



**Schalltechnisches Gutachten
für die Errichtung und den Betrieb
von neun Windenergieanlagen
am Standort Horath**

Gutachten Nr.: 3027-13-L1

Anlage R zum immissionsschutzrechtlichen
Genehmigungsbescheid vom heutigen Tage.

Az: 42.513.1.2

Wittlich, den 17.12.2015

Kreisverwaltung Bernkastel-Wittlich

im Auftrage:



Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von neun Windenergieanlagen am Standort Horath

Gutachten Nr.: 3027-13-L1

Auftraggeber:



Auftragnehmer:

IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26

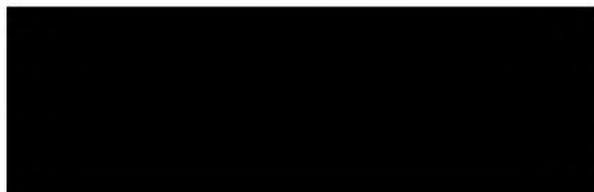
26603 Aurich

Telefon: 04941 - 9558-0

Telefax: 04941 - 9558-11

email: mail@iel-gmbh.de

Bearbeiter:



Prüfer:

Textteil:
Anhang:

16 Seiten (inkl. Deckblätter)
siehe Anhangsverzeichnis

Datum:

09. August 2013



Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	4
2.	Örtliche Beschreibung.....	4
3.	Kartengrundlage	5
4.	Aufgabenstellung.....	6
5.	Beurteilungsgrundlagen.....	6
	5.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren	6
	5.2 Meteorologie.....	7
	5.3 Schalltechnische Anforderungen.....	7
6.	Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen.....	8
	6.1 Anlagenbeschreibung	8
	6.2 Ton-, Impuls- und Informationshaltigkeit.....	10
	6.3 Tieffrequente Geräusche.....	10
	6.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen	10
	6.5 Zusammenfassung der schalltechnischen Kennwerte	10
7.	Vorbelastung	11
8.	Ermittlung der maßgeblichen Immissionspunkte	11
9.	Rechenergebnisse und Beurteilung.....	13
10.	Qualität der Prognose.....	14
11.	Zusammenfassung	15

Anhang

1. Einleitung

Am Standort Horath plant der Auftraggeber die Errichtung von neun Windenergieanlagen des Anlagentyps Vestas V112-3.0 MW mit 140 m Nabenhöhe und einer Nennleistung von 3.075 kW.

Als genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) sind Windenergieanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft nicht hervorgerufen werden können. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn zur Vorsorge Maßnahmen getroffen werden, die dem Stand der Technik entsprechen.

Dieses Gutachten dient dem Lärmschutznachweis im Rahmen des Genehmigungsverfahrens. Für die maßgeblichen Immissionspunkte werden die Beurteilungspegel rechnerisch ermittelt und den dort geltenden Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

2. Örtliche Beschreibung

Der Standort befindet sich im Bundesland Rheinland-Pfalz, im Landkreis Bernkastel-Wittlich auf dem Gebiet der Ortsgemeinde Horath (Verbandsgemeinde Thalfang am Erbeskopf).

Die neun geplanten Windenergieanlagen (WEA 01 - WEA 09) sollen nördlich der Ortschaft Horath und östlich der Ortschaft Papiermühle errichtet werden.

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in den umliegenden Ortschaften. Weitere Wohnbebauung befindet sich an den Kreisstraßen K 80 und an der Landesstraße L 55.

Der Standort der geplanten Windenergieanlagen befindet sich auf einem Höhenniveau von ca. 440 m bis 560 m ü. N.N. Die Immissionspunkte liegen auf Höhen zwischen ca. 160 - 540 m ü. N.N. Zur Berücksichtigung der Höhenunterschiede und der daraus teilweise vorhandenen schallabschirmenden Wirkung der Geländestruktur bzw. zur Ermittlung der Bodendämpfung wird ein digitales Geländemodell verwendet.

In der Ortschaft Horath befinden sich am nördlichen Ortsrand gewerblich genutzte Flächen. Hier ist die Firma "DWH Drahtwerk Horath GmbH" ansässig. Die Vorbelastung durch das Drahtwerk muss für einzelne Immissionspunkte bei den Berechnungen berücksichtigt werden.

Weitere Schallquellen, die während der Nachtzeit als schalltechnische Vorbelastung zu berücksichtigen wären, sind im Untersuchungsgebiet nach Kenntnisstand des Gutachters nicht vorhanden.

In der nachfolgenden Karte ist das Untersuchungsgebiet dargestellt.

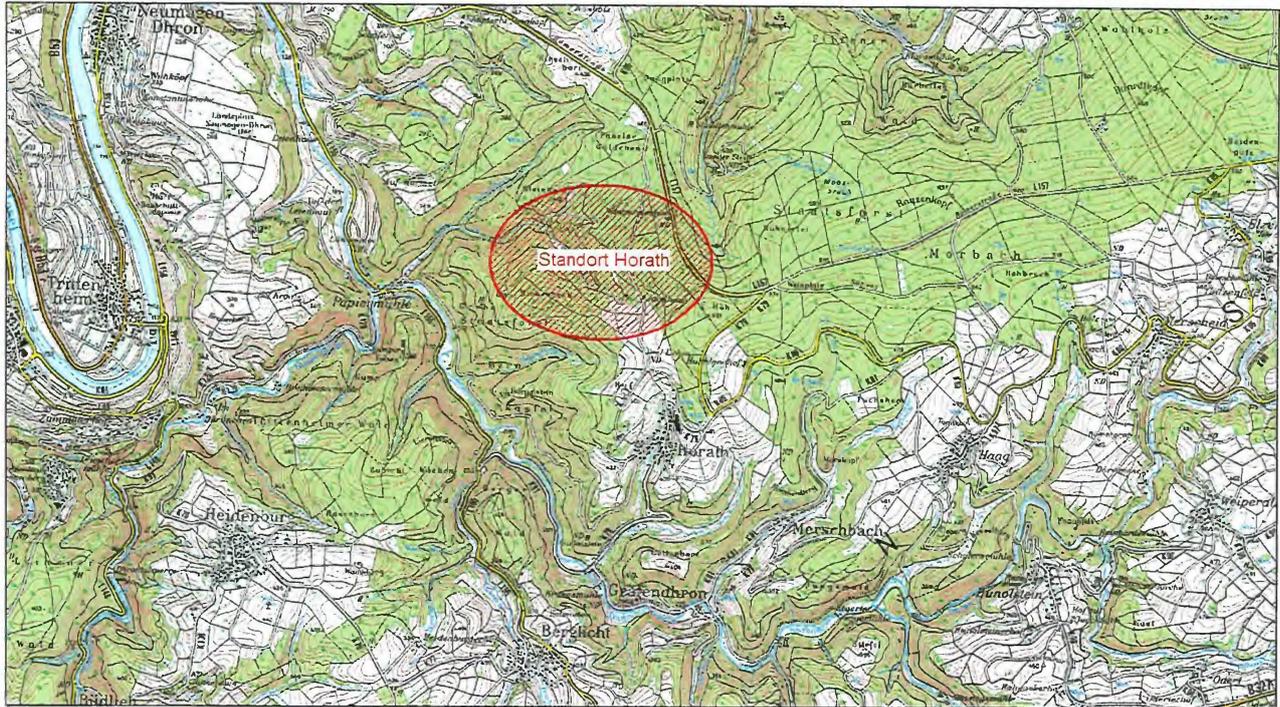


Bild 1: Übersichtskarte

3. Kartengrundlage

Die Koordinaten der geplanten Windenergieanlagen wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Die Koordinaten der Immissionspunkte sind den digitalen Topografischen Karten (DTK5) entnommen.

