



**Schallimmissionsschutzrechtliche
Bewertung für den Bebauungsplan 288
„Windpark Nördlich Fronhoven“
der Stadt Eschweiler
Bericht-Nr. 3593-15-L4**

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Schallimmissionsschutzrechtliche Bewertung für den Bebauungsplan 288 „Windpark Nördlich Fronhoven“ der Stadt Eschweiler

Bericht-Nr.: 3593-15-L4

Auftraggeber: Stadt Eschweiler
Johannes-Rau-Platz 1

52249 Eschweiler

Auftragnehmer: IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
26603 Aurich

Telefon: 04941 - 9558-0
Telefax: 04941 - 9558-11
email: mail@iel-gmbh.de

Bearbeiter: Volker Gemmel (Dipl.-Ing. (FH))
(Technischer Leiter Schallimmissionsschutz)

Prüfer: Monika Bünting
(Sachbearbeiterin Schallimmissionsschutz)

Textteil: 13 Seiten (inkl. Deckblätter)
Anhang: siehe Anhangsverzeichnis

Datum: 18. August 2015



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
2. Ausgangssituation	4
3. Windenergieanlagen Bebauungsplan 288.....	5
4. Schalltechnische Berechnungen und Beurteilung	7
4.1 Vorbemerkung	7
4.2 Ergebnisse für die Bauleitplanung.....	8
4.3 Weitere Berechnungsergebnisse	11
4.4 Ergänzende Hinweise.....	12
5. Zusammenfassung.....	12

Anhang

Übersichtskarten (2 Seiten)

Datensatz (4 Seiten)

Berechnungsergebnisse (5 Seiten)

Literaturverzeichnis (3 Seiten)

1. Einleitung

In Eschweiler wurde vom Rat der Stadt am 17.06.2015 die 2. Änderung des Flächennutzungsplanes beschlossen. Hierbei wurden vier „Konzentrationszonen für Windenergieanlagen“ dargestellt. Für die „Teilfläche 2“ soll jetzt der Bebauungsplan 288 „Windpark Nördlich Fronhoven“ aufgestellt werden.

Im Rahmen dieser Bauleitplanung muss auch eine Aussage zum Schallimmissionsschutz getroffen werden. Insbesondere sind hierbei die Schallimmissionssituation im Ortsteil Fronhoven, die u. a. durch den Tagebau und das Kraftwerk mitbestimmt werden und die „Windenergieplanungen“ der Nachbargemeinde Aldenhoven zu beachten.

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes sollen die konkreten Standorte der Windenergieanlagen festgesetzt werden. Mit Hilfe von Schallimmissionsberechnungen soll die maximal mögliche Anzahl von Standorten ermittelt werden.

2. Ausgangssituation

Der Geltungsbereich befindet sich in der nordrhein-westfälischen Städteregion Aachen, auf dem Gebiet der Stadt Eschweiler, nördlich der Ortschaft Fronhoven. Nördlich und östlich des Geltungsbereiches grenzt das Gebiet der Gemeinde Aldenhoven an.

Westlich des Geltungsbereiches befinden sich eine Windenergieanlage vom Typ Südwind-Nordex S77 und fünf Windenergieanlagen vom Typ Vestas V112 des Windparks Langweiler in Betrieb. Westlich des Windparks Langweiler befinden sich derzeit insgesamt vier WEA vom Typ Senvion 3.2M114 am Standort Eschweiler-Nord im Genehmigungsverfahren. Südlich des geplanten Standortes, südöstlich der Ortschaft Fronhoven, befinden sich zwei WEA des Typs Gamesa G80 in Betrieb. Südöstlich dieser WEA befinden sich ein Kraftwerk, eine Müllverbrennungsanlage und eine Deponie.

Östlich des Geltungsbereiches werden auf dem Gebiet der Gemeinde Aldenhoven für den Standort „Aldenhoven-Pattern“ ebenfalls Planungen für die Errichtung von WEA durchgeführt. Bei Voruntersuchungen hat sich herausgestellt, dass für diese Planungen die östlich von Aldenhoven gelegenen Industrie- und Gewerbeflächen als maßgebliche schalltechnische Vorbelastung angesehen werden muss. Weiterhin sieht der Flächennutzungsplan von Aldenhoven eine Erweiterung von Wohngebietsflächen in südlicher Richtung vor. Im Rahmen der kommunalen Bauleitplanung der Stadt Eschweiler und der Gemeinde Aldenhoven werden beide Planungen berücksichtigt. Hierbei wird sichergestellt, dass aus Sicht des Schallimmissionsschutzes beide Projekte realisiert werden können.

Aus der vorgenannten Beschreibung lassen sich bzgl. des Schallimmissionsschutzes für zwei Immissionspunkte [IP 01: Ostring 27 (Aldenhoven); IP 07: Pützlohner Straße 2 (Neulohn)] folgende Bedingungen definieren, die mindestens erfüllt sein müssen:

- An der Straße Ostring (Nutzung: „Allgemeines Wohngebiet“, zulässiger Schallimmissionsrichtwert für die Nachtzeit: 40 dB(A)) der Gemeinde Aldenhoven darf der durch die geplanten WEA innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes 288 bewirkte Schallimmissionsanteil während der Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) einen Wert von 30 dB(A) nicht überschreiten. Dadurch wird sichergestellt, dass dieser Bereich (Ostring) außerhalb des Einwirkungsbereiches im Sinne der TA-Lärm liegt. Damit wird zusätzlich sichergestellt, dass die Planungen am Standort „Aldenhoven-Pattern“ weitergeführt werden können.
- Im südlichen Bereich der Ortschaft Fronhoven darf am nördlichen Rand innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 2 (festgesetzte Nutzung: „Reines Wohngebiet“, zulässiger Schallimmissionsrichtwert für die Nachtzeit: 35 dB(A)) der durch die geplanten WEA innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes 288 bewirkte Schallimmissionsanteil während der Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) einen Wert von 29 dB(A) nicht überschreiten. Dadurch wird sichergestellt, dass dieser Schallimmissionsanteil im Sinne der TA-Lärm als „nicht relevant“ eingestuft werden kann. Damit wird der Situation Rechnung getragen, dass dieser Bereich durch zwei WEA des Typs Gamesa G80, durch das Kraftwerk, den Tagebau und durch die Müllverbrennungsanlage „vorbelastet“ ist.

Für insgesamt weitere fünf Immissionspunkte (IP 02 bis IP 06) muss der Nachweis geführt werden, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte auch unter Berücksichtigung weiterer WEA eingehalten werden können.

3. Windenergieanlagen Bebauungsplan 288

Innerhalb des Geltungsbereiches soll der Betrieb von Windenergieanlagen der „2,5 bis 3,5 MW Klasse“ mit einem Rotordurchmesser (RD) von mindestens 115 m ermöglicht werden. Weiterhin ist eine Gesamthöhe (GH) von 200 m vorgesehen. Da die schalltechnische Untersuchung nicht für einen speziellen Anlagentypen durchgeführt wird, wird beispielhaft eine Nabenhöhe von 142,5 m ($GH - 0,5 \times RD$) berücksichtigt. Für ein Baufenster gilt eine Höhenbeschränkung von 196 m (GH), für ein weiteres von 192 m (GH) und für zwei Baufenster gilt eine Höhenbeschränkung von 194 m (GH). Daraus ergeben sich Nabenhöhen von 138,5 m, von 134,5 m und von 136,5 m. Aus Vorabuntersuchungen ist bekannt, dass die Windenergieanlagen während der Nachtzeit schallreduziert betrieben werden müssen. Um dennoch eine möglichst große Anzahl von potentiellen Anlagentypen zu ermöglichen, wird für die nachfolgende schalltechnische Untersuchung einheitlich ein Schallleistungspegel für die Nachtzeit von $L_{WA,90} = 104$ dB(A) berücksichtigt. Für die Tageszeit wird einheitlich ein Schallleistungspegel von $L_{WA,90} = 107,5$ dB(A) berücksichtigt. Die angegebenen Schallleistungspegel enthalten alle notwendigen Zuschläge zur Ermittlung des oberen Vertrauensbereiches.

Für den Fall, dass die Untersuchung für einen speziellen Anlagentyp im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens durchgeführt wird, können sich bzgl. Rotordurchmesser, Nabenhöhe und Schallleistungspegel Änderungen ergeben.

Innerhalb des Geltungsbereiches wurden insgesamt 15 potentielle Baufenster („BF a“ bis „BF o“) ermittelt und gewichtet (Rangfolge 01 bis 15). Hierauf wird an dieser Stelle nicht näher eingegangen.

