

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe  
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissions-  
schutz Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Phys. Michael Krause

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Clemens Zollmann  
ö.b.v. Sachverständiger für Lärmschutz  
Ingenieurkammer NiedersachsenDipl.-Ing. Manfred Bonk <sup>bis 1995</sup>Dr.-Ing. Wolf Maire <sup>bis 2006</sup>Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann <sup>bis 2013</sup>Rostocker Straße 22  
30823 Garbsen  
05137/8895-0, -95Bearbeiter: Dr.-Ing. Wolf Maire  
Durchwahl: 05137/8895-11  
dr.maire@bonk-maire-hoppmann.de14.07.2016  
- 13169\_1 -

# Schalltechnische Untersuchung zum Neubau des Umspannwerkes Niebüll-Ost

## **INHALTSVERZEICHNIS**

### **Seite**

Anlagenverzeichnis .....	2
Quellen- und Grundlagenverzeichnis .....	3
Allgemeine Erläuterungen .....	3
Begriffe, Abkürzungen, Indizes .....	4
1. Auftraggeber .....	5
2. Aufgabenstellung .....	5
3. Örtliche Verhältnisse .....	6
4. Hauptgeräuschquellen .....	6
5. Beurteilungsmaßstäbe .....	9
5.1 Nachbarbebauung .....	9
6. Immissionen in der Nachbarschaft durch die geplanten Anlagen .....	10
6.1 Rechenverfahren .....	10
6.2 Rechenergebnisse .....	11
7. Zur Qualität der rechnerischen Prognose .....	15
8. Zusammenfassung .....	16

### Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Blatt 1 Prognose UW Niebüll Ost

Anlage 2 Blatt 1 Schallquellen UW Niebüll Ost

Anhang Anlage 6 Isophonenplan WEA Gutachten Büro Busch

## Quellen- und Grundlagenverzeichnis

- „Baunutzungsverordnung, Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke – BauNVO“ in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990
  
- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002
  
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2, Allgemeine Berechnungsverfahren. (Entwurf September 1997)
  
- TA Lärm  
„Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)“, 26. August 1998

## Allgemeine Erläuterungen

### ***dB(A):***

Kurzzeichen für Dezibel, dessen Wert mit der Frequenzbewertung "A" ermittelt wurde; für die im Rahmen dieser Untersuchung behandelten Pegelbereiche ist die A-Bewertung nach DIN 651 als "gehörriichtig" anzunehmen.

### ***Beurteilungspegel „L<sub>r</sub>“ in dB(A):***

Mittelungspegel von Geräuschimmissionen; ggf. korrigiert um Pegelzu- oder -abschläge, z. B. Schienenbonus für Schienenverkehrsgeräusche bei durchgehenden Bahnstrecken.

### ***Immissionsrichtwert (IRW):***

Richtwert für den Einfluss von Gewerbelärm oder vergleichbaren Geräuschimmissionen (Freizeitlärm usw.); vgl. z. B. TA Lärm – nicht zutreffend für Verkehrsbauvorhaben.

### ***Immissionsorthöhe:***

Höhe des jeweiligen Immissionsortes (Berechnungspunkt, Messpunkt) über Geländehöhe in [m].

### ***Quellhöhe:***

Höhe der fraglichen Geräuschquelle über Geländehöhe in [m].

## Begriffe, Abkürzungen, Indizes

<u>Zeichen</u>	<u>Einheit</u>	<u>Bedeutung</u>
dB	-	Dezibel
dB(A)	-	Dezibel (Frequenzbewertung A)
$h_Q$	m	Quellpunkthöhe
lg	-	Logarithmus
$\Delta L$	dB(A)	Ruhezeitenzuschlag
$L_r$	dB(A)	Beurteilungspegel
$L_{WA}$	dB(A)	Schalleistungspegel
$L_{WA,max}$	dB(A)	Schalleistungsmaximalpegel
MI/AB	-	Mischgebiet/Außenbereich
WA	-	Allgemeines Wohngebiet

---

Soweit im Rahmen der Beurteilung verwaltungsrechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist

---

## 1. Auftraggeber

KEHRER PLANUNG GMBH

Lappersdorfer Str. 28  
**93059 Regensburg**

## 2. Aufgabenstellung

Im Bereich zwischen der Gemeinde Niebüll und der im Osten angrenzenden Gemeinde Klixbüll soll südlich der Bundesstraße B5 für den Netzausbau Schleswig-Holstein ein Umspannwerk gebaut werden.

