

Dipl.-Ing. Manfred Bonk ^{bis 1995}Dr.-Ing. Wolf Maire ^{bis 2006}

Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann

öffentlich bestellt und vereidigt IHK H-Hi:

Schall- und Schwingungstechnik

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe

öffentlich bestellt und vereidigt IngKN:

Schallimmissionsschutz

Dipl.-Phys. Michael Krause

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Clemens Zollmann

Rostocker Straße 22

30823 Garbsen

05137/8895-0, -95

Bearbeiter: Dr.-Ing. Wolf Maire

Durchwahl: 05137/8895-11

dr.maire@bonk-maire-hoppmann.de

02.08.2012

- 12144 -

Schalltechnische Untersuchung

**zur Ermittlung der Immissionen von Bohrgeräten
einschließlich der Zusatzgeräte bei der Anlandung der
Seekabel DoIWin3, BorWin3 und BorWin4 in Hamswehrum**

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Anlagenverzeichnis	2
Anlage 2 Blatt 1 Baustelle mit Schallquellen.....	2
Quellen- und Grundlagenverzeichnis	2
Allgemeine Erläuterungen	2
1. Auftraggeber.....	4
2. Aufgabenstellung.....	4
3. Örtliche Lage	5
4. Schalleistungspegel der Quellen	6
5. Rechenergebnisse	9
6. Zusammenfassung.....	10

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Blatt 1 Lageplan Baustelle und Umgebung
Anlage 2 Blatt 1 Baustelle mit Schallquellen

Quellen- und Grundlagenverzeichnis

☐ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien,
Teil 2, Allgemeine Berechnungsverfahren. (Entwurf September 1997)

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 "gehör richtig" anzunehmen.

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
L_{WA}	dB(A)	Schallleistungspegel

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

Tennet Offshore GmbH
Projektinitiierung I Near- & Onshore

Eisenbahnlängsweg 2a

31275 Lehrte

2. Aufgabenstellung

Für den Anschluss von im Bau befindlichen Offshore-Windparks sind umfangreiche Netzanbindungsanlagen mit Hochspannungs-Gleichstromkabelleitungen zu den an Land geplanten Konverterstationen erforderlich.

Einer dieser Anlandungspunkte der Seekabel liegt bei Hamswehrum an der Nordseeküste nördlich von Emden.

Im Rahmen der Durchführung der Bauarbeiten wird von Landseite her der Deich mit Hilfe von Großbohrgeräten unterquert.

Ziel dieser Untersuchung ist es, die Immissionen in der Nachbarschaft der Baustelle bei dem Betrieb der Bohranlage sowie Zusatzgeräten zu ermitteln und mit den anzuwendenden Immissionsrichtwerten zu vergleichen.

Diese Untersuchung besteht damit aus vier Teilen:

1. *Ermittlung der Emissionen der Bohrgeräte und der Zusatzanlagen aus übergebenen technischen Unterlagen sowie Fundstellen in der Literatur sowie eigenen Messergebnissen.*
2. *Erarbeitung eines Rechenmodells für die geplante Baustelle.*
3. *Ermittlung der Immissionen bei den maßgeblichen Immissionsorten in der Umgebung der Baustelle.*
4. *Vergleich der Rechwerte mit den anzuwendenden Immissionsrichtwerten in der Nachbarschaft, ggf. Erarbeitung von Minderungsmaßnahmen.*

3. Örtliche Lage

Die Baustelle zur Anlandung der Seekabel befindet sich an der Emsmündung in die Nordsee nördlich von Emden bei Hamswehrum.

Neben den beiden Seekabeln zugehörig zur Netzanbindungsanlage DolWin3 sollen auch die beiden Kabelverbindungen zu BorWin3 und BorWin4 hier angelandet werden.

Anlage 1 Blatt 1 zeigt einen Lageplan der Baustelle sowie ihrer Umgebung mit der angrenzenden Bebauung und den gewählten Beurteilungspunkten.

Entsprechend zeigt Anlage 2 Blatt 1 den Lageplan der Baustelle mit den Bohrgeräten und den zugehörigen Anlagen und Einrichtungen. Folgende Anlagen sind schalltechnisch relevant und werden nachfolgend bei den Berechnungen berücksichtigt:

Bohranlage 80t

Spülmischtank

Hochdruckpumpe

Generator

Spülungsgrube

Bagger

zusätzlich sind noch zu betrachten:

ein Radlader auf dem Gelände sowie der Zu- und Abfahrtsverkehr auf der Erschließungsstraße sowie auf dem angrenzenden öffentlichen Verkehrsweg

Die Emissionen des Baggers und Radladers werden flächenhaft auf der gesamten Baustelle verteilt.

