. An den möglichen Immissionsorten (IO-06 und IO-09) auf dem Campingplatzgelände in Müllenbach wird der Nachtimmissionsrichtwert von 40 dB(A), der entsprechend der TA Lärm für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) gilt, um 2 dB unterschritten.

An allen andern maßgeblichen Immissionsorten wird das Irrelevanzkriterium der TA Lärm (Unterschreitung der IRW um ≥ 6 dB) sogar unter Berücksichtigung der Gesamtbelastung durch alle gewerblichen Anlagen erfüllt.

Die schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass die Anforderungen der TA Lärm sowie die Bestimmungen der Anordnung vom 22.05.2017 in Bezug auf die Fahrgeräusche auf der Grand-Prix-Strecke und Nordschleife als auch die Empfehlungen der Lärmwirkungsforschung in Bezug auf die Immissionsorte in Nürburg an allen maßgeblichen Immissionsorten im Bereich der Planung erfüllt werden, sodass die Errichtung und der Betrieb der geplanten Windenergieanlagen möglich sind.

Boppard-Buchholz, 13.06.2023

 SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO **pies**
Benannte Messstelle nach §29b BImSchG
Kai Pies
Birkenstrasse 34 • 56154 Boppard-Buchholz
In der Dalheimer Wiese 1 • 55120 Mainz
Tel. 06702 2188 info@schallschutz-pies.de
Dr.-Ing. Kai Pies

A. Stumpf

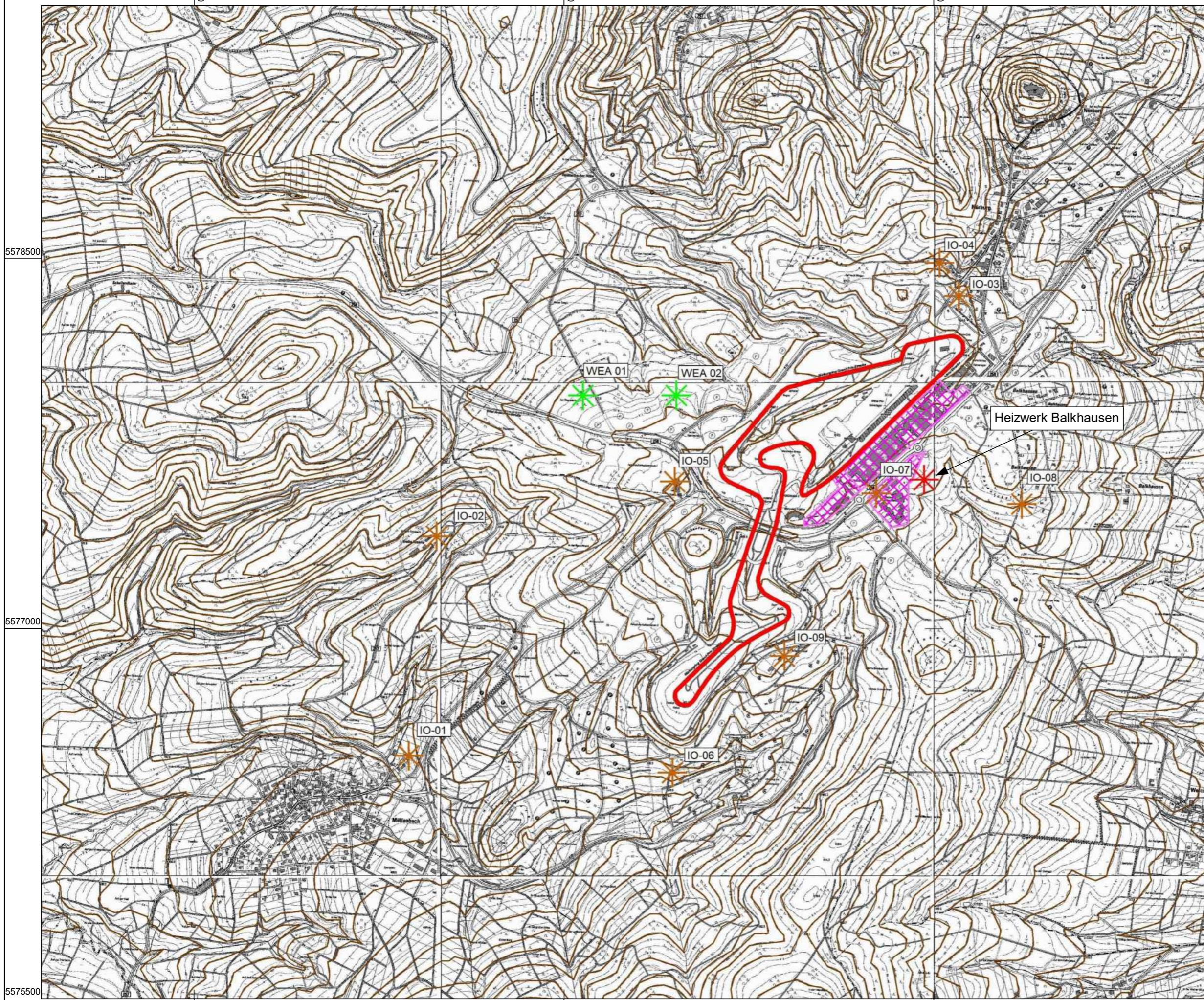
Fachlich Verantwortlicher

Von der IHK Rheinhessen öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

Sachverständiger



Ingenieurbüro Pies GbR
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz
Fon :06131 /9712633
Fax: 06742/3742
e-mail : stumpf@schallschutz-pies.de



Legende

- WEA geplant
- Höhenlinie
- Immissionsort
- Grand-Prix-Strecke
- LEK Flächen
- Heizkraftwerk (HKW)

