

Schallimmissionsprognose nach Interimsverfahren

für Emissionen aus dem
Betrieb von
vier Windenergieanlagen
des Typs

1x VESTAS V172-7.2MW

3x VESTAS V150-6.0MW

für den Standort
Herzebrock-Clarholz

Auftraggeber

Hellweg Wind GmbH
Vattmannstr. 3
33100 Paderborn

Auftragnehmer

Lackmann Phymetric GmbH
Vattmannstr. 3
33100 Paderborn

Berichtnr.: LaPh-2024-09-Rev01

Datum: 03.12.2024

Ergebnisüberblick

Der Auftraggeber plant im Außenbereich der Gemeinde Herzebrock-Clarholz im Kreis Gütersloh den Neubau und Betrieb von insgesamt vier Windenergieanlagen (WEA) des Herstellers Vestas. Die WEA werden in der untenstehenden Konfiguration beantragt.

In dieser **Revision 1** werden im Gegensatz zum ursprünglichen Gutachten zusätzliche Vorbelastungen, sowie zusätzliche Immissionsorte berücksichtigt. Darüber hinaus entfällt eine Anlage der Zusatzbelastung.

Tabelle 1 - Anlagenkonfiguration Zusatzbelastung

WEA	Typ	Nabenhöhe [m]	Vollbetrieb	Nennleistung [kW]	LWA [dB(A)] Tagbetrieb
WEA01	Vestas V172-7.2MW	199	PO7200	7.200	107,8
WEA03	Vestas V150-6.0MW	105	PO6000	6.000	104,9
WEA04	Vestas V150-6.0MW	105	PO6000	6.000	104,9
WEA05	Vestas V150-6.0MW	169	PO6000	6.000	104,9

Im Tagbetrieb in der Zeit zwischen 06:00 und 22:00 Uhr werden die neu geplanten Anlagen im Volllastbetrieb berücksichtigt.

Im Nachtbetrieb in der Zeit zwischen 22:00 und 06:00 Uhr werden die Anlagen im schallleistungsreduzierten Betriebsmodus berücksichtigt:

Tabelle 2 - Betriebsmodus zur Nachtzeit Zusatzbelastung

WEA	Typ	Nabenhöhe [m]	Modus zur Nachtzeit	Nennleistung [kW]	LWA [dB(A)] Nachtbetrieb
WEA01	Vestas V172-7.2MW	199	SO4	4.800	102,0
WEA03	Vestas V150-6.0MW	105	SO5	3.556	99,0
WEA04	Vestas V150-6.0MW	105	SO5	3.556	99,0
WEA05	Vestas V150-6.0MW	169	SO2	4.804	102,5

Da die Richtwerte gemäß TA Lärm zur Tagzeit um 15 dB(A) höher liegen als zur Nachtzeit, werden die Berechnungen lediglich für die Nachtzeit durchgeführt.

Die Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Vorgaben wurde in der vorliegenden Schallimmissionsprognose schalltechnisch untersucht. Die Schallausbreitungsrechnung wurde mittels der Software CadnaA gemäß DIN ISO 9613-2 durchgeführt. Dabei wurde das Interimsverfahren gemäß Dokumentation zur Schallausbreitung Fassung 2015-05.1 [7] sowie LAI-Hinweisen [6] angewendet.

Als Vorbelastung werden zwei Biogasanlagen und diverse Stalllüfter in den Berechnungen berücksichtigt. Die Standort- und Anlagendaten der Vorbelastung wurden von der Genehmigungsbehörde zur Verfügung gestellt und durch den Gutachter geprüft.

Als Immissionspunkte wurden alle naheliegenden Wohnbebauungen im Umfeld der antragsgegenständlichen WEA berücksichtigt. Die Immissionsorte liegen im Außenbereich der Gemeinden Herzebrock-Clarholz sowie in den Ortschaften Herzebrock, Pixelfeld und der Stadt Gütersloh.

Die Neuplanung wirkt auf insgesamt 26 (Teil-)Immissionspunkte ein. In der Gesamtbelastung gelten die Richtwerte an allen Immissionspunkten unter Berücksichtigung aller WEA als eingehalten.

Da die Immissionsrichtwerte zur Tagzeit um 15 dB(A) höher liegen als zur Nachtzeit und der Unterschied zwischen Vollbetrieb und Nachtbetrieb der WEA in dem beantragten Vorhaben maximal 8 dB(A) beträgt, wird ausschließlich eine Betrachtung zur Nachtzeit durchgeführt.

Auswirkungen von Infraschall können vernachlässigt werden, da „die festgestellten Infraschallpegel [von Windenergieanlagen] [...] weit unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen [liegen].“ [10]

Gegen den Neubau und Betrieb der vier antragsgegenständlichen WEA am Standort Herzebrock-Clarholz bestehen unter Berücksichtigung der verwendeten Betriebsmodi schalltechnisch keine Bedenken.

Paderborn, 03.12.2024



Dr.-Ing. Jan Lackmann



Tido Hagen, M. Sc.

Inhaltsverzeichnis

Ergebnisüberblick	2
Anlass und Aufgabenstellung	5
Beurteilungsgrundlage	6
Projekthinhalte	8
Zusatzbelastung.....	19
Vorbelastung	26
Gesamtbelastung.....	29
Qualität der Prognose	32
Bestimmung von LE,max und immissionsseitigen Vergleichswerten	33
Literatur.....	35
Anhang A – Herstellerdaten & Messberichte.....	36
Vestas V172-7.2MW Herstellerangabe	36
Vestas V150-6.0MW Herstellerangabe	37
Anhang B – Detaillergebnisse Gesamtbelastung	38
Anhang D – Detaillergebnisse Frequenzen IP01	40

Anlass und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant im Außenbereich der Gemeinde Herzebrock-Clarholz im Kreis Gütersloh den Neubau und Betrieb von insgesamt vier Windenergieanlagen (WEA) des Herstellers Vestas. Geplant sind eine Anlage des Typs V172 mit 7.200 kW Nennleistung und 199 m Nabenhöhe und drei Anlagen des Typs V150 mit 6.000 kW Nennleistung. Zwei dieser Anlagen mit 105 m und eine Anlage mit 169 m Nabenhöhe.

Die Standorte sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

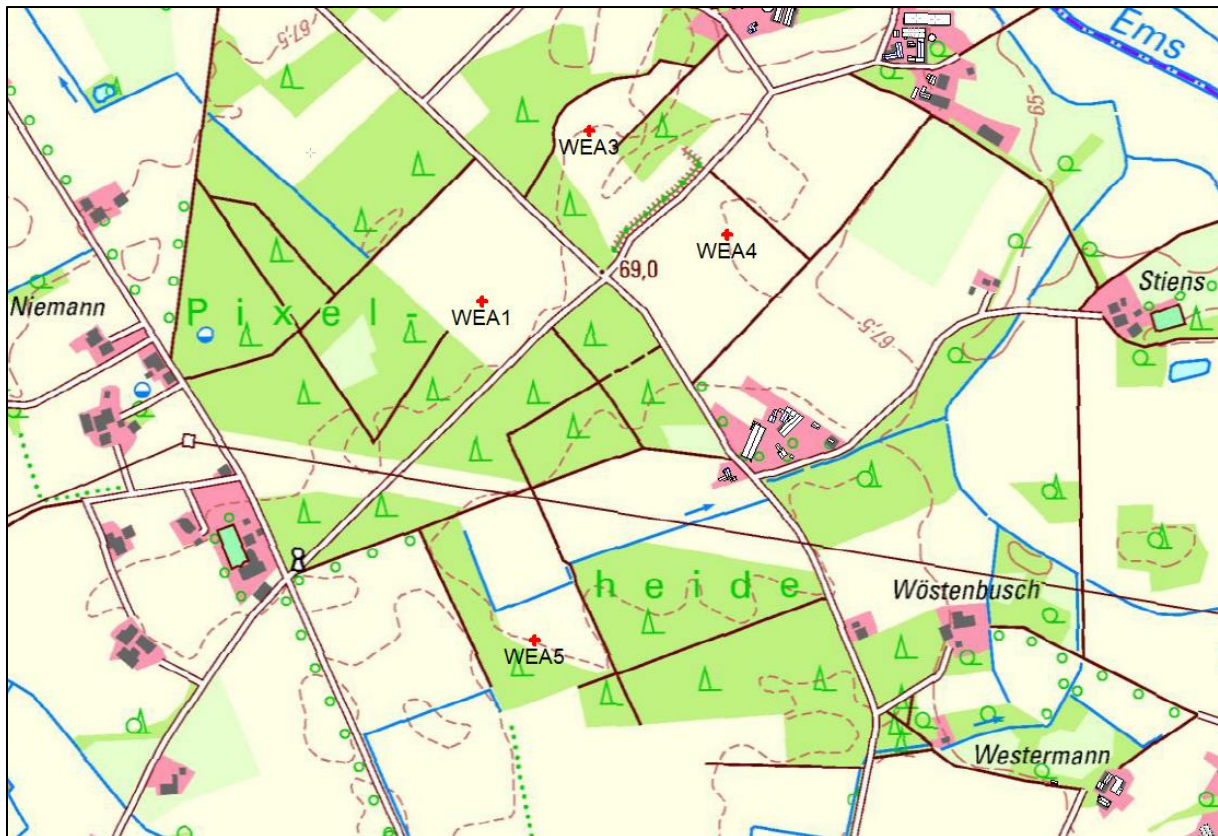


Abbildung 1 Antragsgegenständliche WEA (rot) am Standort Herzebrock

Im Genehmigungsverfahren ist nachzuweisen, dass die gesetzlichen Richtwerte für Schallimmissionen eingehalten werden. Mithilfe der vorliegenden Schallimmissionsprognose wird untersucht, ob die Richtwerte gemäß TA Lärm an den umliegenden Immissionsorten eingehalten werden.

Die Schallausbreitungsrechnung wird nach Interimsverfahren durchgeführt. Die Berechnungen basieren dabei auf den Hinweisen zum Schallimmissionsschutz des LAI (Stand 30.06.2016) [6] sowie auf der Dokumentation zur Schallausbreitung - Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1 [6]. Die Berechnungsgrundlagen werden im Kapitel „Beurteilungsgrundlage“ dargestellt.

Die Berechnungen werden mithilfe der Akustiksoftware CadnaA der Firma Datakustik durchgeführt. Die zu berücksichtigenden Unsicherheiten für den oberen Vertrauensbereich der Vor- und Zusatzbelastung sind im Kapitel „Qualität der Prognose“ näher erläutert und basieren auf den Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen des LAI [6].

Beurteilungsgrundlage

Auf Grundlage des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [1] wurden die Berechnungen der vorliegenden Schallimmissionsprognose gemäß TA-Lärm [2] und der Norm DIN ISO 9613-2 [3] mittels CadnaA durchgeführt. Dabei wird das Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen angewendet, welches auf der Dokumentation zur Schallausbreitung - Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1 [7], sowie auf den Hinweisen des LAI [6] basiert.

Der Oktavband-Dauerschalldruckpegel jeder einzelnen Punktquelle und ihrer Spiegelquelle bei Mitwind $L_{fT}(DW)$ berechnet sich nach ISO 9613-2 Gleichung 3 und 6 in den acht Oktavbändern mit Bandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz wie folgt:

$$L_{fT}(DW) = L_{WA} + D_C - A - C_{met}$$

L_{WA} : Oktavschallleistungspegel der Punktschallquelle A-bewertet, in Decibel

D_C : Richtwirkungskorrektur für die Quelle ohne Richtwirkung (0 dB), aber unter Berücksichtigung der Reflexion am Boden

Die Dämpfung A zwischen der Punktquelle (WEA-Gondel) und dem Immissionspunkt, die während der Schallausbreitung vorhanden ist, bestimmt sich aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Die Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung A_{div} berechnet sich nach Gleichung 7 wie folgt:

$$A_{div} = 20 \lg\left(\frac{d}{1m}\right) + 11 \text{ dB}$$

d: Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt

Die Dämpfung durch Luftabsorption A_{atm} ist gegeben durch Gleichung 8:

$$A_{atm} = \alpha \cdot d / 1000$$

α : frequenzselektiver Absorptionskoeffizient der Luft

Der Wert α bezieht sich auf die günstigsten Schallausbreitungsbedingungen (Temperatur von 10° und relativer Luftfeuchte von 70%). Dabei werden gemäß DIN ISO 9613-2 die folgenden Luftdämpfungskoeffizienten berücksichtigt:

Tabelle 3 Luftdämpfungskoeffizient α bei 10°C und 70% Rel. Feuchte

f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,Norm}$	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117

Die Bodendämpfung A_{gr} wird im Alternativen Verfahren durch Gleichung 10 berechnet:

$$A_{gr} = \left(4,8 - \left(\frac{2 \cdot h_m}{d}\right)\right) \left[17 + \frac{300}{d}\right]$$

Der wesentliche Unterschied zwischen der Anwendung des Interimsverfahren und des Alternativen Verfahrens besteht in der Berücksichtigung der Bodendämpfung A_{gr} . Während im Alternativen Verfahren die Bodendämpfung durch die oben dargestellte Gleichung berechnet wird, wird im Interimsverfahren die Bodendämpfung gleich -3 gesetzt. [7]

$$A_{gr} = -3$$

Die Dämpfung aufgrund von Abschirmung A_{bar} wird durch das Dämpfungsmaß D_Z gemäß Gleichung 14 der ISO 9613-2 berücksichtigt:

$$D_Z = 10 \cdot \lg \left[3 + \left(\frac{C_2}{\lambda} \right) C_3 \cdot z \cdot K_{met} \right]$$

Dabei ist das D_Z in einem beliebigen Oktavband begrenzt auf 20 dB (Einfachbeugung) bzw. 25 dB (Doppelbeugung).

$A_{misc} = 0$: Dämpfung aufgrund verschiedener Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie)

Für die meteorologische Korrektur gilt nach Interimsverfahren:

$$C_{met} = 0$$

Reflexionen, die an Decken/Dächern im Freien und an Gebäudefassende auftreten, werden gemäß ISO 9613-2 als Spiegelquellen betrachtet. Der Schallleistungspegel der Spiegelquelle berechnet sich gemäß Gleichung 20 wie folgt:

$$L_{W,im} = L_W + 10 \lg(q) \text{ dB} + D_{Ir}$$

q : Schallreflexionsgrad = 1 (ebene, harte Wände)

D_{Ir} : Richtwirkungsmaß der Quelle in der Richtung des Spiegelempfängers

Projekthinhalte

Die Projekthinhalte umfassen neben den zu untersuchenden WEA am Standort Herzebrock (Zusatzbelastung) weitere geplante, genehmigte und bereits bestehende WEA (Vorbelastung) von den umliegenden Windparks, sonstige gewerbliche Anlagen, sowie schallkritische Immissionsorte.

Für die Zusatzbelastung wurden die Standort- und Anlagendaten vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Die im CadnaA-Modell berücksichtigten Daten der antragsgegenständlichen WEA sind der folgenden Tabelle zu entnehmen (NH=Nabenhöhe):

Tabelle 4 Anlagendaten Zusatzbelastung

WEA	Anlagentyp	Ost	Nord	Z [m]	NH [m]	L _{WA} [dB(A)] Tagbetrieb Inkl. Zuschlag	L _{WA} [dB(A)] Nachtbetrieb Inkl. Zuschlag
WEA01	Vestas V172-7.2MW	451.125	5.751.268	69,4	199	108,1	102,0
WEA03	Vestas V150-6.0MW	451.333	5.751.598	69,3	105	107,0	99,0
WEA04	Vestas V150-6.0MW	451.599	5.751.397	69,4	105	107,0	99,0
WEA05	Vestas V150-6.0MW	451.225	5.750.609	69,9	169	107,0	102,5

Im Tagbetrieb in der Zeit zwischen 06:00 und 22:00 Uhr werden die neu geplanten Anlagen im Volllastbetrieb berücksichtigt. Im Nachtbetrieb in der Zeit zwischen 22:00 und 06:00 Uhr werden die Anlagen im schallleistungsreduzierten Betriebsmodus berücksichtigt:

Tabelle 5 - Betriebsmodus zur Nachtzeit Zusatzbelastung

WEA	Typ	Nabenhöhe [m]	Modus zur Nachtzeit	Nennleistung [kW]	L _{WA} [dB(A)] Nachtbetrieb
WEA01	Vestas V172-7.2MW	199	SO4	4.800	102,0
WEA03	Vestas V150-6.0MW	105	SO5	3.556	99,0
WEA04	Vestas V150-6.0MW	105	SO5	3.556	99,0
WEA05	Vestas V150-6.0MW	169	SO2	4.804	102,5

Die Oktavbanddaten werden ebenfalls den Herstellerdaten von Vestas [5] entnommen und sind in der folgenden Tabelle aufgelistet sowie im Anhang für den Immissionspunkt IP01 beispielhaft dargestellt.