Alle Programm-Koordinaten sind UTM-Koordinaten (UTM WGS84, Zone 32) und ermöglichen somit eine Kontrolle mit dem amtlichen Kartenmaterial. Das vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte und für die Berechnungen verwendete Kartenmaterial ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

Kartengrundlage	
1	Rasterdaten DTK5 - © GeoBasis-DE/LVermGeoRP
2	Auszüge aus den Topografischen Karten Top 25

Tabelle 1: Kartengrundlage

4. Aufgabenstellung

Die neun geplanten Windenergieanlagen sollen zu allen Tag- und Nachtzeiten betrieben werden. Als Beurteilungssituation gilt für den Betrieb von Windenergieanlagen daher i. d. R. die lauteste Stunde der Nacht, da hier die niedrigsten Richtwerte gelten.

Die geplanten Windenergieanlagen (WEA 01 - WEA 09) werden der Zusatzbelastung gemäß TA-Lärm Nr. 2.4, Absatz 2^{3.)}, zugeordnet.

Gemäß TA-Lärm Nr. 3.2.1, Abs. 6^{3.)} ist die Bestimmung der Vorbelastung (hier: Drahtwerk in Horath) in der Regel nach Nr. A.1.2 des Anhangs zur TA-Lärm durchzuführen. Die Nr. A.1.2 des Anhangs der TA-Lärm legt fest, dass die Vorbelastung nach Nr. A.3 zu ermitteln ist (Immissionsmessung an dem maßgeblichen Immissionsort). Unter bestimmten Bedingungen sind Ersatzmessungen nach Nr. A.3.4 zulässig. Möglichkeiten für Ersatzmessungen sind Rundummessungen und Schalleistungsmessungen mit anschließender Schallausbreitungsrechnung. Für das Drahtwerk wird zur rechnerischen Ermittlung der Vorbelastung die Annahme getroffen, dass am nächstgelegenen Immissionspunkt der Immissionsrichtwert bereits ausgeschöpft wird (Maximalszenario).

Ziel dieses Gutachtens ist es, die aus Sicht des Lärmschutzes resultierenden Umweltwirkungen aus dem Betrieb der Windenergieanlagen zu berechnen und hinsichtlich immissionsschutzrechtlicher Kriterien zu beurteilen.

5. Beurteilungsgrundlagen

5.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren

Die schalltechnischen Berechnungen werden gemäß der TA-Lärm^{3.)} durchgeführt. In der TA-Lärm sind grundsätzlich zwei Prognoseverfahren, die überschlägige und die detaillierte Prognose, angegeben. Die überschlägige Prognose vernachlässigt die Luftabsorption, das Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß und weitgehend alle Abschirmungseffekte. Die Berechnungen erfolgen bei der überschlägigen Prognose frequenzunabhängig. Für eine detaillierte Prognose kann neben einer frequenzabhängigen Berechnung auch eine frequenzunabhängige Berechnung mit A-bewerteten Schalldruckpegeln erfolgen.

Die Berechnungen erfolgen frequenzunabhängig als detaillierte Prognose für freie Schallausbreitung. Die Bodendämpfung A_{gr} wird dabei gemäß DIN ISO 9613-2^{4.)}, Nr. 7.3.2 „Alternatives Verfahren zur Berechnung A-bewerteter Schalldruckpegel“ berechnet. Abschirmung und Dämpfung durch Bewuchs bleiben unberücksichtigt. Für einen Immissionspunkt wird die Abschirmung und Dämpfung durch Bebauung berücksichtigt. Die durch die Höhenunterschiede teilweise vorhandene schallabschirmende Wirkung der Geländestruktur wird bei den Berechnungen berücksichtigt. Die schalltechnischen Berechnungen werden mit dem Programmsystem IMMI[©] (Version 2012-2 [374]) durchgeführt, welches die Anwendung der erforderlichen Berechnungsmethoden ermöglicht.

Für die schalltechnische Beurteilung werden die vom Länderausschuss für Immissionschutz (LAI) empfohlenen „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen“^{10.)}, das „Windenergiehandbuch“^{25.)} (Windenergiehandbuch, M. Agatz, Stand Dezember 2012), der „Windenergie-Erlass Nordrhein-Westfalen“^{11.)} sowie die „Hinweise zur Beurteilung der Zulässigkeit von Windenergieanlagen“^{30.)} des MULEWF Rheinland-Pfalz berücksichtigt.

5.2 Meteorologie

Für die Berechnungen werden folgende meteorologische Parameter berücksichtigt:

Temperatur	T	=	10° C
Luftfeuchte	F	=	70 %
Mitwind-Wetterlage			

5.3 Schalltechnische Anforderungen

Gemäß TA-Lärm sind für die schalltechnische Beurteilung außerhalb von Gebäuden folgende Immissionsrichtwerte heranzuziehen:

Nutzung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag(06.00 - 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Kern- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte

Während der Beurteilungszeit „Tag“ ist der Beurteilungspegel auf einen Zeitraum von 16 Stunden zu beziehen, während der Beurteilungszeit „Nacht“ auf eine Stunde. Der Beurteilungspegel L_r ist der aus dem Schallimmissionspegel L_s des zu beurteilenden Geräusches und gegebenenfalls aus Zuschlägen für Ton- und Informationshaltigkeit und für Impulshaltigkeit gebildete Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit. Zusätzlich müssen für Immissionsorte, die bezüglich der Schutzbedürftigkeit als „Kleinsiedlungsgebiet (WS)“ „Allgemeines Wohngebiet (WA)“ bzw. „Reines Wohngebiet (WR)“ oder „Kurgebiet“ eingestuft werden, Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Werktage: 06.00 - 07.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr; Sonn- und Feiertage: 06.00 - 09.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr) vorgenommen werden (TA-Lärm Nr. 6.5).

Gemäß TA-Lärm dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Die zulässigen Immissionsrichtwerte für die Wohnbebauung dürfen durch die Gesamtbelastung nicht überschritten werden. Diese setzt sich aus der Vor- und der Zusatz-

belastung zusammen. Die Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von Anlagen für die die TA-Lärm gilt, allerdings ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage. Die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage hervorgerufen wird.

6. Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen

6.1 Anlagenbeschreibung

Der Auftraggeber plant am Standort Horath die Errichtung und den Betrieb von neun Windenergieanlagen des Herstellers Vestas. Nachfolgend werden die Hauptabmessungen und schalltechnischen Daten des geplanten Anlagentyps zusammengefasst:

Anlagentyp:	Vestas V112-3.0 MW
Nabenhöhe:	140 m
Rotordurchmesser:	112 m
Nennleistung:	3.075 kW
Leistungsregelung:	pitch

Für den Anlagentyp Vestas V112-3.0 MW liegen für den uneingeschränkten Betrieb mit einer Leistung von 3.075 kW drei schalltechnische Messberichte vor (siehe Anhang, Zusammenfassung). Für eine Nabenhöhe von 140 m sind die ermittelten Schallleistungspegel für den Betriebspunkt 7 ms^{-1} in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst. Der Hersteller gibt einen Schallleistungspegel von 106,5 dB(A) an.

Messstelle	Bericht Nr.	Leistung [kW]	Schallleistungspegel [dB(A)]	Herstellerangabe [dB(A)]
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	GLGH 4286 12 09780 258 A-0001-A	3.075	104,5	106,5
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	GLGH 4286 11 08778 258 A-0010-B	3.075	104,9	
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	GLGH 4286 12 10112 258 A-0001-1	3.075	104,7	

Tabelle 3: Schalltechnische Daten des geplanten Anlagentyps Vestas V112

Für den Betrieb während der Tages- und Nachtzeit wird für die neun geplanten Windenergieanlagen jeweils ein Schallleistungspegel von $L_{WA,90} = 108,5 \text{ dB(A)}$ (Herstellerangabe zzgl. eines Zuschlages von 2,0 dB für den oberen Vertrauensbereich) berücksichtigt.