Im Endausbau sollen 3 Direktkuppeltransformatoren und eine Kompensationsspule aufgestellt werden.

Dieses Gutachten dient der Berechnung und Beurteilung der der Geräuschsituation nach Inbetriebnahme des neuen Umspannwerkes. Verwendet werden hierfür Daten aus anderen vergleichbaren Projekten sowie wegen der geplanten Leitungseinführungen in das Umspannwerk Emissionskenndaten für die relativ selten auftretenden höheren Koronageräusche (stärkere Feuchtwetterlagen). Der betreffende Bereich ist akustisch durch vorhandene Windkraftanlagen stark vorbelastet.

Zu Grunde gelegt für deren Geräuschimmissionen wird ein schalltechnisches Gutachten des Ingenieurbüros für Akustik Busch GmbH „Geplanter Neuausbau der Windparks Risum-Lindholm und Klixbüll“ Bericht Nr. 1982102gbd01 vom 23.05.2013. Weiterhin wurden berücksichtigt die im Anhang nicht dargestellten vorhandenen Windkraftanlagen im Norden nördlich der Bundesstraße B5.

Zusätzlich sind noch als Vorbelastung die Immissionen des alten Umspannwerkes Niebüll der ENE mit zu betrachten Verwendet werden hierfür vom Auftraggeber übergebene Daten.

Damit sind einmal die Immissionen der geplanten Anlagen des Umspannwerkes in dessen Nachbarschaft zu ermitteln, zum anderen die Immissionen der vorhandenen und geplanten Anlagen.

Entsprechend TA Lärm ist primär zu berücksichtigen, dass alle gewerblichen Anlagen gemeinsam die jeweiligen Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft einhalten müssen.

### 3. Örtliche Verhältnisse

Die Lage des geplanten Umspannwerkes und seiner Umgebung ist der Anlage 1 Blatt1 zu entnehmen, die einzelnen Quellen sind in der Anlage2 Blatt 1 dargestellt.

In der näheren Umgebung des Umspannwerkes sind bäuerliche Anwesen, Mischgebietsbebauung und weiter entfernt Wohnbebauungen vorhanden. Diese Bauungen liegen im Umkreis des geplanten Umspannwerkes an den Ortsrändern der betreffenden Gemeinden. Die Immissionsorte werden in Anlage 1 mit den Nummern 01 – 18 gekennzeichnet.

### 4. Hauptgeräuschquellen

Wie aus Anlage 2 zu ersehen ist sind folgende Anlagen geplant:

Drei 380/110 kV Direktkuppeltransformatoren TTG 300 MVA

Zu diesen Transformatoren gehören je zwei Lüfter

Eine 380 kV Kompensationsspule TTG

Folgende schalltechnischen Daten (Schallleistungspegel  $L_{WA}$  ohne Kapselungen) wurden vom Auftraggeber aus vergleichbaren Umspannwerken zur Verfügung gestellt.

380/110 kV Direktkuppeltransformatoren:  $L_{WA} = 93 \text{ dB(A)}$

Kühlanlage Trafo (je 2):  $L_{WA} = 78 \text{ dB(A)}$

Kompensationsspule:  $L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}$

Für die Berechnung und Beurteilung der Koronageräusche (nur 380 kV relevant) der Leitungseinführungen im unmittelbaren Nahbereich des Umspannwerkes werden Daten des Büros fgeu für die geplante Westküstenleitung verwendet.

Andere bei der Berechnung als Vorbelastung zu berücksichtigende gewerbliche Anlagen sind die in der Nachbarschaft vorhandenen bzw. geplanten Windkraftanlagen sowie das Umspannwerk der ENE. Hier sind drei kleine 110KV-

Transformatoren vorhanden. Deren Emissionen werden nach Rücksprache mit ENE mit einem Schallleistungspegel von jeweils 75 dB(A) berücksichtigt.