Tabelle 6 Oktavbanddaten gemäß Herstellerangaben in dB(A) [5]

BM	L _{wa}	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Vestas V172 SO4	102,0	85,6	93,2	96,4	96,6	95,0	90,5	83,0	72,5
Vestas V150 SO2	102,5	86,5	93,5	96,4	93,3	95,8	95,6	90,2	77,2
Vestas V150 SO5	99,0	85,3	93,6	90,7	90	91,6	91,3	85,2	74,1

In den Berechnungen werden die Oktavbanddaten bereits mit einem Sicherheitszuschlag L_{ov} für den oberen Vertrauensbereich berücksichtigt. Für die Schalldaten der Herstellerangaben wird ein Sicherheitszuschlag von 2,1 dB(A) berücksichtigt. Die genauen Berechnungen der Sicherheitszuschläge sind im Kapitel „Qualität der Prognose“ beschrieben. Die verwendeten Oktavbanddaten inkl. Sicherheitszuschlag sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 7 Oktavbanddaten gemäß Herstellerangaben inkl. Unsicherheitszuschlag [5]

BM	Lwa	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Vestas V172 SO4	104,1	87,7	95,3	98,5	98,7	97,1	92,6	85,1	74,6
Vestas V150 SO2	104,6	88,6	95,6	98,5	95,4	97,9	97,7	92,3	79,3
Vestas V150 SO5	101,1	87,4	95,7	92,8	92,1	93,7	93,4	87,3	76,2

Da die Richtwerte gemäß TA Lärm zur Tagzeit um 15 dB(A) höher liegen als zur Nachtzeit, werden die Berechnungen lediglich für die Nachtzeit durchgeführt.

Als Vorbelastung werden die umliegenden WEA, zwei Biogasanlagen und diverse Stalllüfter in den Berechnungen berücksichtigt. Die Standort- und Anlagendaten der Vorbelastung wurden von der Genehmigungsbehörde zur Verfügung gestellt und durch den Gutachter geprüft. In der folgenden Tabelle sind die Daten der Vorbelastung aufgelistet. Zu den Landwirtschaftlichen Betrieben an der Pixeler Straße wurden von der Genehmigungsbehörde keine Details zur Vorbelastung übermittelt. Im Sinne einer worst-case Betrachtung werden hier die auf Luftbildern zu erkennenden Abluftsysteme auch als Vorbelastung berücksichtigt.

Darüber hinaus wurden das Kompostwerk am Stellbrink 25, Gütersloh und der Maschinenbaubetrieb Erich Goldbecker GmbH als mögliche Vorbelastung geprüft. In beiden Fällen liegt kein Nachtbetrieb vor, sodass die Betriebe für die hier durchgeführte Betrachtung als irrelevant eingestuft werden.

Tabelle 8 Anlagendaten Vorbelastung

Name	Anlagentyp	Ost	Nord	Z [m]	NH [m]	LwA [dB(A)]
GE01	GE 2.5-120	453.688	5.748.985	70,0	110	106,1
GE02	GE 2.5-120	453.701	5.748.704	70,0	110	104,6
GE03	GE 2.5-120	453.863	5.747.721	70,9	110	105,9
HC01	Vestas V162	446.942	5.751.409	68,8	148	106,1
WV01	Enercon E-160	447.704	5.752.586	65,9	120	96,6
WV02	Enercon E-160	447.151	5.752.338	66,8	120	96,6
WV03	Enercon E-160	446.878	5.751.873	67,7	167	96,6
GS71 – Gütersloher Straße 71, Herzebrock-Clarholz						
GS71A	Lüfter	451.157	5.749.416	69,1	7,9	80
GS71B	Lüfter	451.165	5.749.423	69,2	7,8	80
GS71BG	Biogas	451.123	5.749.478	68,8	3,0	90
GS71C	Lüfter	451.172	5.749.428	69,2	7,8	80
GS71D	Lüfter	451.181	5.749.434	69,1	7,9	80
GS71E	Lüfter	451.189	5.749.440	69,1	7,9	80
GS71F	Lüfter	451.145	5.749.453	69,1	8,9	80
GS71G	Lüfter	451.147	5.749.455	69,1	8,9	80
GS71H	Lüfter	451.149	5.749.456	69,1	8,9	80
GS71J	Lüfter	451.183	5.749.409	69,1	10,9	80
GS71K	Lüfter	451.187	5.749.404	69,0	11,0	80
GS71L	Lüfter	451.190	5.749.399	69,1	10,9	80
GS71M	Lüfter	451.194	5.749.393	69,1	10,9	80
GS71N	Lüfter	451.199	5.749.386	69,1	10,9	80
GS75 – Gütersloher Straße 75, Herzebrock-Clarholz						
GS75A	Lüfter	452.529	5.750.248	67,6	6,4	80

Name	Anlagentyp	Ost	Nord	Z [m]	NH [m]	LwA [dB(A)]
GS75B	Lüfter	452.532	5.750.242	67,5	6,5	80
GS75C	Lüfter	452.537	5.750.233	67,5	6,5	80
GS75D	Lüfter	452.541	5.750.226	67,5	6,5	80
GS75E	Lüfter	452.524	5.750.245	67,6	6,4	80
GS75F	Lüfter	452.527	5.750.239	67,4	6,6	80
GS75G	Lüfter	452.531	5.750.231	67,5	6,5	80
GS75H	Lüfter	452.535	5.750.223	67,5	6,5	80
GS75J	Lüfter	452.509	5.750.220	67,6	5,4	80
GS75K	Lüfter	452.515	5.750.209	67,6	5,4	80
GS75L	Lüfter	452.521	5.750.198	67,7	5,3	80
GS79 – Gütersloher Straße 79, Herzebrock-Clarholz						
GS79A	Lüfter	452.693	5.750.183	67,5	8,5	80
GS79B	Lüfter	452.694	5.750.185	67,5	8,5	80
GS79C	Lüfter	452.694	5.750.187	67,5	8,5	80
GS79D	Lüfter	452.695	5.750.188	67,6	8,4	80
PS28 – Pixeler Straße 28, Herzebrock-Clarholz						
PS28A	Lüfter	451.156	5.751.963	71,3	4,2	80
PS28B	Lüfter	451.166	5.751.956	71,3	4,0	80
PS28C	Lüfter	451.158	5.751.952	72,0	4,8	80
PS28D	Lüfter	451.170	5.751.941	76,6	9,3	80
PS26 – Pixeler Straße 26, Herzebrock-Clarholz						
PS26A	Lüfter	451.694	5.751.885	75,4	8,4	80
PS26B	Lüfter	451.700	5.751.895	75,4	8,3	80
PS26C	Lüfter	451.693	5.751.897	75,4	8,2	80
PS26D	Lüfter	451.700	5.751.905	75,4	8,2	80
PS26E	Lüfter	451.712	5.751.936	71,5	4,1	80
PS26F	Lüfter	451.715	5.751.935	71,5	4,1	80
PS26G	Lüfter	451.717	5.751.934	71,5	4,1	80
PS26H	Lüfter	451.720	5.751.933	71,5	4,1	80
PS26J	Lüfter	451.727	5.751.931	71,5	4,1	80
PS26K	Lüfter	451.730	5.751.930	71,5	4,2	80
PS26L	Lüfter	451.732	5.751.929	71,5	4,2	80
PS26M	Lüfter	451.734	5.751.929	71,5	4,2	80
PS22 – Pixeler Straße 22, Herzebrock-Clarholz						
PS22A	Lüfter	451.966	5.751.816	72,8	5,0	80
PS22B	Lüfter	452.002	5.751.816	72,8	5,1	80
PS22C	Lüfter	451.951	5.751.790	74,7	6,7	80
PS22D	Lüfter	451.955	5.751.790	74,7	6,7	80
PS22E	Lüfter	451.962	5.751.790	74,7	6,8	80
PS22F	Lüfter	451.970	5.751.789	74,7	6,9	80
TW17 – Tecklenburger Weg 17, Herzebrock-Clarholz						
TW17A	Lüfter	450.330	5.749.600	69,1	7,9	80
TW17B	Lüfter	450.332	5.749.601	69,1	7,9	80

Name	Anlagentyp	Ost	Nord	Z [m]	NH [m]	LwA [dB(A)]
TW17BG	Biogas	450.300	5.749.713	69,1	5,9	90
TW17C	Lüfter	450.333	5.749.602	69,1	7,9	80
TW17D	Lüfter	450.326	5.749.635	69,1	6,9	80
TW17E	Lüfter	450.331	5.749.638	69,1	6,9	80
TW17F	Lüfter	450.332	5.749.639	69,1	6,9	80
TW17G	Lüfter	450.308	5.749.666	69,0	6,0	80
TW17H	Lüfter	450.324	5.749.676	69,1	5,9	80
TW17J	Lüfter	450.315	5.749.682	69,1	8,9	80
UB15 – Udenbrink 15, Herzebrock-Clarholz						
UB15A	Lüfter	450.773	5.750.039	69,3	5,7	80
UB15B	Lüfter	450.776	5.750.035	69,3	5,7	80
UB15C	Lüfter	450.779	5.750.032	69,3	5,7	80
UB15D	Lüfter	450.782	5.750.028	69,3	5,7	80
UB15E	Lüfter	450.784	5.750.024	69,4	5,6	80
UB15F	Lüfter	450.787	5.750.020	69,3	5,7	80
UB15G	Lüfter	450.790	5.750.016	69,2	5,8	80
UB15H	Lüfter	450.788	5.750.048	69,4	5,6	80
UB15J	Lüfter	450.791	5.750.043	69,4	5,6	80
UB15K	Lüfter	450.795	5.750.038	69,5	5,5	80
UB15L	Lüfter	450.799	5.750.033	69,5	5,5	80

Die Oktavbanddaten sind den jeweiligen Herstellerangaben und Vermessungen entnommen und sind ggf. auf den genehmigten Summenpegel skaliert. Die Oktavbanddaten für die WEA sind im Anhang für den Immissionspunkt IP01 beispielhaft dargestellt.

Als relevante, schallkritische **Immissionsorte** wurden die nächstgelegenen Wohnbebauungen im Umkreis der antragsgegenständlichen WEA gewählt. Dabei werden die folgenden dargestellten Immissionsorte diskutiert.

Tabelle 9 Immissionsorte

IP	Beschreibung	Ost	Nord	Z [m]	Höhe [m]	Richtwert [dB(A)]
IP01_WR	IP01_WR Putzhagen 40, Herzebrock	454.162	5.750.376	70,0	5	35
IP02_WA	IP02_WA Am Witthof 10a, Gütersloh	454.363	5.751.200	70,0	5	40
IP03_WA	IP03_WA Eichenhof 7, Herzebrock	448.822	5.748.785	70,0	5	40
IP04_WR	IP04_WR Erlenweg 8, Herzebrock	447.234	5.749.437	73,4	5	35
IP05_WA	IP05_WA Gütersloher Straße 112, Herzebrock	451.589	5.749.582	70,0	5	40
IP06	IP06 Pixeler Straße 3a, Herzebrock	451.756	5.750.040	69,3	5	45
IP07	IP07 Pixeler Str. 10, Herzebrock	451.840	5.750.638	69,3	5	45
IP08_N	IP08_N Pixeler Str. 5, Herzebrock	451.597	5.750.942	68,5	5	45
IP08_O	IP08_O Pixeler Str. 5, Herzebrock	451.604	5.750.942	68,6	5	45
IP08_W	IP08_W Pixeler Str. 5, Herzebrock	451.592	5.750.937	68,5	5	45
IP09_O	IP09_O Pixeler Str. 18, Herzebrock	451.691	5.751.037	68,4	5	45

IP	Beschreibung	Ost	Nord	Z [m]	Höhe [m]	Richtwert [dB(A)]
IP09_S	IP09_S Pixeler Str. 18, Herzebrock	451.684	5.751.034	68,4	5	45
IP09_W	IP09_W Pixeler Str. 18, Herzebrock	451.681	5.751.041	68,7	5	45
IP10	IP10 Pixeler Str. 14, Herzebrock	452.094	5.751.308	65,3	5	45
IP11_N	IP11_N Pixeler Str. 22, Herzebrock	451.909	5.751.748	68,3	5	45
IP11_S	IP11_S Pixeler Str. 22, Herzebrock	451.911	5.751.737	68,2	5	45
IP11_W	IP11_W Pixeler Str. 22, Herzebrock	451.902	5.751.742	68,3	5	45
IP12_N	IP12_N Pixeler Straße 26a, Herzebrock	451.644	5.751.804	67,3	5	45
IP12_S	IP12_S Pixeler Straße 26a, Herzebrock	451.652	5.751.792	67,2	5	45
IP12_W1	IP12_W1 Pixeler Straße 26a, Herzebrock	451.642	5.751.790	67,3	5	45
IP12_W2	IP12_W2 Pixeler Straße 26a, Herzebrock	451.642	5.751.799	67,3	5	45
IP13_O	IP13_O Pixeler Straße 28, Herzebrock	451.149	5.751.940	67,4	5	45
IP13_S	IP13_S Pixeler Straße 28, Herzebrock	451.141	5.751.928	67,7	5	45
IP13_W	IP13_W Pixeler Straße 28, Herzebrock	451.136	5.751.940	67,2	5	45
IP14	IP14 Pixeler Str. 30, Herzebrock	450.738	5.751.916	67,4	5	45
IP15	IP15 Udenbrink 20 a, Herzebrock	450.371	5.751.427	67,7	5	45
IP16	IP16 Udenbrink 37, Herzebrock	450.500	5.751.153	68,2	5	45
IP17	IP17 Udenbrink 33, Herzebrock	450.625	5.750.951	69,1	5	45
IP18	IP18 Udenbrink 25/27, Herzebrock	450.670	5.750.843	69,6	5	45
IP19	IP19 Udenbrink 17, Herzebrock	450.960	5.750.180	69,1	5	45
IP20	IP20 Pixelerstraße 16, Herzebrock	452.361	5.751.274	65,0	5	45
IP21_WA	IP21 Emser Landstraße 8, Gütersloh	452.910	5.750.075	65,7	5	40

Die Immissionsorte IP08, IP09, IP11, IP12 und IP13 wurden mithilfe des LOD2-Gebäudemodells des Landes NRW modelliert. Für die Wohngebäude wurden die Immissionsorte fassadenspezifisch erfasst. Die jeweilige Geschosshöhe ist in der Spalte „Höhe [m]“ dargestellt. Aufgeführt sind lediglich die Immissionsorte, die im erweiterten Einwirkungsbereich der Neuplanung liegen können. Die Immissionspunkte sind nach Himmelsrichtung der entsprechenden Fassade benannt (N=Nord, O=Ost, S=Süd, W=West). Bei mehreren Immissionspunkten an einer Fassadenseite sind die Immissionspunkte durchnummeriert (z.B. N1, N2).

Für die übrigen Immissionsorte wurde der Schalldruckpegel bei einer Aufpunkthöhe von 5 Metern ermittelt. Dies entspricht in der Regel der Höhe der ersten Etage. Kann hier bereits der erforderliche Richtwert eingehalten werden, so reduziert sich der Wert bei einer geringeren Aufpunkthöhe z.B. im Erdgeschoss.

Immissionsorte mit der Kennzeichnung WA wurden aufgrund der vorliegenden Bebauungspläne als Allgemeine Wohngebiete mit einem Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm 6.1 zur Nachtzeit von 40 dB(A) berücksichtigt. Immissionsorte mit der Kennzeichnung WR wurden aufgrund der vorliegenden Bebauungspläne als Reine Wohngebiet mit einem Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm 6.1. zur Nachtzeit von 35 dB(A) berücksichtigt. Es wurden jeweils die nächstgelegenen bzw. die maximal belasteten Wohnbebauungen als Immissionsort ausgewählt.

Alle übrigen Immissionsorte wurden als Bebauung im Außenbereich bzw. als Kern-, Dorf und Mischgebiet mit einem Richtwert von 45 dB(A) zur Nachtzeit berücksichtigt.

Die Immissionsorte sind in den Abbildungen 2 bis 9 im Detail dargestellt. Eine Projektübersicht ist in Abbildung 10 dargestellt.