Der Zuschlag von 2,0 dB ergibt sich aus folgenden Parametern:

- Unsicherheit des Prognosemodells mit $\sigma_{\text{prog}} = 1,5 \text{ dB}$
- die Serienstreuung mit $\sigma_{\text{P}} = 0,2 \text{ dB}$
- die Ungenauigkeit der Schallemissions-Vermessung mit $\sigma_{\text{R}} = 0,5 \text{ dB}$

und berechnet sich wie folgt:

$$z = 1,28 * \sigma_{ges} \quad (1)$$

mit

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_{prog}^2 + \sigma_P^2 + \sigma_R^2} \quad (2)$$

Hinweis:

In der Regel wird im Genehmigungsbescheid ein maximal zulässiger Schalleistungspegel für jede geplante Windenergieanlage festgesetzt, der aus dem schalltechnischen Gutachten hervorgeht. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die für die nachfolgenden Berechnungen verwendeten Schalleistungspegel $L_{wA,90}$ jeweils einen Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich beinhalten, der die Unsicherheit des Prognosemodells für die Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt.

Nach Empfehlungen des Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI)^{10.)} ergibt sich der maximal zulässige Schalleistungspegel $L_{wA,max}$ aus dem in der Prognose verwendeten Schalleistungspegel L_{wA} unter Berücksichtigung der Serienstreuung und der Messunsicherheit.

Der maximal zulässige Schalleistungspegel $L_{wA,max}$ der geplanten Windenergieanlagen errechnet sich wie folgt:

$$L_{wA,max} = L_{wA} + 1,28 * \sqrt{\sigma_P^2 + \sigma_R^2} \quad (3)$$

Für den Anlagentyp Vestas V112-3.0 MW ergibt sich hieraus ein maximal zulässiger Schalleistungspegel von $L_{wA,max} = 107,2$ dB(A) (Herstellerangabe 106,5 dB(A) zzgl. eines Zuschlages von 0,7 dB gemäß (3)).

Alternativ ergibt sich gemäß „Windenergie-Erlass Nordrhein-Westfalen“^{11.)} der zulässige Emissionswert $L_{e,max}$ aus dem in der Prognose verwendeten Schalleistungspegel L_{wA} unter ausschließlicher Berücksichtigung der Serienstreuung.

Der zulässige Emissionswert $L_{e,max}$ der geplanten Windenergieanlagen errechnet sich hiernach wie folgt:

$$L_{e,max} = L_{wA} + 1,28 * \sigma_P \quad (4)$$

Für den Anlagentyp Vestas V112-3.0 MW ergibt sich hieraus ein maximal zulässiger Schalleistungspegel von $L_{wA,max} = 106,8$ dB(A) (Herstellerangabe 106,5 dB(A) zzgl. eines Zuschlages von 0,3 dB gemäß (4)).

6.2 Ton-, Impuls- und Informationshaltigkeit

Nach Empfehlung des Arbeitskreises "Geräusche von Windenergieanlagen^{10.)}" können im Nahbereich auftretende Tonhaltigkeiten von $K_{TN} \leq 2$ dB unberücksichtigt bleiben. Gemäß „Windenergie-Erlass Nordrhein-Westfalen“^{11.)} können im Nahbereich auftretende Tonhaltigkeiten von $K_{TN} < 2$ dB unberücksichtigt bleiben. Gemäß dem vorliegenden Messberichten für den Anlagentyp Vestas V112-3.0 MW treten bei dem Betrieb keine immissionsrelevanten ton- und impulshaltigen Geräusche auf. Zusätzlich wird als sachgerecht vorausgesetzt, dass Windenergieanlagen mit einer immissionsrelevanten Tonhaltigkeit nicht dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen und daher nicht genehmigungsfähig sind. Hierzu gibt es jedoch auch einzelne abweichende Auffassungen.

Bei dem Betrieb von WEA treten keine informationshaltigen Geräusche auf, so dass eine besondere Berücksichtigung nicht notwendig ist.

6.3 Tieffrequente Geräusche

Allgemein kann gesagt werden, dass WEA keine Geräusche im Infraschallbereich (vergl. DIN 45680)^{5.)} hervorrufen, die hinsichtlich möglicher schädlicher Umwelteinwirkungen gesondert zu prüfen wären. Die von modernen WEA hervorgerufenen Schallpegel im Infraschallbereich liegen unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen. Auch neuere Empfehlungen zur Beurteilung von Infraschalleinwirkungen der Größenordnung, wie sie in der Nachbarschaft von WEA bislang nachgewiesen wurden, gehen davon aus, dass sie ursächlich nicht zu Störungen, erheblichen Belästigungen oder Geräuschbeeinträchtigungen führen^{18.) 24.) 25.) 26.) 32.) 34.)}.

6.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Spitzenpegel von WEA können u. U. durch kurzzeitig auftretende Vorgänge beim Gieren (Betrieb der Windnachführung) oder Bremsen (z. B. wegen Überdrehzahl) auftreten. Sie dürfen gem. TA-Lärm 6.1 in der Nacht die Richtwerte um nicht mehr als 20 dB überschreiten. Üblicherweise sind bei WEA keine Spitzenpegel zu erwarten, die zu einer Überschreitung dieser Vorgabe führen.

6.5 Zusammenfassung der schalltechnischen Kennwerte

Die Lage der geplanten Windenergieanlagen ist den Übersichtskarten des Anhangs zu entnehmen.

In der Tabelle 4 werden die Koordinaten und die schalltechnischen Kennwerte der neun geplanten Windenergieanlagen zusammengefasst.

Bezeichnung	Nabenhöhe [m]	UTM WGS84		Schalleistungspegel* [dB(A)]	
		Rechtswert	Hochwert	Tag	Nacht
WEA 01 V112-3.0 MW	140	32.354.988	5.521.833	108,5	108,5
WEA 02 V112-3.0 MW	140	32.355.161	5.521.509	108,5	108,5
WEA 03 V112-3.0 MW	140	32.355.345	5.521.194	108,5	108,5
WEA 04 V112-3.0 MW	140	32.353.680	5.521.467	108,5	108,5
WEA 05 V112-3.0 MW	140	32.354.076	5.521.137	108,5	108,5
WEA 06 V112-3.0 MW	140	32.354.468	5.521.019	108,5	108,5
WEA 07 V112-3.0 MW	140	32.353.631	5.521.099	108,5	108,5
WEA 08 V112-3.0 MW	140	32.354.470	5.521.961	108,5	108,5
WEA 09 V112-3.0 MW	140	32.354.542	5.521.567	108,5	108,5

Tabelle 4: Schalltechnische Kennwerte der geplanten Windenergieanlagen / Zusatzbelastung

* inkl. 2,0 dB Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich

7. Vorbelastung

Als schalltechnische Vorbelastung muss für Immissionspunkte in der Ortschaft Horath das Drahtwerk berücksichtigt werden. Aktuelle schalltechnische Daten liegen für das Drahtwerk nicht vor. Daher wird davon ausgegangen, dass das Drahtwerk am nächstgelegenen Wohnhaus den zulässigen Immissionsrichtwert von 45 dB(A) während der Nachtzeit komplett ausschöpft (Maximalszenario).

Für die Gewerbeflächen (Drahtwerk und südlich angrenzender Lagerplatz) werden flächenbezogene Schalleistungspegel berücksichtigt. Diese sind so ausgelegt, dass am Immissionspunkt Rass Straße 4 der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) ausgeschöpft wird. Mit den zugrunde gelegten Daten wird für insgesamt drei weitere Immissionspunkte im nördlichen Teil der Ortschaft Horath die Vorbelastung durch das Drahtwerk ermittelt. Da für die Beurteilung der Windenergieanlagen nur der nördliche Teil von Horath maßgeblich ist, erfolgt keine weitere Optimierung der Flächenquellen in Bezug auf südlich gelegene Wohnhäuser.

8. Ermittlung der maßgeblichen Immissionspunkte

Zur Ermittlung der maßgeblichen Immissionspunkte wurde bei der Verbandsgemeinde Thalfang am Erbeskopf die aktuelle Bauleitplanung abgefragt und zusätzlich eine Standortaufnahme durchgeführt. Die zu berücksichtigenden Immissionspunkte und die zu berücksichtigenden Immissionsrichtwerte wurden in Abstimmung mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord gewählt.

Bei den Berechnungen werden acht Immissionspunkte berücksichtigt. Die Lage der Immissionspunkte (IP) wurde im Rahmen einer Standortaufnahme vor Ort geprüft. Bei der Standortaufnahme wurde festgestellt, dass keine Gebäudeanordnungen gegeben sind, die zu möglichen Schallreflexionen führen.