Die für die Berechnungen berücksichtigten Daten werden nachfolgend aufgelistet:

Potentielle Baufenster:

Bezeichnung	Rangfolge	Nabenhöhe [m]	UTM ETRS89 Zone 32		L _{WA,90} [*] [dB(A)]	
			RW	HW	Tag	Nacht
BF a	10	142,5	310.056	5.640.196	107,5	104,0
BF b	4	142,5	309.643	5.639.877	107,5	104,0
BF c	3	142,5	309.247	5.639.810	107,5	104,0
BF d	7	142,5	309.315	5.639.452	107,5	104,0
BF e	9	136,5	308.709	5.639.358	107,5	104,0
BF f	8	136,5	308.946	5.639.109	107,5	104,0
BF g	1	142,5	310.408	5.640.176	107,5	104,0
BF h	2	142,5	310.439	5.639.775	107,5	104,0
BF i	5	142,5	310.081	5.639.590	107,5	104,0
BF j	6	142,5	310.313	5.639.323	107,5	104,0
BF k	11	142,5	309.893	5.639.234	107,5	104,0
BF l	12	142,5	310.123	5.638.968	107,5	104,0
BF m	14	142,5	309.866	5.638.659	107,5	104,0
BF n	13	138,5	309.320	5.639.065	107,5	104,0
BF o	15	134,5	309.536	5.638.792	107,5	104,0

Tabelle 1: Schalltechnische Kennwerte der geplanten Windenergieanlagen

* inkl. Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich

Der Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich ergibt sich aus folgenden Parametern:

- Unsicherheit des Prognosemodells σ_{prog}
- Serienstreuung σ_P
- Ungenauigkeit der Schallemissions-Vermessung σ_R

und berechnet sich wie folgt:

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

mit

$$s_{\text{ges}} = \sqrt{s_{\text{prog}}^2 + s_P^2 + s_R^2} \quad (2)$$

4. Schalltechnische Berechnungen und Beurteilung

4.1 Vorbemerkung

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 Bebauung und Bewuchs bleiben unberücksichtigt. Die Berechnungen werden mit dem Programmsystem IMMI[©] (Version 2014 [390]) durchgeführt, welches die Anwendung der erforderlichen Berechnungsmethoden ermöglicht.

Für die schalltechnische Beurteilung werden die vom Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) empfohlenen „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen“^{10.)}, das „Windenergiehandbuch“^{25.)} (Windenergiehandbuch, M. Agatz, Stand Dezember 2014) sowie der „Windenergie-Erlass Nordrhein-Westfalen“^{11.)} berücksichtigt.

Für die Berechnungen werden folgende meteorologische Parameter berücksichtigt:

Temperatur	T	=	10° C
Luftfeuchte	F	=	70 %

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} erfolgt gemäß den „Empfehlungen des LANUV NRW zu c_{met} “, Stand 26.09.2012^{29.)}. Für die Berechnungen werden die Daten der Station „Nörvenich“ zugrunde gelegt. Die sich gemäß ^{29.)} für die einzelnen Windrichtungen ergebenden Meteorologiefaktoren C_0 werden in das Schallberechnungsprogramm IMMI[©] implementiert. Die Software berechnet in Abhängigkeit der Windrichtung und der Entfernung zwischen einzelner Schallquelle und Immissionsort das C_{met} .

4.2 Ergebnisse für die Bauleitplanung

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die einzelnen Berechnungsergebnisse (Hinweis: in der vorletzten Spalte sind die jeweiligen Schallimmissionsanteile der einzelnen WEA und in der letzten Spalte der fortlaufende Summenpegel aufgelistet):

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt001 »	IP01, Ostring 27	Alle BF Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 310006,00 m		y = 5641885,00 m		z = 5,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L _{r,i} ,A	L _r ,A	L _{r,i} ,A	L _r ,A	L _{r,i} ,A	L _r ,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001 »	RF: 01; BF g	29,5	29,5	31,2	31,2	24,1	24,1
EZQi002 »	RF: 02; BF h	26,5	31,3	28,2	33,0	21,0	25,8
EZQi003 »	RF: 03; BF c	26,2	32,4	27,9	34,1	20,8	27,0
EZQi004 »	RF: 04; BF b	27,4	33,6	29,1	35,3	21,9	28,2
EZQi005 »	RF: 05; BF i	25,6	34,2	27,3	35,9	20,1	28,8
EZQi006 »	RF: 06; BF j	23,7	34,6	25,4	36,3	18,3	29,2
EZQi007 »	RF: 07; BF d	24,2	35,0	25,9	36,7	18,7	29,6
EZQi008 »	RF: 08; BF f	21,6	35,2	23,3	36,9	16,2	29,8
EZQi009 »	RF: 09; BF e	22,4	35,4	24,1	37,1	16,9	30,0
EZQi010 »	RF: 10; BF a	30,1	36,5	31,8	38,2	24,7	31,1
EZQi011 »	RF: 11; BF k	23,4	36,7	25,1	38,4	17,9	31,3
EZQi012 »	RF: 12; BF l	21,8	36,9	23,5	38,6	16,4	31,4
EZQi013 »	RF: 13; BF n	22,0	37,0	23,7	38,7	16,6	31,6
EZQi014 »	RF: 14; BF m	20,3	37,1	22,0	38,8	14,8	31,7
EZQi015 »	RF: 15; BF o	20,7	37,2	22,4	38,9	15,3	31,8
n=15	Summe		37,2		38,9		31,8

Tabelle 2: Berechnungsergebnisse IP 01, Ostring 27

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt007 »	IP07,PützlohnerStr.2	Alle BF Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 309757,00 m		y = 5637207,00 m		z = 2,50 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L _{r,i} ,A	L _r ,A	L _{r,i} ,A	L _r ,A	L _{r,i} ,A	L _r ,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001 »	RF: 01; BF g	20,4	20,4	22,1	22,1	15,0	15,0
EZQi002 »	RF: 02; BF h	22,6	24,7	24,3	26,4	17,2	19,2
EZQi003 »	RF: 03; BF c	22,8	26,9	24,5	28,5	17,4	21,4
EZQi004 »	RF: 04; BF b	22,6	28,2	24,3	29,9	17,2	22,8
EZQi005 »	RF: 05; BF i	24,3	29,7	26,0	31,4	18,8	24,3
EZQi006 »	RF: 06; BF j	25,8	31,2	27,4	32,9	20,3	25,7
EZQi007 »	RF: 07; BF d	25,2	32,1	26,9	33,8	19,7	26,7
EZQi008 »	RF: 08; BF f	26,7	33,2	28,4	34,9	21,3	27,8
EZQi009 »	RF: 09; BF e	24,5	33,8	26,2	35,5	19,0	28,3
EZQi010 »	RF: 10; BF a	20,7	34,0	22,3	35,7	15,2	28,6
EZQi011 »	RF: 11; BF k	27,0	34,8	28,7	36,5	21,5	29,3
EZQi012 »	RF: 12; BF l	28,9	35,8	30,6	37,5	23,4	30,3
EZQi013 »	RF: 13; BF n	27,9	36,4	29,6	38,1	22,5	31,0
EZQi014 »	RF: 14; BF m	32,2	37,8	33,9	39,5	26,8	32,4
EZQi015 »	RF: 15; BF o	30,5	38,6	32,2	40,3	25,1	33,1
n=15	Summe		38,6		40,3		33,1

Tabelle 3: Berechnungsergebnisse IP 07, Pützlohner Straße 2

Um die Zielvorgabe der zulässigen Schallimmissionsanteile für die Nachtzeit an beiden Immissionspunkten zu erfüllen, sind insgesamt neun Standorte möglich. Dies wird in der nachfolgenden Tabelle nochmals zusammenfassend dargestellt:

BMR Rangfolge	Potentielles Baufenster BF	IP 01 Ostring 27 Aldenhoven	IP 07 Pützlohner Str. 2 Neu Lohn
01	g	ja	ja
02	h	ja	ja
03	c	ja	ja
04	b	ja	ja
05	i	ja	ja
06	j	ja	ja
07	d	ja	ja
08	f	ja	ja
09	e	ja	ja
10	a	nein	ja
11	k	nein	nein
12	l	nein	nein
13	n	nein	nein
14	m	nein	nein
15	o	nein	nein

