

G.-Nr. SEGBI-H
A.-Nr. 356 08 001 3 001
Datum 08.09.2008
Zeichen Ach

TÜV NORD Systems
GmbH & Co. KG
Geschäftsstelle Hannover
Abteilung Bautechnik
Arbeitsgebiet Schall- und
Schwingungstechnik

Am TÜV 1
30519 Hannover

Tel.: 0511/986-2052
Fax: 0511/986-2233

www.tuev-nord.de

Amtsgericht Hamburg

HRB 88330

Geschäftsführung
Dipl.-Ing. Rudolf Wieland

TÜV®

Schalltechnisches Gutachten
zur Ermittlung der immissionswirksamen
Schalleistungspegel
und der Schalldruckpegel in bestimmten
Entfernungen zu der
Bohranlage VDD 370.2 der *Drilltec Gut GmbH*
bei Aufstellung und Betrieb wie auf der Lokation
Emlichheim

Gewerbelärm
Verkehrslärm
Sport-/Freizeitlärm
Geräuschemissionen
Bau- und Raumakustik
Lärm am Arbeitsplatz
Erschütterungen
Qualitätssicherung Bau
Schadstoffe im Bau
Thermografie Luftdichtheit
Olfaktometrie
Umweltverträglichkeit

Auftraggeber DrillTec GUT GmbH
Frank Martens
Am Tegelberg 1
94469 Deggendorf
Deutschland

Betreff Lokation Emlichheim EM43

Umfang 17 Seiten

Gutachter Dipl.-Ing. Ayke Achgelis
Tel. (05 11) 9 86 20 52

Zusammenfassung

Die DrillTec GUT GmbH betreibt die Bohranlage VDD 370.2 der Firma Streicher auf der Lokation *Emlichheim*.

Die *TÜV NORD Systems* wurde beauftragt, Geräuschmessungen gemäß des Sitzungsprotokolls des Technischen Ausschusses „Rahmenbestimmungen zu Bohrverträgen“ des WEG vom 18.02.1986 durchzuführen. Im vorliegenden Fall wurden die Geräuschmessungen während der Betriebszustände Bohren und Roundtrip durchgeführt. Dabei handelt es sich um typische Betriebszustände mit durchschnittlicher Anlagenbelastung.

Für den Betriebszustand **Bohren** wurde der entsprechende A-bewertete immissionswirksame Schalleistungspegel zu $L_{WA} = 105 \text{ dB/1 pW}$ berechnet.

Für den Betriebszustand **Roundtrip** wurde der entsprechende A-bewertete immissionswirksame Schalleistungspegel zu $L_{WA} = 104 \text{ dB/1 pW}$ berechnet.

Die untersuchte Bohranlage liegt hinsichtlich des immissionswirksamen Schalleistungspegels verglichen mit ähnlichen Anlagen im Mittelfeld.

Für die Spülpumpe Metax MP7M wurde ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 100 \text{ dB}$ ermittelt. Es wurde nur eine Pumpe gemessen. Exemplarisch wurde der Schalleistungspegel des Generators Nr. 3 (Stiegele Stromaggregat Projekt – Nr. 05/29-1) zu $L_{WA} = 93 \text{ dB}$ ermittelt. Der Schalleistungspegel der eingehausten Zentrifugen wurde an den beiden Türaustrittsöffnungen untersucht und zu $L_{WA} = 84 \text{ dB}$ ermittelt. Beide Zentrifugen waren zum Zeitpunkt der Messung in Betrieb. Für das Haupt-Powerpack wurde ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 97 \text{ dB}$ ermittelt.

Die detaillierten Untersuchungsergebnisse sind in den Tabellen 4, 5 und 6 aufgelistet.

Anmerkung: *Der immissionswirksame Schalleistungspegel kennzeichnet die Geräuschemission der Gesamtanlage mit Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Anlagen und Container auf dem Bohrplatz. Der immissionswirksame Schalleistungspegel der Gesamtanlage ist daher grundsätzlich geringer als die Summe der Einzelschalleistungspegel der auf der Lokation betriebenen Einzelanlagen.*

Zusätzlich wurden die Isofonen erstellt (siehe Anhang 1 und 2).