Der Immissionspunkt IP 01 befindet sich südöstlich der geplanten Windenergieanlagen, am Huhnlandhof. Er liegt im Außenbereich.

Der Immissionspunkt IP 02 befindet sich nördlich der Ortschaft Horath, an der St.-Georg Straße. Gemäß Flächennutzungsplan liegt der Immissionspunkt in einem Wochenendhausgebiet. Gemäß Vorgaben der Struktur- und Genehmigungsdirektion-Nord entspricht die Schutzbedürftigkeit dieses Wohnhauses einem „Dorfgebiet“.

Die Immissionspunkte IP 03 - IP 06 befinden sich in der Ortschaft Horath, südlich bis südöstlich der geplanten Windenergieanlagen. Die Immissionspunkte IP 05 und IP 06 schließen direkt an das Betriebsgelände der Drahtwerke an. Sie liegen in einem Dorfgebiet. Die Immissionspunkte IP 03 und IP 04 befinden sich in einem „Allgemeinen Wohngebiet“. Der Immissionspunkt IP 03 repräsentiert den nächstgelegenen Immissionspunkt innerhalb des „Allgemeinen Wohngebietes“ in Richtung der Windenergieanlagen. Der Immissionspunkt IP 04 repräsentiert den nächstgelegenen Immissionspunkt innerhalb des „Allgemeinen Wohngebietes“ in Richtung des Drahtwerkes.

Der Immissionspunkt IP 07 befindet sich westlich der Ortschaft Horath, am Familienhotel Hochwald. Gemäß Vorgaben der Struktur- und Genehmigungsdirektion-Nord entspricht die Schutzbedürftigkeit des Hotels einem „Allgemeinen Wohngebiet“.

Der Immissionspunkt IP 08 befindet sich westlich der geplanten Windenergieanlagen, am östlichen Rand der Ortschaft Papiermühle.

Für die Immissionspunkte IP 01, IP 02, IP 05, IP 06 und IP 08 wird für die Nachtzeit ein Immissionsrichtwert von 45 dB(A), entsprechend der Schutzbedürftigkeit von „Misch-, Dorfgebieten (MI/MD)“, berücksichtigt. Für die Immissionspunkte IP 03, IP 04 und IP 07 wird für die Nachtzeit ein Immissionsrichtwert von 40 dB(A), entsprechend der Schutzbedürftigkeit von „Allgemeinen Wohngebieten (WA)“, berücksichtigt. Während der Tageszeit gelten für alle Immissionspunkte 15 dB höhere Immissionsrichtwerte.

Die Bezeichnung der Immissionspunkte, die dazugehörigen Koordinaten (gerundet) und die Immissionsrichtwerte (IRW) sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Bezeichnung	UTM WGS84		Höhe über Gelände [m]	IRW [dB(A)] Tag / Nacht
	Rechtswert	Hochwert		
IP 01 Huhnlandhof	32.356.011	5.520.533	5,0	60/45
IP 02 St.Georg Str.6	32.355.174	5.520.286	5,0	60/45
IP 03 Am Soden 5	32.355.108	5.520.090	5,0	55/40
IP 04 Forstweg 2	32.355.118	5.519.929	5,0	55/40
IP 05 Rass Straße 3	32.355.226	5.519.966	5,0	60/45
IP 06 Rass Straße 4	32.355.225	5.519.912	5,0	60/45
IP 07 Familienhotel	32.354.644	5.519.711	5,0	55/40
IP 08 Hochwaldstr.49	32.352.319	5.521.341	5,0	60/45

Tabelle 5: Immissionspunkte

9. Rechenergebnisse und Beurteilung

Gemäß TA-Lärm muss zur schalltechnischen Beurteilung die Gesamtbelastung an dem jeweiligen Immissionspunkt ermittelt werden (Abschnitt 2.4 der TA-Lärm). Sie setzt sich aus der Vorbelastung (Drahtwerk) und der Zusatzbelastung (neun geplante Windenergieanlagen) zusammen.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel $L_{r,090}$ für die Nachtzeit aufgelistet.

Immissionspunkt	IRW-Nacht [dB(A)]	Windenergie- anlagen [dB(A)]	Drahtwerk [dB(A)]	Gesamt- belastung [dB(A)]
IP 01 Huhnlandhof	45	39,4	-	39,4
IP 02 St.Georg Str.6	45	41,6	-	41,6
IP 03 Am Soden 5	40	39,5	28,1	39,8
IP 04 Forstweg 2	40	38,2	32,5	39,2
IP 05 Rass Straße 3	45	38,6	43,5	44,7
IP 06 Rass Straße 4	45	38,3	45,0	45,8
IP 07 Familienhotel	40	38,3	-	38,3
IP 08 Hochwaldstr.49	45	36,3	-	36,3

Tabelle 6: Beurteilungspegel $L_{r,090}$

In Tabelle 7 werden die Beurteilungspegel (gerundet) den jeweiligen Immissionsrichtwerten gegenübergestellt

Immissionspunkt	IRW / Nacht [dB(A)]	Gesamtbelastung [dB(A)]	ΔL (IRW-Gesamt- belastung [dB])
IP 01 Huhnlandhof	45	39	6
IP 02 St.Georg Str.6	45	42	3
IP 03 Am Soden 5	40	40	0
IP 04 Forstweg 2	40	39	1
IP 05 Rass Straße 3	45	45	0
IP 06 Rass Straße 4	45	46	-1
IP 07 Familienhotel	40	38	2
IP 08 Hochwaldstr.49	45	36	9

Tabelle 7: Vergleich mit den zulässigen Immissionsrichtwerten

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, wird der jeweilige Immissionsrichtwert an sieben von acht Immissionspunkten nicht überschritten.

Am Immissionspunkt IP 06 wird der Immissionsrichtwert um 1 dB überschritten. Hier schöpft die Vorbelastung durch das Drahtwerk bereits den Immissionsrichtwert aus. Nach TA-Lärm Nr. 3.2.1, Absatz 3, soll die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung nicht versagt werden, wenn diese Überschreitung dauerhaft nicht mehr als 1 dB beträgt. Dies ist im vorliegenden Fall gegeben.

Während der Tageszeit liegen die Beurteilungspegel (gerundet) der Zusatzbelastung an allen Immissionspunkten um mindestens 12 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert (siehe Zusammenfassung im Anhang). Alle Immissionspunkte befinden sich gemäß TA-Lärm während der Tageszeit somit außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten Windenergieanlagen.

Aus Sicht des Schallimmissionsschutzes bestehen unter den dargestellten Bedingungen keine Bedenken gegen die Errichtung der neun geplanten Windenergieanlagen.

10. Qualität der Prognose

Für eine Schallimmissionsprognose fordert die TA-Lärm eine Aussage zur Prognosequalität. Anforderungen an Art und Umfang der Prognosequalität werden nicht näher beschrieben. Dies hat zur Konsequenz, dass die Beurteilung einer Schallimmissionsprognose bei Genehmigungsbehörden unterschiedlich gehandhabt wird.

Aus diesem Grund wird in ^{10.)} gefordert, dass bei einer Schallimmissionsprognose der Nachweis zu führen ist, dass die obere Vertrauensbereichsgrenze aller Unsicherheiten (Emissionsdaten und Ausbreitungsrechnung) der nach TA-Lärm ermittelten Beurteilungspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % den jeweils zulässigen Immissionsrichtwert einhält. Die Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze erfolgt entsprechend der in dem „Windenergiehandbuch“^(25.) (Windenergiehandbuch, M. Agatz, Stand Dezember 2012) beschriebenen Vorgehensweise für das Standardverfahren (Merkblatt „Qualität der Prognose“).

Für den geplanten Anlagentyp Vestas V112-3.0 MW liegen für den uneingeschränkten Betrieb (mode 0) drei schalltechnische Messberichte vor. Im Mittel ergibt sich ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 104,7$ dB(A). Der Hersteller gibt für diese Betriebsvariante einen Schalleistungspegel von $L_{WA} = 106,5$ dB(A) an (siehe Anhang). Für die Berechnungen wurde ein Schalleistungspegel von $L_{WA,90} = 108,5$ dB(A) (Herstellerangabe zzgl. 2,0 dB Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich) berücksichtigt.