Die Beurteilung wird entsprechend Anlage 1 Blatt 1 bezogen auf die Immissionsorte 01 – 04 bei dem im Norden angrenzenden landwirtschaftlichen Gehöft (Außenbereich) sowie auf die Immissionsorte 05-07 in dem im Süden der Baustelle liegenden Campingplatz und Ferienhausgebiet.

Die Baustelle wird im Regelfall nur tagsüber betrieben, für den Generator wird nach Rücksprache mit dem Auftraggeber ein Dauerbetrieb sowohl tagsüber als auch nachts angenommen.

In der **Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen** sind unter Punkt 3 Immissionsrichtwerte festgesetzt. Für die hier vorliegenden Nutzungen sind Immissionsrichtwerte nicht angegeben. Deshalb werden entsprechend der Nutzung folgende vergleichbare Immissionsrichtwerte bei der angrenzenden Bebauung der Beurteilung zu Grunde gelegt:

Landwirtschaftliche Gebäude im Außenbereich entsprechend:

Punkt c): Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind:

tagsüber 60 dB(A), nachts 45 dB(A)

(Anmerkung: bei der hier vorherrschenden intensiven landwirtschaftlichen Nutzung könnte auch eine Beurteilung entsprechend

Punkt b) Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind mit tagsüber 65 dB(A), nachts 50 dB(A) alternativ angesetzt werden).

Campingplatz- und Ferienhausgebiete entsprechend:

Punkt d) Gebiete in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind:

tagsüber 55 dB(A), nachts 40 dB(A)

4. Schalleistungspegel der Quellen

Eine Firma, die hauptsächlich mit den entsprechenden Bohrungen beschäftigt ist, ist die international aufgestellte Fa. LMR Drilling.

Entsprechende Unterlagen vergleichbarer Maschinen und Anlagen wurden freundlicherweise zur Verfügung gestellt, statt der Angabe von Schalleistungspegeln nach CE Zertifizierung wurden Pegelwerte an der jeweiligen Anlage und deren Abmessungen übermittelt.

Zu Grunde gelegt wird hierbei ein Messabstand von einem Meter.

Die für die Berechnung erforderlichen Frequenzspektren (oktav) sowie zusätzliche Schallleistungspegel wurden dem **Taschenbuch der Technischen Akustik** (Gerhard Müller und Michael Möser, 3. Auflage 2003) entnommen:

Tabelle 19.9 Schallleistungspegel L_{WA} (Anhaltswerte) und relative Schalldruckpegel ausgewählter Geräte, Maschinen sowie Arbeitsverfahren, gewonnen aus Geräuschemissionsmessungen auf Baustellen.

Weiterhin verwendet wurden Daten aus der Datei **GE-DAT 2005**
GERÄUSCHEMISSIONSDATEN FÜR BAUGERÄTE (ISDAT Dr. Trautmann)

Es errechnen sich folgende Schallleistungspegel:

Bohranlage 80t

Bohrgerät LMR Drilling 2 Antriebscontainer, Messfläche je 150 m^2 , $L_{Am} = 83 \text{ dB(A)}$

$$L_{WA} = 83 + 10 \cdot \lg(2 \cdot 150) = 107,8 \text{ dB(A)}$$

Sicherheitshalber wird hier ein erhöhter Schallleistungspegel von

$L_{WA} = 109,8 \text{ dB(A)}$ den weiteren Berechnungen zu Grunde gelegt, da 3 zeitlich getrennte Arbeitsbereiche dem Lageplan zu entnehmen sind, wird jedem dieser Arbeitsbereiche ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 109,8 - 10 \cdot \lg 3 = 105 \text{ dB(A)} \text{ zugeordnet.}$$

Spülmischtank

Daten LMR

(Pumpe) $L_{WA} = 102 \text{ dB(A)}$, zusätzlich Betrieb eines Krans, Annahme für die Berechnungen :

$$L_{WA} = 107 \text{ dB(A)}$$

Hochdruckpumpe

Daten LMR:

Messwert $L_{Am} = 87 \text{ dB(A)}$, Messfläche 150 m^2

$$L_{WA} = 87 + 10 \cdot \lg 150 = 108,8 \text{ dB(A)}$$

Generator

Kraftstromerzeuger nach EU-Richtlinie 2006 bis 300 kW

$$L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}$$

Spülungsgrube

Daten LMR:

Messwert $L_{Am} = 84 \text{ dB(A)}$, Messfläche 155 m^2

$$L_{WA} = 84 + 10 \cdot \lg 155 = 105,9 \text{ dB(A)}$$

Bagger

Schallleistungspegel üblicher Geräte:

$$L_{WA} = 110 \text{ dB(A)}, \text{ Arbeitszeit } 50\%$$

$$L_{WA}^* = 107 \text{ dB(A)}$$

Radlader

Schallleistungspegel üblicher Geräte:

$$L_{WA} = 107 \text{ dB(A)}, \text{ Arbeitszeit } 50\%$$

$$L_{WA}^* = 104 \text{ dB(A)}$$

Zufahrt Baustelle

Hinzu kommen noch die Emissionen auf der Zufahrt zur Baustelle.