Maßstab 1:15000



Projekt:
20059; Immissionsprognose
WEA Nürburg

Bearbeiter:	Datum:
Stumpf	29.04.2021

Bezeichnung:
Übersichtsplan

5578500

5578500

5577000

5577000

5575500

5575500

351000

352500

354000

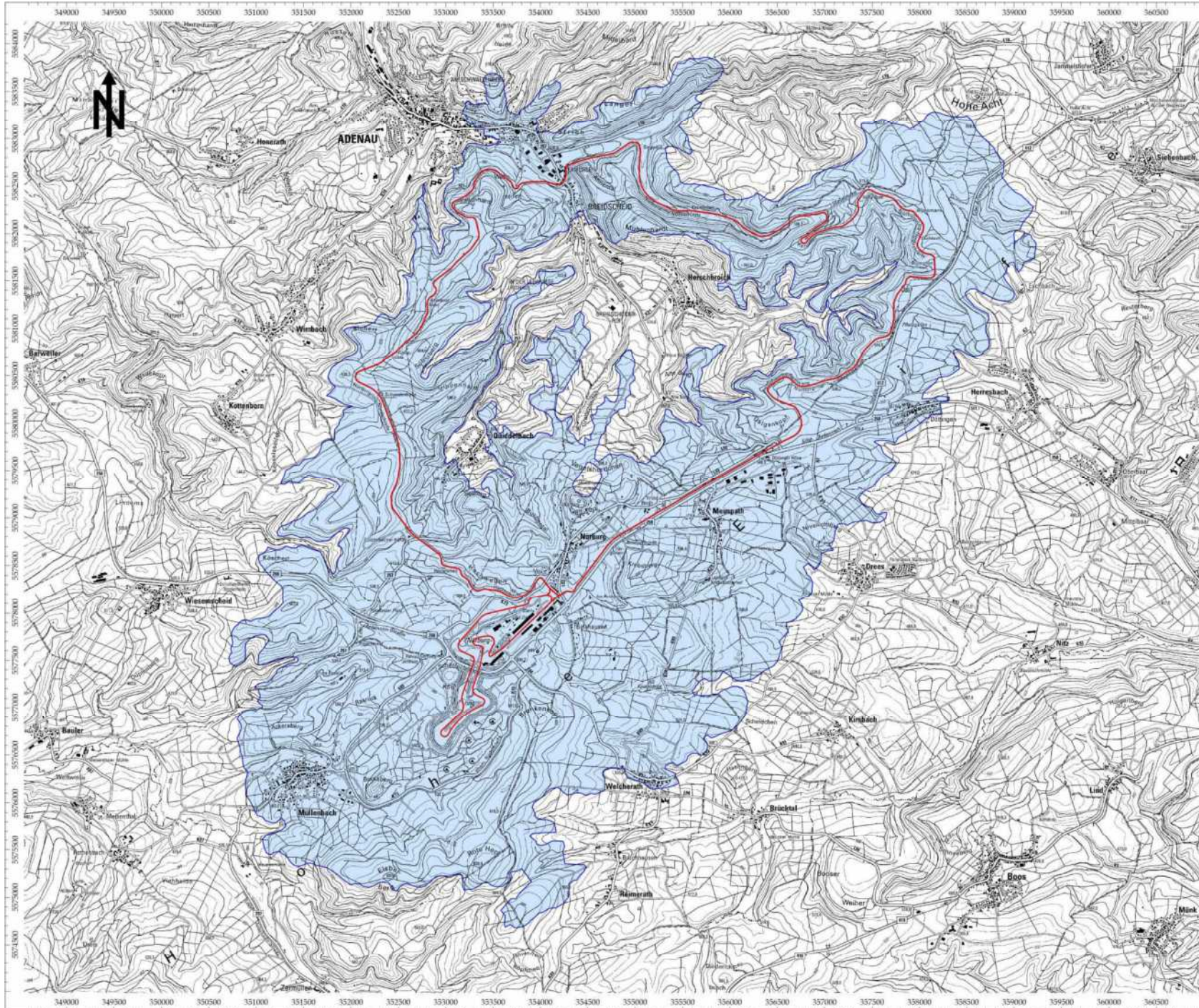
355500

351000

352500

354000

355500



Nürburgring
 Sonder-Immissionsgebiet
 SIG NBR

Kartengrundlage

Digitale Topographische Karte
(DTK 25)

©GeoBasis-DE /
 LVermGeoRP <2016>,
 dl-de/by-2-0,
<http://www.lvermgeo.rlp.de>
 [Daten bearbeitet]

Anlage zum
 Gutachten Nr. 5700.4 - 16 - G III
 vom 18.11.2016

Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord
Postfach 20 03 61 | 56003 Koblenz

Postzustellungsurkunde

Capricorn Nürburgring GmbH
-Vertreten durch den Geschäftsführer-
Otto-Flimm-Straße
53520 Nürburg

REGIONALSTELLE GEWERBEAUF SICHT

Stresemannstraße 3-5
56068 Koblenz
Telefon 0261 120-0
Telefax 0261 120-2171
poststelle@sgdnord.rlp.de
www.sgd nord.rlp.de

22.05.2017

Mein Aktenzeichen
23/01/5.1/2016/0302
Bitte immer angeben!

Ihr Schreiben vom
18.11.2016

Ansprechpartner/-in / E-Mail
Heiko Gräser
Heiko.Graeser@sgdnord.rlp.de

Telefon / Fax
0261 120-2064
0261 120-2171

ANORDNUNG

Auf Grund von § 17 Abs. 1 und Abs. 5 i. V. m. § 5 Abs. 1 Nr. 1 und 2 sowie § 29 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 14. Mai 1990 (BGBl. I S. 880) in der jeweils gültigen Fassung wird nach vorheriger Anhörung für die Gesamtanlage (Nordschleife und Grand Prix-Strecke) der Capricorn Nürburgring GmbH angeordnet:

1. Innerhalb der Sonderimmissionsgebiets Nürburgring (SIG NBR, Abb. 6.1 des lärmfachlichen Gutachten der BeSB GmbH Berlin Nr. 5700.4-16-G III vom 18.11.2016) dürfen an den im lärmfachlichen Gutachten der BeSB GmbH Berlin Nr. 5700.4-16-G III vom 18.11.2016 in Tab. 6.1 aufgeführten Immissionsorten die folgenden Immissionsgrenzwerte für die Gesamtanlagenbelastung infolge des Fahrbetriebs auf allen Anlagenteilen des Nürburgrings nicht überschritten werden.

L_{Amax}	115 dB(A)
L_{Aeq,24h}	80 dB(A)
L_{Amax,16h,täglich}	19 mal 99 dB(A)
L_{Aeq,16h,anno}	65 dB(A)

Kernarbeitszeiten
09:00-12:00 Uhr
14:00-15:30 Uhr
Freitag 9:00-12:00 Uhr

Verkehrsbindung
Bus ab Hauptbahnhof
Linien 8,9,27,460 bis Haltestelle
Stadttheater

Parkmöglichkeiten
Parkhaus Görresplatz
Behindertenparkplatz: Regierungsstr.
vor dem Oberlandesgericht

2. Für die Gesamtanlagenbelastung infolge des Fahrbetriebs auf allen Anlagenteilen des Nürburgrings sind außerhalb der Sonderimmissionsgebiets Nürburgring (SIG NBR) an den im lärmfachlichen Gutachten der BeSB GmbH Berlin Nr. 5700.4-16-G III vom 18.11.2016 in Tab. 6.2 aufgeführten Immissionsorten die Immissionsrichtwerte der Nr. 6.1 c) TA Lärm höchstzulässig. Von der Berücksichtigung eines Zuschlages nach Nr. 6.5 TA Lärm wird abgesehen.

3. Der Betrieb der Gesamtanlage wird entsprechend dem in der nachstehenden Tabelle dargestellten Nutzungsrahmen begrenzt. Für jede Betriebskategorie wird die maximale Anzahl der Betriebstage mit den korrespondierenden Referenzgrenzwerten und Betriebszeiten festgelegt.

Nürburgring Gesamtanlage				
Grand Prix-Strecke (GPS)			Nordschleife (NoS)	
RDMS T13 - GPS und Summe GPS + NoS				
Kategorie	N	L _{Aeq,Tag}	L _{AF-max,Tag}	L _{Aeq,16h,anno}
A	15	92	112	76
B	48	85		
C1	72	78		
C2	108	71		
D	72	64		
Betriebszeiten				
Kategorie	Betriebszeit			
A	08:30 - 18:00			
B	08:30 - 18:00			
C1	08:00 - 20:00			
C2	08:00 - 20:00			
D	07:00 - 22:00			
Ausnahmen				
Kategorie	Betriebszeit	Anzahl/Jahr		
A/B	ab 08:00	20		
	bis 18:30	10		
	bis 19:00	10		
A/B/C1/C2	bis 22:00	48 Stunden* flexibel verteilt		
*Es zählt jede jeweils angefangene volle Stunde				
Vom 16.11. bis 15.03. kein Betrieb Kategorie A und bis zu 15 Betriebstage Kategorie B				
RDMS QH - NoS				
Kat.	N	L _{Aeq,Tag}	L _{AF-max,Tag}	L _{Aeq,16h,anno}
A	0	-	115	79
B	0	-		
C1	32	90		
C2	130	83		
D	130	76		
Betriebszeiten				
Mo-nat	Randzeit morgens	Kernbetriebszeit	Randzeit abends	
Jan		09:00 - 16:30		
Feb		08:00 - 17:30		
Mrz		08:00 - 18:30		
Apr		08:00 - 19:30	bis 20:00	
Mai	ab 07:00	08:00 - 19:30	bis 20:30	
Jun	ab 07:00	08:00 - 19:30	bis 21:00	
Jul	ab 07:00	08:00 - 19:30	bis 21:00	
Aug	ab 07:00	08:00 - 19:30	bis 21:00	
Sep	ab 07:00	08:00 - 19:30	bis 20:30	
Okt		08:00 - 19:00	bis 20:00	
Nov		08:00 - 17:30	bis 18:00	
Dez		09:00 - 16:30	bis 17:30	
April bis Sept.		08:00 - 22:00	2 Tage/Jahr	
April bis Sept.		08:00 - 20:00	2 Tage/Jahr*	
* allein bei anschließendem Sonderbetrieb				
In den Randzeiten Einsatz von bis zu 10 StVZO-konformen KFZ				
Kein Einsatz von Fahrzeugen mit L _{WA} > 138 dB(A)				
Sonderbetriebszeiten Grand Prix-Strecke und Nordschleife				
Kategorie	Sonderbetriebszeit		Anzahl/Jahr	
C1/C2/D*	20:00 - 00:00		2	
C1/C2/D*	00:00 - 08:00		1**	
* Einzelnachweis für die Streckenteile Nordschleife und Grand Prix-Strecke Für den Grand Prix-Strecken-Nachweis gilt: L _{AFmax,Sonderbetrieb} = L _{AFmax,Tag} - 10dB(A)				
** Betrieb ab 00:00 Uhr allein zur Fortsetzung des Betriebs im Rahmen der Nutzung eines Betriebskontingentes 20:00 bis 00:00 Uhr				