Bei der gemäß TA Lärm erforderlichen gemeinsamen Betrachtung müssen im Extremfall bei der die Richtwerte ausschöpfenden vorhandener Geräuschquellen die bei der nächsten Bebauung von dem Umspannwerk zu erwartenden Immissionen nachts als Zusatzbelastung nach Nr. 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm als nicht relevant anzusehen sein und entsprechend den hier anzuwendenden Richtwert für Bebauung im Außenbereich von nachts 45 dB(A) bzw.

Allgemeine Wohngebiete (WA) von 40 dB(A) um mindestens 6 dB(A) unterschreiten ( $(45 - 6) = 39$  dB(A) bzw.  $40 - 6 = 34$  dB(A)).

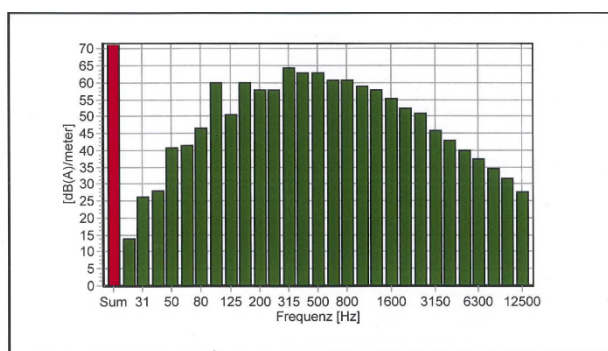
Als Ergebnis der Berechnungen schöpfen die Immissionen aus den vorhandenen und geplanten Windkraftanlagen den Nachtrichtwert bei der für das Umspannwerk relevanten Nachbarbebauung nicht voll aus, so dass bei Nichteinhaltung obigen Nichtrelevanzkriteriums zu überprüfen ist, ob die zusätzlichen Immissionen aus dem Umspannwerk einschließlich der Koronageräusche den restlichen Anteil an den zulässigen Gesamtmissionen (Richtwert – vorhandene Immissionen) einhalten.

Diese Untersuchung besteht damit aus zwei Teilen:

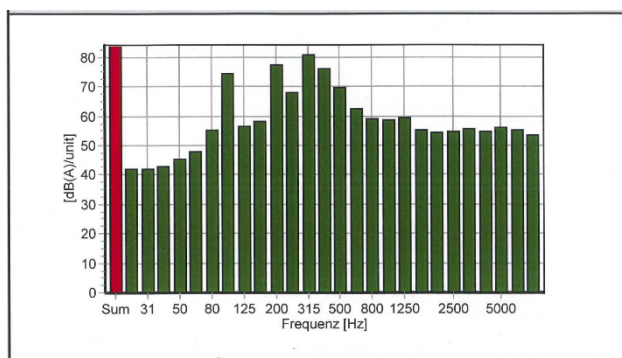
1. *Ermittlung der Immissionen bei der Nachbarbebauung aus den vom Auftraggeber übergebenen Schallleistungspegeln der Einzelanlagen des Umspannwerkes sowie eigenen Frequenzspektren vergleichbarer Transformatoren und Kompensationsspulen.  
Zusätzliche Betrachtung von Koronageräuschen aus Leitungseinführungen unmittelbar am Umspannwerk.*
2. *Ermittlung der Immissionen der Windkraftanlagen und des UW ENE*
3. *Vergleich der Rechenergebnisse aus Berechnung 1 mit den zulässigen Immissionen nach dem so genannten Nichtrelevanzkriterium.*
4. *Falls die Rechenergebnisse unter Punkt 3 das Nichtrelevanzkriterium nicht erfüllen Ermittlung der Gesamtbetrachtung aller Anlagen und Vergleich mit den jeweiligen Immissionsrichtwerten.*

Nachfolgende Abbildungen zeigen die bei den Berechnungen verwendeten relativen Frequenzspektren (hier Dach von Transformator und Kompensationsspule)