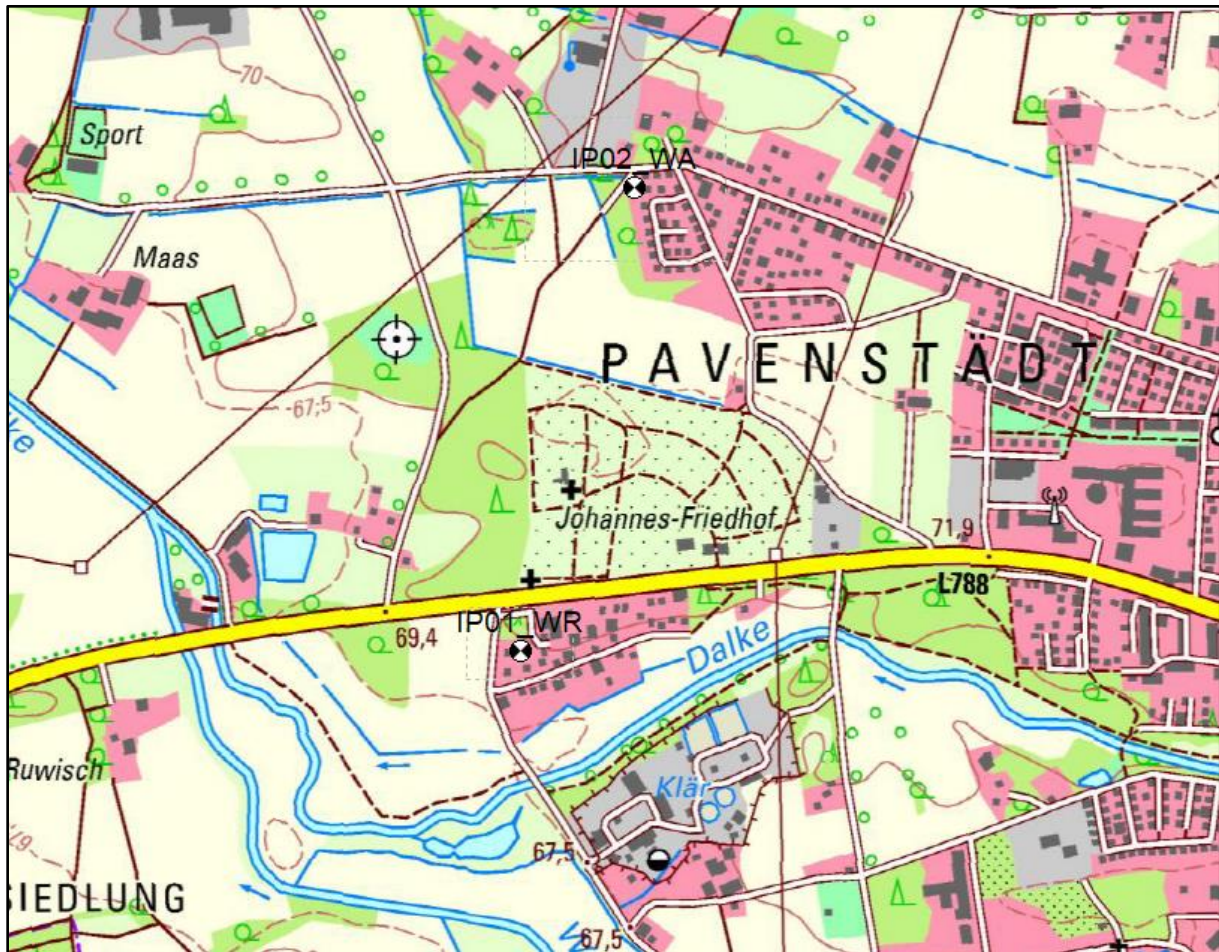


Abbildung 2 Immissionsorte IP01 – IP02

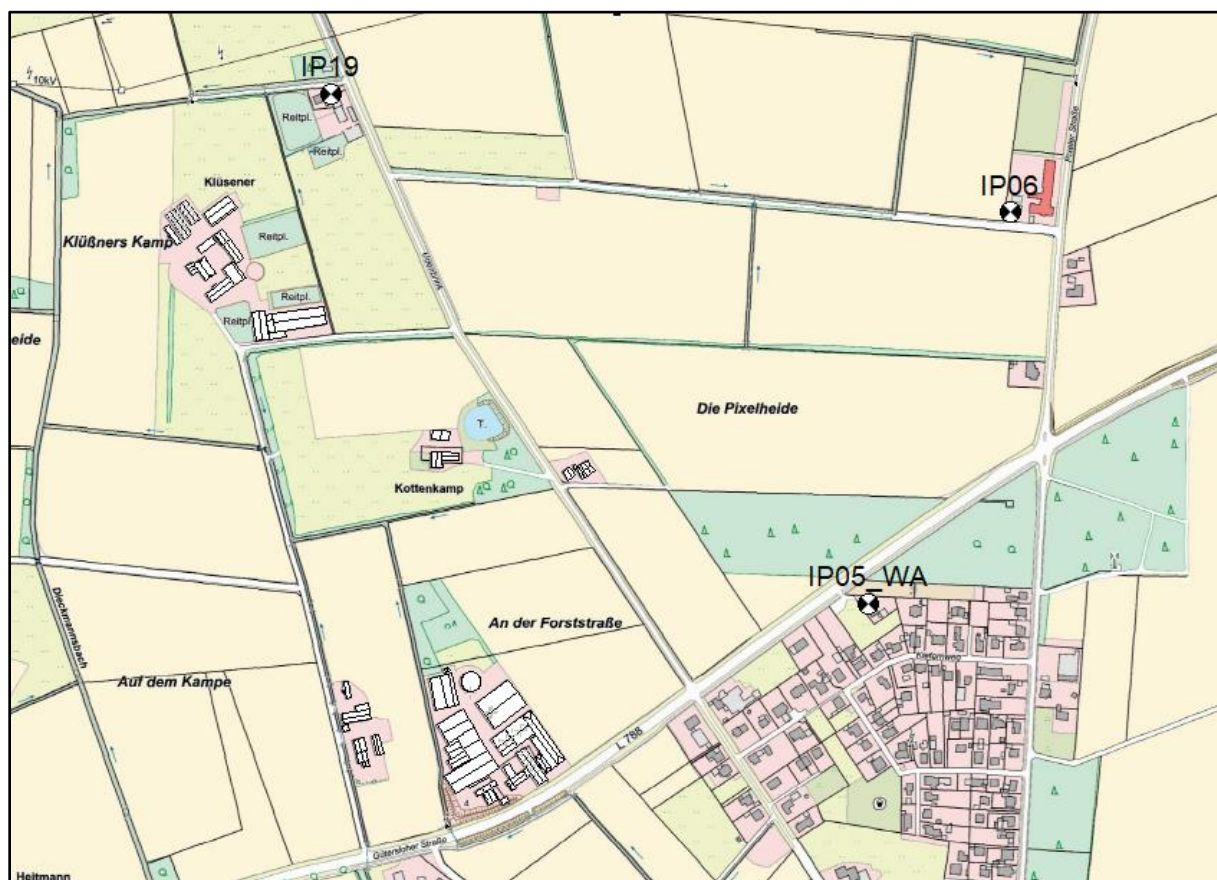
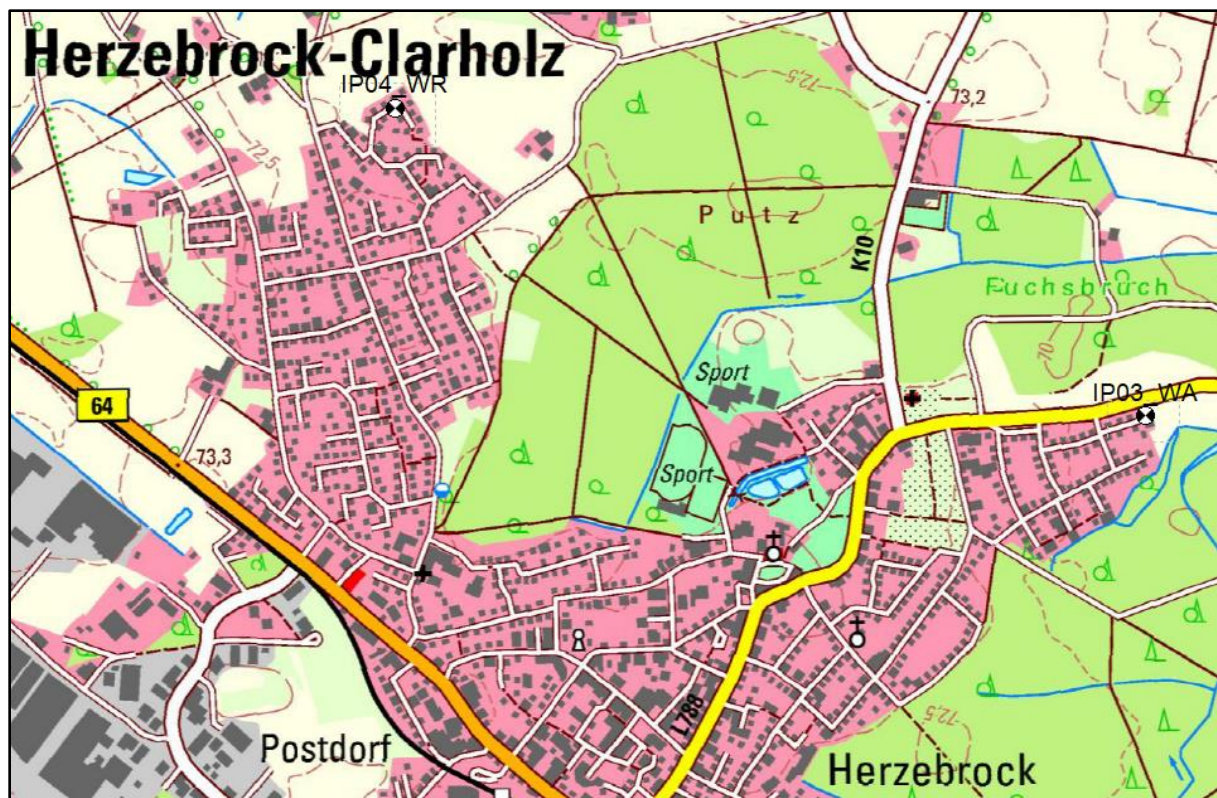




Abbildung 5 Immissionsort IP07 und Fassadenspezifische Immissionsorte IP08 und IP09



Abbildung 6 Immissionsorte IP10, IP20 und Fassadenspezifisch IP11



Abbildung 7 Fassadenspezifischer Immissionsorte IP12 und IP13 und Immissionsort IP14