Erläuterungen zum Tabelleninhalt:

- Alle Pegelangaben in dB(A).
- Die Kategorie eines Betriebstages ist gekennzeichnet durch den Tagesmittelungspegel $L_{Aeq,Tag}$ an der RDMS T13 und an der RDMS QH. Die Betriebskategorie ergibt sich entsprechend dem kleinsten noch eingehaltenen Referenz-Grenzwert an der jeweiligen RDMS gemäß obiger Tabelle. Wenn die höchstzulässige Anzahl N von Betriebstagen einer Kategorie bereits erreicht ist, ist die Inanspruchnahme eines Betriebstages einer höheren Kategorie zulässig, sofern die hier höchstzulässige Anzahl von Tagen noch nicht erreicht ist und die hier geltenden Einschränkungen der Betriebszeiten inkl. der Ausnahmen ebenfalls eingehalten werden.
- Bei Verwendung der anderen unter Nr. 4 genannten RDMS sind die unter Nr. 10 genannten Pegelkorrekturwerte zu berücksichtigen.
- Bei Sonderbetrieb gelten die genannten Referenz-Grenzwerte für den Mittelungspegel über die jeweilige Sonderbetriebszeit. Abweichend ist hier der Einzelnachweis der Betriebskategorie für beide Streckenteile GPS und NoS unter Verwendung der RDMS S/Z und RDMS QH zu führen.
- Auf der Nordschleife dürfen nur Fahrzeuge mit einem höchstzulässigen Fahrzeugschalleistungspegel von $L_{WA,FZ,max} = 138$ dB(A) eingesetzt werden (siehe Tabelle).
- In den Randzeiten morgens und abends dürfen auf der Nordschleife maximal zehn verbrennungsmotorbetriebene StVOZ-konforme Kraftfahrzeuge gleichzeitig betrieben werden (siehe Tabelle).
- Vom 16.11. bis 15.03. eines jeden Jahres ist auf der Grand Prix-Strecke der Betrieb der Kategorie A nicht zulässig und Betrieb der Kategorie B auf ma-

ximal 15 Tage beschränkt (siehe Tabelle).

- Die Nutzung der Nordschleife mit Kraftfahrzeugen ist auf maximal 292 Tagen pro Kalenderjahr beschränkt. Servicefahrzeuge, Wartungsfahrzeuge o.Ä. außerhalb der o. g. Nutzung sind ausgenommen.
4. Zur Überwachung des unter Nr. 3 festgelegten Nutzungsrahmen sind an nachstehenden Orten mobile bzw. ortsfeste Dauermessstationen einzurichten:
- Tribüne T 13, RDMS T 13
 - Qiddelbacher Höhe, RDMS QH
 - Start-/Zielgerade, RDMS S/Z
 - Müllenbachschleife, RDMS MBS
 - mobile Referenz-Dauermessstation mit Standorten
 - Götzehaus, RDMS 2
 - Posten 123 RDMS 3
 - Döttinger Höhe, RDMS 4
5. Die Referenz-Dauermessstationen sind von einer nach § 29b BImSchG bekannt gegebenen Stelle zu betreiben.
6. Soweit nichts anderes bestimmt ist, erfolgen die Ermittlungen der Geräuschmissionen entsprechend dem Anhang zur TA-Lärm vom 26.08.1998 (GMBI. S. 503).
7. Die Messvorrichtungen nach Ziffer 4 sind regelmäßig, mindestens jedoch halbjährlich, in geeigneter Weise zu kalibrieren. Die Durchführung sowie die Ergebnisse der erfolgten Kalibrierungen sind im Jahresimmissionsschutzbericht zu dokumentieren.
8. Bei den durchzuführenden Messungen ist ein Messabschlag entsprechend Nr. 6.9 TA-Lärm unzulässig.

9. Die Geräuschemissionen der Beschallungsanlagen sind bei der Ermittlung der anlagenbezogenen Geräuschemissionen zu berücksichtigen.

10. Messungen

10 a. Gesamtanlagenbelastung (Grand Prix-Strecke und Nordschleife)

Nachweisort für die Gesamtbelastung nach Nr. 1 ist die Dauermessstation auf der Tribüne T13 (RDMS T13) als Ersatzimmissionsmessort im Sinne A.3.4.2 TA Lärm.

Für die Gesamtanlagenbelastung infolge des Fahrbetriebs auf allen Anlagenteilen des Nürburgrings sind entsprechend dem Nutzungsrahmen nach Nr. 3 die folgenden Referenzgrenzwerte, gemessen an der Referenz-Dauermessstation auf der Tribüne T13, höchstzulässig.

Kategorie	$L_{Aeq,Tag,T13}$	$L_{AFmax,Tag,T13}$	$L_{Aeq,16h,anno,T13}$
A	92	112	76
B	85		
C1	78		
C2	71		
D	64		

alle Pegelangaben in dB(A) an der Dauermessstation DMS T13

$$L_{Aeq,Tag} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{960} \sum_{i=1}^{960} 10^{0,1 \cdot L_{Aeq,1min,i}} \right)$$

$$L_{Aeq,16h,anno} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{365} \sum_{i=1}^{365} 10^{0,1 \cdot L_{Aeq,Tag,i}} \right)$$

An der RDMS T13 sind ganzjährig folgende akustische Messgrößen zu erfassen:

- Zeitverlauf des Mittelungspegels in 1-Minuten-Intervallen $L_{Aeq,1 \text{ min}}(t)$
- Zeitverlauf des Maximalpegels in 1-Minuten-Intervallen $L_{AFmax,1 \text{ min}}(t)$
- Tages-Mittelungspegel $L_{Aeq,Tag,06:00-22:00h}$
- Tages-Maximalpegel $L_{AFmax,Tag,06:00-22:00h}$

- Jahres-Mittelungspegel $L_{Aeq,06:00-22:00h,anno}$

Im Falle einer Störung der Dauermessstationen RDMS T13 sind die Messwerte der Dauermessstation Start-/Ziel (RDMS S/Z) und der Dauermessstation Quiddelbacher Höhe (RDMS QH) zu verwenden. Dabei sind die in Kapitel 9 des lärmfachlichen Gutachten der BeSB Berlin Teil II (Gutachten Nr. 5700.4-16-GII vom 18.11.2016) dargestellten Pegeldifferenzen als Korrekturwert zu berücksichtigen.

10 b. Betrieb auf der Grand Prix-Strecke

Der messtechnische Nachweis der Einhaltung der höchstzulässigen Betriebs-tages-Anzahlen und der Nachweis der Einhaltung der Referenzgrenzwerte für den Betrieb auf der Grand Prix-Strecke entsprechend des Nutzungsrahmes nach Nr. 3 erfolgt an der Dauermessstation Tribüne T 13 (DMS T 13).

Ergeben die Messungen an der RDMS T13 eine Überschreitung des für die Betriebskategorien B, C1, C2 und D entsprechend Nr. 3 festgelegten höchstzulässigen Tages-Mittelungspegels $L_{Aeq,Tag,T13}$, so ist der betreffende Tag für die nächst höhere Kategorie zu werten.

Bei Ausfall der Messeinrichtung an der Tribüne 13 sind ersatzweise die Messwerte der RDMS S/Z zu verwenden. Als Korrekturwert ist die Pegeldifferenz zwischen der RDMS S/Z und der RDMS T13 in Höhe von $dL_{RDMS S/Z RDMS T13} = 15,5 \text{ dB(A)}$ zu berücksichtigen.

Die Einhaltung der Betriebszeiten auf der Grand Prix-Strecke nach Nr. 3 ist durch die Dauermessstationen an der Start/Zielgeraden der Grand Prix-Strecke (DMS S/Z) oder ersatzweise durch die Dauermessstation Müllenbachschleife (DMS MBS) nachzuweisen.

Der Nachweis der Einhaltung der Referenzgrenzwerte bei Sonderbetrieb nach Nr. 3 erfolgt anhand der Dauermessstation Start-/Zielgeraden (RDMS S/Z). Als Korrekturwert ist die Pegeldifferenz zwischen der RDMS S/Z und der RDMS

0071-9651.V00

RESTRICTED


Classification: **Restricted**Seite
1 / 2

Vestas V136-4.0/4.2 MW Schalleistungspegel und den Oktavspektren

Sofern kein Schall-Emissionsmessbericht für die geplante Windenergieanlage (WEA) vorliegt muss die Schallimmissionsprognose gemäß LAI-Hinweisen auf Herstellerangaben beruhen. In den VESTAS Spezifikationen ist der mittlere zu erwartende Schalleistungspegel $\overline{L_W}$ dargestellt.