Der jeweilige Immissionsrichtwert wird an sieben von acht Immissionspunkten nicht überschritten. Am Immissionspunkt IP 06 wird der Immissionsrichtwert um 1 dB überschritten. Nach TA-Lärm Nr. 3.2.1, Absatz 3, soll die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung nicht versagt werden, wenn diese Überschreitung dauerhaft nicht mehr als 1 dB beträgt. Dies ist im vorliegenden Fall gegeben.

Unter den dargestellten Bedingungen ist von einer ausreichenden Prognosesicherheit auszugehen.

11. Zusammenfassung

Am Standort Horath plant der Auftraggeber die Errichtung von neun Windenergieanlagen des Anlagentyps Vestas V112-3.0 MW mit 140 m Nabenhöhe und einer Nennleistung von 3.075 kW.

Als schalltechnische Vorbelastung wurde für die sich in der Ortschaft Horath befindenden Immissionspunkte das Drahtwerk berücksichtigt.

Für den geplanten Anlagentyp Vestas V112-3.0 MW liegen für den uneingeschränkten Betrieb (mode 0) drei schalltechnische Messberichte vor. Im Mittel ergibt sich aus den drei Messberichten ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 104,7$ dB(A). Der Hersteller gibt für diese Betriebsvariante einen Schalleistungspegel von $L_{WA} = 106,5$ dB(A) an (siehe Anhang). Für die Berechnungen wurde ein Schalleistungspegel von $L_{WA,90} = 108,5$ dB(A) (Herstellerangabe zzgl. 2,0 dB Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich) berücksichtigt.

Unter Berücksichtigung der o.g. Schalleistungspegel wurde für insgesamt acht Immissionspunkte die durch die neun geplanten Windenergieanlagen bewirkte Zusatzbelastung prognostiziert. Mit der ebenfalls rechnerisch ermittelten Vorbelastung (Drahtwerk in Horath) wurde die Gesamtbelastung bestimmt.

Der jeweilige Immissionsrichtwert wird an sieben von acht Immissionspunkten nicht überschritten.

Am Immissionspunkt IP 06 wird der Immissionsrichtwert um 1 dB überschritten. Hier schöpft die Vorbelastung durch das Drahtwerk bereits den Immissionsrichtwert aus. Nach TA-Lärm Nr. 3.2.1, Absatz 3, soll die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung nicht versagt werden, wenn diese Überschreitung dauerhaft nicht mehr als 1 dB beträgt. Dies ist im vorliegenden Fall gegeben. Für diesen Immissionspunkt wurde davon ausgegangen, dass das Drahtwerk den Immissionsrichtwert vollständig ausschöpft. Der Anteil der Zusatzbelastung (neun geplante Windenergieanlagen) liegt an diesem Immissionspunkt um 6,7 dB unter dem Immissionsrichtwert und ist gemäß TA-Lärm nicht immissionsrelevant.

Während der Tageszeit liegen die Beurteilungspegel (gerundet) der Zusatzbelastung an allen Immissionspunkten um mindestens 12 dB (vgl. Zusammenfassung im Anhang) unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert. Alle Immissionspunkte befinden sich während der Tageszeit somit außerhalb des Einwirkungsbereiches der neun geplanten Windenergieanlagen.

Während der Nachtzeit werden die zulässigen Immissionsrichtwerte durch den Beurteilungspegel der Gesamtbelastung an sieben von acht Immissionspunkten nicht überschritten (vgl. Abschnitt 9). Am Immissionspunkt IP 06 wird der Immissionsrichtwert um 1 dB überschritten. Nach TA-Lärm Nr. 3.2.1, Absatz 3, soll die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung nicht versagt werden, wenn diese Überschreitung dauerhaft nicht mehr als 1 dB beträgt. Dies ist im vorliegenden Fall gegeben.

Damit ist der Nachweis geführt, dass unter den dargestellten Bedingungen aus Sicht des Schallimmissionsschutzes keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der neun geplanten Windenergieanlagen bestehen.

Alle Berechnungsergebnisse und Beurteilungen gelten nur für die gewählte Konfiguration. Dieses Gutachten (Textteil und Anhang) darf nur in seiner Gesamtheit verwendet werden.

Aurich, den 09. August 2013

Bericht verfasst durch

Geprüft und freigegeben durch



Anhang

Übersichtskarten (2 Seiten)

Geplante Windenergieanlagen und Immissionspunkte
Drahtwerk und Immissionspunkte IP 03 - IP 06

Datensatz (3 Seiten)

Berechnungsergebnisse

Zusammenfassung (1 Seite)
Vorbelastung Drahtwerk (1 Seite)
Zusatzbelastung (2 Seiten)
Schallimmissionsraster / Zusatzbelastung (1 Seite)

Legende zu den Berechnungsergebnissen (1 Seite)

Herstellerangabe Schallkurve, Schallmodus 0 (1 Seite)

Bestimmung der Schalleistungspegel V112-3,0 MW (Mode 0) (9Seiten)

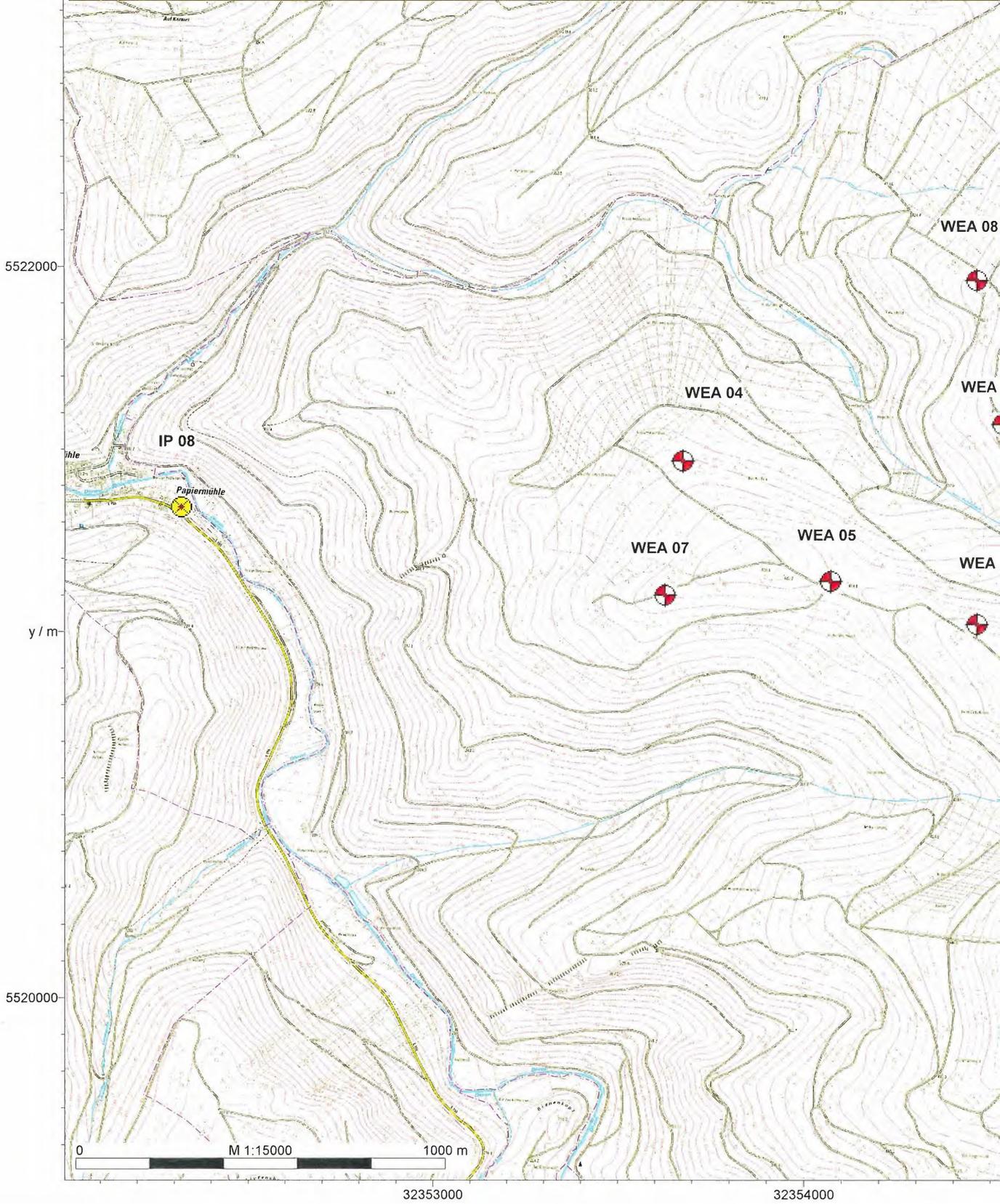
Literaturverzeichnis (2 Seiten)