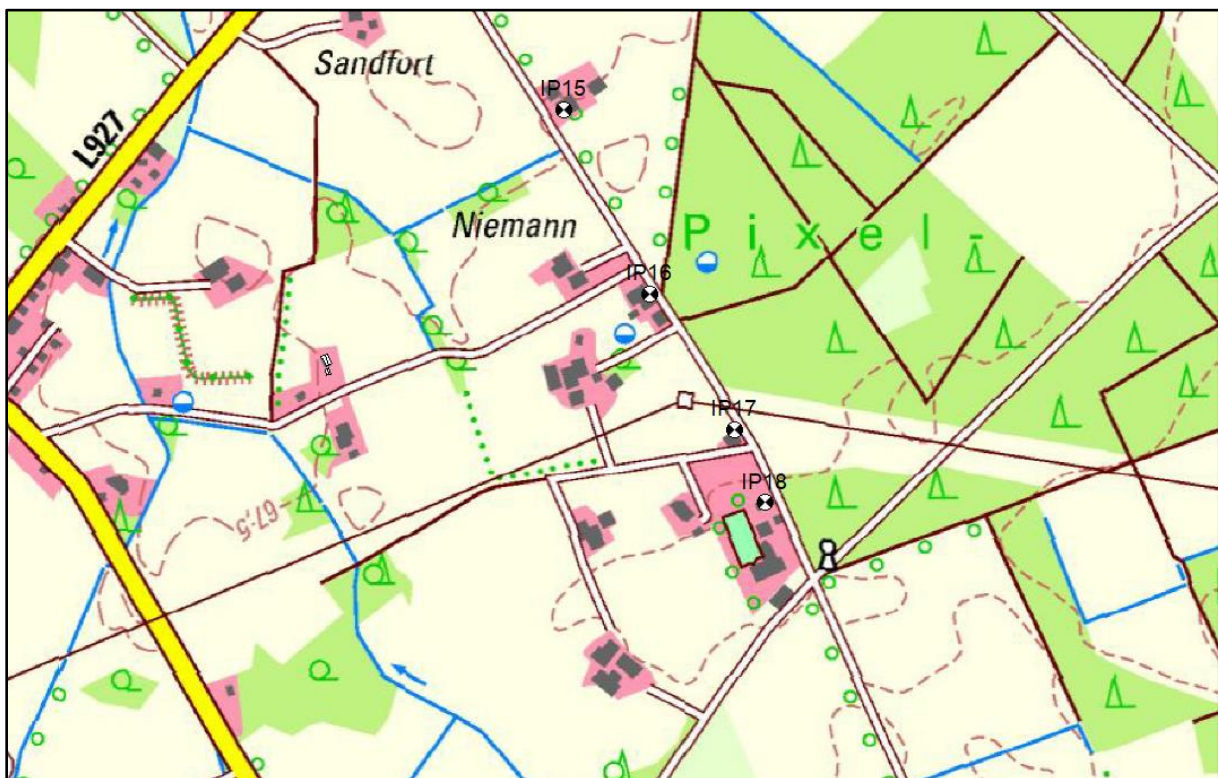


Abbildung 8 Immissionsorte IP15 – IP18

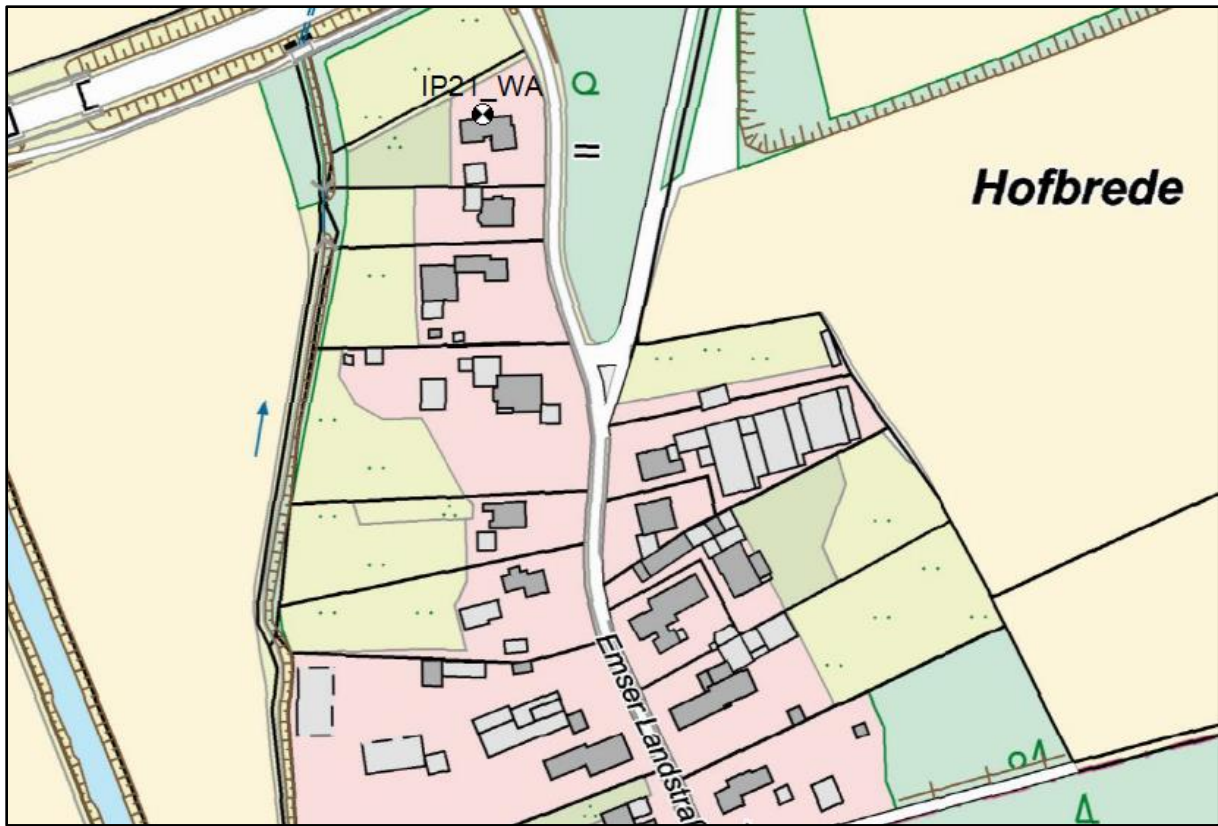


Abbildung 9 Immissionsort IP21

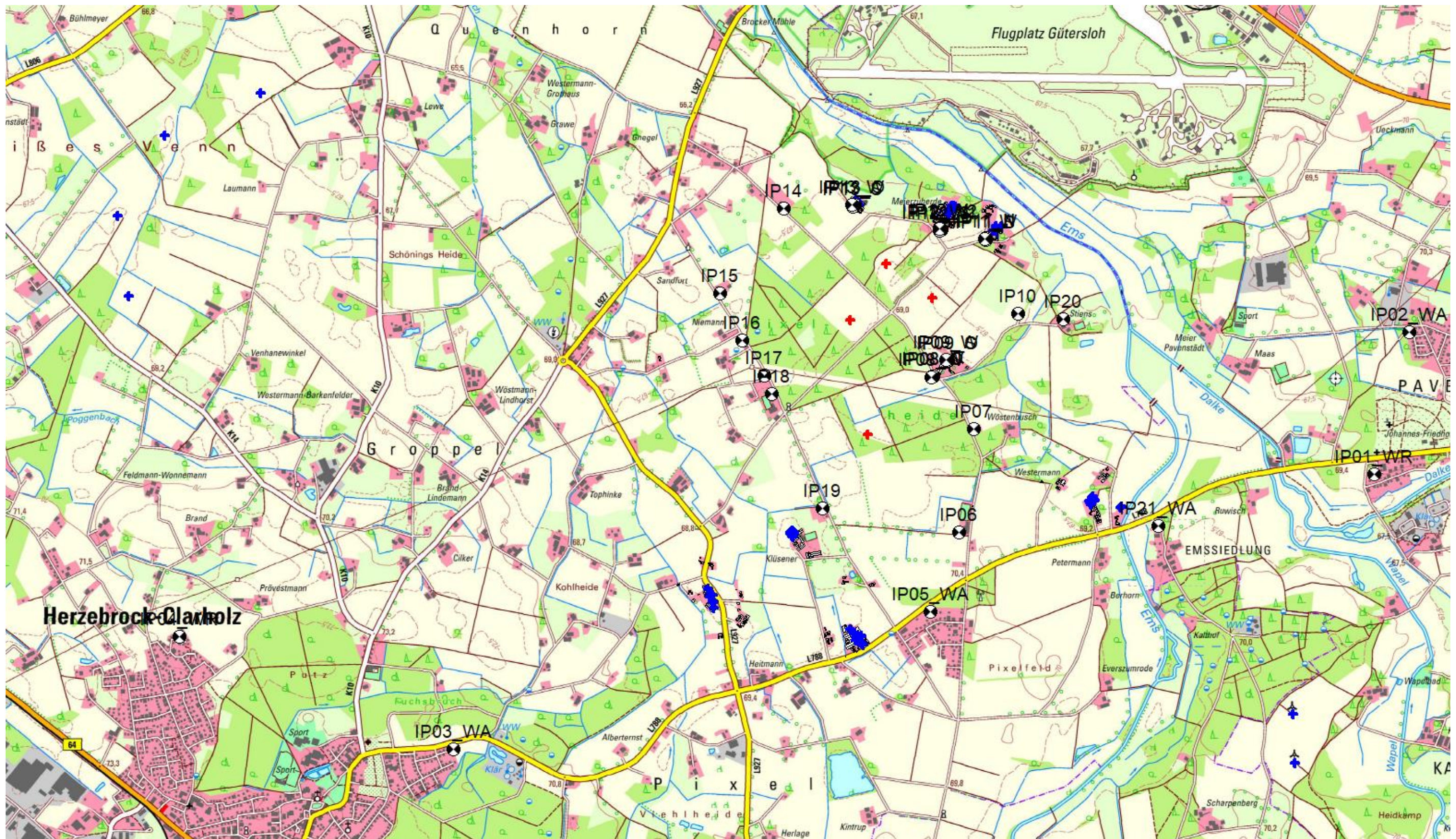


Abbildung 10 Projektübersicht (rot: Zusatzbelastung, blau: Vorbelastung)

Zusatzbelastung

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Zusatzbelastungsrechnung für die berücksichtigten Immissionspunkte dargestellt. Die Richtwerte gemäß TA Lärm werden an keinem Immissionsort durch die Zusatzbelastung der WEA überschritten.

Gemäß TA Lärm Abschnitt 2.2 ist der Einwirkungsbereich einer Anlage die Fläche, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt. Auf ausdrücklichen Wunsch der Behörde werden auch bei der Ermittlung der Gesamtbelastung alle vier Anlagen der Zusatzbelastung zusammen betrachtet. Auf eine Erweiterung des Einwirkbereichskriteriums auf eine Unterschreitung um mindestens 15 dB(A) wird an dieser Stelle also verzichtet.

Die Immissionsorte, die in den jeweiligen Einwirkungsbereich der neu geplanten Anlagen fallen, sind in der folgenden Tabelle grau markiert.

Die Ausbreitungskarte für die Zusatzbelastung ist im Folgenden dargestellt.

Tabelle 10 Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung [dB(A)]

IP	Richtwert	ZB Gesamt	WEA01	WEA03	WEA04	WEA05	ZB Einwirkend
IP01_WR	35	26,7	21,3	19,0	20,2	21,8	Ja
IP02_WA	40	26,4	21,0	19,1	20,2	20,9	Nein
IP03_WA	40	25,4	20,5	16,8	16,7	21,5	Nein
IP04_WR	35	22,3	17,5	14,4	14,1	17,7	Nein
IP05_WA	40	34,9	28,1	23,5	24,7	32,8	Ja
IP06	45	38,0	30,7	25,9	27,7	36,2	Ja
IP07	45	41,1	34,4	30,0	33,1	38,4	Ja
IP08_N	45	43,3	39,2	34,2	38,4	35,6	Ja
IP08_O	45	40,9	32,3	34,2	38,4	29,6	Ja
IP08_W	45	43,5	39,2	31,3	31,9	40,5	Ja
IP09_O	45	33,8	25,6	23,2	29,7	29,4	Nein
IP09_S	45	41,8	38,7	24,9	28,2	38,2	Ja
IP09_W	45	44,5	38,8	35,0	40,4	38,2	Ja
IP10	45	40,8	34,2	32,9	37,5	32,5	Ja
IP11_N	45	40,2	33,4	35,9	36,1	25,5	Ja
IP11_S	45	41,7	34,8	35,9	38,3	30,8	Ja
IP11_W	45	41,8	34,9	36,2	38,3	30,8	Ja
IP12_N	45	41,2	31,8	40,2	30,6	18,9	Ja
IP12_S	45	43,1	36,8	37,2	39,6	31,3	Ja
IP12_W1	45	44,3	36,9	40,4	39,7	31,3	Ja
IP12_W2	45	43,2	36,8	40,3	36,4	29,7	Ja
IP13_O	45	32,3	23,1	30,1	26,3	15,2	Nein
IP13_S	45	43,0	37,9	40,0	34,3	30,7	Ja
IP13_W	45	29,7	26,1	25,9	20,1	13,8	Nein

IP	Richtwert	ZB Gesamt	WEA01	WEA03	WEA04	WEA05	ZB Einwirkend
IP14	45	39,9	36,7	34,7	30,8	30,2	Ja
IP15	45	39,0	36,5	31,1	28,7	31,9	Ja
IP16	45	40,8	38,3	31,4	29,6	34,6	Ja
IP17	45	41,9	38,9	31,2	30,1	37,3	Ja
IP18	45	42,2	38,5	30,8	30,0	38,6	Ja
IP19	45	41,4	33,0	26,9	27,6	40,3	Ja
IP20	45	37,7	31,8	30,1	33,4	30,8	Ja
IP21_WA	40	31,5	25,8	22,5	24,4	27,6	Ja

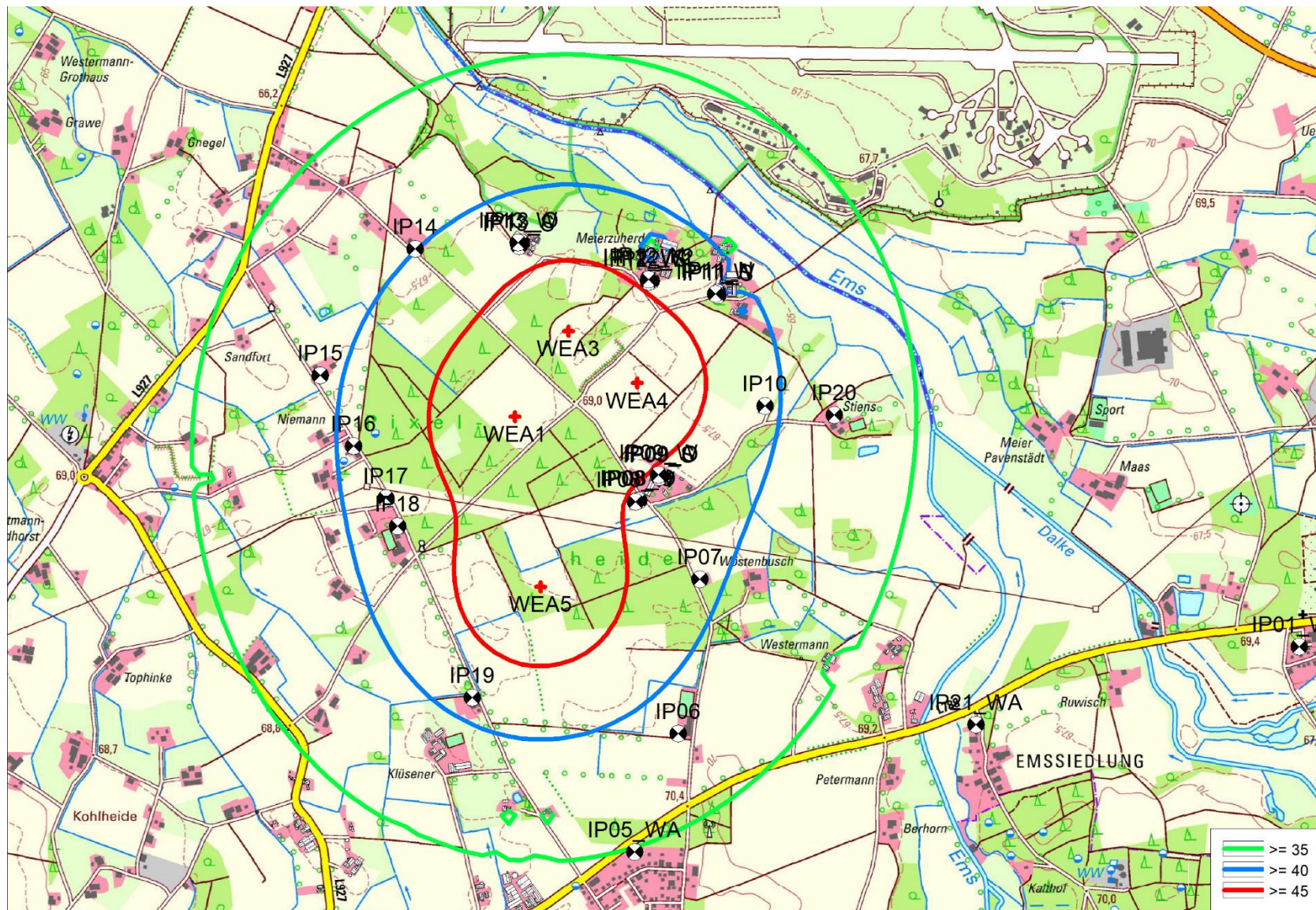


Abbildung 11 - Schallausbreitung Zusatzbelastung

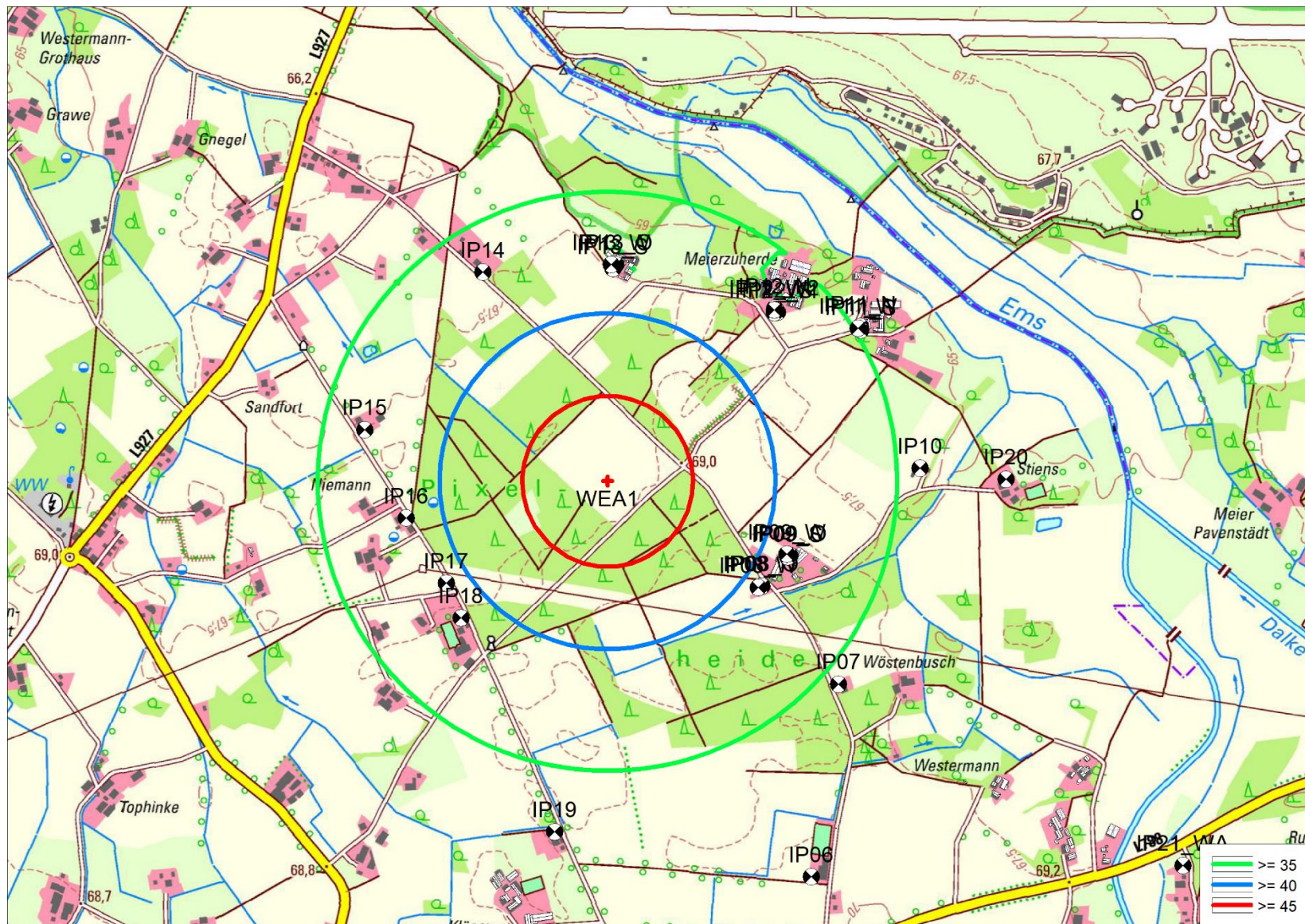
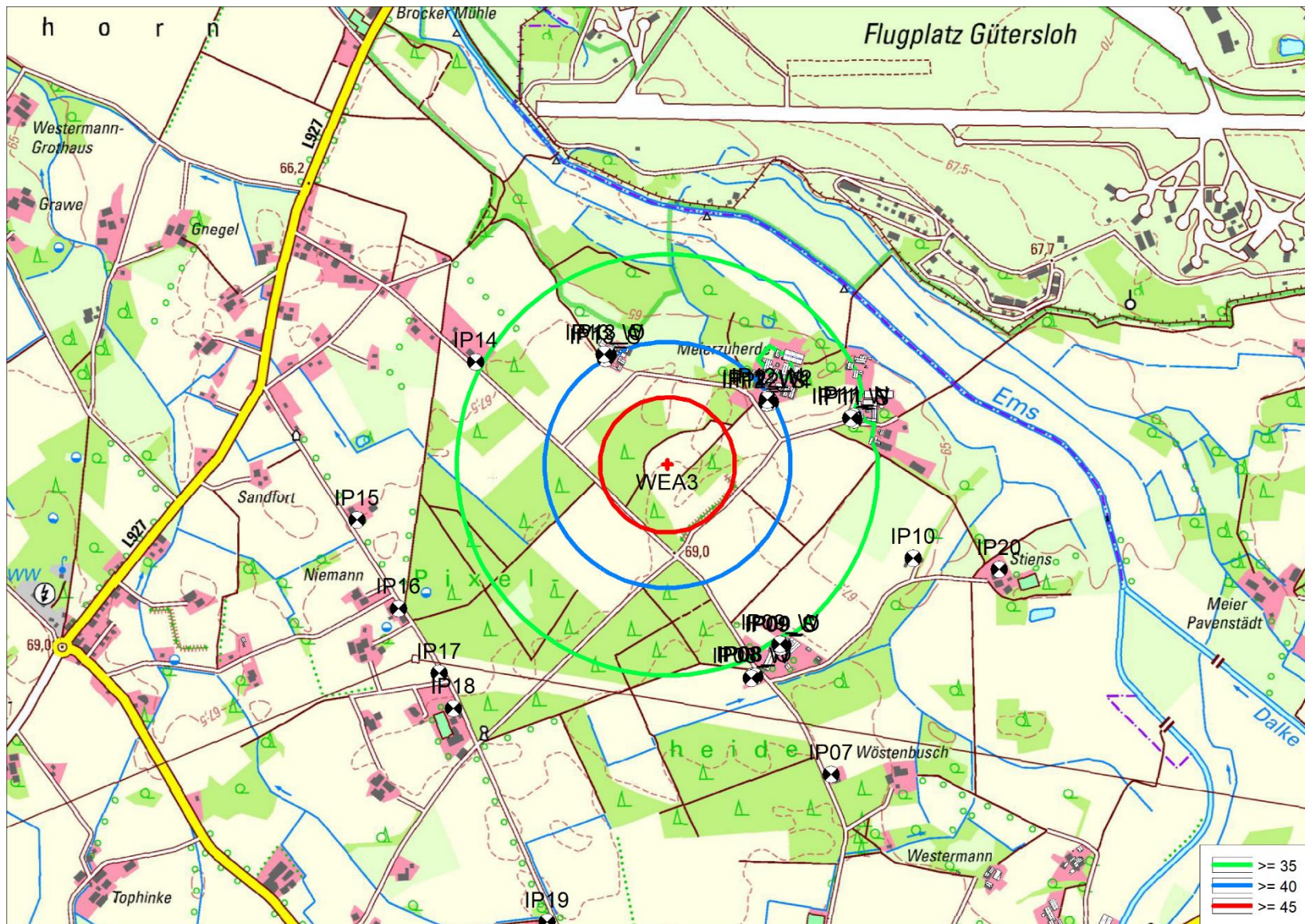