Gemäß dem vom LAI eingeführten Dokument „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“, Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016 Stand 30.06.2016, muss bei der Immissionsprognose basierend auf Herstellerangaben ebenfalls die möglichen Auswirkungen der Unsicherheit der Serienstreuung und der Abnahmemessung berücksichtigt werden.

Vestas empfiehlt die Unsicherheitsbetrachtung in Anlehnung an die Betrachtung bei Vorlage einer Einfachvermessung wie folgt:

$$\begin{aligned} \text{Unsicherheit der Serienstreuung } \sigma_p &= 1,2 \text{ dB} \\ \text{Unsicherheit der Typvermessung } \sigma_R &= 0,5 \text{ dB} \end{aligned}$$

Der Maximale zulässige Emissionspegel der WEA $L_{e,max}$ mit einem Vertrauensniveau vom 90% wird wie folgt berechnet:

$$L_{e,max} = \overline{L_W} + 1,28 \cdot \sqrt{\sigma_p^2 + \sigma_R^2}$$

Blattkonfiguration	STE & RVG			
	0	PO1	SO1	SO2
Betriebsmode	0	PO1	SO1	SO2
Verfügbare Nabhöhhen [m]	112 / 166	112 / 166	112 / 166	112 / 166
Nennleistung [kW]	4000	4200	4000	3419
Oktavspektrum	siehe 0071-6037			
$\overline{L_W}$ (aus Spezifikation 0067-7065.V05)	103,9	103,9	102,0	99,5
σ_R	0,5	0,5	0,5	0,5
σ_p	1,2	1,2	1,2	1,2
$L_{e,max}$	105,6	105,6	103,7	101,2

Tabelle 1: Schalleistungspegel V136-4.0/4.2 MW

Vestas Deutschland GmbH

Otto-Hahn-Str. 2-4, 25813 Husum
Tel: +49 4841 971 0, vestas-centraleurope@vestas.com, www.vestas.com
Bank: UniCredit Bank - HypoVereinsbank, München
IBAN: DE45 7002 0270 0666 8897 54, BIC: HYVEDE33XXX
Commerzbank, Frankfurt, IBAN: DE96 5008 0000 0980 8140 00, BIC: DRESDEFF33XXX
Nordea Bank, Frankfurt, IBAN: DE59 5143 0300 2125 7100 01, BIC: NDEADEF33XXX
Handelsregister: Flensburg B-463, Umsatzsteueridentifikationsnummer: DE 134 657 783,
Steuidentifikationsnummer: 27/197/00066
Geschäftsführer: Cornelis de Baar, Firmenname: Vestas Deutschland GmbH

VESTAS POWERTECH WORLD. 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 the express written consent of Vestas. Vestas is not responsible for any errors or omissions in this document. Vestas is not responsible for any damage or loss of any kind, including consequential damages, arising from the use of this document. Vestas is not responsible for any damage or loss of any kind, including consequential damages, arising from the use of this document. Vestas is not responsible for any damage or loss of any kind, including consequential damages, arising from the use of this document.

3. Leistung im Oktavband

3.1 Betriebsmodus 0

Frequenz	Windgeschwindigkeiten [m/s] auf Nabenhöhe																	
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	16 m/s	17 m/s	18 m/s	19 m/s	20 m/s
63 Hz	71,5	71,6	73,3	76,5	80,2	83,8	84,8	84,9	85,0	85,0	85,2	85,3	85,3	85,5	85,6	85,7	85,7	85,6
125 Hz	79,3	79,5	81,3	84,5	88,1	91,5	92,5	92,5	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,7	92,7	92,8	92,8	92,8
250 Hz	84,2	84,4	86,2	89,3	93,0	96,3	97,2	97,2	97,2	97,2	97,2	97,2	97,2	97,2	97,2	97,2	97,1	97,1
500 Hz	86,1	86,3	88,1	91,2	94,8	98,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	98,9	98,9	98,9	98,9	98,9	98,8	98,8
1 kHz	85,0	85,2	86,9	90,0	93,6	96,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9
2 kHz	80,9	81,0	82,7	85,8	89,4	92,8	93,8	93,8	93,8	93,9	93,9	94,0	94,1	94,1	94,1	94,2	94,2	94,3
4 kHz	73,8	73,9	75,4	78,6	82,2	85,8	86,9	86,9	87,0	87,1	87,2	87,4	87,5	87,6	87,7	87,8	87,9	88,0
8 kHz	63,6	63,7	65,0	68,3	71,9	75,6	76,8	76,9	77,1	77,3	77,6	77,8	78,1	78,4	78,5	78,7	78,9	79,0
A-Bewert.	90,9	91,1	92,9	96,0	99,6	102,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9

Tabelle 1: V136-4.0/4.2MW, Betriebsmodus 0, erwartete Leistung im Oktavband, Rotorblätter mit STE und RVG (Standard)

3.2 Betriebsmodus PO1 (4,2 MW)

Frequenz	Windgeschwindigkeiten [m/s] auf Nabenhöhe																	
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	16 m/s	17 m/s	18 m/s	19 m/s	20 m/s
63 Hz	71,5	71,6	73,3	76,5	80,2	83,7	84,8	84,9	84,9	85,0	85,2	85,3	85,3	85,5	85,5	85,6	85,7	85,6
125 Hz	79,3	79,5	81,3	84,5	88,1	91,4	92,5	92,5	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,7	92,7	92,8	92,8	92,8
250 Hz	84,2	84,4	86,2	89,3	93,0	96,2	97,2	97,2	97,2	97,2	97,2	97,2	97,2	97,2	97,2	97,2	97,1	97,1
500 Hz	86,1	86,3	88,1	91,2	94,8	97,9	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	98,9	98,9	98,9	98,9	98,9	98,8	98,8
1 kHz	85,0	85,2	86,9	90,0	93,6	96,8	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9
2 kHz	80,9	81,0	82,7	85,8	89,4	92,7	93,8	93,8	93,8	93,9	93,9	94,0	94,0	94,1	94,1	94,2	94,2	94,2
4 kHz	73,8	73,9	75,4	78,6	82,2	85,7	86,9	86,9	87,0	87,0	87,2	87,3	87,5	87,6	87,7	87,8	87,9	88,0
8 kHz	63,6	63,7	65,0	68,3	71,9	75,5	76,8	76,9	77,1	77,3	77,5	77,8	78,1	78,3	78,5	78,7	78,8	79,0
A-Bewert.	90,9	91,1	92,9	96,0	99,6	102,8	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9

Tabelle 2: V136-4.0/4.2MW, Betriebsmodus PO1, erwartete Leistung im Oktavband, Rotorblätter mit STE und RVG (Standard)

Proj- Nr. 20059

WP Nürburg
SoundPLAN Emissionsbibliothek

Nr.	Elementname	Einheit	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1k Hz	2k Hz	4k Hz	8k Hz	Summe
7	Vestas V-136 4.0/4.2 MW Herstellerangaben	dB(A)/ Lw/Anlage	85,8	92,8	97,1	98,8	97,9	94,2	88,0	79,0	103,9