Anmerkung: *Bei identischer Anlagenkonfiguration können die Ergebnisse auf andere Bohrlokationen übertragen werden. Es sind vergleichbare Messergebnisse/Isofonen zu erwarten. Gemäß DIN ISO 9613-2 liefert ein Bewuchs mit Bäumen und Sträuchern einen Dämpfungsbetrag, allerdings nur, wenn durch ihn die Sicht entlang des Ausbreitungsweges vollständig blockiert ist.*

Dem vorliegenden Gutachten sind auch die EU-Prüfbescheinigungen beigelegt, die entsprechende Angaben zum Schalleistungspegel in Anlehnung an EU-RL 98/37/EC und EU-RL 2000/14/EC enthalten und die im Zusammenhang von Angeboten, Ausschreibungen, Betriebsplänen etc. den Behörden der Mitgliedsstaaten der Europäischen Union vorgelegt werden können.

Die Sachverständigen



Dipl.-Ing. Ayke Achgelis



Dr. Hans-Jürgen Beckmann

Qualitätssicherung: Staatl. gepr. Techn. Volker Werner



Umfang: 13 Seiten Text, 4 Seiten Anhang
Auszüge aus diesem Gutachten dürfen nur mit ausdrücklicher
Genehmigung des Verfassers vervielfältigt werden.

Inhaltsverzeichnis

Textteil:	Seite
Zusammenfassung	2
1 Aufgabenstellung	5
2 Mess-, Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	5
3 Geräuschmessungen	6
3.1 Tag und Zeit der Messung, Meteorologische Verhältnisse	6
3.2 Mess-, Registrier- und Auswertegeräte	6
3.3 Messorte	7
3.4 Betriebszustand während der Geräuschmessungen	7
3.5 Durchführung und Auswertung der Geräuschmessungen	8
4 Untersuchungsergebnisse	8
4.1 Schalldruckpegel in 50m-Entfernung um die Anlage	8
4.2 Schalleistungspegel der VDD 370.2	10
4.3 Schalleistungspegel der Geräte und Maschinen	11
4.4 Isophone	13
Anlagen:	
Anhang 1: Isofonen für den Betriebszustand Roundtrip	
Anhang 2: Isofonen für den Betriebszustand Bohren	
Anhang 3: Lage der Messpunkte, VDD 370.2, Lokation <i>Emlichheim</i>	
Anhang 4: Layout der Anlage	

1 Aufgabenstellung

Die DrillTec GUT GmbH betreibt die Bohranlage VDD 370.2 der Firma Streicher auf der Lokation *Emlichheim*.

Die TÜV NORD Systems wurde beauftragt, Geräuschmessungen gemäß des Sitzungsprotokolls des Technischen Ausschusses „Rahmenbestimmungen zu Bohrverträgen“ des WEG vom 18.02.1986 an der Bohranlage durchzuführen. Im vorliegenden Fall wurden die Geräuschmessungen bei den Betriebszuständen Bohren und Roundtrip durchgeführt.

Um eine Vergleichbarkeit der verschiedenen Bohranlagen untereinander zu ermöglichen, haben wir eine Vorgehensweise entwickelt, die für alle seit dem Jahr 1986 untersuchten Bohranlagen gleichermaßen angewandt wurde:

1. Geräuschmessungen an 8 Messorten auf dem Radius $r = 100$ m oder weniger, falls dies aus akustischer Sicht erforderlich ist.
2. Berechnung der zu erwartenden Immissionsschalldruckpegel auf den Radien $r = 100$ m, $r = 200$ m und $r = 400$ m.
3. Berechnung der A-bewerteten immissionswirksamen Schalleistungspegel L_{WA} in dB/1 pW als Maß für die abgestrahlte immissionswirksame Schallenergie in die Umgebung.