Gerechnet wird nach Angaben des Auftraggebers mit einer Lkw Hin- und Rückfahrt je Stunde, Fahrgeschwindigkeit 50 km/h, Zuschlag für Straßenoberfläche 2 dB.

Es errechnet sich ein 25m-Emissionspegel von:

$$L_{m,E} = 49,3 \text{ dB(A)}$$

Bei Baustellen ist der Zufahrtverkehr auf öffentlichen Straßen nicht zu betrachten, bei gewerblichen Anlagen wäre gemäß TA Lärm der Immissionspegel des Verkehrs bis zu einem Abstand von 500m zur Zufahrt mit den immissionsgrenzwerten der

16. BlmSchV (hier 64 dB(A)) zu vergleichen, bei einem Immissionspegel von ca. 51 dB(A) bei dem nächsten Wohnhaus des landwirtschaftlichen Betriebes sind immissionsrechtliche Konflikte aus dem Verkehr auf der Straße ausgeschlossen.

5. *Rechenergebnisse*

Nachfolgende Tabelle 1 zeigt die sich unter Verwendung obiger Kenndaten errechnenden Beurteilungspegel aus der Baustelle in deren Umgebung:

Tabelle 1: Rechenergebnisse Immissionen Bauarbeiten

IO	Nutzung	Geschoss	IRW, T	IRW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	AB	EG	60	45	59,6	42,7	-0,4	-2,3
		1. OG	60	45	59,9	42,7	-0,1	-2,3
2	AB	EG	60	45	57,2	40,4	-2,8	-4,6
		1. OG	60	45	57,7	40,6	-2,3	-4,4
3	AB	EG	60	45	56,4	39,4	-3,6	-5,6
		1. OG	60	45	56,5	39,4	-3,5	-5,6
4	AB	EG	60	45	56,3	39,4	-3,7	-5,6
		1. OG	60	45	56,5	39,5	-3,5	-5,5
5	CAMP/FER	EG	55	40	49,1	30,2	-5,9	-9,8
6	CAMP/FER	EG	55	40	46,6	27,7	-8,4	-12,3
7	CAMP/FER	EG	55	40	45,3	26,4	-9,7	-13,6

Wie man aus Tabelle 1 ersehen kann werden in allen Immissionssorten durch die bei den Bauarbeiten zu erwartenden Geräuschimmissionen eingehalten.

Während bei dem Campingplatz und Ferienhaus die Immissionen tagsüber um mindestens 6 dB(A), nachts um 10 dB(A) unter den anzuwendenden Immissionsrichtwerten liegen sind die Unterschreitungen bei dem angrenzenden landwirtschaftlichen Gehöft deutlich geringer, die Richtwerte werden aber eingehalten.

Wie bereits unter Punkt 3 erwähnt wäre es aber im vorliegenden Fall wegen der überwiegenden gewerblichen Nutzung statthaft auch um 5 dB(A) höhere Immissionsrichtwerte der Beurteilung zu Grunde zu legen.

6. Zusammenfassung

Für die im Bau befindlichen Offshore-Windparks sind umfangreiche Gleichstromkabelverbindungen zu den an Land geplanten Konverterstationen erforderlich.

Einer dieser Anlandungspunkte der Seekabel liegt bei Hamswehrum an der Nordseeküste nördlich von Emden.

Im Rahmen der Durchführung der Bauarbeiten wird der Deich mit Hilfe von Großbohrgeräten unterquert.

Ziel dieser Untersuchung war es, die Immissionen in der Nachbarschaft der Baustelle bei dem Betrieb der Bohranlage sowie Zusatzgeräten zu ermitteln und mit den anzuwendenden Immissionsrichtwerten zu vergleichen.

Verwendet wurden umfangreiche Daten vergleichbarer Anlagen von mit diesen Arbeiten beschäftigten Fachfirmen, Literaturangaben und eigenen Messungen.

Es zeigte sich, dass die in der Nachbarschaft anzuwendenden Immissionsrichtwerte sowohl am Tage als auch nachts eingehalten werden.

Bonk-Maire-Hoppmann GbR

Sachbearbeiter



(Dr. G. Hoppmann)



Dr.-Ing. Wolf Maire
Sachverständiger für Schallemissionen
und –immissionen, Erschütterungen

- 12144 -
Anlage 1
Blatt 1

Baustelle

Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Immissionsort

BMH


Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure VBI

Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Lageplan Baustelle und Umgebung

Rostocker Str. 22
30823 Garbsen

Tel.: 05137 8895-0
Fax: 05137 8895-95