### Spektrum Transformator



### Spektrum Kompensationsspule

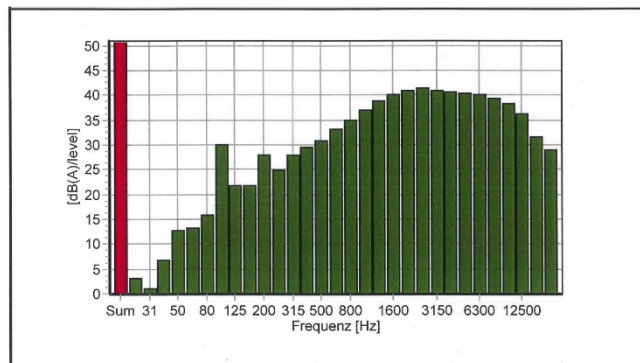


Wie man aus obigen Diagrammen ersehen kann ist eine deutliche Einzeltonhaltigkeit in den Hauptfrequenzen 100Hz, 200Hz, 300Hz und 400Hz zu erkennen.

Das nachfolgende Diagramm stellt das bei den Berechnungen verwendete Relativspektrum der Koronageräusche entsprechend der in Aufstellung befindlichen DIN SPEC 8987 dar.



## Spektrum Koronageräusch Leitung



Die Immissionen der vorhandenen und geplanten Windkraftanlagen sind als Auszug aus dem Gutachten Büro Busch als Anhang beigefügt.

## 5. Beurteilungsmaßstäbe

### 5.1 Nachbarbebauung

Gemäß der „Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 gelten generell folgende Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

*Mischgebieten, Dorfgebieten und Außenbereichen und (MI/MD/AB)*  
60/45/ dB(A) (Tag/Nacht).

*Allgemeinen Wohngebieten (WA)*

55/40/ dB(A) (Tag/Nacht).

Die oben genannten Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Beurteilungszeiträume

tags 06:00 - 22:00

nachts 22:00 - 06:00.

Die Immissionsrichtwerte gelten am Tag für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Nachts ist für die Beurteilung die volle Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt, maßgebend. Weitere Kriterien gemäß TA Lärm für Spitzenpegel, Zuschläge für Ruhezeiten tagsüber usw. werden hier nicht aufgeführt da sich die Beurteilung praktisch allein auf die kritische Nachtzeit bezieht.

Generell sind diese Immissionsrichtwerte durch alle gewerblichen Quellen gemeinsam einzuhalten.

## 6. Immissionen in der Nachbarschaft durch die geplanten Anlagen

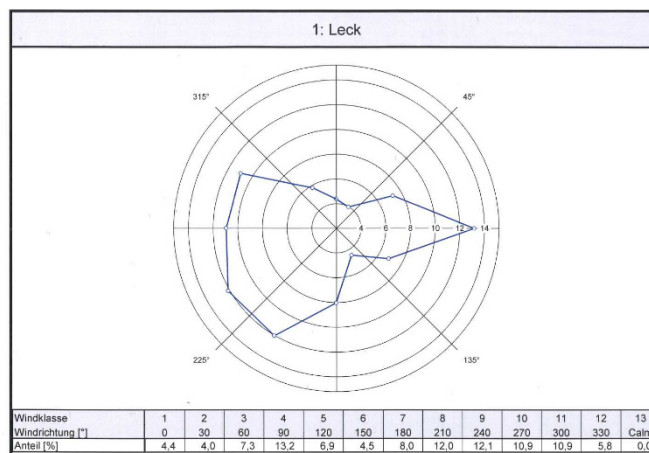
### 6.1 Rechenverfahren

Die Ausbreitungsrechnung erfolgte entsprechend der ISO 9613-2. Dabei wurden die selbst gemessenen und übergebenden Frequenzspektren verwendet. Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert. Dabei wurde die tatsächliche Lage der Geräuschquellen berücksichtigt.

Für die Berechnung des so genannten Meteorologismaßes Cmet in Bezug auf die Windrichtungsverteilungen wurden Daten der Station Leck verwendet. (s. nachfolgendes Diagramm).

Für das so genannte Meteorologismaß Cmet wurden Windrichtungsverteilungen der Station Leck verwendet.

**Diagramm 1 Windrichtungsverteilung Station Leck**



Die Berechnungen werden mit folgenden voreingestellten Rechenparametern durchgeführt:

Winkelschrittweite: 1°

Reflexzahl: 3

Reflextiefe: 1

Seitenbeugung: ja

Suchradius: 5.000 m

## 6.2 Rechenergebnisse

Die Immissionen wurden zum einen flächenhaft in Form von so genannten Isophonenplänen dargestellt, zum anderen als Ergebnisse von Einzelpunktberechnungen.