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

Anhang 4

Proj. Nr. 20059
Erg. Nr. 70

WP Nürburg Zusatzbelastung 2 WEA V136-4.2 MW

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	ZR (LrT) dB	LoT dB(A)	LoN dB(A)
IO-01 Müllenbach, Auf dem Leber RW,T 55 dB(A) LoT 36 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoN 33 dB(A)															
WEA 01	WindT	103,9	2,1	0,0	0	1639	-75,3	3,0	0,0	-3,6	0,0	28,0	3,6	33,8	30,1
WEA 02	WindT	103,9	2,1	0,0	0	1834	-76,3	3,0	0,0	-3,9	0,0	26,7	3,6	32,5	28,8
IO-02 Grube Rosalia RW,T 60 dB(A) LoT 39 dB(A) RW,N 45 dB(A) LoN 39 dB(A)															
WEA 01	WindT	103,9	2,1	0,0	0	853	-69,6	3,0	0,0	-2,2	0,0	35,1	0,0	37,2	37,2
WEA 02	WindT	103,9	2,1	0,0	0	1148	-72,2	3,0	0,0	-2,7	0,0	32,0	0,0	34,1	34,1
IO-03 Nürburg, Hatzenbachstraße 7 RW,T 60 dB(A) LoT 35 dB(A) RW,N 45 dB(A) LoN 35 dB(A)															
WEA 01	WindT	103,9	2,1	0,0	0	1579	-75,0	3,0	0,0	-3,5	0,0	28,4	0,0	30,5	30,5
WEA 02	WindT	103,9	2,1	0,0	0	1219	-72,7	3,0	0,0	-2,9	0,0	31,3	0,0	33,4	33,4
IO-04 Nürburg, Waldweg 16 RW,T 60 dB(A) LoT 35 dB(A) RW,N 45 dB(A) LoN 35 dB(A)															
WEA 01	WindT	103,9	2,1	0,0	0	1545	-74,8	3,0	0,0	-3,4	0,0	28,7	0,0	30,8	30,8
WEA 02	WindT	103,9	2,1	0,0	0	1200	-72,6	3,0	0,0	-2,8	0,0	31,5	0,0	33,6	33,6
IO-05 FSZ 1 Fahrsicherheitszentrum RW,T 65 dB(A) LoT 47 dB(A) RW,N 50 dB(A) LoN 47 dB(A)															
WEA 01	WindT	103,9	2,1	0,0	0	525	-65,4	3,0	0,0	-1,5	0,0	40,0	0,0	42,1	42,1
WEA 02	WindT	103,9	2,1	0,0	0	372	-62,4	3,0	0,0	-1,1	0,0	43,4	0,0	45,5	45,5
IO-06 Müllenbach, Campingplatz 1 RW,T 55 dB(A) LoT 37 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoN 34 dB(A)															
WEA 01	WindT	103,9	2,1	0,0	0	1582	-75,0	3,0	0,0	-3,5	0,0	28,4	3,6	34,1	30,5
WEA 02	WindT	103,9	2,1	0,0	0	1540	-74,7	3,0	0,0	-3,4	0,0	28,7	3,6	34,4	30,8
IO-07 Eifeldorf Grüne Hölle Hotel RW,T 60 dB(A) LoT 38 dB(A) RW,N 45 dB(A) LoN 38 dB(A)															
WEA 01	WindT	103,9	2,1	0,0	0	1259	-73,0	3,0	0,0	-2,9	0,0	31,0	0,0	33,1	33,1
WEA 02	WindT	103,9	2,1	0,0	0	910	-70,2	3,0	0,0	-2,3	0,0	34,4	0,0	36,5	36,5
IO-08 Balkhausen RW,T 60 dB(A) LoT 33 dB(A) RW,N 45 dB(A) LoN 33 dB(A)															
WEA 01	WindT	103,9	2,1	0,0	0	1836	-76,3	3,0	0,0	-3,9	0,0	26,7	0,0	28,8	28,8
WEA 02	WindT	103,9	2,1	0,0	0	1473	-74,4	3,0	0,0	-3,3	0,0	29,2	0,0	31,3	31,3
IO-09 Müllenbach, Campingplatz 2 RW,T 55 dB(A) LoT 40 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoN 36 dB(A)															
WEA 01	WindT	103,9	2,1	0,0	0	1343	-73,6	3,0	0,0	-3,1	0,0	30,3	3,6	36,0	32,4
WEA 02	WindT	103,9	2,1	0,0	0	1153	-72,2	3,0	0,0	-2,7	0,0	31,9	3,6	37,6	34,0



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

Anhang 5.1

Legende

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



Ingenieurbüro Pies GbR

Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon :06131 /9712633

Fax: 06742/3742

e-mail : stumpf@schallschutz-pies.de

Skala in dB(A)

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

Legende

- WEA geplant
- Höhenlinie
- Immissionsort
- Grand-Prix-Strecke
- LEK Flächen

Maßstab 1:15000



Projekt:

20059; Immissionsprognose
WEA Nürburg

Bearbeiter:

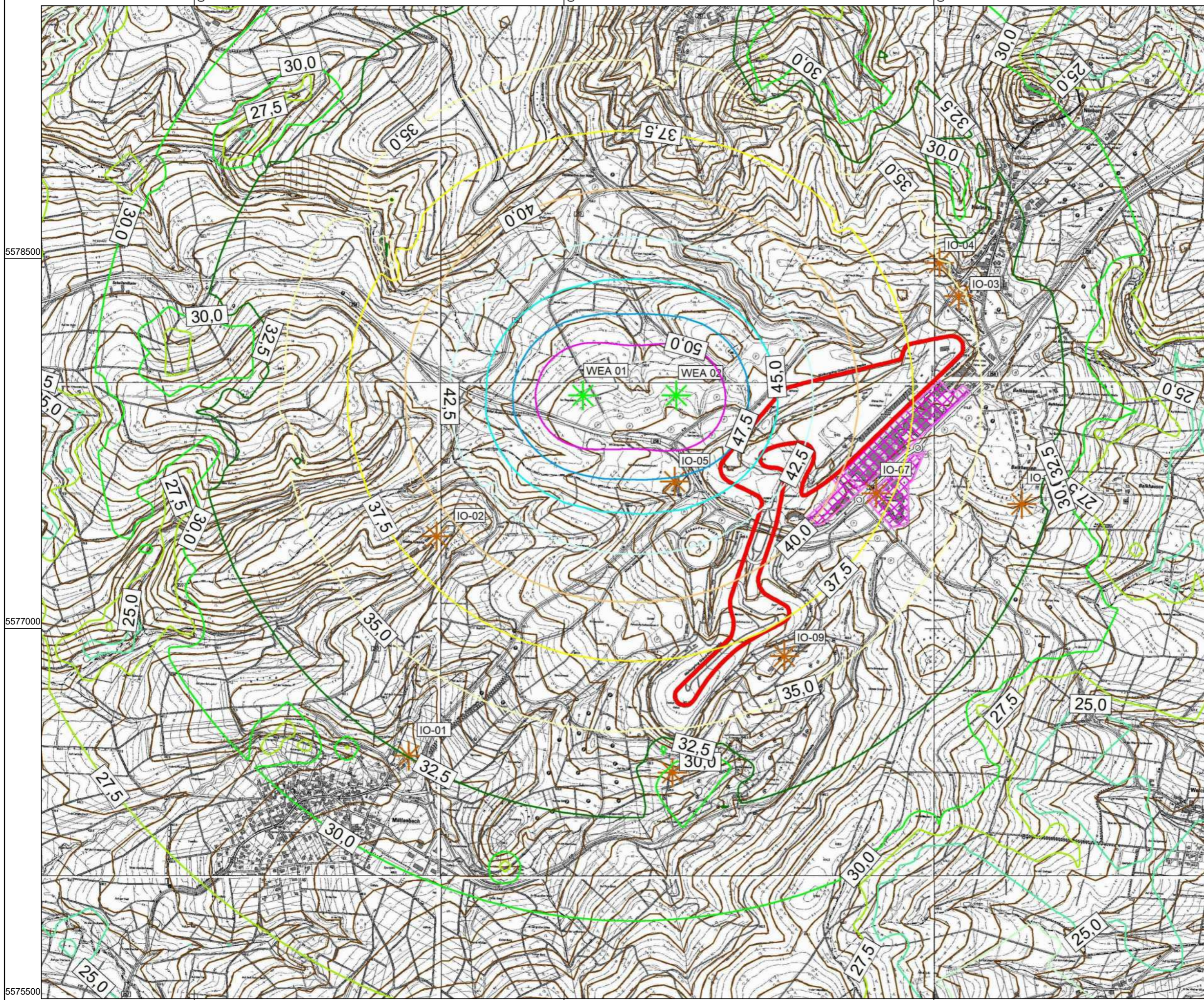
Stumpf

Datum:

29.04.2021

Bezeichnung:

Rasterlärmkarte
Zusatzbelastung WEA
1. OG nachts



Proj. Nr. 20059
Erg. Nr. 75

WP Nürnberg Einzelpunktberechnung LEK Flächen

Bezeichnung	SW	Nutzung	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT diff dB(A)	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN diff dB(A)
IO-01 Müllenbach, Auf dem Leber	EG	WA	55	44	-11	40	25	-15
IO-02 Grube Rosalia	EG	MI	60	42	-18	45	27	-18
IO-03 Nürnberg, Hatzenbachstraße 7	EG	MI	60	52	-8	45	37	-8
IO-04 Nürnberg, Waldweg 16	EG	MI	60	51	-9	45	36	-9
IO-05 FSZ 1 Fahrsicherheitszentrum	EG	GE	65	48	-17	50	33	-17
IO-06 Müllenbach, Campingplatz 1	EG	WA	55	47	-8	40	28	-12
IO-08 Balkhausen	EG	MI	60	52	-8	45	37	-8
IO-09 Müllenbach, Campingplatz 2	EG	WA	55	51	-4	40	33	-7



Legende

Bezeichnung		Name des Immissionsorts
SW		Stockwerk
Nutzung		Gebietsnutzung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT diff	dB(A)	Richtwertüber- bzw. unterschreitung im Zeitbereich LrT
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrN diff	dB(A)	Richtwertüber- bzw. unterschreitung im Zeitbereich LrN



Proj. Nr. 20059
Erg. Nr. 75

WP Nürburg Ausbreitungsberechnung VB LEK Flächen

Schallquelle	Quellentyp	Lw	L'w	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	dLrefl	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	Ls	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
IO-01 Müllbach, Auf dem Leber RW,T 55 dB(A) LrT 44 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 25 dB(A)																				
LEK Geb. IIIb	Fläche	89,0	45,0	25339	0	0	0	2238	-78,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0		0,0			11,0
LEK Geb. IIIb	Fläche	104,0	60,0	25330	0	0	0	2238	-78,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0	0,0		3,6	29,7	
LEK-Geb. I	Fläche	118,1	70,0	64756	0	0	0	2382	-78,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,6	0,0		3,6	43,2	
LEK-Geb. I	Fläche	103,1	55,0	64756	0	0	0	2382	-78,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6		0,0			24,6
LEK-Geb. II	Fläche	102,8	60,0	18898	0	0	0	2012	-77,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,7	0,0		3,6	29,3	
LEK-Geb. II	Fläche	87,8	45,0	18898	0	0	0	2012	-77,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,7		0,0			10,7
LEK-Geb.IIIa	Fläche	83,1	45,0	6471	0	0	0	2263	-78,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0		0,0			5,0
LEK-Geb.IIIa	Fläche	98,1	60,0	6470	0	0	0	2262	-78,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0		3,6	23,7	
IO-02 Grube Rosalia RW,T 60 dB(A) LrT 42 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 27 dB(A)																				
LEK Geb. IIIb	Fläche	89,0	45,0	25339	0	0	0	1866	-76,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6		0,0			12,6
LEK Geb. IIIb	Fläche	104,0	60,0	25330	0	0	0	1872	-76,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,6	0,0		0,0	27,6	
LEK-Geb. I	Fläche	118,1	70,0	64756	0	0	0	1923	-76,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,4	0,0		0,0	41,4	
LEK-Geb. I	Fläche	103,1	55,0	64756	0	0	0	1923	-76,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4		0,0			26,4
LEK-Geb. II	Fläche	102,8	60,0	18898	0	0	0	1621	-75,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,6	0,0		0,0	27,6	
LEK-Geb. II	Fläche	87,8	45,0	18898	0	0	0	1621	-75,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6		0,0			12,6
LEK-Geb.IIIa	Fläche	83,1	45,0	6471	0	0	0	1860	-76,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7		0,0			6,7
LEK-Geb.IIIa	Fläche	98,1	60,0	6470	0	0	0	1860	-76,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,7	0,0		0,0	21,7	
IO-03 Nürburg, Hatzenbachstraße 7 RW,T 60 dB(A) LrT 52 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 37 dB(A)																				
LEK Geb. IIIb	Fläche	89,0	45,0	25339	0	0	0	845	-69,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,5		0,0			19,5
LEK Geb. IIIb	Fläche	104,0	60,0	25330	0	0	0	845	-69,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,5	0,0		0,0	34,5	
LEK-Geb. I	Fläche	118,1	70,0	64756	0	0	0	556	-65,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	52,2	0,0		0,0	52,2	
LEK-Geb. I	Fläche	103,1	55,0	64756	0	0	0	556	-65,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,2		0,0			37,2
LEK-Geb. II	Fläche	102,8	60,0	18898	0	0	0	960	-70,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,1	0,0		0,0	32,1	
LEK-Geb. II	Fläche	87,8	45,0	18898	0	0	0	960	-70,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1		0,0			17,1
LEK-Geb.IIIa	Fläche	83,1	45,0	6471	0	0	0	771	-68,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,4		0,0			14,4
LEK-Geb.IIIa	Fläche	98,1	60,0	6470	0	0	0	772	-68,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,4	0,0		0,0	29,4	



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

Anhang 7.3

Proj. Nr. 20059
Erg. Nr. 75

WP Nürburg Ausbreitungsberechnung VB LEK Flächen

Schallquelle	Quellentyp	Lw	L'w	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	dLrefl	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	Ls	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
IO-04 Nürburg, Waldweg 16 RW,T 60 dB(A) LrT 51 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 36 dB(A)																				
LEK Geb. IIIb	Fläche	89,0	45,0	25339	0	0	0	958	-70,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,4		0,0			18,4
LEK Geb. IIIb	Fläche	104,0	60,0	25330	0	0	0	957	-70,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,4	0,0		0,0	33,4	
LEK-Geb. I	Fläche	118,1	70,0	64756	0	0	0	681	-67,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,5	0,0		0,0	50,5	
LEK-Geb. I	Fläche	103,1	55,0	64756	0	0	0	681	-67,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,5		0,0			35,5
LEK-Geb. II	Fläche	102,8	60,0	18898	0	0	0	1045	-71,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,4	0,0		0,0	31,4	
LEK-Geb. II	Fläche	87,8	45,0	18898	0	0	0	1045	-71,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,4		0,0			16,4
LEK-Geb.IIIa	Fläche	83,1	45,0	6471	0	0	0	881	-69,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,2		0,0			13,2
LEK-Geb.IIIa	Fläche	98,1	60,0	6470	0	0	0	881	-69,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,2	0,0		0,0	28,2	
IO-05 FSZ 1 Fahrsicherheitszentrum RW,T 65 dB(A) LrT 48 dB(A) RW,N 50 dB(A) LrN 33 dB(A)																				
LEK Geb. IIIb	Fläche	89,0	45,0	25339	0	0	0	902	-70,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,9		0,0			18,9
LEK Geb. IIIb	Fläche	104,0	60,0	25330	0	0	0	902	-70,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,9	0,0		0,0	33,9	
LEK-Geb. I	Fläche	118,1	70,0	64756	0	0	0	919	-70,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,9	0,0		0,0	47,9	
LEK-Geb. I	Fläche	103,1	55,0	64756	0	0	0	919	-70,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,9		0,0			32,9
LEK-Geb. II	Fläche	102,8	60,0	18898	0	0	0	649	-67,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,5	0,0		0,0	35,5	
LEK-Geb. II	Fläche	87,8	45,0	18898	0	0	0	649	-67,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,5		0,0			20,5
LEK-Geb.IIIa	Fläche	83,1	45,0	6471	0	0	0	880	-69,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,2		0,0			13,2
LEK-Geb.IIIa	Fläche	98,1	60,0	6470	0	0	0	880	-69,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,2	0,0		0,0	28,2	
IO-06 Müllenbach, Campingplatz 1 RW,T 55 dB(A) LrT 47 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 28 dB(A)																				
LEK Geb. IIIb	Fläche	89,0	45,0	25339	0	0	0	1441	-74,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9		0,0			14,9
LEK Geb. IIIb	Fläche	104,0	60,0	25330	0	0	0	1441	-74,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,9	0,0		3,6	33,5	
LEK-Geb. I	Fläche	118,1	70,0	64756	0	0	0	1646	-75,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,8	0,0		3,6	46,4	
LEK-Geb. I	Fläche	103,1	55,0	64756	0	0	0	1646	-75,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8		0,0			27,8
LEK-Geb. II	Fläche	102,8	60,0	18898	0	0	0	1278	-73,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,6	0,0		3,6	33,3	
LEK-Geb. II	Fläche	87,8	45,0	18898	0	0	0	1278	-73,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6		0,0			14,6
LEK-Geb.IIIa	Fläche	83,1	45,0	6471	0	0	0	1488	-74,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7		0,0			8,7
LEK-Geb.IIIa	Fläche	98,1	60,0	6470	0	0	0	1487	-74,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,7	0,0		3,6	27,3	