Im vorliegenden Fall betrug der Messradius 50 m.

2 Mess-, Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- | | | |
|-----|--------------------------|---|
| /1/ | DIN EN ISO 3744 | "Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen",
Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2,
Ausgabe November 1995 |
| /2/ | DIN ISO 9613-2
Teil 2 | "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien"
Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe Oktober 1999 |

3 Geräuschmessungen

Die Messung der Schalldruckpegel L_{pA} in dB/20 μ Pa und die Berechnung der immissionswirksamen Schalleistungspegel L_{WA} in dB/1 pW der im Freien betriebenen Bohranlage erfolgte normgerecht nach DIN EN ISO 3744, die Berechnung der zu erwartenden Immissionsschalldruckpegel L_{AFm} in dB/20 μ Pa in bestimmten Entfernungen wurde gemäß DIN ISO 9613-2 durchgeführt. Dies erforderte umfangreiche Messungen der Schalldruckpegel in bestimmten Entfernungen zur Bohranlage. Die Schalldruckpegel wurden über einen definierten Zeitraum von $t = 90$ s gemittelt.

Die Bohranlage VDD 370.2 wurde während der Messungen auf der Lokation *Emlichheim* betrieben. Die Geräuschmessungen wurden bei beiden Betriebszuständen an 8 Messorten um das Bohrloch in jeweils 50 m Abstand durchgeführt. In dieser Entfernung sind keine nennenswerten Pegeländerungen bei verschiedenen Wetterlagen durch Luftabsorption sowie durch Witterungs- und Bodendämpfung zu erwarten. Bei den gemessenen Betriebszuständen Bohren und Roundtrip handelt es sich um typische Betriebszustände mit durchschnittlicher Anlagenbelastung.

3.1 Tag und Zeit der Messung, Meteorologische Verhältnisse

Die Messungen für den Betriebszustand Roundtrip fanden am Montag, den 14.07.2008, in der Zeit von ca. 19:30 Uhr bis ca. 20:30 Uhr statt. Für den Betriebszustand Bohren wurden am Dienstag, den 15.07.2008, in der Zeit von ca. 10:30 bis ca. 11:30 Uhr Messungen durchgeführt. Nachfolgend sind die entsprechenden Wetterbedingungen dargestellt:

Tabelle 1: Wetterbedingungen

	14.07.2008	15.07.2008
Temperatur am Boden	18 °C	21 °C
Relative Feuchte	68 %	76 %
Luftdruck	1020 hPa	1024 hPa
Windrichtung	O	O
Windgeschwindigkeit während der ausgewerteten Messzeit	ca. 1...2 m/s	ca. 1...2 m/s
Bodenzustand	trocken	trocken
Bewölkung	wolkenlos	wolkenlos

3.2 Mess-, Registrier- und Auswertegeräte

Die eingesetzten Geräte werden im Rahmen unseres QS-Systems regelmäßigen Überprüfungen und Kalibrierungen unterzogen. Die TÜV NORD Gruppe unterhält ein Qualitäts-

managementsystem, das alle Bereiche an allen Standorten umfasst. Es ist auf Grundlage der DIN EN ISO 9001 durch Lloyd's Register Quality Assurance Limited zertifiziert. Die Zertifikat-Registriernummer lautet 203620/C.

Für die Messungen wurden folgende Geräte verwendet:

Tabelle 2: Messgeräte

Die Messung wurde unter Verwendung der folgenden von der Prüfmittelstelle überwachten Messgeräte durchgeführt:			
Bezeichnung	Hersteller	Typ	Serien-Nr.
8-Kanal-PC-Mess-System	SINUS Messtechnik GmbH	Soundbook_octav G	#06096
8 Windschirme	Brüel & Kjaer	UA 0253	---
8 Messmikrofone	Brüel & Kjaer	4188	225 07 04 u. a.
8 Vorverstärker	Brüel & Kjaer	2671	226 53 93 u. a.
Akustischer Kalibrator	Brüel & Kjaer	4231	1882262