**Anlage 1 Blatt 1** zeigt die Immissionen aus dem geplanten Umspannwerk.

Nachfolgende **Tabelle 1** zeigt die Rechenergebnisse der Einzelpunktberechnungen der Immissionen aus dem geplanten Umspannwerk mit allen Quellen für alle betrachteten Immissionsorte IO 01 – 18

**Tabelle 1:**

**Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft durch das UW Niebüll Ost**

IO	Nutzung	SW	HR	IRW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)
1	AB	EG	NO	45	30,3	-14,7
1	AB	1.OG	NO	45	31,2	-13,8
2	MI	EG	NO	45	32,5	-12,5
2	MI	1.OG	NO	45	33	-12
3	AB	EG	NO	45	27,3	-17,7
3	AB	1.OG	NO	45	27,8	-17,2
4	AB	EG	NO	45	29	-16
4	AB	1.OG	NO	45	32,4	-12,6
5	MI	EG	NO	45	29,5	-15,5

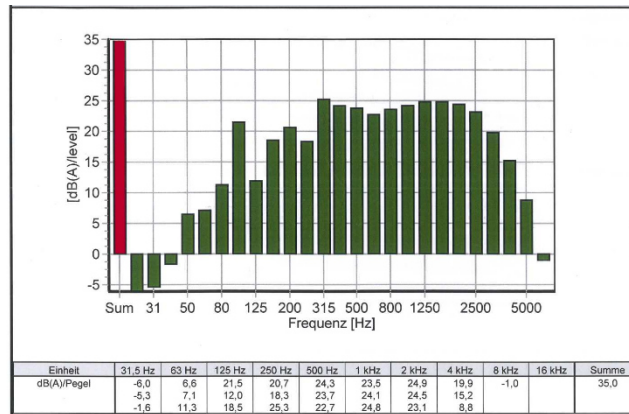
IO	Nutzung	SW	HR	IRW,N	LrN	LrN,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)
5	MI	1.OG	NO	45	29,9	-15,1
6	MI	EG	NO	45	28,1	-16,9
6	MI	1.OG	NO	45	29,6	-15,4
7	MI	EG	NO	45	28	-17
7	MI	1.OG	NO	45	29,4	-15,6
8	MI	EG	NO	45	28	-17
8	MI	1.OG	NO	45	29,4	-15,6
9	MI	EG	NO	45	28	-17
9	MI	1.OG	NO	45	29,4	-15,6
10	MI	EG	NO	45	27,9	-17,1
10	MI	1.OG	NO	45	29,3	-15,7
11	WA	EG	NO	40	27,7	-12,3
11	WA	1.OG	NO	40	29,3	-10,7
12	WA	EG	NO	40	22,9	-17,1
12	WA	1.OG	NO	40	26,2	-13,8
13	WA	EG	NO	40	28,9	-11,1
13	WA	1.OG	NO	40	29,2	-10,8
14	AB	EG	NO	45	29,3	-15,7
14	AB	1.OG	NO	45	30,6	-14,4
15	AB	EG	NO	45	29,4	-15,6
15	AB	1.OG	NO	45	30,8	-14,2
16	AB	EG	SO	45	32,2	-12,8
16	AB	1.OG	SO	45	35	-10
17	MI	EG	SO	45	23,2	-21,8
17	MI	1.OG	SO	45	25,2	-19,8
18	MI	EG	O	45	22,6	-22,4
18	MI	1.OG	O	45	24,5	-20,5

Wie man aus obiger Tabelle ersehen kann wird der nachts anzuwendende Richtwert von 45 dB(A) in dem Immissionsort 16 mit den höchsten Immissionen um 10 dB(A) unterschritten.

Im Extremfall wäre bei erforderlicher Anwendung des Nichtrelevanzkriteriums (vorhandene Anlagen schöpfen den Richtwert bereits voll aus) und bei einem zusätzlichen Einzeltonzuschlag von 6 dB(A) eine Unterschreitung des Nachrichtwertes um 12 dB(A) erforderlich. In allen anderen Immissionsorten errechnen sich deutlich niedrigere Pegelwerte, so dass hier meistens (bis auf insgesamt 4 Immissionsorte) das Nichtrelevanzkriterium erfüllt wird.