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

Anhang 7.4

Proj. Nr. 20059
Erg. Nr. 75

WP Nürburg Ausbreitungsberechnung VB LEK Flächen

Schallquelle	Quelltyp	Lw	L'w	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	dLrefl	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	Ls	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
IO-08 Balkhausen RW,T 60 dB(A) LrT 52 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 37 dB(A)																				
LEK Geb. IIIb	Fläche	89,0	45,0	25339	0	0	0	509	-65,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,9		0,0			23,9
LEK Geb. IIIb	Fläche	104,0	60,0	25330	0	0	0	509	-65,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,9	0,0		0,0	38,9	
LEK-Geb. I	Fläche	118,1	70,0	64756	0	0	0	572	-66,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	52,0	0,0		0,0	52,0	
LEK-Geb. I	Fläche	103,1	55,0	64756	0	0	0	572	-66,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,0		0,0			37,0
LEK-Geb. II	Fläche	102,8	60,0	18898	0	0	0	758	-68,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2	0,0		0,0	34,2	
LEK-Geb. II	Fläche	87,8	45,0	18898	0	0	0	758	-68,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2		0,0			19,2
LEK-Geb.IIIa	Fläche	83,1	45,0	6471	0	0	0	533	-65,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6		0,0			17,6
LEK-Geb.IIIa	Fläche	98,1	60,0	6470	0	0	0	533	-65,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,6	0,0		0,0	32,6	
IO-09 Müllenbach, Campingplatz 2 RW,T 55 dB(A) LrT 51 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 33 dB(A)																				
LEK Geb. IIIb	Fläche	89,0	45,0	25339	0	0	0	780	-68,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,2		0,0			20,2
LEK Geb. IIIb	Fläche	104,0	60,0	25330	0	0	0	781	-68,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,2	0,0		3,6	38,8	
LEK-Geb. I	Fläche	118,1	70,0	64756	0	0	0	991	-70,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,2	0,0		3,6	50,8	
LEK-Geb. I	Fläche	103,1	55,0	64756	0	0	0	991	-70,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,2		0,0			32,2
LEK-Geb. II	Fläche	102,8	60,0	18898	0	0	0	657	-67,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,4	0,0		3,6	39,0	
LEK-Geb. II	Fläche	87,8	45,0	18898	0	0	0	657	-67,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,4		0,0			20,4
LEK-Geb.IIIa	Fläche	83,1	45,0	6471	0	0	0	840	-69,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6		0,0			13,6
LEK-Geb.IIIa	Fläche	98,1	60,0	6470	0	0	0	839	-69,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,6	0,0		3,6	32,3	



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

Anhang 7.5

Legende

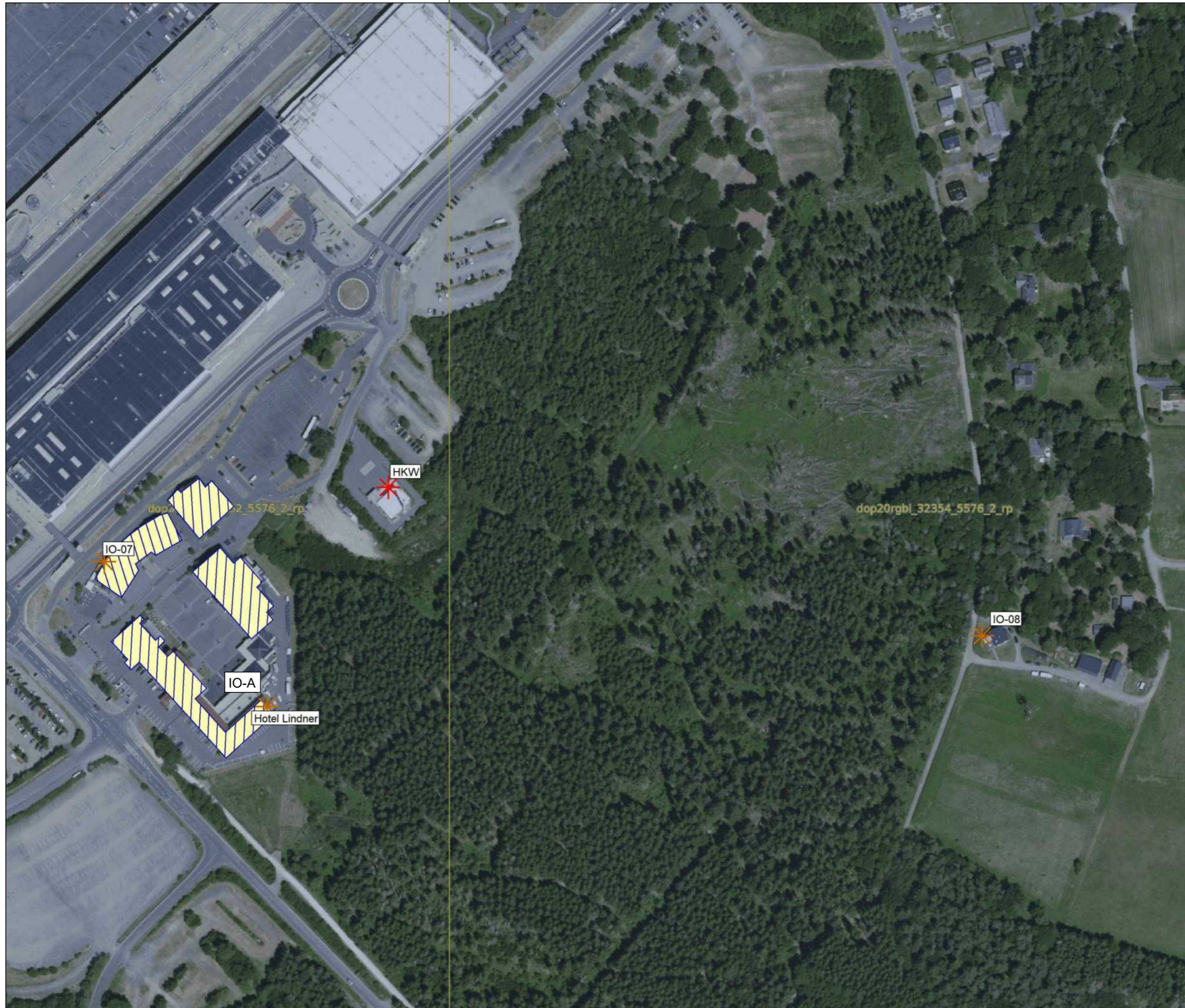
Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonalität
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet (LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Cmet (LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
dLw (LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw (LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht






Ingenieurbüro Pies GbR

Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon :06131 /9712634
Fax: 06742/3742
e-mail : stumpf@schallschutz-pies.de



Legende

-  Hauptgebäude
-  Punktquell HKW Balk
-  Immissionsort

Maßstab 1:2500



Projekt:
20059; Immissionsprognose
WEA Nürburg

Bearbeiter: Stumpf	Datum: 29.04.2021
-----------------------	----------------------

Bezeichnung:
**Lageplan
Vorbelastung
HKW Balkhausen**

Proj. Nr. 20059
Erg. Nr. 74

WP Nürburg Einzelpunktberechnung -Vorbelastung Heizkraftwerk Balkhausen

Bezeichnung	SW	HR	Nutzung	RW,T	LrT	LrT	RW,N	LrN	LrN
				dB(A)	dB(A)	diff dB(A)	dB(A)	dB(A)	diff dB(A)
IO-01 Müllenbach, Auf dem Leber	EG		WA	55	12	-43	40	9	-31
IO-02 Grube Rosalia	EG		MI	60	11	-49	45	11	-34
IO-03 Nürburg, Hatzenbachstraße 7	EG		MI	60	22	-38	45	22	-23
IO-04 Nürburg, Waldweg 16	EG		MI	60	20	-40	45	20	-25
IO-05 FSZ 1 Fahrsicherheitszentrum	EG		GE	65	19	-46	50	19	-31
IO-06 Müllenbach, Campingplatz 1	EG		WA	55	17	-38	40	14	-26
IO-07 Eifeldorf Grüne Hölle Hotel	1.OG	NW	MI	60	28	-32	45	28	-17
IO-08 Balkhausen	EG		MI	60	29	-31	45	29	-16
IO-09 Müllenbach, Campingplatz 2	EG		WA	55	23	-32	40	20	-20
IO-A Eifeldorf Lindner Hotel	2.OG	NO	MI	60	39	-21	45	39	-6