Tabelle 4: Zusammenfassung: Ermittlung der möglichen Baufenster

Aus der Tabelle 4 geht hervor, dass das BF a aus Sicht des IP 01 nicht realisiert werden kann. In einem weiteren Berechnungsgang wird geprüft, inwieweit das BF k bei Wegfall von BF a realisiert werden kann. Die nachfolgenden Tabellen enthalten für diese Variante die einzelnen Berechnungsergebnisse (Hinweis: in der vorletzten Spalte sind die jeweiligen Schallimmissionsanteile der einzelnen WEA und in der letzten Spalte der fortlaufende Summenpegel aufgelistet):

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt001 »	IP01, Ostring 27	Alle BF Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 310006,00 m		y = 5641885,00 m		z = 5,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001 »	RF: 01; BF g	29,5	29,5	31,2	31,2	24,1	24,1
EZQi002 »	RF: 02; BF h	26,5	31,3	28,2	33,0	21,0	25,8
EZQi003 »	RF: 03; BF c	26,2	32,4	27,9	34,1	20,8	27,0
EZQi004 »	RF: 04; BF b	27,4	33,6	29,1	35,3	21,9	28,2
EZQi005 »	RF: 05; BF i	25,6	34,2	27,3	35,9	20,1	28,8
EZQi006 »	RF: 06; BF j	23,7	34,6	25,4	36,3	18,3	29,2
EZQi007 »	RF: 07; BF d	24,2	35,0	25,9	36,7	18,7	29,6
EZQi008 »	RF: 08; BF f	21,6	35,2	23,3	36,9	16,2	29,8
EZQi009 »	RF: 09; BF e	22,4	35,4	24,1	37,1	16,9	30,0
EZQi011 »	RF: 11; BF k	23,4	35,7	25,1	37,4	17,9	30,2
EZQi012 »	RF: 12; BF l	21,8	35,8	23,5	37,5	16,4	30,4
EZQi013 »	RF: 13; BF n	22,0	36,0	23,7	37,7	16,6	30,6
EZQi014 »	RF: 14; BF m	20,3	36,1	22,0	37,8	14,8	30,7
EZQi015 »	RF: 15; BF o	20,7	36,3	22,4	38,0	15,3	30,8
n=14	Summe		36,3		38,0		30,8

Tabelle 5: Berechnungsergebnisse IP 01, Ostring 27, ohne BF a

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt007 »	IP07,PützlohnerStr.2	Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 309757,00 m		y = 5637207,00 m		z = 2,50 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001 »	RF: 01; BF g	20,4	20,4	22,1	22,1	15,0	15,0
EZQi002 »	RF: 02; BF h	22,6	24,7	24,3	26,4	17,2	19,2
EZQi003 »	RF: 03; BF c	22,8	26,9	24,5	28,5	17,4	21,4
EZQi004 »	RF: 04; BF b	22,6	28,2	24,3	29,9	17,2	22,8
EZQi005 »	RF: 05; BF i	24,3	29,7	26,0	31,4	18,8	24,3
EZQi006 »	RF: 06; BF j	25,8	31,2	27,4	32,9	20,3	25,7
EZQi007 »	RF: 07; BF d	25,2	32,1	26,9	33,8	19,7	26,7
EZQi008 »	RF: 08; BF f	26,7	33,2	28,4	34,9	21,3	27,8
EZQi009 »	RF: 09; BF e	24,5	33,8	26,2	35,5	19,0	28,3
EZQi011 »	RF: 11; BF k	27,0	34,6	28,7	36,3	21,5	29,2
EZQi012 »	RF: 12; BF l	28,9	35,6	30,6	37,3	23,4	30,2
EZQi013 »	RF: 13; BF n	27,9	36,3	29,6	38,0	22,5	30,9
EZQi014 »	RF: 14; BF m	32,2	37,7	33,9	39,4	26,8	32,3
EZQi015 »	RF: 15; BF o	30,5	38,5	32,2	40,2	25,1	33,1
n=14	Summe		38,5		40,2		33,1

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse IP 07, Pützlohner Straße 2, ohne BF a

Um die Zielvorgabe der zulässigen Schallimmissionsanteile für die Nachtzeit an beiden Immissionspunkten zu erfüllen, sind immer noch insgesamt neun Standorte möglich. Dies wird in der nachfolgenden Tabelle nochmals zusammenfassend dargestellt:

BMR Rangfolge	Potentielles Baufenster BF	IP 01 Ostring 27 Aldenhoven	IP 07 Pützlohner Str. 2 Neuohn
01	g	ja	ja
02	h	ja	ja
03	c	ja	ja
04	b	ja	ja
05	i	ja	ja
06	j	ja	ja
07	d	ja	ja
08	f	ja	ja
09	e	ja	ja
10	a	-	-
11	k	nein	nein
12	l	nein	nein
13	n	nein	nein
14	m	nein	nein
15	o	nein	nein

Tabelle 7: Zusammenfassung: Ermittlung der möglichen Baufenster, ohne BF a

4.3 Weitere Berechnungsergebnisse

Wie bereits erwähnt, befinden sich im Umfeld des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes 288 weitere WEA in Betrieb bzw. in Planung. In der nachfolgenden Tabelle werden diese aufgelistet:

Bezeichnung	Nabenhöhe [m]	UTM ETRS89 Zone 32		$L_{WA,90}^*$ [dB(A)]	
		RW	HW	Tag	Nacht
WEA 01 V112 LW	119	306.734,0	5.638.323,9	107,5	107,5
WEA 02 V112 LW	119	306.895,9	5.638.596,1	107,5	107,5
WEA 03 V112 LW	119	306.499,9	5.638.635,0	107,5	107,5
WEA 04 V112 LW	119	306.758,0	5.638.911,1	107,5	107,5
WEA 05 V112 LW	119	306.745,0	5.639.202,0	107,5	107,5
WEA 06 S77	90	305.158,0	5.638.749,0	104,4	104,4
WEA 07 3.2M114	123	305.622,0	5.638.336,0	106,5	106,5
WEA 08 3.2M114	123	305.907,0	5.638.678,0	106,5	106,5
WEA 09 3.2M114	123	306.208,0	5.638.181,0	106,5	106,5
WEA 10 3.2M114	123	306.421,0	5.637.913,0	106,5	106,5
WEA 11 G80	100	310.944,0	5.636.131,0	105,9	105,9
WEA 12 G80	100	310.838,0	5.635.905,0	105,9	105,9

Tabelle 8: Schalltechnische Kennwerte weitere Windenergieanlagen / Vorbelastung

* inkl. Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich

Für insgesamt fünf weitere Immissionspunkte (IP 02 bis IP 06, siehe Übersichtskarte) wird die Gesamtbelastung, bestehend aus den 12 WEA gemäß Tabelle 5 (= Vorbelastung) und den insgesamt neun potentiellen Baufenstern gemäß Tabelle 4 bzw. Tabelle 7 in Verbindung mit Tabelle 1 (= Zusatzbelastung) ermittelt und in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet.

Immissionspunkt	IRW-Nacht [dB(A)]	Vor- belastung [dB(A)]	Zusatz- belastung [dB(A)]	Gesamt- belastung [dB(A)]
IP 02, Erw. WA-Fläche-Süd	40	25,7	36,7	37,0
IP 03, Am Römerpark 3	40	28,3	35,3	36,1
IP 04, Hausener Weg 7	45	38,6	33,5	39,8
IP 05, Weiler Hausen 1	45	38,6	38,5	41,5
IP 06, Hausener Str.	40	29,7	35,7	36,6

Tabelle 9: Berechnungsergebnisse (Nacht)

Die vorab aufgeführten Berechnungsergebnisse zeigen, dass auch in den weiteren bewohnten Nachbarschaftsbereichen des Bebauungsplanes 288 die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz erfüllt werden können.

4.4 Ergänzende Hinweise

Wie bereits erwähnt, werden derzeit in der Nachbarkommune am Standort „Aldenhoven-Pattern“ ebenfalls Planungen zur Errichtung von Windenergieanlagen durchgeführt. Für dieses Projekt wird ebenfalls eine schalltechnische Untersuchung durch die IEL GmbH durchgeführt. Die Planungen sind zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen. Da aber beide Planungen aufeinander „abgestimmt“ sind / werden ist sichergestellt, dass auch unter Berücksichtigung aller Planungen die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz eingehalten werden.

5. Zusammenfassung

In Eschweiler wurde vom Rat der Stadt am 17.06.2015 die 2. Änderung des Flächennutzungsplanes beschlossen. Hierbei wurden vier „Konzentrationszonen für Windenergieanlagen“ dargestellt. Für die „Teilfläche 2“ soll jetzt der Bebauungsplan 288 „Windpark Nördlich Fronhoven“ aufgestellt werden.