Nachfolgende Abbildung zeigt das Spektrum aus allen obigen Quellen in dem Immissionsort mit den höchsten Immissionen (IO 16)

**Immissionsspektrum UW IO 16 1. OG**



Wie man hieraus ersehen kann ergibt sich ein deutlicher Einzelton bei 100 Hz. Ob diese Einzelpegel mit einer Größenordnung von 22 dB(A) bei der Vorbelastung durch die anderen Anlagen auch in der Nachtzeit relevant wahrnehmbar sein ist fraglich.

Nachfolgende **Tabelle 2** zeigt die Gesamtbelastung der Immissionen aus dem geplanten Umspannwerk, den vorhandenen und geplanten Windkraftanlagen sowie dem Umspannwerk E.ON für alle relevanten Immissionsorte IO 01 – 18.

**Tabelle 2:**

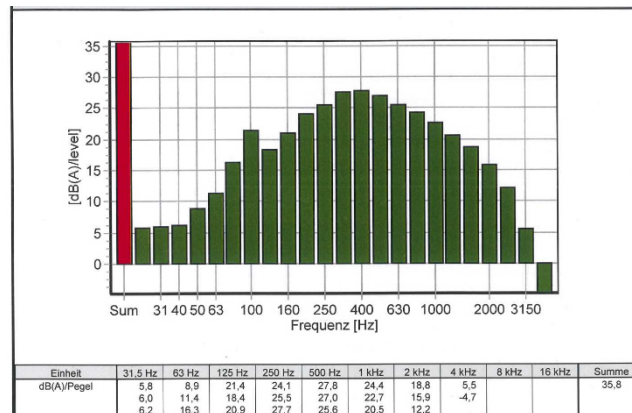
Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft durch das geplante Umspannwerk, die vorhandenen und geplanten Windkraftanlagen sowie dem Umspannwerk E.ON für alle Immissionsorte IO 01 – 18

IO	Nutzung	SW	HR	IRW,N	LrN	LrN	LrN	LrN	LrN,diff
					<b>UW</b>	<b>WEA</b>	<b>ENE</b>	<b>alles</b>	
				<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)</b>
1	AB	EG	NO	45	30,3	38,2	-9,9	38,8	-6,2
1	AB	1.OG	NO	45	31,2	38	-4,5	38,8	-6,2
2	MI	EG	NO	45	32,5	36,1	2,8	37,7	-7,3
2	MI	1.OG	NO	45	33	37,6	5,6	38,9	-6,1
3	AB	EG	NO	45	27,3	37,8	-1,2	38,1	-6,9
3	AB	1.OG	NO	45	27,8	38,5	1,7	38,9	-6,1
4	AB	EG	NO	45	29	35,6	-0,4	36,5	-8,5
4	AB	1.OG	NO	45	32,4	36,8	6,3	38,1	-6,9
5	MI	EG	NO	45	29,5	33,4	9,3	34,9	-10,1