3.3 Messorte

Die Lage der acht Messpunkte ist in Anhang 3 dargestellt. Die Mikrofonposition A befindet sich auf der Seite der Spülpumpen der Bohranlage. Die übrigen Positionen liegen im Winkel von 45° linksläufig um den Bohransatzpunkt herum. Die Höhe der Mikrofone wurde unter Berücksichtigung des lokalen Höhenniveaus auf eine Messhöhe von 5,0 m über dem Geländeniveau des Bohrplatzes ausgerichtet.

3.4 Betriebszustand während der Geräuschmessungen

Die Bohranlage VDD 370.2 wird auf der Lokation *Emlichheim* mit Generatorspannung betrieben. In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die wesentlichen Komponenten der Bohranlage und die relevanten Betriebsparameter während der Messungen dargestellt.

Tabelle 3: Komponenten und Betriebsparameter der Bohranlage VDD 370.2

	Bezeichnung	Leistung	in Betrieb
Topdrive	Max Streicher GmbH und Co KG aA		1 x
Generatoren	4 x Stiegele (Projekt – Nr. 05/29-1)	4 x 500 kW	2 x
Spülpumpen	5 x Metax MP7/M	5 x 440 kW	2 x
Schüttelsiebe	3 x Derrick FLC 2000		1 x
Zentrifugen	2 x Derrick DE 1000-FHD		2 x
Hauptpowerpack		900 kW	1 x
Hilfspowerpack		110 kW	1 x

3.5 Durchführung und Auswertung der Geräuschmessungen

Die Messungen der Bohranlagengeräusche wurden an den Messorten A, AB, B, BC, C, CD, D und DA A-bewertet durchgeführt. Die Anordnung der Messorte um die Bohranlage ist in Anhang 3 dargestellt. Zeitanteile mit relevanten Fremdgeräuschen wurden ausgeblendet.

Aus den Messdaten wurden die Mittelungspegel L_{AFm} in dB/20 μ Pa (auch energieäquivalenter A-bewerteter Mittelungspegel L_{Aeq} genannt) in 50 m Entfernung vom Bohransatzpunkt ermittelt (s. Tabelle 4).

Zusätzlich wurden die Einzel-Schalleistungspegel der nach 2000/14/EC und 2005/88/EC grenzwertpflichtigen Geräte und Maschinen auf der Anlage ermittelt.

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Schalldruckpegel in 50m-Entfernung um die Anlage