Im Rahmen dieser Bauleitplanung muss auch eine Aussage zum Schallimmissionsschutz getroffen werden. Insbesondere sind hierbei die Schallimmissionssituation im Ortsteil Fronhoven, die u. a. durch den Tagebau und das Kraftwerk mitbestimmt werden und die „Windenergieplanungen“ der Nachbargemeinde Aldenhoven zu beachten.

Auf der Grundlage einer vorgegebenen Rangfolge für die ermittelten potentiellen Baufenster wurde die Anzahl der maximal möglichen WEA-Standorte (Baufenster) ermittelt. Hierbei waren die Anforderungen an die maximal zulässigen Schallimmissionsanteile für die Wohnbebauung entlang des Ostrings (Aldenhoven) und von Fronhoven zu beachten.

Aus Vorabuntersuchungen ist bekannt, dass die Windenergieanlagen während der Nachtzeit schallreduziert betrieben werden müssen. Um dennoch eine möglichst große Anzahl von potentiellen Anlagentypen zu ermöglichen, wird für die nachfolgende schalltechnische Untersuchung einheitlich ein Schallleistungspegel für die Nachtzeit von $L_{WA,90} = 104 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Um die Zielvorgabe der zulässigen Schallimmissionsanteile für die Nachtzeit an beiden Immissionspunkten zu erfüllen, sind insgesamt neun Standorte möglich.

Mit der vorliegenden Ausarbeitung wird zusätzlich der Nachweis erbracht, dass auch unter Berücksichtigung der bestehenden und der weiteren geplanten WEA die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz erfüllt werden können. Dies gilt auch in Verbindung mit den Planungen am Standort „Aldenhoven-Pattern“.

Alle Berechnungsergebnisse und Beurteilungen gelten nur für die gewählte Konfiguration. Diese Ausarbeitung (Textteil und Anhang) darf nur in ihrer Gesamtheit verwendet werden.

Aurich, den 18. August 2015

Bericht verfasst durch



Volker Gemmel (Dipl.-Ing.(FH))
(Technischer Leiter Schallimmissionsschutz)

Geprüft und freigegeben durch

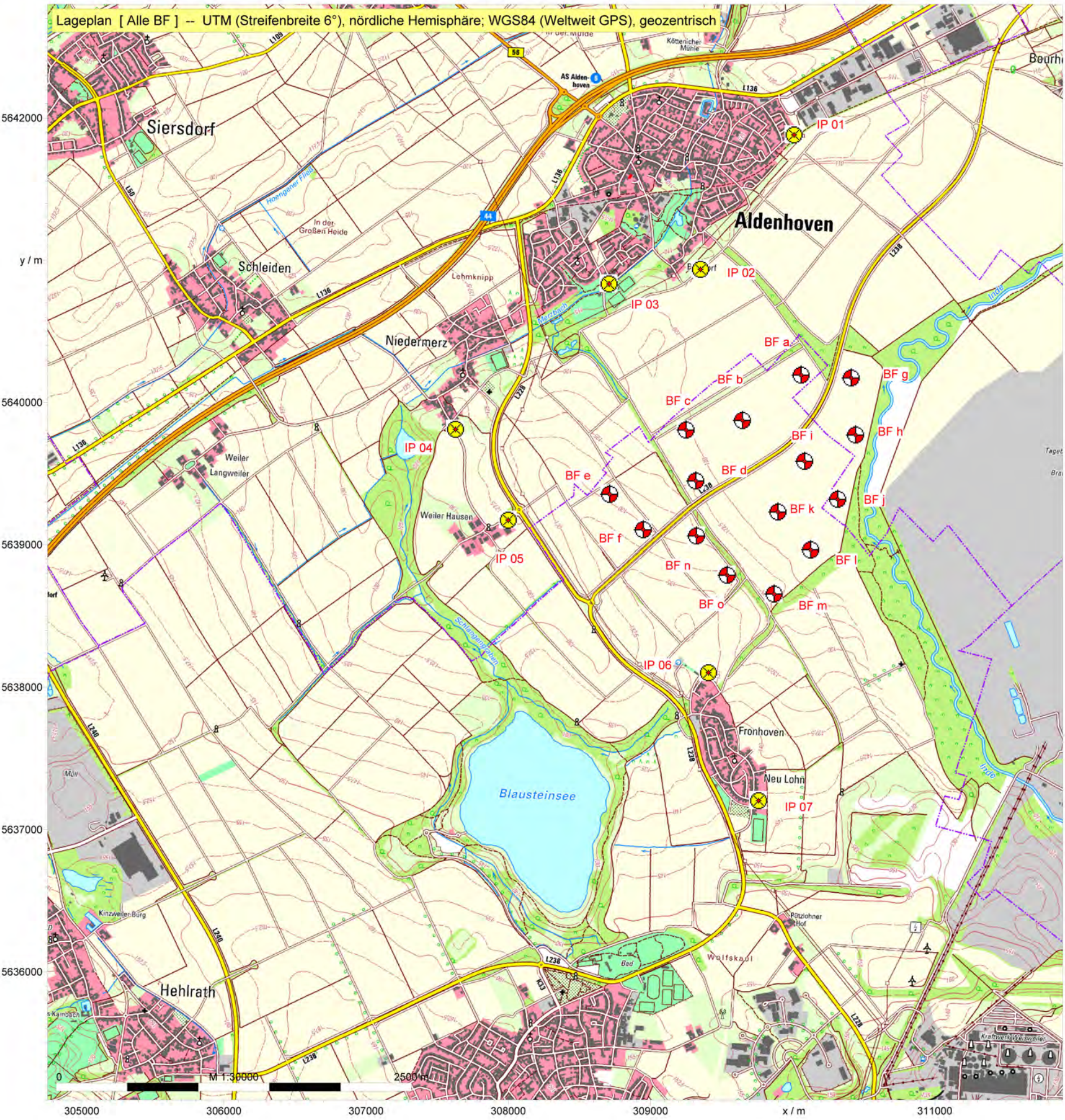


Monika Bünting
(Sachbearbeiterin Schallimmissionsschutz)