IO	Nutzung	SW	HR	IRW,N	LrN	LrN	LrN	LrN	LrN,diff
					UW	WEA	ENE	alles	
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
5	MI	1.OG	NO	45	29,9	34,2	9,5	35,6	-9,4
6	MI	EG	NO	45	28,1	32,2	9,1	33,6	-11,4
6	MI	1.OG	NO	45	29,6	34,4	10,7	35,6	-9,4
7	MI	EG	NO	45	28	32,4	8,7	33,8	-11,2
7	MI	1.OG	NO	45	29,4	34,6	10,3	35,8	-9,2
8	MI	EG	NO	45	28	32,5	8,3	33,8	-11,2
8	MI	1.OG	NO	45	29,4	34,7	9,9	35,8	-9,2
9	MI	EG	NO	45	28	33,2	8	34,4	-10,6
9	MI	1.OG	NO	45	29,4	35,4	9,6	36,4	-8,6
10	MI	EG	NO	45	27,9	33,3	7,6	34,4	-10,6
10	MI	1.OG	NO	45	29,3	35,5	9,3	36,4	-8,6
11	WA	EG	NO	40	27,7	31,6	4,6	33,1	-6,9
11	WA	1.OG	NO	40	29,3	32,6	7,9	34,3	-5,7
12	WA	EG	NO	40	22,9	32	6,2	32,5	-7,5
12	WA	1.OG	NO	40	26,2	33,2	8,4	34,0	-6,0
13	WA	EG	NO	40	28,9	34,3	7,8	35,4	-4,6
13	WA	1.OG	NO	40	29,2	34,7	8,1	35,8	-4,2
14	AB	EG	NO	45	29,3	31,5	14,3	33,6	-11,4
14	AB	1.OG	NO	45	30,6	33,7	15,6	35,5	-9,5
15	AB	EG	NO	45	29,4	32	11,9	33,9	-11,1
15	AB	1.OG	NO	45	30,8	34,2	13,1	35,8	-9,2
16	AB	EG	SO	45	32,2	31,4	18,3	35,0	-10,0
16	AB	1.OG	SO	45	35	32,4	18,4	37,0	-8,0
17	MI	EG	SO	45	23,2	26	8,2	27,8	-17,2
17	MI	1.OG	SO	45	25,2	29,2	9,8	30,7	-14,3
18	MI	EG	O	45	22,6	26,7	8	28,2	-16,8
18	MI	1.OG	O	45	24,5	29,7	9,7	30,9	-14,1

Nachfolgende Abbildung zeigt das Spektrum aus allen Quellen in dem Immissionsort mit den höchsten Immissionen in Bezug auf den Immissionsrichtwert nachts (IO 13 1. OG)

## Immissionsspektrum alle Quellen IO 13 1. OG



Nach obigem Spektrum ergibt sich eine leichte Einzeltonhaltigkeit (Zuschlag 3 dB in der Hauptfrequenz von 100 Hz), der anzusetzende Richtwert nachts wird aber durch alle Quellen gemeinsam eingehalten.

Für den benachbarten Immissionsort 11 mit einer höheren Richtwertunterschreitung von 5,7 dB (gerundet 6 dB) ergibt sich die gleiche Situation.

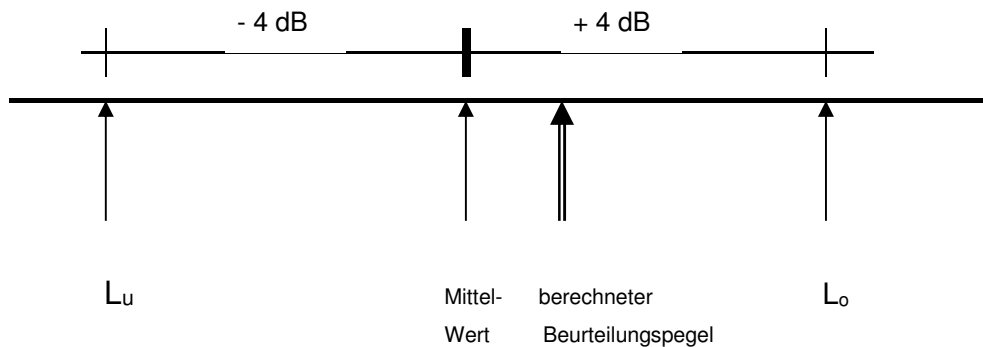
In allen übrigen Immissionsorten ist die Richtwertunterschreitung größer als 6 dB, so dass auch bei einem Einzeltonzuschlag von 6 dB die Beurteilungskriterien eingehalten sind.

### 7. Zur Qualität der rechnerischen Prognose

Die uns vorliegenden Informationen liefern keine ausreichende Grundlage für eine Berechnung des Vertrauensbereichs für den Erwartungswert zukünftiger Beurteilungspegel. Bei der Berechnung der Emissionskenndaten wurden jeweils ungünstige Ansätze<sup>1</sup> bzgl. der geräuschrelevanten Ereignisse berücksichtigt. Im Hinblick auf die Genauigkeit und die Einschränkung des Verfahrens der Schallausbreitungsrechnung wird auf Abschnitt 9 der ISO 9613-2 verwiesen. Danach kann die Genauigkeit der berechneten Immissionspegel in der Mehrzahl der Fälle mit  $\pm 3$  dB(A) angenommen werden.