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

Anhang 9.1

Legende

Bezeichnung		Name des Immissionsorts
SW		Stockwerk
HR		Himmelsrichtung
Nutzung		Gebietsnutzung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT diff	dB(A)	Richtwertüber- bzw. unterschreitung im Zeitbereich LrT
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrN diff	dB(A)	Richtwertüber- bzw. unterschreitung im Zeitbereich LrN



Proj. Nr. 20059
Erg. Nr. 74

WP Nürburg Ausbreitungsberechnung VB HKW Balkhausen

Schallquelle	Quellentyp	Lw	L'w	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	Ls	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
IO-01 Müllenbach, Auf dem Leber HR RW,T 55 dB(A) LrT 12 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 9 dB(A)																					
HKW Balkhausen	Punkt	93,4	93,4		0	0	3	2373,9	-78,5	-4,8	0,0	-4,6	0,0	0,0	0,0	8,5	0,0	0,0	3,6	12,2	8,5
IO-02 Grube Rosalia HR RW,T 60 dB(A) LrT 11 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 11 dB(A)																					
HKW Balkhausen	Punkt	93,4	93,4		0	0	3	1992,8	-77,0	-4,8	0,0	-3,8	0,0	0,0	0,0	10,8	0,0	0,0	0,0	10,8	10,8
IO-03 Nürburg, Hatzenbachstraße 7 HR RW,T 60 dB(A) LrT 22 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 22 dB(A)																					
HKW Balkhausen	Punkt	93,4	93,4		0	0	3	757,6	-68,6	-4,4	0,0	-1,5	0,0	0,0	0,0	21,9	0,0	0,0	0,0	21,9	21,9
IO-04 Nürburg, Waldweg 16 HR RW,T 60 dB(A) LrT 20 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 20 dB(A)																					
HKW Balkhausen	Punkt	93,4	93,4		0	0	3	880,8	-69,9	-4,6	0,0	-1,7	0,0	0,0	0,0	20,2	0,0	0,0	0,0	20,2	20,2
IO-05 FSZ 1 Fahrsicherheitszentrum HR RW,T 65 dB(A) LrT 19 dB(A) RW,N 50 dB(A) LrN 19 dB(A)																					
HKW Balkhausen	Punkt	93,4	93,4		0	0	3	1011,7	-71,1	-4,6	-0,1	-2,0	0,0	0,0	0,0	18,6	0,0	0,0	0,0	18,6	18,6
IO-06 Müllenbach, Campingplatz 1 HR RW,T 55 dB(A) LrT 17 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 14 dB(A)																					
HKW Balkhausen	Punkt	93,4	93,4		0	0	3	1567,1	-74,9	-4,8	-0,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	13,5	0,0	0,0	3,6	17,2	13,5
IO-07 Eifeldorf Grüne Hölle Hotel HR NW RW,T 60 dB(A) LrT 28 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 28 dB(A)																					
HKW Balkhausen	Punkt	93,4	93,4		0	0	3	195,8	-56,8	-2,4	-8,7	-0,4	0,0	0,0	0,0	28,1	0,0	0,0	0,0	28,1	28,1
IO-08 Balkhausen HR RW,T 60 dB(A) LrT 29 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 29 dB(A)																					
HKW Balkhausen	Punkt	93,4	93,4		0	0	3	408,0	-63,2	-3,7	0,0	-0,8	0,0	0,0	0,0	28,7	0,0	0,0	0,0	28,7	28,7
IO-09 Müllenbach, Campingplatz 2 HR RW,T 55 dB(A) LrT 23 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 20 dB(A)																					
HKW Balkhausen	Punkt	93,4	93,4		0	0	3	913,1	-70,2	-4,4	-0,4	-1,8	0,0	0,0	0,0	19,7	0,0	0,0	3,6	23,3	19,7
IO-A Eifeldorf Lindner Hotel HR NO RW,T 60 dB(A) LrT 39 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 39 dB(A)																					
HKW Balkhausen	Punkt	93,4	93,4		0	0	3	167,2	-55,5	-1,2	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	39,4	0,0	0,0	0,0	39,4	39,4



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

Anhang 9.3

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonalhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet (LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Cmet (LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
dLw (LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw (LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



Proj. Nr. 20059
Erg. Nr. 76

WP Nürburg Einzelpunktberechnung VB FSZ

Bezeichnung	SW	Nutzung	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT diff dB(A)
IO-01 Müllenbach, Auf dem Leber	EG	WA	55	49	-6
IO-02 Grube Rosalia	EG	MI	60	50	-10
IO-03 Nürburg, Hatzenbachstraße 7	EG	MI	60	45	-15
IO-04 Nürburg, Waldweg 16	EG	MI	60	45	-15
IO-06 Müllenbach, Campingplatz 1	EG	WA	55	51	-4
IO-07 Eifeldorf Grüne Hölle Hotel	EG	MI	60	49	-11
IO-08 Balkhausen	EG	MI	60	45	-15
IO-09 Müllenbach, Campingplatz 2	EG	WA	55	53	-2



Proj. Nr. 20059
Erg. Nr. 76

WP Nürnberg Einzelpunktberechnung VB FSZ

Legende

Bezeichnung

SW

Nutzung

RW,T

LrT

LrT diff

dB(A)

dB(A)

dB(A)

Name des Immissionsorts

Stockwerk

Gebietsnutzung

Richtwert Tag

Beurteilungspegel Tag

Richtwertüber- bzw. unterschreitung im Zeitbereich LrT



Proj. Nr. 20059
Erg. Nr. 76

WP Nürburg Ausbreitungsberechnung VB FSZ

Schallquelle	Quellentyp	Lw dB(A)	L'w dB(A)	I oder S m,m ²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Cmet (LrT) dB	Cmet (LrN) dB	Ls dB(A)	dLw (LrT) dB	dLw (LrN) dB	ZR (LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IO-01 Müllenbach, Auf dem Leber HR RW,T 55 dB(A) LrT 48,9 dB(A)																					
FSP FSZ tags	Fläche	119,8	72,0	59971	0	0	0	1490	-74,5	0,0	0,0		0,0	0,0		45,3	0,0		3,6	48,9	
IO-02 Grube Rosalia HR RW,T 60 dB(A) LrT 50,1 dB(A)																					
FSP FSZ tags	Fläche	119,8	72,0	59971	0	0	0	856	-69,6	0,0	0,0		0,0	0,0		50,1	0,0		0,0	50,1	
IO-03 Nürburg, Hatzenbachstraße 7 HR RW,T 60 dB(A) LrT 45,4 dB(A)																					
FSP FSZ tags	Fläche	119,8	72,0	59971	0	0	0	1470	-74,3	0,0	0,0		0,0	0,0		45,4	0,0		0,0	45,4	
IO-04 Nürburg, Waldweg 16 HR RW,T 60 dB(A) LrT 45,4 dB(A)																					
FSP FSZ tags	Fläche	119,8	72,0	59971	0	0	0	1475	-74,4	0,0	0,0		0,0	0,0		45,4	0,0		0,0	45,4	
IO-06 Müllenbach, Campingplatz 1 HR RW,T 55 dB(A) LrT 50,6 dB(A)																					
FSP FSZ tags	Fläche	119,8	72,0	59971	0	0	0	1233	-72,8	0,0	0,0		0,0	0,0		47,0	0,0		3,6	50,6	
IO-07 Eifeldorf Grüne Hölle Hotel HR RW,T 60 dB(A) LrT 49,2 dB(A)																					
FSP FSZ tags	Fläche	119,8	72,0	59971	0	0	0	949	-70,5	0,0	0,0		0,0	0,0		49,2	0,0		0,0	49,2	
IO-08 Balkhausen HR RW,T 60 dB(A) LrT 45,0 dB(A)																					
FSP FSZ tags	Fläche	119,8	72,0	59971	0	0	0	1546	-74,8	0,0	0,0		0,0	0,0		45,0	0,0		0,0	45,0	
IO-09 Müllenbach, Campingplatz 2 HR RW,T 55 dB(A) LrT 52,9 dB(A)																					
FSP FSZ tags	Fläche	119,8	72,0	59971	0	0	0	947	-70,5	0,0	0,0		0,0	0,0		49,3	0,0		3,6	52,9	



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

Anhang 10.3

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet (LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Cmet (LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
dLw (LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw (LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