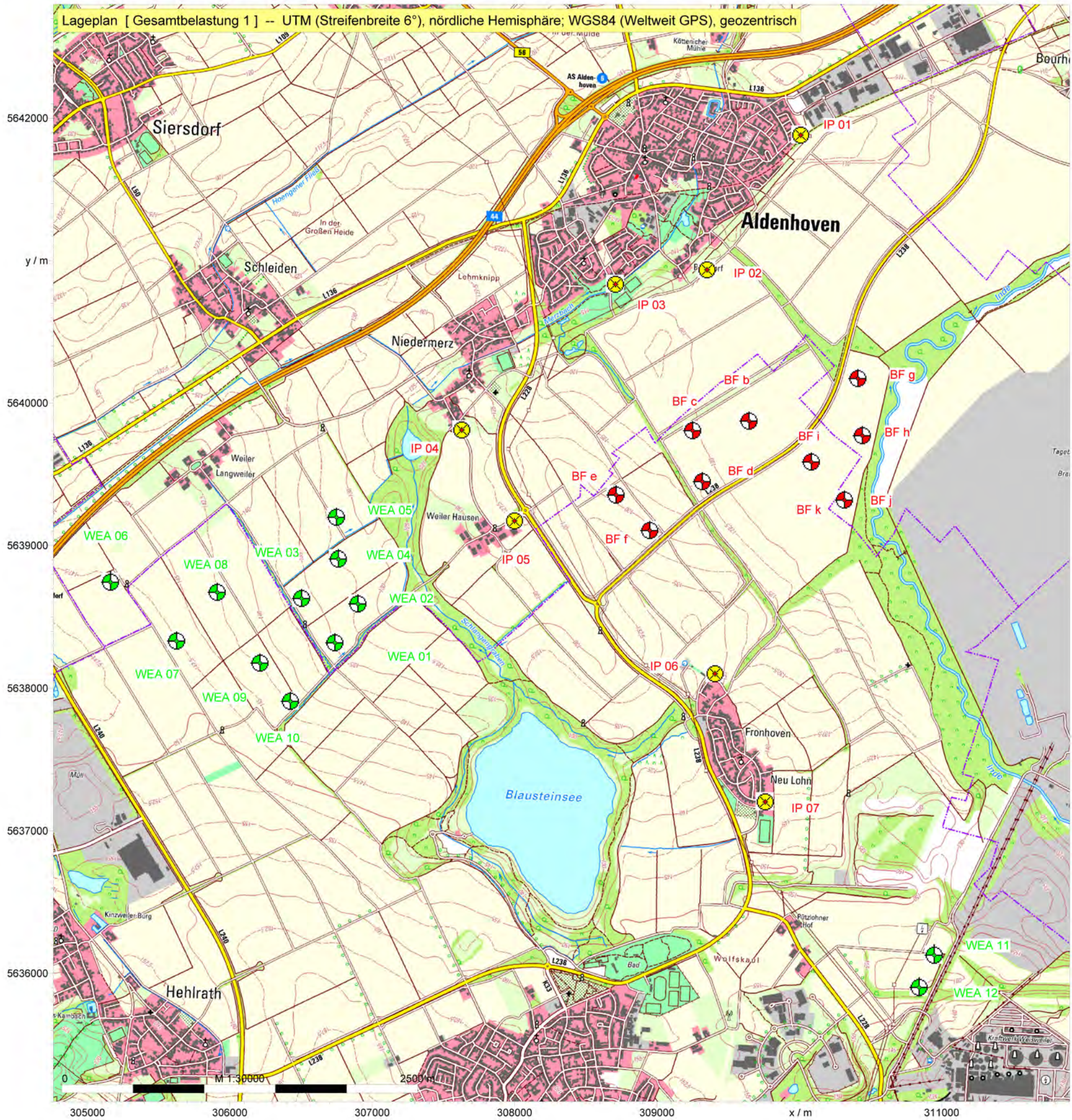


Übersichtskarten

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz



Stadt Eschweiler, B-Plan 288
Übersichtskarte 2:
Alle berücksichtigten WEA und alle Immissionspunkte





Datensatz

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Datensatz: Immissionspunkte

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

Immissionspunkt (7)							Gesamtbelastung	
	Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2	T3	
			Geometrie: x /m	y /m	z(abs) /m		z(rel) /m	
IPkt001	IP01, Ostring 27	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00	
		Geometrie:	310006,00	5641885,00	5,00		5,00	
IPkt002	IP02, Erw.WA-Fl- Süd	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00	
		Geometrie:	309348,00	5640939,00	5,00		5,00	
IPkt003	IP03, Am Römerpark 3	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00	
		Geometrie:	308705,00	5640837,00	5,00		5,00	
IPkt004	IP04, Hausener Weg 7	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00	
		Geometrie:	307625,00	5639815,00	5,00		5,00	
IPkt005	IP05, Weilerhausen 1	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00	
		Geometrie:	307996,00	5639177,00	5,00		5,00	
IPkt006	IP06, Hausener Str.	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00	
		Geometrie:	309404,00	5638106,00	5,00		5,00	
IPkt007	IP07, Pützlohner Str.2	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Reines Wohngebiet	50,00	50,00	35,00	
		Geometrie:	309757,00	5637207,00	2,50		2,50	

Datensatz: Windenergieanlagen, Baufenster a bis o

Punkt-SQ /ISO 9613 (15)								Alle BF			
	Bezeichnung	Gruppe	Geometrie: x /m		y /m		z(abs) /m		z(rel) /m		
EZQi001	Bezeichnung	RF: 01; BF g		Wirkradius /m			99999,00				
	Gruppe	B-Plan 288		Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)				
	Knotenzahl	1		Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Länge /m	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)		
	Länge /m (2D)	---		Tag		105,00	-	2,50	107,50		
	Fläche /m²	---		Nacht		101,50	-	2,50	104,00		
				Ruhe		105,00	-	2,50	107,50		
		Geometrie:		310408,00		5640176,00		142,50		142,50	
EZQi002	Bezeichnung	RF: 02; BF h		Wirkradius /m			99999,00				
	Gruppe	B-Plan 288		Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)				
	Knotenzahl	1		Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Länge /m	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)		
	Länge /m (2D)	---		Tag		105,00	-	2,50	107,50		
	Fläche /m²	---		Nacht		101,50	-	2,50	104,00		
				Ruhe		105,00	-	2,50	107,50		
		Geometrie:		310439,00		5639775,00		142,50		142,50	
EZQi003	Bezeichnung	RF: 03; BF c		Wirkradius /m			99999,00				
	Gruppe	B-Plan 288		Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)				
	Knotenzahl	1		Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Länge /m	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)		
	Länge /m (2D)	---		Tag		105,00	-	2,50	107,50		
	Fläche /m²	---		Nacht		101,50	-	2,50	104,00		
				Ruhe		105,00	-	2,50	107,50		
		Geometrie:		309247,00		5639810,00		142,50		142,50	
EZQi004	Bezeichnung	RF: 04; BF b		Wirkradius /m			99999,00				
	Gruppe	B-Plan 288		Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)				
	Knotenzahl	1		Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Länge /m	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)		
	Länge /m (2D)	---		Tag		105,00	-	2,50	107,50		
	Fläche /m²	---		Nacht		101,50	-	2,50	104,00		
				Ruhe		105,00	-	2,50	107,50		
		Geometrie:		309643,00		5639877,00		142,50		142,50	

EZQi005	Bezeichnung	RF: 05; BF i		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	B-Plan 288		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		105,00	-	2,50	107,50
	Fläche /m²	---	Nacht		101,50	-	2,50	104,00
			Ruhe		105,00	-	2,50	107,50
		Geometrie:		310081,00	5639590,00	142,50		142,50
EZQi006	Bezeichnung	RF: 06; BF j		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	B-Plan 288		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		105,00	-	2,50	107,50
	Fläche /m²	---	Nacht		101,50	-	2,50	104,00
			Ruhe		105,00	-	2,50	107,50
		Geometrie:		310313,00	5639323,00	142,50		142,50
EZQi007	Bezeichnung	RF: 07; BF d		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	B-Plan 288		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		105,00	-	2,50	107,50
	Fläche /m²	---	Nacht		101,50	-	2,50	104,00
			Ruhe		105,00	-	2,50	107,50
		Geometrie:		309315,00	5639452,00	142,50		142,50
EZQi008	Bezeichnung	RF: 08; BF f		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	B-Plan 288		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		105,00	-	2,50	107,50
	Fläche /m²	---	Nacht		101,50	-	2,50	104,00
			Ruhe		105,00	-	2,50	107,50
		Geometrie:		308946,00	5639109,00	136,50		136,50
EZQi009	Bezeichnung	RF: 09; BF e		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	B-Plan 288		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		105,00	-	2,50	107,50
	Fläche /m²	---	Nacht		101,50	-	2,50	104,00
			Ruhe		105,00	-	2,50	107,50
		Geometrie:		308709,00	5639358,00	136,50		136,50
EZQi010	Bezeichnung	RF: 10; BF a		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	zus BF		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		105,00	-	2,50	107,50
	Fläche /m²	---	Nacht		101,50	-	2,50	104,00
			Ruhe		105,00	-	2,50	107,50
		Geometrie:		310056,00	5640196,00	142,50		142,50
EZQi011	Bezeichnung	RF: 11; BF k		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	zus BF		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		105,00	-	2,50	107,50
	Fläche /m²	---	Nacht		101,50	-	2,50	104,00
			Ruhe		105,00	-	2,50	107,50
		Geometrie:		309893,00	5639234,00	142,50		142,50
EZQi012	Bezeichnung	RF: 12; BF l		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	zus BF		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		105,00	-	2,50	107,50
	Fläche /m²	---	Nacht		101,50	-	2,50	104,00
			Ruhe		105,00	-	2,50	107,50
		Geometrie:		310123,00	5638968,00	142,50		142,50

EZQi013	Bezeichnung	RF: 13; BF n	Wirkradius /m	99999,00			
	Gruppe	zus BF	Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)			
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag	105,00	-	2,50	107,50
	Fläche /m²	---	Nacht	101,50	-	2,50	104,00
			Ruhe	105,00	-	2,50	107,50
		Geometrie:	309320,00	5639065,00	138,50	138,50	
EZQi014	Bezeichnung	RF: 14; BF m	Wirkradius /m	99999,00			
	Gruppe	zus BF	Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)			
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag	105,00	-	2,50	107,50
	Fläche /m²	---	Nacht	101,50	-	2,50	104,00
			Ruhe	105,00	-	2,50	107,50
		Geometrie:	309866,00	5638659,00	142,50	142,50	
EZQi015	Bezeichnung	RF: 15; BF o	Wirkradius /m	99999,00			
	Gruppe	zus BF	Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)			
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag	105,00	-	2,50	107,50
	Fläche /m²	---	Nacht	101,50	-	2,50	104,00
			Ruhe	105,00	-	2,50	107,50
		Geometrie:	309536,00	5638792,00	134,50	134,50	