Abbildung 12 - Schallausbreitung WEA01



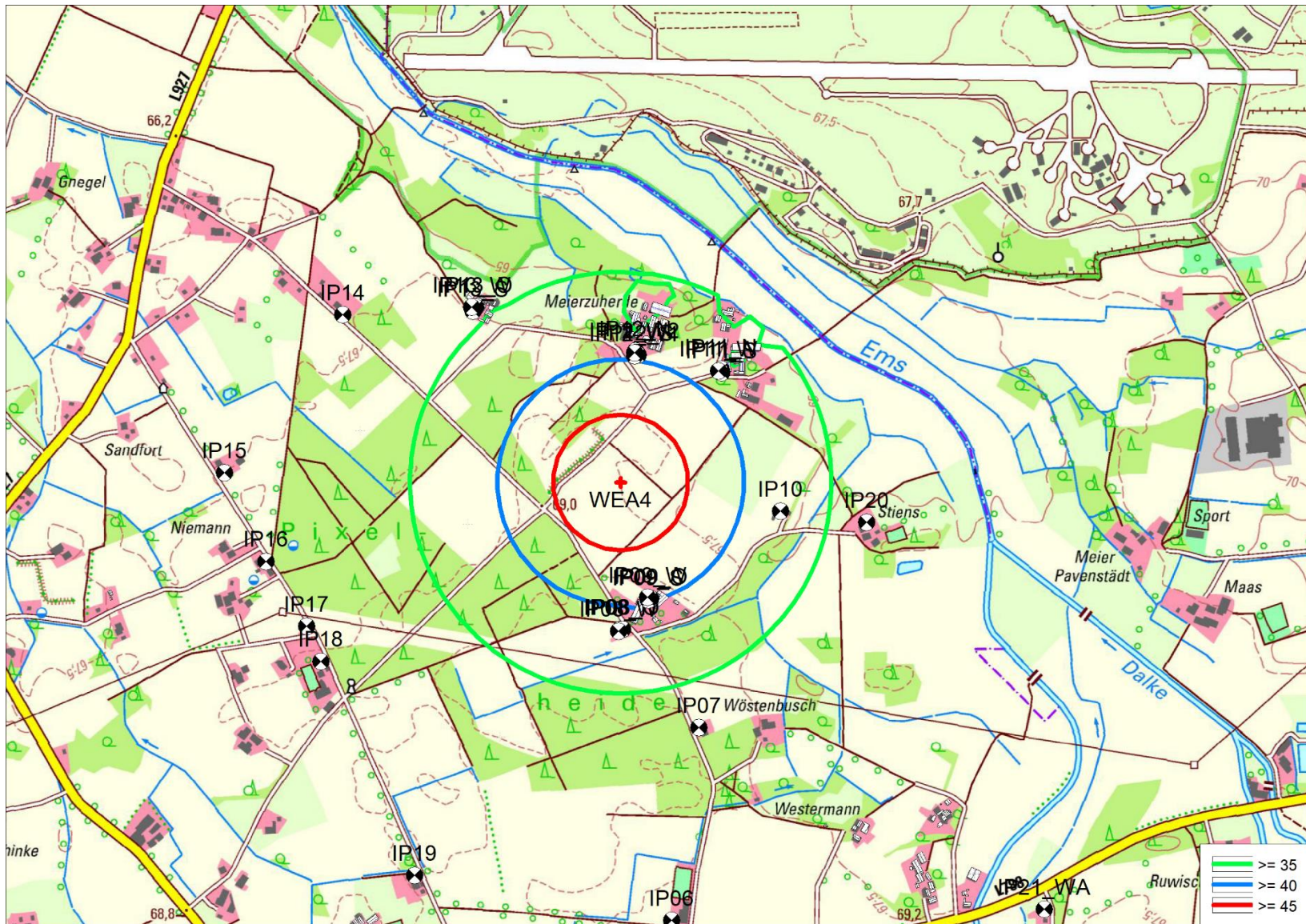


Abbildung 14 - Schallausbreitung WEA04

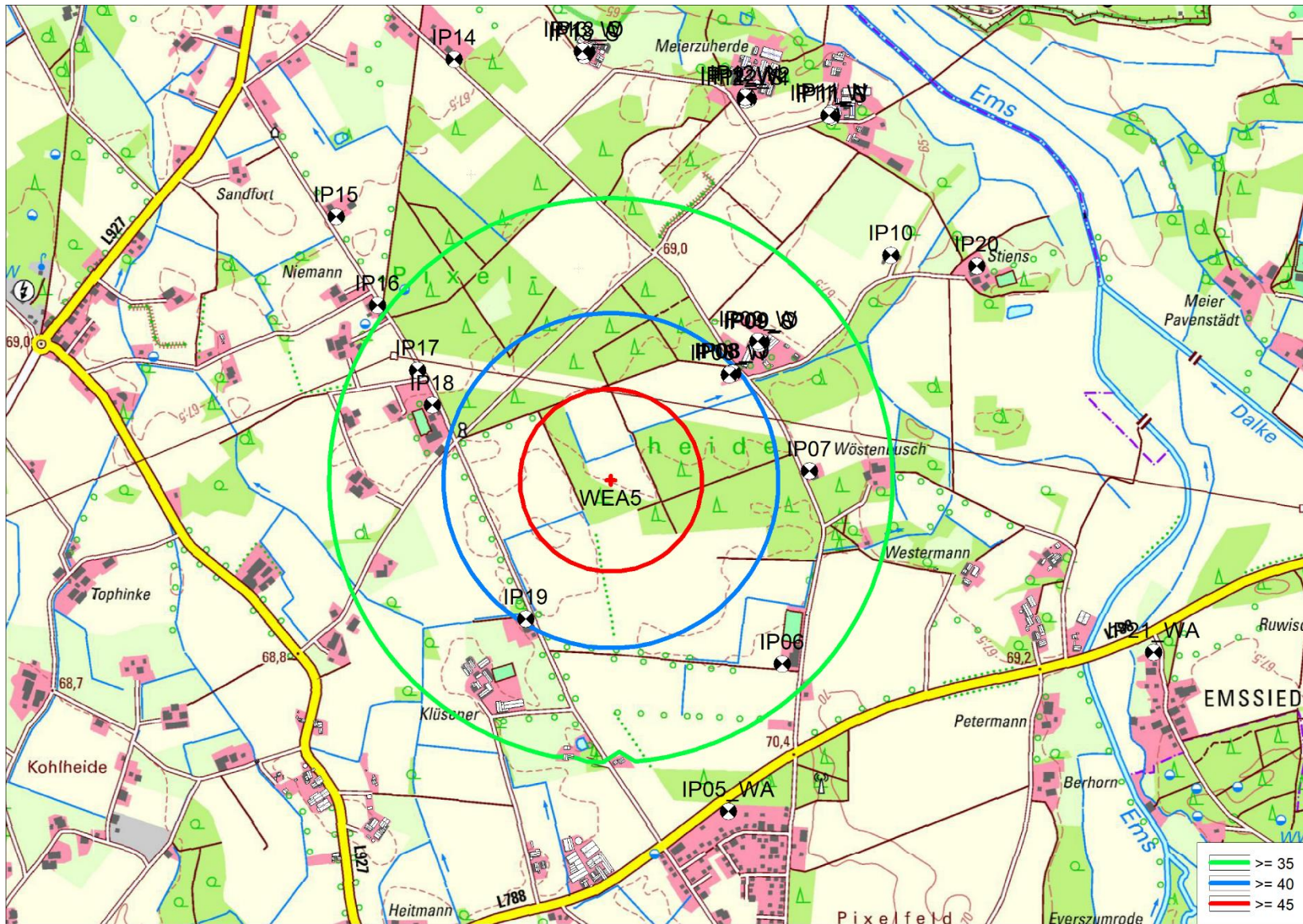


Abbildung 15 - Schallausbreitung WEA05

Vorbelastung

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Vorbelastungsrechnung für alle berücksichtigten Immissionspunkte dargestellt. An den grau markierten Immissionspunkten wirkt die Vorbelastung auf den Immissionsort ein. Eine Ausbreitungskarte der Vorbelastung ist im Folgenden dargestellt.

Tabelle 11 Berechnungsergebnisse Vorbelastung WEA

IP	Beschreibung	Richtwert [dB(A)]	Vorbelastung WEA [dB(A)]	Vorbelastung Sonst. [dB(A)]
IP01_WR	IP01_WR Putzhagen 40, Herzebrock	35	33,1	13,8
IP02_WA	IP02_WA Am Witthof 10a, Gütersloh	40	28,2	11,8
IP03_WA	IP03_WA Eichenhof 7, Herzebrock	40	24,6	14,4
IP04_WR	IP04_WR Erlenweg 8, Herzebrock	35	28,6	7,5
IP05_WA	IP05_WA Gütersloher Straße 112, Herzebrock	40	29,4	29,4
IP06	IP06 Pixeler Straße 3a, Herzebrock	45	29,3	25,1
IP07	IP07 Pixeler Str. 10, Herzebrock	45	27,9	22,7
IP08_N	IP08_N Pixeler Str. 5, Herzebrock	45	21,2	19,2
IP08_O	IP08_O Pixeler Str. 5, Herzebrock	45	25,3	19,5
IP08_W	IP08_W Pixeler Str. 5, Herzebrock	45	20,4	17,7
IP09_O	IP09_O Pixeler Str. 18, Herzebrock	45	21,2	17,3
IP09_S	IP09_S Pixeler Str. 18, Herzebrock	45	23,3	20,0
IP09_W	IP09_W Pixeler Str. 18, Herzebrock	45	19,3	22,0
IP10	IP10 Pixeler Str. 14, Herzebrock	45	26,1	23,2
IP11_N	IP11_N Pixeler Str. 22, Herzebrock	45	21,2	35,1
IP11_S	IP11_S Pixeler Str. 22, Herzebrock	45	23,2	27,1
IP11_W	IP11_W Pixeler Str. 22, Herzebrock	45	19,5	28,9
IP12_N	IP12_N Pixeler Straße 26a, Herzebrock	45	17,9	35,4
IP12_S	IP12_S Pixeler Straße 26a, Herzebrock	45	22,5	28,0
IP12_W1	IP12_W1 Pixeler Straße 26a, Herzebrock	45	21,1	23,5
IP12_W2	IP12_W2 Pixeler Straße 26a, Herzebrock	45	20,5	28,9
IP13_O	IP13_O Pixeler Straße 28, Herzebrock	45	11,7	45,1
IP13_S	IP13_S Pixeler Straße 28, Herzebrock	45	22,3	25,9
IP13_W	IP13_W Pixeler Straße 28, Herzebrock	45	20,4	27,8
IP14	IP14 Pixeler Str. 30, Herzebrock	45	23,7	20,5
IP15	IP15 Udenbrink 20 a, Herzebrock	45	25,1	17,8
IP16	IP16 Udenbrink 37, Herzebrock	45	25,2	19,2
IP17	IP17 Udenbrink 33, Herzebrock	45	25,3	20,8
IP18	IP18 Udenbrink 25/27, Herzebrock	45	25,4	21,8
IP19	IP19 Udenbrink 17, Herzebrock	45	26,5	31,8
IP20	IP20 Pixelerstraße 16, Herzebrock	45	26,9	21,8
IP21_WA	IP21 Emser Landstraße 8, Gütersloh	40	34,0	29,1