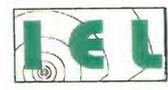


Übersichtskarten

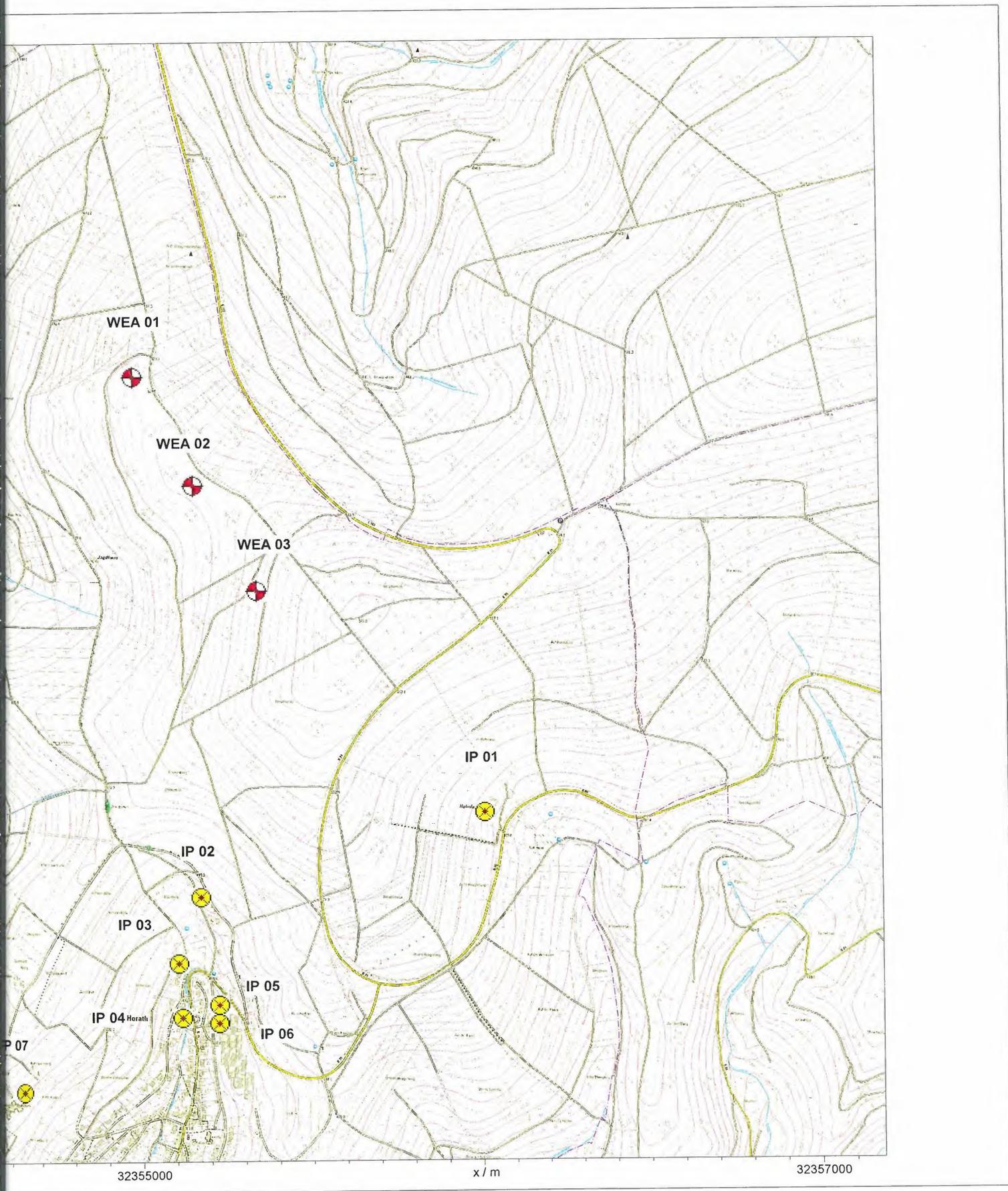
Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Lageplan [Zusatzbelastung] -- UTM (Streifenbreite 6°), nördliche Hemisphäre; WGS84 (Weltweit GPS), geozentrisch