Datensatz: Windenergieanlagen, Vorbelastung

Punkt-SQ //ISO 9613 (12)						Vorbelastung	
	Bezeichnung	Gruppe	Geometrie: x /m	y /m	z(abs) /m	z(rel) /m	
EZQi016	Bezeichnung	WEA 01 V112 LW	Wirkradius /m	99999,00			
	Gruppe	WP Langweiler	Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)			
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag	105,00	-	2,50	107,50
	Fläche /m²	---	Nacht	105,00	-	2,50	107,50
			Ruhe	105,00	-	2,50	107,50
		Geometrie:	306734,00	5638323,90	119,00	119,00	
EZQi017	Bezeichnung	WEA 02 V112 LW	Wirkradius /m	99999,00			
	Gruppe	WP Langweiler	Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)			
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag	105,00	-	2,50	107,50
	Fläche /m²	---	Nacht	105,00	-	2,50	107,50
			Ruhe	105,00	-	2,50	107,50
		Geometrie:	306895,90	5638596,10	119,00	119,00	
EZQi018	Bezeichnung	WEA 03 V112 LW	Wirkradius /m	99999,00			
	Gruppe	WP Langweiler	Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)			
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag	105,00	-	2,50	107,50
	Fläche /m²	---	Nacht	105,00	-	2,50	107,50
			Ruhe	105,00	-	2,50	107,50
		Geometrie:	306499,90	5638635,00	119,00	119,00	
EZQi019	Bezeichnung	WEA 04 V112 LW	Wirkradius /m	99999,00			
	Gruppe	WP Langweiler	Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)			
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag	105,00	-	2,50	107,50
	Fläche /m²	---	Nacht	105,00	-	2,50	107,50
			Ruhe	105,00	-	2,50	107,50
		Geometrie:	306758,00	5638911,10	119,00	119,00	

EZQi020	Bezeichnung	WEA 05 V112 LW		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	WP Langweiler		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		105,00	-	2,50	107,50
	Fläche /m²	---	Nacht		105,00	-	2,50	107,50
			Ruhe		105,00	-	2,50	107,50
		Geometrie:		306745,00	5639202,00	119,00		119,00
EZQi021	Bezeichnung	WEA 06 S77		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		102,30	-	2,10	104,40
	Fläche /m²	---	Nacht		102,30	-	2,10	104,40
			Ruhe		102,30	-	2,10	104,40
		Geometrie:		305158,00	5638749,00	90,00		90,00
EZQi022	Bezeichnung	WEA 07 Senvion 3.2M		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	WP Eschweiler Nord		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		104,20	-	2,30	106,50
	Fläche /m²	---	Nacht		104,20	-	2,30	106,50
			Ruhe		104,20	-	2,30	106,50
		Geometrie:		305622,00	5638336,00	123,00		123,00
EZQi023	Bezeichnung	WEA 08 Senvion 3.2M		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	WP Eschweiler Nord		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		104,20	-	2,30	106,50
	Fläche /m²	---	Nacht		104,20	-	2,30	106,50
			Ruhe		104,20	-	2,30	106,50
		Geometrie:		305907,00	5638678,00	123,00		123,00
EZQi024	Bezeichnung	WEA 09 Senvion 3.2M		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	WP Eschweiler Nord		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		104,20	-	2,30	106,50
	Fläche /m²	---	Nacht		104,20	-	2,30	106,50
			Ruhe		104,20	-	2,30	106,50
		Geometrie:		306208,00	5638181,00	123,00		123,00
EZQi025	Bezeichnung	WEA 10 Senvion 3.2M		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	WP Eschweiler Nord		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		104,20	-	2,30	106,50
	Fläche /m²	---	Nacht		104,20	-	2,30	106,50
			Ruhe		104,20	-	2,30	106,50
		Geometrie:		306421,00	5637913,00	123,00		123,00
EZQi026	Bezeichnung	WEA 11 G 80		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		103,80	-	2,10	105,90
	Fläche /m²	---	Nacht		103,80	-	2,10	105,90
			Ruhe		103,80	-	2,10	105,90
		Geometrie:		310944,00	5636131,00	100,00		100,00
EZQi027	Bezeichnung	WEA 12 G 80		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		103,80	-	2,10	105,90
	Fläche /m²	---	Nacht		103,80	-	2,10	105,90
			Ruhe		103,80	-	2,10	105,90
		Geometrie:		310838,00	5635905,00	100,00		100,00



Berechnungsergebnisse

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Berechnungsergebnisse:

Zusatzbelastung, Einzelergebnisse:

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt002 »	IP02, Erw.WA-FI- Süd	Zusatzbelastung Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 309348,00 m		y = 5640939,00 m		z = 5,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001 »	RF: 01; BF g	33,7	33,7	35,4	35,4	28,3	28,3
EZQi002 »	RF: 02; BF h	30,9	35,5	32,6	37,2	25,5	30,1
EZQi003 »	RF: 03; BF c	35,5	38,5	37,2	40,2	30,1	33,1
EZQi004 »	RF: 04; BF b	35,9	40,4	37,6	42,1	30,5	35,0
EZQi005 »	RF: 05; BF i	31,5	40,9	33,2	42,6	26,1	35,5
EZQi006 »	RF: 06; BF j	28,4	41,2	30,1	42,9	23,0	35,7
EZQi007 »	RF: 07; BF d	32,0	41,7	33,7	43,4	26,5	36,2
EZQi008 »	RF: 08; BF f	28,5	41,9	30,2	43,6	23,1	36,4
EZQi009 »	RF: 09; BF e	29,9	42,1	31,6	43,8	24,5	36,7
	Summe		42,1		43,8		36,7

IPkt003 »	IP03, Am Römerpark 3	Zusatzbelastung Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 308705,00 m		y = 5640837,00 m		z = 5,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001 »	RF: 01; BF g	28,7	28,7	30,4	30,4	23,3	23,3
EZQi002 »	RF: 02; BF h	27,1	31,0	28,8	32,7	21,7	25,6
EZQi003 »	RF: 03; BF c	35,2	36,6	36,9	38,3	29,8	31,2
EZQi004 »	RF: 04; BF b	33,3	38,3	35,0	40,0	27,9	32,8
EZQi005 »	RF: 05; BF i	28,5	38,7	30,2	40,4	23,1	33,3
EZQi006 »	RF: 06; BF j	25,9	38,9	27,6	40,6	20,4	33,5
EZQi007 »	RF: 07; BF d	31,7	39,7	33,4	41,4	26,3	34,3
EZQi008 »	RF: 08; BF f	29,5	40,1	31,2	41,8	24,1	34,7
EZQi009 »	RF: 09; BF e	31,9	40,7	33,6	42,4	26,5	35,3
	Summe		40,7		42,4		35,3

IPkt004 »	IP04, Hausener Weg 7	Zusatzbelastung Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 307625,00 m		y = 5639815,00 m		z = 5,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001 »	RF: 01; BF g	19,8	19,8	19,8	19,8	16,3	16,3
EZQi002 »	RF: 02; BF h	19,8	22,8	19,8	22,8	16,3	19,3
EZQi003 »	RF: 03; BF c	28,6	29,6	28,6	29,6	25,1	26,1
EZQi004 »	RF: 04; BF b	25,1	30,9	25,1	30,9	21,6	27,4
EZQi005 »	RF: 05; BF i	21,9	31,5	21,9	31,5	18,4	28,0
EZQi006 »	RF: 06; BF j	20,3	31,8	20,3	31,8	16,8	28,3
EZQi007 »	RF: 07; BF d	27,6	33,2	27,6	33,2	24,1	29,7
EZQi008 »	RF: 08; BF f	29,7	34,8	29,7	34,8	26,2	31,3
EZQi009 »	RF: 09; BF e	33,0	37,0	33,0	37,0	29,5	33,5
	Summe		37,0		37,0		33,5

IPkt005 »	IP05, WeilerHausen 1	Zusatzbelastung Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 307996,00 m		y = 5639177,00 m		z = 5,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001 »	RF: 01; BF g	20,9	20,9	20,9	20,9	17,4	17,4
EZQi002 »	RF: 02; BF h	21,6	24,3	21,6	24,3	18,1	20,8
EZQi003 »	RF: 03; BF c	30,8	31,7	30,8	31,7	27,3	28,2
EZQi004 »	RF: 04; BF b	27,0	33,0	27,0	33,0	23,5	29,5
EZQi005 »	RF: 05; BF i	24,3	33,5	24,3	33,5	20,8	30,0
EZQi006 »	RF: 06; BF j	22,9	33,9	22,9	33,9	19,4	30,4
EZQi007 »	RF: 07; BF d	31,3	35,8	31,3	35,8	27,8	32,3
EZQi008 »	RF: 08; BF f	35,8	38,8	35,8	38,8	32,3	35,3
EZQi009 »	RF: 09; BF e	39,1	42,0	39,1	42,0	35,6	38,5
	Summe		42,0		42,0		38,5