<sup>1</sup> Dies betrifft neben den ermittelten bzw. angesetzten Emissionspegeln insbesondere die zugrunde gelegten Einwirkzeiten bzw. die Häufigkeit/ Anzahl der Ereignisse.

Demgemäß kann vorausgesetzt werden, dass die auf dieser Grundlage prognostizierten Beurteilungspegel  $L_r$  dem Schätzwert der Obergrenze des Vertrauensbereichs  $L_o$  näher kommen als der Untergrenze  $L_u$ . Nach eigenen Erfahrungen kann in der Mehrzahl aller Fälle von einer durch Emissionsansatz und Ausbreitungsrechnung resultierenden Fehlerbreite von  $\pm 4$  dB(A) ausgegangen werden. Damit kann folgende Abschätzung vorgenommen werden:



Unter den genannten Voraussetzungen kann die Einhaltung des jeweils zu beachtenden Richtwerts im Prognosefall angenommen werden, wenn der berechnete Beurteilungspegel den Richtwert unterschreitet. Die Wahrscheinlichkeit, dass bei späteren Nachmessungen in der Nachbarschaft niedrigere Pegel als die hier prognostizierten Pegelwerte  $L_r$  ermittelt werden ist größer als die Wahrscheinlichkeit höherer Pegel.

## 8. Zusammenfassung

Im Bereich zwischen der Gemeinde Niebüll und der im Osten angrenzenden Gemeinde Klixbüll soll südlich der Bundesstraße B5 für den Netzausbau Schleswig-Holstein ein Umspannwerk gebaut werden.

Im Endausbau sollen 3 Direktkuppeltransformatoren und eine Kompensationsspule aufgestellt werden.

Dieses Gutachten diente der Berechnung und Beurteilung der der Geräuschsituation nach Inbetriebnahme des neuen Umspannwerkes. Verwendet werden hierfür Daten aus anderen vergleichbaren Projekten sowie wegen der geplanten Leitungseinführungen in das Umspannwerk Emissionskenndaten für die relativ selten auftretenden höheren Koronageräusche (stärkere Feuchtwetterlagen).



Der betreffende Bereich ist akustisch durch vorhandene Windkraftanlagen stark vorbelastet.

Zusätzlich waren als Vorbelastung noch die Immissionen des alten Umspannwerkes Niebüll der ENE mit zu betrachten. Verwendet werden hierfür vom Auftraggeber übergebene Daten.

Bei der Ermittlung der Immissionen des neuen Umspannwerkes ergab sich, dass in 4 Immissionsorten bei einem maximalen Pegelzuschlag von 6 dB für Einzeltonhaltigkeit die Richtwertunterschreitung durch das neue Umspannwerk allein kleiner als 6 dB war, d.h. das so genannte Nichtrelevanzkriterium (Unterschreitung des Richtwertes um mindestens 6 dB bei einer Vollausschöpfung des Richtwertes durch vorhandene gewerbliche Anlagen) nicht erfüllt ist. (bei dem betrachteten Immissionsort mit der geringsten Richtwertunterschreitung ergab sich ein Einzeltonzuschlag von 6 dB).

Es musste daher die Gesamtbelastung aus den geplanten und vorhandenen Anlagen ermittelt werden.

In dem Immissionsort mit der geringsten Richtwertunterschreitung ergab sich eine leichte Einzeltonhaltigkeit mit einem Zuschlag von 3 dB (Zuschlag 3 dB in der Hauptfrequenz von 100 Hz), der anzusetzende Richtwert nachts wird aber durch alle Quellen gemeinsam eingehalten.

Dies gilt entsprechend für alle Immissionsorte, die Kriterien gemäß TA Lärm sind damit erfüllt.

Aus schalltechnischer Sicht bestehen demnach keine Bedenken gegenüber dem Bau des Umspannwerkes.



**Dr.-Ing. Wolf Maire**

Sachverständiger für Schallemissionen  
und –immissionen, Erschütterungen  
ö.b.v. Ingenieurkammer Niedersachsen  
© 2016 Dr.-Ing. Wolf Maire