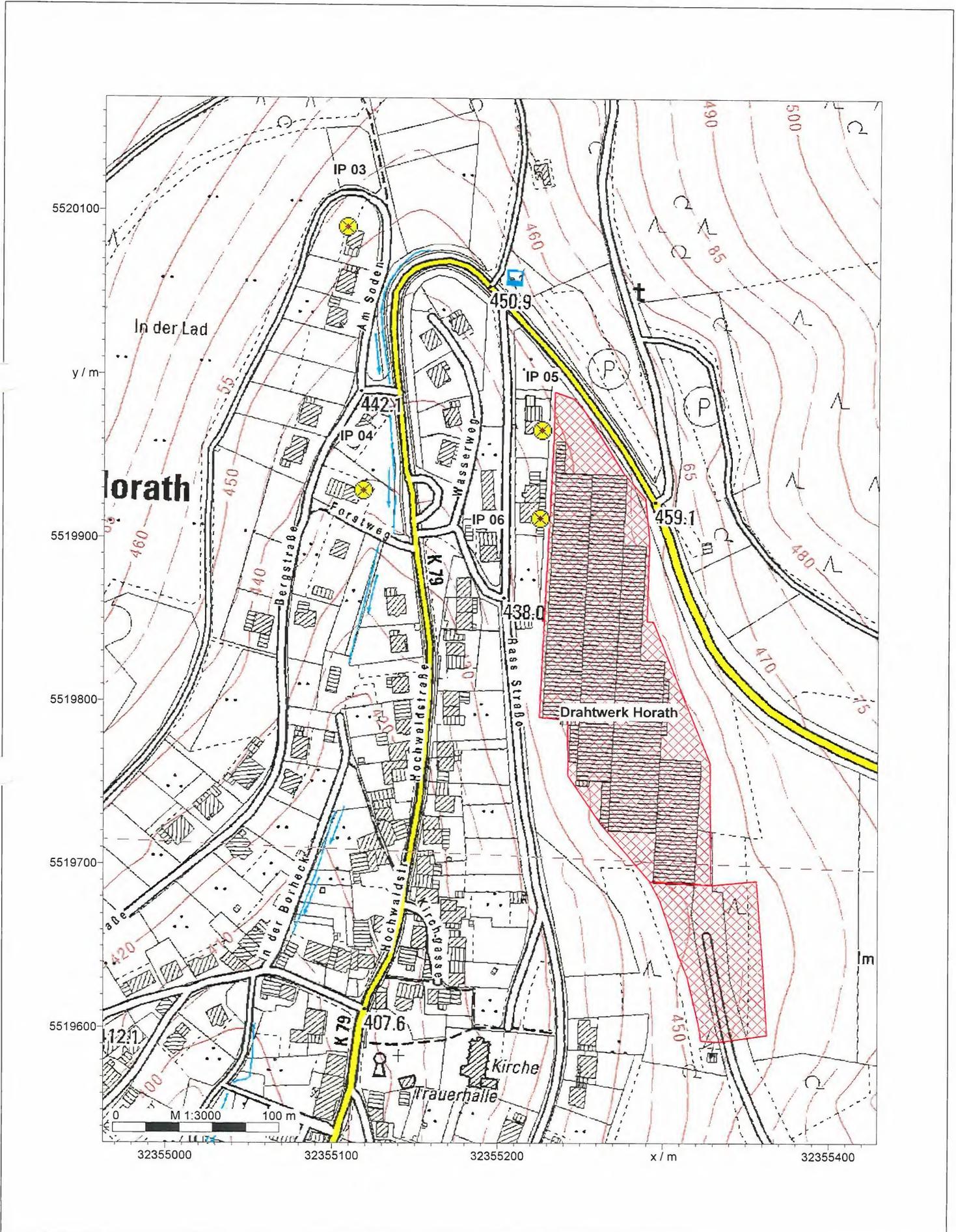


Horath Anlagen und Immissionspunkte



Standort: Horath

Übersichtskarte: Drahtwerk und Immissionspunkte IP 03 - IP 06





Datensatz

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Projekt Eigenschaften			
Prognosetyp:	Lärm		
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)		
Beurteilung nach:	TA Lärm (1998)		

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten						
Elementgruppen	Basislastfall	Zusatzbelastung				
Immissionspunkte	+	+				
WEA Planung	+	+				
Höhenlinien	+	+				
Hilfslinien	+					
nicht verwendet	+					

Globale Parameter	Letzte direkte Eingabe
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen	0.00
Temperatur /°	10
relative Feuchte /%	70

Parameter der Bibliothek: ISO 9613	Letzte direkte Eingabe
Mit-Wind Wetterlage	Ja
Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei frequenzabhängiger Berechnung	Nein
frequenzunabhängiger Berechnung	Ja

Beurteilungszeiträume			
T1	Werktag (6h-22h)		
T2	Sonntag (6h-22h)		
T3	Nacht (22h-6h)		

Immissionspunkt (8)							Basislastfall		
	Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2	T3		
			Geometrie: x /m	y /m	z(abs) /m		z(rel) /m		
IPkt001	IP 01 Huhnlandhof	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00		
			Geometrie: 32356011.00	5520533.00	509.43		5.00		
IPkt002	IP 02 St. Georg Str.6	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00		
			Geometrie: 32355174.00	5520286.00	489.10		5.00		
IPkt003	IP 03 Am Soden 5	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55.00	55.00	40.00		
			Geometrie: 32355108.00	5520090.00	457.92		5.00		
IPkt004	IP 04 Forstweg 2	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55.00	55.00	40.00		
			Geometrie: 32355118.00	5519929.00	439.44		5.00		
IPkt005	IP 05 Rass Straße 3	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00		
			Geometrie: 32355226.00	5519966.00	453.00		5.00		
IPkt006	IP 06 Rass Straße 4	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00		
			Geometrie: 32355225.00	5519912.00	450.69		5.00		
IPkt007	IP 07 Familienhotel	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55.00	55.00	40.00		
			Geometrie: 32354644.00	5519711.00	485.06		5.00		
IPkt008	IP 08 Hochwaldstr.49	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00		
			Geometrie: 32352319.00	5521341.00	167.23		7.50		

Punkt-SQ /ISO 9613 (9)										Basislastfall	
Bezeichnung	Gruppe	Geometrie: x /m		y /m	z(abs) /m		z(rel) /m				
EZQi001	Bezeichnung	WEA 01 V112-3.0 MW		Wirkradius /m		99999.00					
	Gruppe	WEA Planung		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)					
	Knotenzahl	1		Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Länge /m	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)		
	Länge /m (2D)	---		Tag		106.50	-	2.00	108.50		
	Fläche /m²	---		Nacht		106.50	-	2.00	108.50		
		Ruhe				106.50	-	2.00	108.50		
		Geometrie:		32354988.00	5521833.00	676.19		140.00			
EZQi002	Bezeichnung	WEA 02 V112-3.0 MW		Wirkradius /m		99999.00					
	Gruppe	WEA Planung		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)					
	Knotenzahl	1		Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Länge /m	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)		
	Länge /m (2D)	---		Tag		106.50	-	2.00	108.50		
	Fläche /m²	---		Nacht		106.50	-	2.00	108.50		
		Ruhe				106.50	-	2.00	108.50		
		Geometrie:		32355161.00	5521509.00	682.49		140.00			
EZQi003	Bezeichnung	WEA 03 V112-3.0 MW		Wirkradius /m		99999.00					
	Gruppe	WEA Planung		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)					
	Knotenzahl	1		Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Länge /m	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)		
	Länge /m (2D)	---		Tag		106.50	-	2.00	108.50		
	Fläche /m²	---		Nacht		106.50	-	2.00	108.50		
		Ruhe				106.50	-	2.00	108.50		
		Geometrie:		32355345.00	5521194.00	696.06		140.00			
EZQi004	Bezeichnung	WEA 04 V112-3.0 MW		Wirkradius /m		99999.00					
	Gruppe	WEA Planung		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)					
	Knotenzahl	1		Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Länge /m	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)		
	Länge /m (2D)	---		Tag		106.50	-	2.00	108.50		
	Fläche /m²	---		Nacht		106.50	-	2.00	108.50		
		Ruhe				106.50	-	2.00	108.50		
		Geometrie:		32353680.00	5521467.00	589.31		140.00			
EZQi005	Bezeichnung	WEA 05 V112-3.0 MW		Wirkradius /m		99999.00					
	Gruppe	WEA Planung		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)					
	Knotenzahl	1		Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Länge /m	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)		
	Länge /m (2D)	---		Tag		106.50	-	2.00	108.50		
	Fläche /m²	---		Nacht		106.50	-	2.00	108.50		
		Ruhe				106.50	-	2.00	108.50		
		Geometrie:		32354076.00	5521137.00	619.25		140.00			
EZQi006	Bezeichnung	WEA 06 V112-3.0 MW		Wirkradius /m		99999.00					
	Gruppe	WEA Planung		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)					
	Knotenzahl	1		Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Länge /m	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)		
	Länge /m (2D)	---		Tag		106.50	-	2.00	108.50		
	Fläche /m²	---		Nacht		106.50	-	2.00	108.50		
		Ruhe				106.50	-	2.00	108.50		
		So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	108.5	1	5.00000	-5.05			
		So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	108.5	1	9.00000	-2.50			
		So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	108.5	1	2.00000	-9.03			
		Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	108.5	1	1.00000	0.00	108.5		
		Geometrie:		32354468.00	5521019.00	632.21		140.00			
EZQi007	Bezeichnung	WEA 07 V112-3.0 MW		Wirkradius /m		99999.00					
	Gruppe	WEA Planung		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)					
	Knotenzahl	1		Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Länge /m	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)		
	Länge /m (2D)	---		Tag		106.50	-	2.00	108.50		
	Fläche /m²	---		Nacht		106.50	-	2.00	108.50		
		Ruhe				106.50	-	2.00	108.50		
		Geometrie:		32353631.00	5521099.00	614.95		140.00			
EZQi008	Bezeichnung	WEA 08 V112-3.0 MW		Wirkradius /m		99999.00					
	Gruppe	WEA Planung		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)					
	Knotenzahl	1		Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Länge /m	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)		

	Länge /m (2D)	---	Tag	106.50	-	2.00	108.50	
	Fläche /m²	---	Nacht	106.50	-	2.00	108.50	
			Ruhe	106.50	-	2.00	108.50	
		Geometrie:		32354470.00	5521961.00	602.70	140.00	
EZQi009	Bezeichnung	WEA 09 V112-3.0 MW		Wirkradius /m		99999.00		
	Gruppe	WEA Planung		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
	Länge /m (2D)	---	Tag	106.50	-	2.00	108.50	
	Fläche /m²	---	Nacht	106.50	-	2.00	108.50	
			Ruhe	106.50	-	2.00	108.50	
		Geometrie:		32354542.00	5521567.00	616.38	140.00	