IPkt006 »	IP06, Hausener Str.	Zusatzbelastung Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 309404,00 m		y = 5638106,00 m		z = 5,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001 »	RF: 01; BF g	25,0	25,0	26,7	26,7	19,5	19,5
EZQi002 »	RF: 02; BF h	27,5	29,4	29,2	31,1	22,1	24,0
EZQi003 »	RF: 03; BF c	29,7	32,6	31,4	34,3	24,3	27,2
EZQi004 »	RF: 04; BF b	29,0	34,2	30,7	35,9	23,6	28,8
EZQi005 »	RF: 05; BF i	30,5	35,7	32,2	37,4	25,0	30,3
EZQi006 »	RF: 06; BF j	31,6	37,1	33,3	38,8	26,2	31,7
EZQi007 »	RF: 07; BF d	33,3	38,6	35,0	40,3	27,8	33,2
EZQi008 »	RF: 08; BF f	35,8	40,5	37,5	42,1	30,4	35,0
EZQi009 »	RF: 09; BF e	32,4	41,1	34,1	42,8	27,0	35,7
	Summe		41,1		42,8		35,7

Zusatzbelastung, Zusammenfassung:

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
Zusatzbelastung		Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt002	IP02, Erw.WA-Fl- Süd	55,0	42,1	55,0	43,8	40,0	36,7
IPkt003	IP03, Am Römerpark 3	55,0	40,7	55,0	42,4	40,0	35,3
IPkt004	IP04, Hausener Weg 7	60,0	37,0	60,0	37,0	45,0	33,5
IPkt005	IP05, WeilerHausen 1	60,0	42,0	60,0	42,0	45,0	38,5
IPkt006	IP06, Hausener Str.	55,0	41,1	55,0	42,8	40,0	35,7

Vorbelastung, Einzelergebnisse:

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt002 »	IP02, Erw.WA-FI- Süd	Vorbelastung 1 Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 309348,00 m		y = 5640939,00 m		z = 5,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi016 »	WEA 01 V112 LW	18,0	18,0	19,7	19,7	16,1	16,1
EZQi017 »	WEA 02 V112 LW	19,4	21,8	21,1	23,5	17,5	19,8
EZQi018 »	WEA 03 V112 LW	18,1	23,3	19,8	25,0	16,2	21,4
EZQi019 »	WEA 04 V112 LW	19,9	24,9	21,6	26,6	18,0	23,0
EZQi020 »	WEA 05 V112 LW	20,7	26,3	22,4	28,0	18,7	24,4
EZQi021 »	WEA 07 Servion 3.2M	13,4	26,5	15,1	28,2	11,5	24,6
EZQi022 »	WEA 08 Servion 3.2M	15,1	26,8	16,8	28,5	13,2	24,9
EZQi023 »	WEA 09 Servion 3.2M	14,9	27,1	16,6	28,8	13,0	25,2
EZQi024 »	WEA 10 Servion 3.2M	14,8	27,4	16,5	29,1	12,9	25,4
EZQi025 »	WEA 06 S77	10,3	27,4	12,0	29,1	8,4	25,5
EZQi026 »	WEA 11 G 80	10,2	27,5	11,9	29,2	8,2	25,6
EZQi027 »	WEA 12 G 80	9,5	27,6	11,2	29,3	7,6	25,7
n=12	Summe		27,6		29,3		25,7

IPkt003 »	IP03, Am Römerpark 3	Vorbelastung 1 Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 308705,00 m		y = 5640837,00 m		z = 5,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi016 »	WEA 01 V112 LW	20,4	20,4	22,1	22,1	18,5	18,5
EZQi017 »	WEA 02 V112 LW	22,0	24,3	23,7	26,0	20,1	22,3
EZQi018 »	WEA 03 V112 LW	20,8	25,9	22,5	27,6	18,8	23,9
EZQi019 »	WEA 04 V112 LW	22,8	27,6	24,5	29,3	20,8	25,7
EZQi020 »	WEA 05 V112 LW	23,8	29,1	25,5	30,8	21,9	27,2
EZQi021 »	WEA 07 Servion 3.2M	15,8	29,3	17,5	31,0	13,9	27,4
EZQi022 »	WEA 08 Servion 3.2M	17,7	29,6	19,4	31,3	15,8	27,7
EZQi023 »	WEA 09 Servion 3.2M	17,2	29,9	18,9	31,6	15,3	27,9
EZQi024 »	WEA 10 Servion 3.2M	17,0	30,1	18,7	31,8	15,0	28,1
EZQi025 »	WEA 06 S77	12,8	30,2	14,5	31,8	10,9	28,2
EZQi026 »	WEA 11 G 80	9,5	30,2	11,2	31,9	7,6	28,3
EZQi027 »	WEA 12 G 80	9,0	30,2	10,7	31,9	7,0	28,3
n=12	Summe		30,2		31,9		28,3

IPkt004 »	IP04, Hausener Weg 7	Vorbelastung 1 Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 307625,00 m		y = 5639815,00 m		z = 5,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi016 »	WEA 01 V112 LW	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5
EZQi017 »	WEA 02 V112 LW	30,3	32,1	30,3	32,1	30,3	32,1
EZQi018 »	WEA 03 V112 LW	28,3	33,6	28,3	33,6	28,3	33,6
EZQi019 »	WEA 04 V112 LW	32,0	35,9	32,0	35,9	32,0	35,9
EZQi020 »	WEA 05 V112 LW	34,0	38,0	34,0	38,0	34,0	38,0
EZQi021 »	WEA 07 Servion 3.2M	21,3	38,1	21,3	38,1	21,3	38,1
EZQi022 »	WEA 08 Servion 3.2M	24,1	38,3	24,1	38,3	24,1	38,3
EZQi023 »	WEA 09 Servion 3.2M	23,4	38,4	23,4	38,4	23,4	38,4
EZQi024 »	WEA 10 Servion 3.2M	22,8	38,6	22,8	38,6	22,8	38,6
EZQi025 »	WEA 06 S77	17,7	38,6	17,7	38,6	17,7	38,6
EZQi026 »	WEA 11 G 80	8,3	38,6	8,3	38,6	8,3	38,6
EZQi027 »	WEA 12 G 80	8,0	38,6	8,0	38,6	8,0	38,6
n=12	Summe		38,6		38,6		38,6

IPkt005 »	IP05, WeilerHausen 1	Vorbelastung 1 Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 307996,00 m		y = 5639177,00 m		z = 5,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi016 »	WEA 01 V112 LW	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3
EZQi017 »	WEA 02 V112 LW	32,1	33,9	32,1	33,9	32,1	33,9
EZQi018 »	WEA 03 V112 LW	28,6	35,0	28,6	35,0	28,6	35,0
EZQi019 »	WEA 04 V112 LW	31,8	36,7	31,8	36,7	31,8	36,7
EZQi020 »	WEA 05 V112 LW	32,0	38,0	32,0	38,0	32,0	38,0
EZQi021 »	WEA 07 Senvion 3.2M	21,1	38,1	21,1	38,1	21,1	38,1
EZQi022 »	WEA 08 Senvion 3.2M	23,4	38,2	23,4	38,2	23,4	38,2
EZQi023 »	WEA 09 Senvion 3.2M	24,2	38,4	24,2	38,4	24,2	38,4
EZQi024 »	WEA 10 Senvion 3.2M	24,4	38,6	24,4	38,6	24,4	38,6
EZQi025 »	WEA 06 S77	16,6	38,6	16,6	38,6	16,6	38,6
EZQi026 »	WEA 11 G 80	11,2	38,6	11,2	38,6	11,2	38,6
EZQi027 »	WEA 12 G 80	10,8	38,6	10,8	38,6	10,8	38,6
n=12	Summe		38,6		38,6		38,6