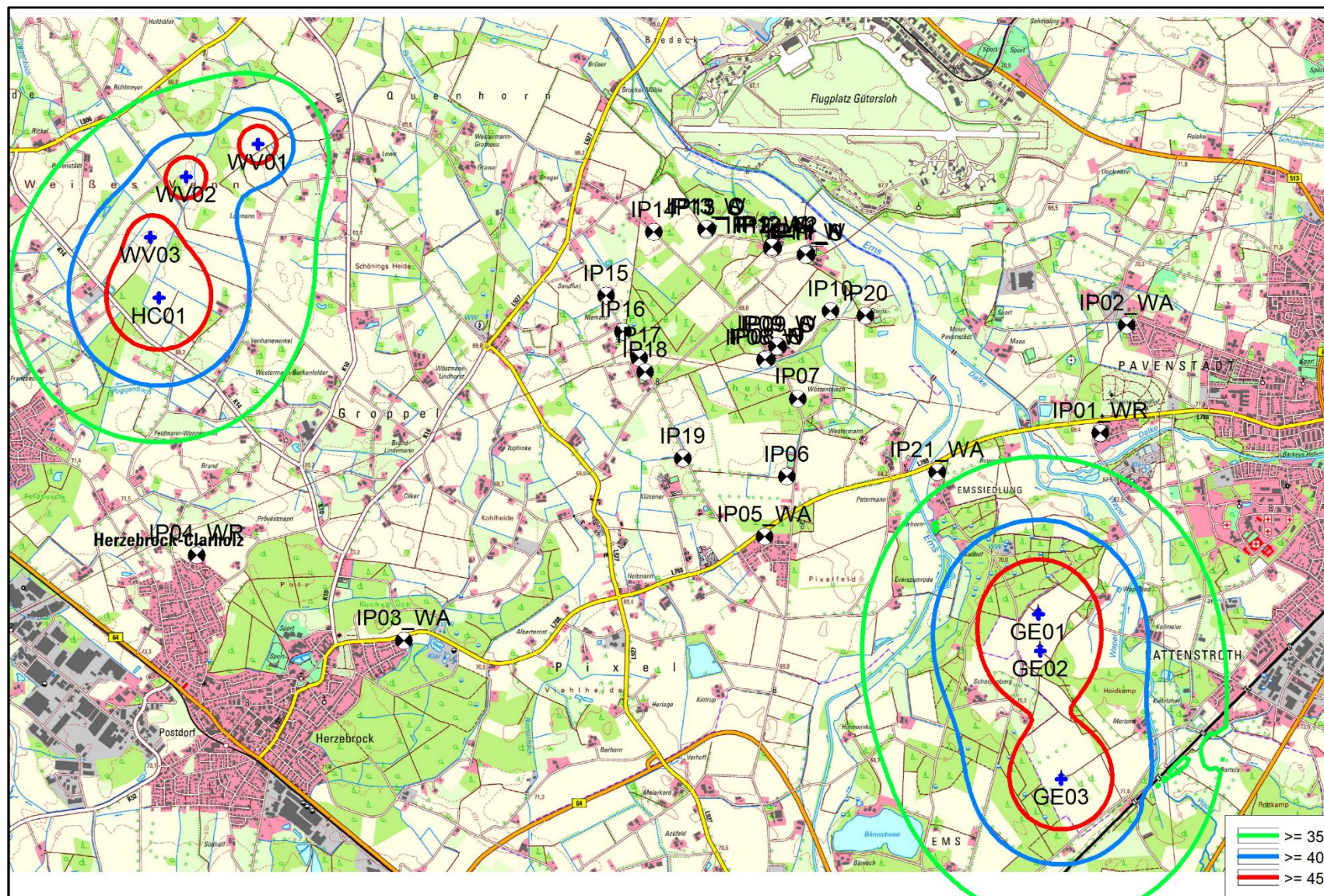


Abbildung 16 – Schallausbreitung Vorbelastung WEA

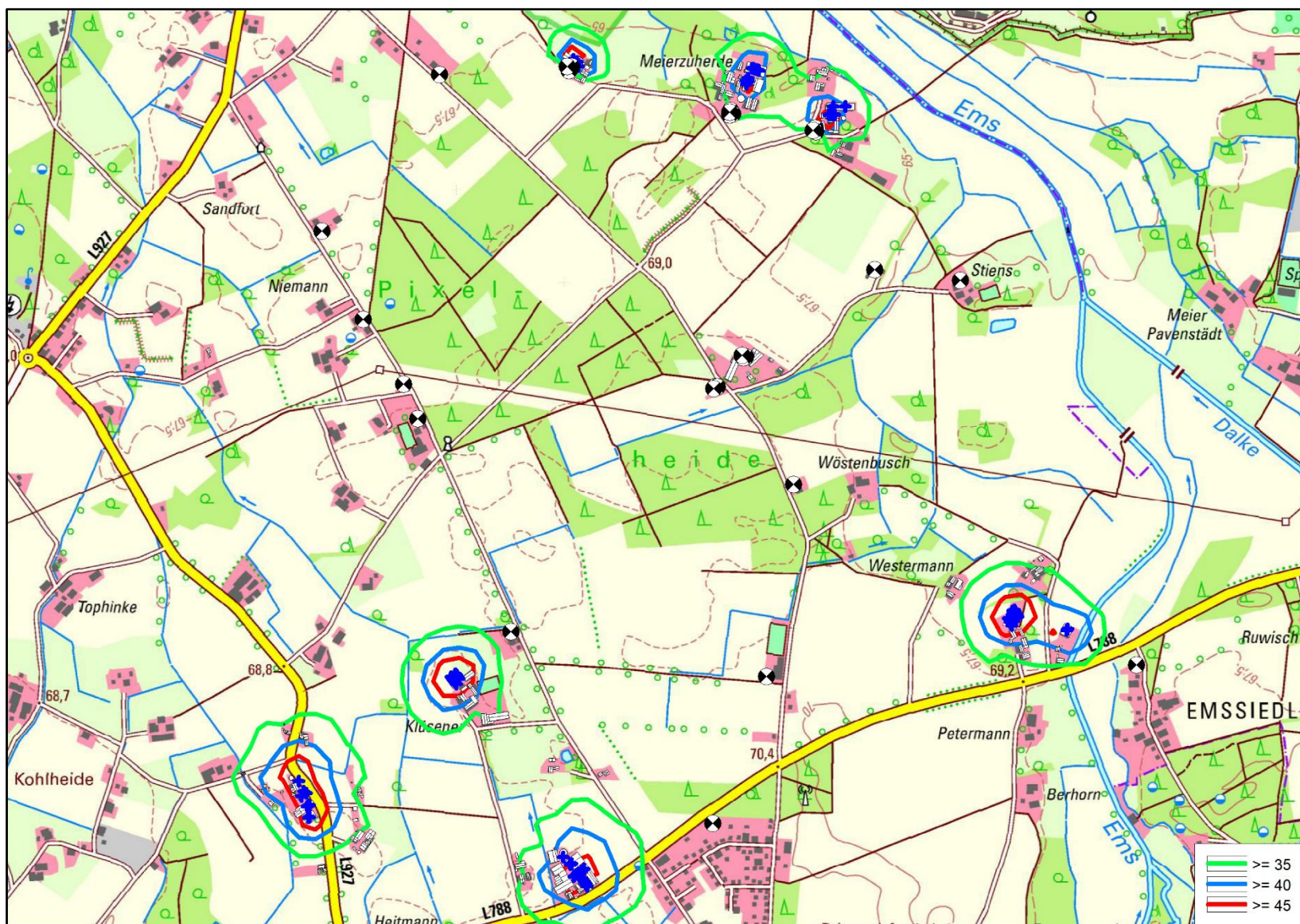


Abbildung 17 - Schallausbreitung Vorbelastung Sonstige

Gesamtbelastung

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Vorbelastung, Zusatzbelastung und Gesamtbelastung zusammenfassend dargestellt. Im Einwirkungsbereich der Neuplanung liegen insgesamt 26 (Teil-) Immissionspunkte. In Anhang B wird für jeden Punkt im Einwirkungsbereich der Zusatzbelastung darüber hinaus der Wert einer jeden, in der Berechnung berücksichtigten Anlage aufgeführt. Gemäß TA Lärm Abschnitt 3.2.1 Absatz 3 darf aufgrund der Vorbelastung die Genehmigung auch dann nicht versagt werden, wenn der Richtwert um 1 dB(A) überschritten wird. Die Richtwerte gelten entsprechend an allen Immissionsorten als eingehalten.

Gegen den Neubau und Betrieb der vier antragsgegenständlichen WEA am Standort Herzebrock bestehen unter Berücksichtigung der verwendeten Betriebsmodi schalltechnisch keine Bedenken.

Tabelle 12 Berechnungsergebnisse Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung [dB(A)]

IP	Richtwert	VB Gesamt	ZB Gesamt	Gesamtbelastung	Richtwert eingehalten
IP01_WR	35	32,6	26,7	34	Ja
IP02_WA	40	27,5	26,4	30	Ja
IP03_WA	40	24,5	25,4	28	Ja
IP04_WR	35	28,6	22,3	30	Ja
IP05_WA	40	32,0	34,9	37	Ja
IP06	45	30,1	38,0	39	Ja
IP07	45	28,5	41,1	41	Ja
IP08_N	45	23,0	43,3	43	Ja
IP08_O	45	26,1	40,9	41	Ja
IP08_W	45	21,9	43,5	44	Ja
IP09_O	45	22,1	33,8	34	Ja
IP09_S	45	24,3	41,8	42	Ja
IP09_W	45	23,8	44,5	45	Ja
IP10	45	27,6	40,8	41	Ja
IP11_N	45	35,2	40,2	41	Ja
IP11_S	45	28,3	41,7	42	Ja
IP11_W	45	29,3	41,8	42	Ja
IP12_N	45	35,5	41,2	42	Ja
IP12_S	45	29,0	43,1	43	Ja
IP12_W1	45	25,3	44,3	44	Ja
IP12_W2	45	29,4	43,2	43	Ja
IP13_O	45	45,1	32,3	45	Ja
IP13_S	45	27,4	43,0	43	Ja
IP13_W	45	28,5	29,7	32	Ja
IP14	45	25,0	39,9	40	Ja
IP15	45	25,5	39,0	39	Ja
IP16	45	25,7	40,8	41	Ja
IP17	45	26,2	41,9	42	Ja
IP18	45	26,5	42,2	42	Ja
IP19	45	32,7	41,4	42	Ja

IP	Richtwert	VB Gesamt	ZB Gesamt	Gesamtbelastung	Richtwert eingehalten
IP20	45	27,6	37,7	38	Ja
IP21_WA	40	34,9	31,5	37	Ja

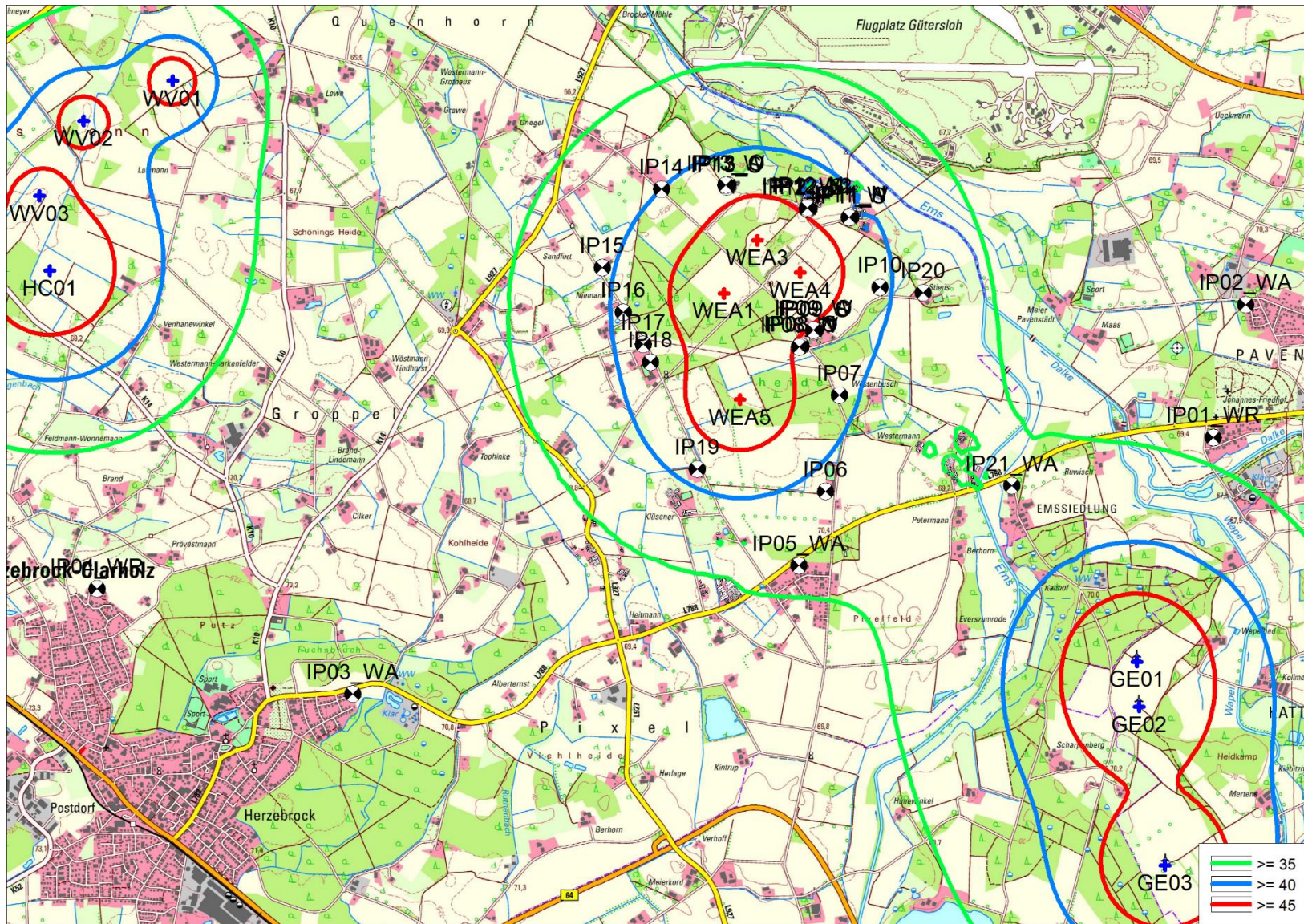


Abbildung 18 - Schallausbreitung GB WEA

Qualität der Prognose

Gemäß TA Lärm (A.2.6) ist in dem Bericht über die Schallimmissionsprognose die Qualität der Prognose darzustellen. In der vorliegenden Schallimmissionsprognose werden die folgenden Unsicherheiten gemäß LAI-Hinweisen [6] berücksichtigt:

σ_R = Unsicherheit der Messergebnisse

σ_P = Produktionsstandardabweichung, Serienstreuung

σ_{Progn} = Standardabweichung des Prognoseverfahrens

Generell gilt, dass die Unsicherheit für Messergebnisse σ_R bei einer nach FGW-Richtlinie bzw. nach DIN 61400-11 vermessenen WEA mit 0,5 dB(A) angesetzt wird. Die Unsicherheit der Serienstreuung berücksichtigt die Übertragung eines an einer WEA vermessenen Schallleistungspegels auf eine andere WEA. Liegt dabei eine Dreifachvermessung vor, berechnet sich die Serienstreuung durch die Standardabweichung s der drei Messwerte aus dem Messbericht wie folgt:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (L_i - L_w)^2}$$

Liegt keine Dreifachvermessung vor, wird die Serienstreuung mit 1,2 dB(A) angenommen. Die Unsicherheit des Prognosemodells wird nach Interimsverfahren mit 1,0 dB(A) angenommen. Die Gesamtunsicherheit berechnet sich aus den drei berücksichtigten Unsicherheiten wie folgt:

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

Aus der Gesamtunsicherheit lässt sich der obere Vertrauensbereich L_{OV} mit einem Vertrauensbereich von 90% berechnen zu:

$$L_{OV} \approx 1.28 \cdot \sigma_{ges}$$

Zusatzbelastung

Für die Herstellerangaben wird gemäß LAI-Hinweisen eine Messunsicherheit von 0,5 dB(A) und eine Unsicherheit für die Serienstreuung von 1,2 dB(A) für spätere Vermessungen sowie eine Prognoseunsicherheit von 1 dB(A) berücksichtigt. Die Gesamtunsicherheit unter Berücksichtigung des oberen Vertrauensbereich berechnet sich entsprechend zu 2,1 dB(A).

Der Immissionsrichtwert ist dann eingehalten, wenn der prognostizierte Wert, incl. des emissionsseitigen Aufschlags auf den Schallleistungspegel für den oberen Vertrauensbereich, den Richtwert nach TA Lärm nicht übersteigt.

Bestimmung von $L_{e,max}$ und immissionsseitigen Vergleichswerten

In einer Genehmigung für die antragsgegenständlichen WEA ist ein Oktavband für $L_{e,max}$ festzusetzen, das die Unsicherheiten der Messung und der Serienstreuung für den oberen Vertrauensbereich beinhaltet. Die Oktavbanddaten sind im Folgenden dargestellt:

Oktavbanddaten gemäß Herstellerangaben [5] inkl. eines Sicherheitszuschlags von $1,28 \cdot \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$

BM	Lwa	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Vestas V172 SO4	103,7	87,3	94,9	98,1	98,3	96,7	92,2	84,7	74,2
Vestas V150 SO2	104,2	88,2	95,2	98,1	95,0	97,5	97,3	91,9	78,9
Vestas V150 SO5	100,7	87,0	95,3	92,4	91,7	93,3	93,0	86,9	75,8

Im Falle einer Abnahmemessung ist mit dem gemessenen Schallleistungspegel nach LAI-Hinweisen eine erneute Ausbreitungsrechnung mit dem gemessenen Wert durchzuführen. Für einen Vergleich der A-bewerteten Immissionspegel der in der Prognose angesetzten Werte und der neuen vermessenen Werte dient die folgende Tabelle. Dabei wird der Teilimmissionspegel für die beantragte WEA mit einer Unsicherheit von $1,28 \cdot \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$ für jeden Immissionspunkt berechnet.