Berechnungsergebnisse

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

IEL GmbH

Projekt: Horath

Kirchdorfer Straße 26

U:\ ... 3027-13-L1.IPR

26603 Aurich

Zusammenfassung - Zusatzbelastung

Immissionsberechnung [Letzte direkte Eingabe]					Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
Immissionspunkt	x /m	y /m	z /m	Variante	Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
					IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)
IP 01 Huhnlandhof	32356011,00	5520533,00	509,43	Zusatzbelastung	60,0	39,4	60,0	39,4	45,0	39,4
IP 02 St.Georg Str.6	32355174,00	5520286,00	489,10	Zusatzbelastung	60,0	41,6	60,0	41,6	45,0	41,6
IP 03 Am Soden 5	32355108,00	5520090,00	457,92	Zusatzbelastung	55,0	41,5	55,0	43,2	40,0	39,5
IP 04 Forstweg 2	32355118,00	5519929,00	439,44	Zusatzbelastung	55,0	40,2	55,0	41,9	40,0	38,2
IP 05 Rass Straße 3	32355226,00	5519966,00	453,00	Zusatzbelastung	60,0	38,6	60,0	38,6	45,0	38,6
IP 06 Rass Straße 4	32355225,00	5519912,00	450,69	Zusatzbelastung	60,0	38,3	60,0	38,3	45,0	38,3
IP 07 Familienhotel	32354644,00	5519711,00	485,06	Zusatzbelastung	55,0	40,2	55,0	41,9	40,0	38,3
IP 08 Hochwaldstr.49	32352319,00	5521341,00	167,23	Zusatzbelastung	60,0	36,3	60,0	36,3	45,0	36,3

IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
26603 Aurich

Projekt: Horath
... 3027-13-L1-Gewerbe.IPR
Vorbelastung - Drahtwerk

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 03 Am Soden 5 X = 32355108,00 Y = 5520090,00 Variante: Vorbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 457,92
-----------------------	--	--

Elementtyp: Flächenschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
FLQi001	Drahtwerk	88,6	3,0		60,1	0,5	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0		27,4	
FLQi003	Lagerplatz	86,8	3,0		64,9	1,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0		19,8	
													28,1	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 04 Forstweg 2 X = 32355118,00 Y = 5519929,00 Variante: Vorbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 439,44
-----------------------	--	--

Elementtyp: Flächenschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
FLQi001	Drahtwerk	88,6	3,0		55,7	0,3	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		32,1	
FLQi003	Lagerplatz	86,8	3,0		62,0	0,7	4,3	0,0	0,0	0,3	0,0		22,4	
													32,5	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 05 Rass Straße 3 X = 32355226,00 Y = 5519966,00 Variante: Vorbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 453,00
-----------------------	---	--

Elementtyp: Flächenschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
FLQi001	Drahtwerk	88,6	2,7		45,0	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0		43,5	
FLQi003	Lagerplatz	86,8	3,0		61,5	0,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0		23,2	
													43,5	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 06 Rass Straße 4 X = 32355225,00 Y = 5519912,00 Variante: Vorbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 450,69
-----------------------	---	--

Elementtyp: Flächenschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
FLQi001	Drahtwerk	88,6	2,5		44,2	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0		45,0	
FLQi003	Lagerplatz	86,8	3,0		60,1	0,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0		24,7	
													45,0	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 01 Huhnlandhof X = 32356011,00 Y = 5520533,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 509,43
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 01 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1662,6	75,4	3,2	3,9	0,0	0,0	0,9	0,0		28,1	
EZQi002	WEA 02 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1305,8	73,3	2,5	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0		32,0	
EZQi003	WEA 03 V112-3.0 MW	108,5	3,0	956,7	70,6	1,8	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		36,1	
EZQi004	WEA 04 V112-3.0 MW	108,5	3,0	2512,4	79,0	4,8	4,2	0,0	0,0	0,6	0,0		22,9	
EZQi005	WEA 05 V112-3.0 MW	108,5	3,0	2030,0	77,1	3,9	4,1	0,0	0,0	0,7	0,0		25,7	
EZQi006	WEA 06 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1622,4	75,2	3,1	3,9	0,0	0,0	0,9	0,0		28,4	
EZQi007	WEA 07 V112-3.0 MW	108,5	3,0	2448,7	78,8	4,7	4,1	0,0	0,0	0,7	0,0		23,3	
EZQi008	WEA 08 V112-3.0 MW	108,5	3,0	2103,0	77,4	4,0	4,4	0,0	0,0	0,4	0,0		25,2	
EZQi009	WEA 09 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1799,6	76,1	3,5	4,2	0,0	0,0	0,6	0,0		27,2	
													39,4	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 02 St.Georg Str.6 X = 32355174,00 Y = 5520286,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 489,10
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 01 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1569,3	74,9	3,0	3,6	0,0	0,0	1,2	0,0		28,8	
EZQi002	WEA 02 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1238,3	72,8	2,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		33,0	
EZQi003	WEA 03 V112-3.0 MW	108,5	3,0	946,9	70,5	1,8	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		36,4	
EZQi004	WEA 04 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1907,1	76,6	3,7	3,9	0,0	0,0	0,9	0,0		26,5	
EZQi005	WEA 05 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1395,3	73,9	2,7	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		31,7	
EZQi006	WEA 06 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1027,7	71,2	2,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		35,4	
EZQi007	WEA 07 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1748,6	75,8	3,4	3,2	0,0	0,0	1,5	0,0		27,5	
EZQi008	WEA 08 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1820,5	76,2	3,5	3,9	0,0	0,0	0,9	0,0		27,0	
EZQi009	WEA 09 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1434,1	74,1	2,8	3,5	0,0	0,0	1,3	0,0		29,9	
													41,6	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 03 Am Soden 5 X = 32355108,00 Y = 5520090,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 457,92
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 01 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1760,7	75,9	3,4	3,8	0,0	0,0	0,9	0,0		27,4	
EZQi002	WEA 02 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1437,6	74,1	2,8	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0		31,0	
EZQi003	WEA 03 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1154,0	72,2	2,2	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		33,9	
EZQi004	WEA 04 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1988,1	77,0	3,8	4,0	0,0	0,0	0,8	0,0		25,9	
EZQi005	WEA 05 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1478,9	74,4	2,8	3,5	0,0	0,0	1,2	0,0		29,5	
EZQi006	WEA 06 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1141,5	72,1	2,2	3,3	0,0	0,0	1,3	0,0		32,5	
EZQi007	WEA 07 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1795,6	76,1	3,5	3,4	0,0	0,0	1,4	0,0		27,2	
EZQi008	WEA 08 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1982,1	76,9	3,8	4,1	0,0	0,0	0,7	0,0		26,0	
EZQi009	WEA 09 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1589,6	75,0	3,1	3,8	0,0	0,0	0,9	0,0		28,7	
													39,5	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 04 Forstweg 2 X = 32355118,00 Y = 5519929,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 439,44
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 01 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1923,1	76,7	3,7	4,0	0,0	0,0	0,8	0,0		26,4	
EZQi002	WEA 02 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1599,2	75,1	3,1	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0		29,6	
EZQi003	WEA 03 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1310,6	73,3	2,5	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0		32,3	
EZQi004	WEA 04 V112-3.0 MW	108,5	3,0	2110,9	77,5	4,1	4,1	0,0	0,0	1,0	0,0		24,8	
EZQi005	WEA 05 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1605,4	75,1	3,1	3,7	0,0	0,0	1,1	0,0		28,5	
EZQi006	WEA 06 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1283,7	73,2	2,5	3,6	0,0	0,0	1,2	0,0		31,1	
EZQi007	WEA 07 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1900,2	76,6	3,7	3,5	0,0	0,0	1,3	0,0		26,5	
EZQi008	WEA 08 V112-3.0 MW	108,5	3,0	2139,1	77,6	4,1	4,3	0,0	0,0	0,5	0,0		25,0	
EZQi009	WEA 09 V112-3.0 MW	108,5	3,0	1745,3	75,8	3,4	4,0	0,0	0,0	0,8	0,0		27,5	
													38,2	