IPkt006 »	IP06, Hausener Str.	Vorbelastung 1 Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 309404,00 m		y = 5638106,00 m		z = 5,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi016 »	WEA 01 V112 LW	22,9	22,9	24,6	24,6	21,0	21,0
EZQi017 »	WEA 02 V112 LW	23,6	26,2	25,3	27,9	21,6	24,3
EZQi018 »	WEA 03 V112 LW	21,3	27,5	23,0	29,2	19,4	25,5
EZQi019 »	WEA 04 V112 LW	22,3	28,6	24,0	30,3	20,4	26,7
EZQi020 »	WEA 05 V112 LW	21,7	29,4	23,4	31,1	19,7	27,5
EZQi021 »	WEA 07 Senvion 3.2M	16,3	29,6	18,0	31,3	14,4	27,7
EZQi022 »	WEA 08 Senvion 3.2M	17,4	29,9	19,1	31,6	15,5	27,9
EZQi023 »	WEA 09 Senvion 3.2M	19,2	30,2	20,9	31,9	17,3	28,3
EZQi024 »	WEA 10 Senvion 3.2M	20,3	30,7	22,0	32,3	18,4	28,7
EZQi025 »	WEA 06 S77	11,8	30,7	13,5	32,4	9,8	28,8
EZQi026 »	WEA 11 G 80	21,7	31,2	23,4	32,9	19,8	29,3
EZQi027 »	WEA 12 G 80	21,1	31,6	22,8	33,3	19,1	29,7
n=12	Summe		31,6		33,3		29,7

Vorbelastung, Zusammenfassung:

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)							
Vorbelastung 1		Einstellung: Letzte direkte Eingabe							
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt002	IP02, Erw.WA-Fl- Süd	55,0	27,6	55,0	29,3	40,0	25,7		
IPkt003	IP03, Am Römerpark 3	55,0	30,2	55,0	31,9	40,0	28,3		
IPkt004	IP04, Hausener Weg 7	60,0	38,6	60,0	38,6	45,0	38,6		
IPkt005	IP05, WeilerHausen 1	60,0	38,6	60,0	38,6	45,0	38,6		
IPkt006	IP06, Hausener Str.	55,0	31,6	55,0	33,3	40,0	29,7		

Gesamtbelastung, Zusammenfassung:

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)							
Gesamtbelastung 1		Einstellung: Letzte direkte Eingabe							
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt002	IP02, Erw.WA-Fl- Süd	55,0	42,3	55,0	44,0	40,0	37,0		
IPkt003	IP03, Am Römerpark 3	55,0	41,1	55,0	42,8	40,0	36,1		
IPkt004	IP04, Hausener Weg 7	60,0	40,9	60,0	40,9	45,0	39,8		
IPkt005	IP05, Weilerhausen 1	60,0	43,6	60,0	43,6	45,0	41,5		
IPkt006	IP06, Hausener Str.	55,0	41,5	55,0	43,2	40,0	36,6		



Literaturverzeichnis

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Literaturverzeichnis

- 1.) BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge; Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG
- 2.) 4. BImSchV Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen)
- 3.) TA-Lärm Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm vom 26.08.1998)
- 4.) DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- 5.) DIN 45680 Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, März 1997
- 6.) DIN 45681 Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Einzeltonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen, März 2005
- 7.) DIN EN 61400-11 Windenergieanlagen, Teil 11: Schallmessverfahren, November 2003
- 8.) DIN EN 50376:Entwurf Angabe des Schalleistungspegels und der Tonhaltigkeitswerte bei Windenergieanlagen, November 2001
- 9.) FGW Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Fördergesellschaft Windenergie e.V. (FGW), 01.02.2008
- 10.) AKGerWEA Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen 109. Sitzung des LAI am 08. / 09. März 2005
- 11.) NRW Grundsätze für Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen (Windenergie-Erlass Nordrhein-Westfalen vom 11.07.2011)
- 12.) Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumplanung Erlass des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg zu Anforderungen an die Geräuschemissionsprognose und an die Nachweismessung bei Windenergieanlagen, 31.07.2003 sowie Änderung des Erlasses vom 23.05.2013
- 13.) Niedersächsisches Umweltministerium Hinweise zur Beurteilung von Windenergieanlagen im Genehmigungsverfahren vom 19.05.2005
- 14.) J. Kötter, Dr. Kühner TA-Lärm '98: Erläuterungen/Kommentare in: Immissionsschutz 2 (2000) S54-63
- 15.) B. Vogelsang TA-Lärm oder wer muss eigentlich wem wie was sicher nachweisen? in: DAGA 2002, Bochum S. 298-299
- 16.) Dr. Ing. Ulrich J. Kurze, Müller-BBM Abschätzung der Unsicherheit von Immissionsprognosen in: Zeitschrift für Lärmbekämpfung / Heft 5 (2001)

-
- | | | |
|------|---|---|
| 17.) | Dipl.-Ing. Detlef Piorr,
Landesumweltamt
NRW | Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionsrichtwerten
mittels Prognose
in: Zeitschrift für Lärmbekämpfung / Heft 5 (2001) |
| 18.) | Helmut Klug | Infraschall von Windenergieanlagen: Realität oder Mythos?
in: DEWI Magazin Nr. 20, Februar 2002 |
| 19.) | Wolfgang Probst,
Ulrich Donner | Die Unsicherheit des Beurteilungspegels bei der Immissionsprognose
in: Zeitschrift für Lärmbekämpfung / Heft 3 (2002) |
| 20.) | Dietrich Determan,
Dr. Hans Ulrich Stühler
(Fickert/Fieseler) | Baunutzungsverordnung, Kommentar unter besonderer
Berücksichtigung des deutschen und gemeinschaftlichen
Umweltschutzes,
12., grundlegend überarbeitete und ergänzte Auflage, 2014,
Verlag W. Kohlhammer |
| 21.) | Niedersachsen | Gemeinsamer Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums und
des Niedersächsischen Ministeriums für Soziales, Frauen, Familie und
Gesundheit
Verfahren für die Genehmigung von Windkraftanlagen vom
05.11.2004 |
| 22.) | Niedersachsen | Stellungnahme des Niedersächsischen Umweltministeriums zu 21.)
vom 07. Dezember 2004 |
| 23.) | Nordrhein-Westfalen | Schreiben des Umweltministeriums vom 21. Dezember 2005 an die
Bezirksregierungen und Staatlichen Umweltämter NRW |
| 24.) | Landesamt für Natur,
Umwelt u. Verbraucherschutz
NRW | Materialien Nr. 63 „Windenergieanlagen und Immissionsschutz“, 2002 |
| 25.) | Monika Agatz | Windenergie-Handbuch“, 11. Ausgabe, Dezember 2014 |
| 26.) | KÖTTER Consulting
Engineers | Vortrag von Andrea Bauerdorff, Umweltbundesamt
„Infraschall von Windenergieanlagen“,
8. Rheiner Windenergie-Forum, 11./12. März 2015 |
| 27.) | Landesverwaltungsamt
Sachsen-Anhalt | Hinweise zur schalltechnischen Beurteilung von Windenergieanlagen
(WKA) bei immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren im
Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt (LvwA LSA), 24.02.2009 |
| 28.) | DIN 18005-1 | Schallschutz in Städtebau, Juli 2002 |
| 29.) | Landesumweltamt
NRW | Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met}
gemäß DIN ISO 9613-2, 26.09.2012 |
| 30.) | MULEWF
Rheinland-Pfalz | Hinweise zur Beurteilung der Zulässigkeit von Windenergieanlagen in
Rheinland-Pfalz (Rundschreiben Windenergie); Rundschreiben des
Ministeriums für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung,
des Ministeriums der Finanzen, des Ministeriums für Umwelt,
Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten und des
Ministeriums des Innern, für Sport und Infrastruktur Rheinland-Pfalz,
28.05.2013 |

-
- | | |
|---|---|
| 31.) Baden-Württemberg | Windenergieerlass Baden-Württemberg, Gemeinsame Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur und des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft, 09. Mai 2012 |
| 32.) Bayrisches Landesamt für Umwelt | Windkraftanlagen - beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit? Februar 2012 |
| 33.) Dipl.-Ing. Detlef Piorr, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW | Geräuschemissionen und -immissionen von Windenergieanlagen, Seminar BEW Duisburg 29. September 2011 |
| 34.) Robert Koch-Institut | Infraschall und tieffrequenter Schall - ein Thema für den umweltbezogenen Gesundheitsschutz in Deutschland?, 30. November 2007 |
| 35.) Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, RLP | MERKBLATT für Vorhaben zur Errichtung von Windenergieanlagen hinsichtlich immissionsschutzrechtlicher und arbeitsschutzrechtlicher Anforderungen an die Antragsunterlagen in Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG, Oktober 2014 |
| 36.) Niedersachsen | Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land in Niedersachsen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergieerlass im Entwurf vom 21.07.2014) |
| 37.) Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz | Verfahrenshandbuch zum Vollzug des BImSchG, Durchführung von Genehmigungsverfahren bei Windenergieanlagen (23.05.2014) |
| 38.) Gemeinsame Bekanntmachung div. Bayerischer Staatsministerien | Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA) (20.11.2011) |