Tabelle 13 Teilimmissionspegel $L_{e,max}$ [dB(A)]

IP	IRW	WEA01	WEA03	WEA04	WEA05
IP01_WR	35	20,9	18,6	19,8	21,4
IP02_WA	40	20,6	18,7	19,8	20,5
IP03_WA	40	20,1	16,4	16,3	21,1
IP04_WR	35	17,1	14,0	13,7	17,3
IP05_WA	40	27,7	23,1	24,3	32,4
IP06	45	30,3	25,5	27,3	35,8
IP07	45	34,0	29,6	32,7	38,0
IP08_N	45	38,8	33,8	38,0	35,2
IP08_O	45	31,9	33,8	38,0	29,2
IP08_W	45	38,8	30,9	31,5	40,1
IP09_O	45	25,2	22,8	29,3	29,0
IP09_S	45	38,3	24,5	27,8	37,8
IP09_W	45	38,4	34,6	40,0	37,8
IP10	45	33,8	32,5	37,1	32,1
IP11_N	45	33,0	35,5	35,7	25,1
IP11_S	45	34,4	35,5	37,9	30,4
IP11_W	45	34,5	35,8	37,9	30,4
IP12_N	45	31,4	39,8	30,2	18,5
IP12_S	45	36,4	36,8	39,2	30,9
IP12_W1	45	36,5	40,0	39,3	30,9
IP12_W2	45	36,4	39,9	36,0	29,3
IP13_O	45	22,7	29,7	25,9	14,8
IP13_S	45	37,5	39,6	33,9	30,3
IP13_W	45	25,7	25,5	19,7	13,4
IP14	45	36,3	34,3	30,4	29,8

IP	IRW	WEA01	WEA03	WEA04	WEA05
IP15	45	36,1	30,7	28,3	31,5
IP16	45	37,9	31,0	29,2	34,2
IP17	45	38,5	30,8	29,7	36,9
IP18	45	38,1	30,4	29,6	38,2
IP19	45	32,6	26,5	27,2	39,9
IP20	45	31,4	29,7	33,0	30,4
IP21_WA	40	25,4	22,1	24,0	27,2

Literatur

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG)
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm), 26.08.1998
- [3] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2, Oktober 1999
- [4] CadnaA, Version 2023 MR2 (build: 201.5366), DataKustik GmbH, Deutschland
- [5a] Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V150-5.6/6.0 MW, Dokument Nr.: 0079-9481.V12, Vestas, 11.11.2024.
- [5b] Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V172-7.2 MW, Dokument Nr.: 0124-6701.V06, Vestas, 08.11.2024
- [6] Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), LAI, Stand 30.06.2016
- [7] Dokumentation zur Schallausbreitung, Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschemissionen von Windkraftanlagen
- [8] Merkblätter, Anhang I des Windenergiehandbuchs, Anforderungen an Schallgutachten / Bestimmung der Qualität der Schallimmissionsprognose, M. Agatz, 26.11.2017
- [9] Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass), Gemeinsamer Runderlass des MWIDE, MULNV und MHKBG,
- [10] Windenergieanlagen und Immissionsschutz, Materialien Nr. 63, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen

Anhang A – Herstellerdaten & Messberichte

Vestas V172-7.2MW Herstellerangabe

0124-6701.V06

RESTRICTED

2024-11-08



Seite
4 / 7

A. Herstellerangabe

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

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

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

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

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

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)							
Betriebsmodi	PO7200 (107.8)	PO6800 (106.9)	SO1 (105.0)	SO2 (104.0)	SO3 (103.0)	SO4 (102.0)	SO5 (101.0)	SO6 (100.0)
\bar{L}_W (P50) [dB(A)]	107,8	106,9	105,0	104,0	103,0	102,0	101,0	100,0
σ_{WTG}	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
$1,28 \times \sigma_{WTG}$	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664
$L_{e,max}$ (P90)	109,5	108,6	106,7	105,7	104,7	103,7	102,7	101,7

Frequenzen	Oktavspektrum \bar{L}_W (P50)							
63 Hz	89,9	92,5	88,7	87,7	86,7	85,6	85,1	84,0
125 Hz	96,8	97,3	96,3	95,3	94,2	93,2	92,1	91,0
250 Hz	101,4	100,0	99,4	98,4	97,4	96,4	95,0	94,0
500 Hz	100,4	99,3	99,6	98,6	97,6	96,6	95,7	94,7
1000 Hz	101,0	101,0	98,0	97,0	96,0	95,0	94,3	93,3
2000 Hz	99,9	99,4	93,5	92,5	91,5	90,5	89,8	88,8
4000 Hz	98,3	93,3	85,9	84,9	84,0	83,0	82,3	81,4
8000 Hz	85,5	80,4	75,3	74,3	73,4	72,5	71,9	70,9
A-wgt	107,8	106,9	105,0	104,0	103,0	102,0	101,0	100,0

Tabelle 2: Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V172-7.2 MW, Herstellerangabe

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0124-6701 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2024-11-08 by JEDCL

A. Herstellerangabe

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

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

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

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

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

Blattkonfiguration	STE & RVG			
Betriebsmodi	PO6000 (104,9)	PO5600 (104,9)	SO2 (102,5)	SO5 (99,0)
\overline{L}_W (P50) [dB(A)]	104,9	104,9	102,5	99,0
σ_{WTG}	1,3	1,3	1,3	1,3
$1,28 \times \sigma_{WTG}$	1,664	1,664	1,664	1,664
$L_{e,max}$ (P90)	106,6	106,6	104,2	100,7
Oktavspektrum \overline{L}_W (P50)				
Frequenzen				
63 Hz	88.3	88.6	86.5	85.3
125 Hz	96.2	96.1	93.5	93.6
250 Hz	97.0	96.6	96.4	90.7
500 Hz	97.5	96.8	93.3	90.0
1000 Hz	98.5	98.8	95.8	91.6
2000 Hz	98.2	98.5	95.6	91.3
4000 Hz	91.8	92.7	90.2	85.2
8000 Hz	77.6	78.5	77.2	74.1
A-wgt	104.9	104.9	102.5	99.0

Tabelle 2: Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V150-5.6/6.0 MW, Herstellerangabe

Anhang B – Detaillierergebnisse Gesamtbelastung

WEA	IP01_WR	IP05_WA	IP06	IP07	IP08_N	IP08_O	IP08_W	IP09_S	IP09_W
Richtwert	35	40	45	45	45	45	45	45	45
WEA1	21,3	28,1	30,7	34,4	39,2	32,3	39,2	38,7	38,8
WEA3	19,0	23,5	25,9	30,0	34,2	34,2	31,3	24,9	35,0
WEA4	20,2	24,7	27,7	33,1	38,4	38,4	31,9	28,2	40,4
WEA5	21,8	32,8	36,2	38,4	35,6	29,6	40,5	38,2	38,2
GE01	30,9	26,2	26,1	24,7	14,8	22,9	11,3	18,2	8,9
GE02	27,5	24,2	23,8	22,2	12,5	20,5	11,0	15,7	6,8
GE03	23,5	22,3	21,5	19,9	11,4	13,7	10,8	16,5	6,0
HC01	10,7	12,8	16,1	16,2	17,1	8,0	17,1	16,8	16,8
WV01	2,6	7,2	7,6	8,2	9,2	0,2	9,3	8,6	9,1
WV02	-1,0	2,4	6,6	7,0	7,9	-0,8	7,9	5,6	7,8
WV03	1,3	3,1	6,4	6,7	7,5	-1,2	7,5	7,3	7,3
PS_28	-3,8	-0,9	1,8	4,2	7,3	7,4	-1,3	-7,6	9,2
PS_26	0,4	3,4	6,3	10,8	13,7	13,7	4,7	14,1	17,7
PS_22	1,7	3,7	6,7	11,6	14,0	14,0	1,5	-1,5	17,8
TW	0,0	14,0	13,2	11,4	9,7	-1,6	11,6	10,6	10,6
GS_71	4,9	28,8	22,3	13,6	5,9	-0,8	11,5	10,9	2,7
GS_75	10,3	14,4	18,3	19,2	5,3	14,2	0,4	14,1	-1,5
GS_79	7,2	9,0	12,1	11,9	1,1	8,4	-4,9	8,3	-7,1
UB	0,5	16,7	16,1	13,7	10,2	0,0	13,8	12,5	12,5

WEA	IP10	IP11_N	IP11_S	IP11_W	IP12_N	IP12_S	IP12_W1	IP12_W2
Richtwert	45	45	45	45	45	45	45	45
WEA1	34,2	33,4	34,8	34,9	31,8	36,8	36,9	36,8
WEA3	32,9	35,9	35,9	36,2	40,2	37,2	40,4	40,3
WEA4	37,5	36,1	38,3	38,3	30,6	39,6	39,7	36,4
WEA5	32,5	25,5	30,8	30,8	18,9	31,3	31,3	29,7
GE01	23,1	16,0	16,3	11,9	9,8	20,4	14,3	15,5
GE02	20,5	13,6	18,7	9,8	7,8	16,1	16,1	13,2
GE03	16,3	11,8	15,9	9,1	5,8	13,3	12,4	11,4
HC01	15,7	16,2	16,1	16,2	14,8	8,1	14,8	14,8
WV01	8,2	4,4	4,4	4,4	5,2	-0,5	7,2	5,4
WV02	6,8	7,5	6,6	7,6	5,1	-1,5	5,2	5,2
WV03	6,3	6,9	6,7	6,9	7,6	-1,1	7,6	7,6
PS_28	9,7	14,4	14,3	14,4	18,7	4,2	18,6	18,7
PS_26	16,9	27,3	21,9	27,4	35,3	24,5	20,1	27,7
PS_22	19,8	34,2	24,8	22,5	13,0	25,1	13,4	19,1
TW	7,7	6,4	6,7	6,7	-2,2	7,3	7,3	7,3
GS_71	8,2	2,5	6,2	6,2	-4,3	6,4	6,5	6,1

WEA	IP10	IP11_N	IP11_S	IP11_W	IP12_N	IP12_S	IP12_W1	IP12_W2
Richtwert	45	45	45	45	45	45	45	45
GS_75	14,3	7,0	10,4	2,3	-5,3	9,2	9,2	8,6
GS_79	8,9	2,2	5,2	-3,1	-10,3	4,0	4,0	3,5
UB	8,9	6,8	7,6	7,6	-2,1	8,1	8,1	8,1

WEA	IP13_S	IP14	IP15	IP16	IP17	IP18	IP19	IP20	IP21_WA
Richtwert	45	45	45	45	45	45	45	45	40
WEA1	37,9	36,7	36,5	38,3	38,9	38,5	33,0	31,8	25,8
WEA3	40,0	34,7	31,1	31,4	31,2	30,8	26,9	30,1	22,5
WEA4	34,3	30,8	28,7	29,6	30,1	30,0	27,6	33,4	24,4
WEA5	30,7	30,2	31,9	34,6	37,3	38,6	40,3	30,8	27,6
GE01	15,4	14,5	18,1	18,9	19,7	20,1	22,3	23,8	31,9
GE02	13,3	15,7	16,0	16,8	17,6	18,0	20,3	21,2	28,5
GE03	11,0	14,5	14,9	15,7	16,4	16,7	18,9	18,7	24,2
HC01	18,4	19,8	21,2	20,7	20,2	20,0	18,5	15,0	8,5
WV01	11,7	13,2	14,1	13,1	12,3	11,9	9,8	7,4	0,2
WV02	9,9	11,3	12,3	11,5	10,9	10,6	8,8	6,1	-0,8
WV03	9,1	10,4	11,6	11,0	10,4	10,2	8,6	5,6	-1,0
PS_28	25,5	17,5	7,3	5,3	4,5	3,9	0,5	7,8	-0,6
PS_26	5,5	13,1	9,4	9,4	9,1	8,8	6,2	14,3	4,3
PS_22	7,2	10,8	7,7	7,9	8,0	7,8	5,8	17,6	5,4
TW	7,9	8,5	11,8	13,7	15,2	16,1	20,9	6,8	6,3
GS_71	6,0	5,8	7,9	9,8	11,4	12,6	21,6	7,7	11,9
GS_75	6,7	5,1	5,1	6,4	7,6	8,1	10,8	15,3	25,6
GS_79	1,5	-0,1	-0,2	1,1	2,2	2,7	5,1	10,1	26,3
UB	8,3	8,6	11,7	14,3	16,9	18,3	30,9	7,8	7,0

Anhang D – Detailergebnisse Frequenzen IP01

Immissionspunkt
 Bez.: IP01_WVR Putzhagen 40, Herzebrock
 ID: IP01_WVR
 X: 454162,00 m
 Y: 5750376,00 m
 Z: 75,00 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GE01", ID: "I011GE01"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
5	453688,00	5748985,00	110,00	0	DEN	63	85,8	0,0	0,0	0,0	0,0	74,3	0,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3
5	453688,00	5748985,00	110,00	0	DEN	125	94,2	0,0	0,0	0,0	0,0	74,3	0,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2
5	453688,00	5748985,00	110,00	0	DEN	250	98,4	0,0	0,0	0,0	0,0	74,3	1,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,5
5	453688,00	5748985,00	110,00	0	DEN	500	100,6	0,0	0,0	0,0	0,0	74,3	2,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4
5	453688,00	5748985,00	110,00	0	DEN	1000	100,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,3	5,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,4
5	453688,00	5748985,00	110,00	0	DEN	2000	98,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,3	14,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5
5	453688,00	5748985,00	110,00	0	DEN	4000	94,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,3	48,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-25,4
5	453688,00	5748985,00	110,00	0	DEN	8000	83,2	0,0	0,0	0,0	0,0	74,3	171,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-160,0

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GE02", ID: "I011GE02"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
11	453701,00	5748704,00	110,00	0	DEN	63	84,3	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	0,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3
11	453701,00	5748704,00	110,00	0	DEN	125	92,7	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	0,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2
11	453701,00	5748704,00	110,00	0	DEN	250	96,9	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	1,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,3
11	453701,00	5748704,00	110,00	0	DEN	500	99,1	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	3,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0
11	453701,00	5748704,00	110,00	0	DEN	1000	98,6	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	6,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,5
11	453701,00	5748704,00	110,00	0	DEN	2000	96,6	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	16,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0
11	453701,00	5748704,00	110,00	0	DEN	4000	92,6	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	56,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-37,0
11	453701,00	5748704,00	110,00	0	DEN	8000	81,7	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	202,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-193,9

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GE03", ID: "I011GE03"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
14	453863,00	5747721,00	110,00	0	DEN	63	85,6	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5	0,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7
14	453863,00	5747721,00	110,00	0	DEN	125	94,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5	1,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,4
14	453863,00	5747721,00	110,00	0	DEN	250	98,2	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5	2,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,9
14	453863,00	5747721,00	110,00	0	DEN	500	100,4	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,7
14	453863,00	5747721,00	110,00	0	DEN	1000	99,9	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5	9,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6
14	453863,00	5747721,00	110,00	0	DEN	2000	97,9	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5	25,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-4,5
14	453863,00	5747721,00	110,00	0	DEN	4000	93,9	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5	87,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-70,2
14	453863,00	5747721,00	110,00	0	DEN	8000	83,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5	312,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-305,9

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA5", ID: "I001WEA5"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
24	451225,00	5750609,00	238,91	0	DEN	63	88,6	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	0,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,8
24	451225,00	5750609,00	238,91	0	DEN	125	95,6	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	1,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0
24	451225,00	5750609,00	238,91	0	DEN	250	98,5	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	3,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0
24	451225,00	5750609,00	238,91	0	DEN	500	95,4	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3
24	451225,00	5750609,00	238,91	0	DEN	1000	97,9	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	10,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,7
24	451225,00	5750609,00	238,91	0	DEN	2000	97,7	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	28,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,2
24	451225,00	5750609,00	238,91	0	DEN	4000	92,3	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	96,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-81,8
24	451225,00	5750609,00	238,91	0	DEN	8000	79,3	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	344,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-343,0

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA1", ID: "I001WEA1"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
33	451124,58	5751267,64	268,38	0	DEN	63	87,7	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	0,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3
33	451124,58	5751267,64	268,38	0	DEN	125	95,3	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	1,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0
33	451124,58	5751267,64	268,38	0	DEN	250	98,5	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	3,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,2
33	451124,58	5751267,64	268,38	0	DEN	500	98,7	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6
33	451124,58	5751267,64	268,38	0	DEN	1000	97,1	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	11,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5
33	451124,58	5751267,64	268,38	0	DEN	2000	92,6	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	30,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-16,1
33	451124,58	5751267,64	268,38	0	DEN	4000	85,1	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	103,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-96,9
33	451124,58	5751267,64	268,38	0	DEN	8000	74,6	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	370,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-374,1

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA4", ID: "I001WEA4"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)		(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
38	451599,00	5751397,00	174,42	0	DEN	63	87,4	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	0,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2
38	451599,00	5751397,00	174,42	0	DEN	125	95,7	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	1,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,7
38	451599,00	5751397,00	174,42	0	DEN	250	92,8	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	2,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,1
38	451599,00	5751397,00	174,42	0	DEN	500	92,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	5,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0
38	451599,00	5751397,00	174,42	0	DEN	1000	93,7	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	10,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8
38	451599,00	5751397,00	174,42	0	DEN	2000	93,4	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	26,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-10,1
38	451599,00	5751397,00	174,42	0	DEN	4000	87,3	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	90,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-80,0
38	451599,00	5751397,00	174,42	0	DEN	8000	76,2	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	322,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-323,3

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WEA3", ID: "I001WEA3"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)		(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
42	451333,00	5751598,00	174,26	0	DEN	63	87,4	0,0	0,0	0,0	0,0	80,8	0,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2
42	451333,00	5751598,00	174,26	0	DEN	125	95,7	0,0	0,0	0,0	0,0	80,8	1,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7
42	451333,00	5751598,00	174,26	0	DEN	250	92,8	0,0	0,0	0,0	0,0	80,8	3,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8
42	451333,00	5751598,00	174,26	0	DEN	500	92,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,8	5,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,4
42	451333,00	5751598,00	174,26	0	DEN	1000	93,7	0,0	0,0	0,0	0,0	80,8	11,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6
42	451333,00	5751598,00	174,26	0	DEN	2000	93,4	0,0	0,0	0,0	0,0	80,8	29,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-14,2
42	451333,00	5751598,00	174,26	0	DEN	4000	87,3	0,0	0,0	0,0	0,0	80,8	101,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-91,5
42	451333,00	5751598,00	174,26	0	DEN	8000	76,2	0,0	0,0	0,0	0,0	80,8	360,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-362,0

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "HC01", ID: "I011HC01"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
49	446942,00	5751409,00	148,00	0	DEN	63	86,9	0,0	0,0	0,0	0,0	88,3	0,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
49	446942,00	5751409,00	148,00	0	DEN	125	94,6	0,0	0,0	0,0	0,0	88,3	3,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3
49	446942,00	5751409,00	148,00	0	DEN	250	99,4	0,0	0,0	0,0	0,0	88,3	7,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5
49	446942,00	5751409,00	148,00	0	DEN	500	101,3	0,0	0,0	0,0	0,0	88,3	14,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
49	446942,00	5751409,00	148,00	0	DEN	1000	100,1	0,0	0,0	0,0	0,0	88,3	26,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-11,8
49	446942,00	5751409,00	148,00	0	DEN	2000	96,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,3	70,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-59,7
49	446942,00	5751409,00	148,00	0	DEN	4000	88,9	0,0	0,0	0,0	0,0	88,3	239,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-235,4
49	446942,00	5751409,00	148,00	0	DEN	8000	78,8	0,0	0,0	0,0	0,0	88,3	852,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-859,0

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WV01", ID: "I011WV01"																				
Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Ref.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahous (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)
57	447704,00	5752586,00	120,00	0	DEN	63	77,5	0,0	0,0	0,0	0,0	87,7	0,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,1
57	447704,00	5752586,00	120,00	0	DEN	125	86,2	0,0	0,0	0,0	0,0	87,7	2,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,3
57	447704,00	5752586,00	120,00	0	DEN	250	90,1	0,0	0,0	0,0	0,0	87,7	7,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,7
57	447704,00	5752586,00	120,00	0	DEN	500	91,6	0,0	0,0	0,0	0,0	87,7	13,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,3
57	447704,00	5752586,00	120,00	0	DEN	1000	90,5	0,0	0,0	0,0	0,0	87,7	25,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-19,2
57	447704,00	5752586,00	120,00	0	DEN	2000	86,3	0,0	0,0	0,0	0,0	87,7	66,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-64,4
57	447704,00	5752586,00	120,00	0	DEN	4000	80,2	0,0	0,0	0,0	0,0	87,7	223,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-228,2
57	447704,00	5752586,00	120,00	0	DEN	8000	71,6	0,0	0,0	0,0	0,0	87,7	797,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-810,9

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WV02", ID: "I011WV02"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
64	447151,00	5752338,00	120,00	0	DEN	63	77,5	0,0	0,0	0,0	0,0	88,2	0,9	-3,0	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0	-12,9
64	447151,00	5752338,00	120,00	0	DEN	125	86,2	0,0	0,0	0,0	0,0	88,2	3,0	-3,0	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	-5,8
64	447151,00	5752338,00	120,00	0	DEN	250	90,1	0,0	0,0	0,0	0,0	88,2	7,6	-3,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	-5,1
64	447151,00	5752338,00	120,00	0	DEN	500	91,6	0,0	0,0	0,0	0,0	88,2	14,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,7
64	447151,00	5752338,00	120,00	0	DEN	1000	90,5	0,0	0,0	0,0	0,0	88,2	26,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-21,4
64	447151,00	5752338,00	120,00	0	DEN	2000	86,3	0,0	0,0	0,0	0,0	88,2	70,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-69,3
64	447151,00	5752338,00	120,00	0	DEN	4000	80,2	0,0	0,0	0,0	0,0	88,2	238,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-243,7
64	447151,00	5752338,00	120,00	0	DEN	8000	71,6	0,0	0,0	0,0	0,0	88,2	851,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-864,6

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "WV03", ID: "I01\WV03"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
77	446878,00	5751873,00	167,00	0	DEN	63	77,5	0,0	0,0	0,0	0,0	88,4	0,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,9
77	446878,00	5751873,00	167,00	0	DEN	125	86,2	0,0	0,0	0,0	0,0	88,4	3,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,3
77	446878,00	5751873,00	167,00	0	DEN	250	90,1	0,0	0,0	0,0	0,0	88,4	7,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,1
77	446878,00	5751873,00	167,00	0	DEN	500	91,6	0,0	0,0	0,0	0,0	88,4	14,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,2
77	446878,00	5751873,00	167,00	0	DEN	1000	90,5	0,0	0,0	0,0	0,0	88,4	27,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-22,2
77	446878,00	5751873,00	167,00	0	DEN	2000	86,3	0,0	0,0	0,0	0,0	88,4	71,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-71,0
77	446878,00	5751873,00	167,00	0	DEN	4000	80,2	0,0	0,0	0,0	0,0	88,4	243,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-249,0
77	446878,00	5751873,00	167,00	0	DEN	8000	71,6	0,0	0,0	0,0	0,0	88,4	869,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-883,1

Immissionspunkt
 Bez.: IP01_WR Putzhagen 40, Herzebrock
 ID: IP01_WR
 X: 454162,00 m
 Y: 5750376,00 m
 Z: 75,00 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS71BG", ID: "I0204IGS71BG"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
6	451122,86	5749477,74	71,78	0	DEN	500	90,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,0	6,1	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "TW17BG", ID: "I0203ITW17BG"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
17	450299,97	5749713,11	75,00	0	DEN	500	90,0	0,0	0,0	3,0	0,0	82,9	7,6	4,7	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	-3,5

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS79D", ID: "I0206IGS79D"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
20	452695,17	5750188,19	76,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	74,4	2,9	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS79C", ID: "I0206IGS79C"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
22	452694,42	5750186,57	76,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	74,4	2,9	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS79B", ID: "I0206IGS79B"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
23	452693,62	5750184,79	76,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	74,4	2,9	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS79A", ID: "I0206IGS79A"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
26	452692,87	5750183,13	76,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	74,4	2,9	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS75D", ID: "I0205IGS75D"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
28	452540,54	5750226,13	74,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	75,2	3,1	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS75C", ID: "I0205IGS75C"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
31	452536,62	5750233,38	74,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	75,3	3,1	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS75H", ID: "I0205IGS75H"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
33	452535,44	5750222,87	74,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	75,3	3,1	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS75B", ID: "I0205IGS75B"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
39	452532,28	5750241,73	74,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	75,3	3,2	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS75G", ID: "I0205IGS75G"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
42	452531,23	5750230,92	74,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	75,3	3,2	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS75A", ID: "I0205IGS75A"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
51	452529,32	5750247,80	74,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	75,3	3,2	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS75F", ID: "I0205IGS75F"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
54	452526,98	5750238,72	74,00	0	DEN	500	80,0	0,0		0,0	3,0	0,0	75,3	3,2	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS75E", ID: "I0205IGS75E"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
55	452523,52	5750244,98	74,00	0	DEN	500	80,0	0,0		0,0	3,0	0,0	75,3	3,2	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS75L", ID: "I0205IGS75L"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
59	452521,42	5750198,37	73,00	0	DEN	500	80,0	0,0		0,0	3,0	0,0	75,4	3,2	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS75K", ID: "I0205IGS75K"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
64	452515,33	5750209,38	73,00	0	DEN	500	80,0	0,0		0,0	3,0	0,0	75,4	3,2	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS75J", ID: "I0205IGS75J"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
68	452509,49	5750220,40	73,00	0	DEN	500	80,0	0,0		0,0	3,0	0,0	75,4	3,2	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0	-0,4
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "PS22B", ID: "I0202IPS22B"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
74	452002,09	5751816,11	72,77	0	DEN	500	80,0	0,0		0,0	3,0	0,0	79,3	5,0	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,0
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "PS22F", ID: "I0202IPS22F"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
80	451969,90	5751789,49	74,73	0	DEN	500	80,0	0,0		0,0	3,0	0,0	79,3	5,0	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,0
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "PS22E", ID: "I0202IPS22E"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
86	451962,11	5751789,60	74,73	0	DEN	500	80,0	0,0		0,0	3,0	0,0	79,3	5,0	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,1
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "PS22D", ID: "I0202IPS22D"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
91	451955,38	5751789,60	74,73	0	DEN	500	80,0	0,0		0,0	3,0	0,0	79,4	5,1	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,1
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "PS22C", ID: "I0202IPS22C"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
96	451950,96	5751789,71	74,73	0	DEN	500	80,0	0,0		0,0	3,0	0,0	79,4	5,1	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,1
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "PS22A", ID: "I0202IPS22A"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
99	451965,69	5751816,32	72,77	0	DEN	500	80,0	0,0		0,0	3,0	0,0	79,4	5,1	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,1
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "PS26M", ID: "I0201IPPS26M"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
104	451733,70	5751928,71	71,53	0	DEN	500	80,0	0,0		0,0	3,0	0,0	80,2	5,6	4,7	0,0	0,0	10,6	0,0	-18,1
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "PS26L", ID: "I0201IPS26L"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
110	451731,70	5751929,30	71,53	0	DEN	500	80,0	0,0		0,0	3,0	0,0	80,2	5,6	4,7	0,0	0,0	11,0	0,0	-18,4
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "PS26B", ID: "I0201IPS26B"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
119	451700,14	5751894,52	75,41	0	DEN	500	80,0	0,0		0,0	3,0	0,0	80,2	5,6	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0	-7,6

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "PS26A", ID: "I0201IPS26A"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
124	451693,79	5751885,44	75,41	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,2	5,6	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	-7,6
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "PS26K", ID: "I0201IPS26K"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
130	451729,61	5751929,97	71,53	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,2	5,6	4,7	0,0	0,0	15,7	0,0	0,0	-23,2
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "PS26J", ID: "I0201IPS26J"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
137	451727,44	5751930,55	71,53	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,2	5,6	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	-7,5
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "PS26D", ID: "I0201IPS26D"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
146	451699,93	5751905,04	75,41	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,2	5,6	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	-7,6
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "PS26C", ID: "I0201IPS26C"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
156	451693,09	5751896,84	75,41	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,2	5,6	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	-7,6
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "PS26H", ID: "I0201IPS26H"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
162	451719,60	5751933,06	71,53	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,2	5,6	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	-7,6
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "PS26G", ID: "I0201IPS26G"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
174	451717,43	5751933,81	71,53	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,2	5,6	4,7	0,0	0,0	15,4	0,0	0,0	-23,0
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "PS26F", ID: "I0201IPS26F"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
183	451714,75	5751934,64	71,53	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,3	5,6	4,7	0,0	0,0	15,5	0,0	0,0	-23,1
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "PS26E", ID: "I0201IPS26E"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
191	451711,67	5751935,64	71,53	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,3	5,6	4,7	0,0	0,0	15,8	0,0	0,0	-23,4
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS71E", ID: "I0204IGS71E"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
195	451188,50	5749439,88	77,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,9	6,0	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,6
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS71N", ID: "I0204IGS71N"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
196	451198,59	5749386,13	80,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,9	6,0	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,6
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS71M", ID: "I0204IGS71M"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
200	451193,67	5749393,27	80,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,9	6,0	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,6
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS71L", ID: "I0204IGS71L"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
203	451189,93	5749398,76	80,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,9	6,0	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,6
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS71K", ID: "I0204IGS71K"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
206	451186,69	5749404,42	80,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,9	6,0	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,6

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS71D", ID: "I0204IGS71D"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
207	451181,40	5749434,03	77,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,9	6,0	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,6
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS71J", ID: "I0204IGS71J"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
210	451183,04	5749409,36	80,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,9	6,0	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,6
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS71C", ID: "I0204IGS71C"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
212	451172,43	5749427,86	77,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	80,9	6,0	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,7
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS71B", ID: "I0204IGS71B"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
219	451165,12	5749422,61	77,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,0	6,1	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,7
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS71H", ID: "I0204IGS71H"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
221	451149,15	5749456,24	78,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,0	6,1	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,7
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS71G", ID: "I0204IGS71G"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
225	451147,11	5749454,76	78,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,0	6,1	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,8
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS71F", ID: "I0204IGS71F"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
227	451145,03	5749453,17	78,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,0	6,1	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,8
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "GS71A", ID: "I0204IGS71A"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
231	451156,92	5749416,49	77,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,0	6,1	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	-8,8
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "PS28D", ID: "I0200IPS28D"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
233	451170,07	5751940,69	76,63	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,6	6,5	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,8
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "UB15L", ID: "I0207IUB15L"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
243	450798,77	5750033,07	75,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,6	6,5	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,9
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "UB15K", ID: "I0207IUB15K"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
258	450795,33	5750037,74	75,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,6	6,5	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,9
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "UB15J", ID: "I0207IUB15J"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
270	450791,21	5750043,43	75,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,6	6,5	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,9
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "PS28B", ID: "I0200IPS28B"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
274	451166,47	5751956,31	71,34	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,6	6,5	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,9
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "UB15H", ID: "I0207IUB15H"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
280	450787,69	5750048,15	75,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,6	6,5	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,9

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "UB15G", ID: "I0207IUB15G"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
290	450790,42	5750015,88	75,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,6	6,5	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,9
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "UB15F", ID: "I0207IUB15F"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
298	450787,34	5750020,01	75,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,6	6,5	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,9
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "PS28C", ID: "I0200IPS28C"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
302	451157,71	5751952,03	72,01	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,6	6,5	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,9
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "UB15E", ID: "I0207IUB15E"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
316	450784,28	5750024,05	75,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,6	6,5	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,9
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "UB15D", ID: "I0207IUB15D"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
326	450781,59	5750027,90	75,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,6	6,6	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,9
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "UB15C", ID: "I0207IUB15C"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
340	450778,50	5750032,08	75,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,6	6,6	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,9
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "PS28A", ID: "I0200IPS28A"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
346	451155,64	5751963,36	71,34	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,6	6,6	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,9
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "UB15B", ID: "I0207IUB15B"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
359	450776,16	5750035,21	75,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,6	6,6	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-10,0
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "UB15A", ID: "I0207IUB15A"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
370	450773,46	5750039,07	75,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	81,6	6,6	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-10,0
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "TW17F", ID: "I0203ITW17F"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
376	450332,22	5749639,03	76,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	82,8	7,5	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,1
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "TW17E", ID: "I0203ITW17E"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
381	450331,09	5749638,31	76,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	82,8	7,5	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,1
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "TW17H", ID: "I0203ITW17H"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
387	450323,59	5749675,91	75,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	82,8	7,5	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,1
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "TW17C", ID: "I0203ITW17C"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
392	450333,29	5749601,83	77,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	82,8	7,5	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,1
Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "TW17J", ID: "I0203ITW17J"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
399	450315,12	5749681,94	78,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	82,8	7,5	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,1

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "TW17B", ID: "I0203ITW17B"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
403	450331,64	5749600,77	77,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	82,8	7,5	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,1

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "TW17D", ID: "I0203ITW17D"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
408	450325,62	5749634,78	76,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	82,8	7,5	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,1

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "TW17A", ID: "I0203ITW17A"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
414	450329,78	5749599,58	77,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	82,8	7,5	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,1

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "TW17G", ID: "I0203ITW17G"																				
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq	Lw	I/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
421	450307,75	5749666,29	75,00	0	DEN	500	80,0	0,0	0,0	3,0	0,0	82,9	7,6	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,2