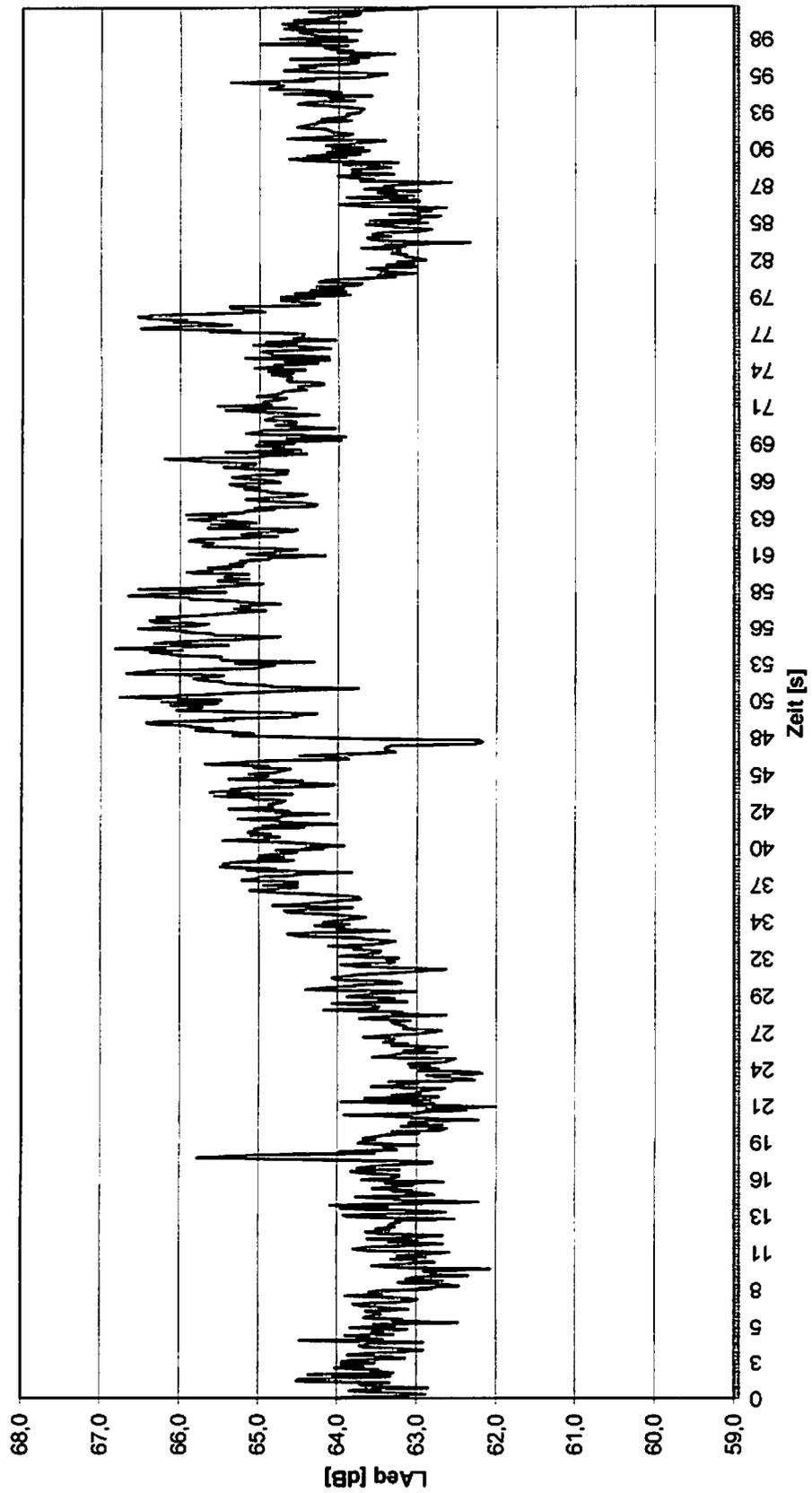
In Tabelle 4 sind die A-bewerteten Mittelungspegel in 50 m Entfernung vom Bohransatzpunkt für die Betriebszustände Bohren und Roundtrip dargestellt.

Tabelle 4: A-bewertete Mittelungspegel in 50m Entfernung vom Bohransatzpunkt

Position	Entfernung [m]	L_{Aeq} Bohren [dB]	L_{Aeq} Roundtrip [dB]
A	50	65,1	64,5
AB	50	63,8	61,2
B	50	64,4	58,5
BC	50	61,2	58,8
C	50	61,2	59,5
CD	50	62,7	63,5
D	50	61,3	61,9
DA	50	61,7	63,0

Auf der folgenden Seite ist exemplarisch der Pegel-Zeit-Verlauf für den Betriebszustand Bohren anhand des Messpunktes B dargestellt.

Exemplarischer Pegel-Zeit-Verlauf - Messposition B, Betriebszustand "Bohren"



4.2 Schalleistungspegel der VDD 370.2

Die nachfolgenden Tabellen 5 und 6 enthalten die wesentlichen Daten zur schalltechnischen Beurteilung der Bohranlage VDD 370.2 mit Hilfe der immissionswirksamen Schalleistungspegel L_{WA} in dB/1 pW für die Betriebszustände Bohren und Roundtrip.

Auf der Grundlage der Messergebnisse wurden mit Hilfe eines Computer-Programms die entsprechenden immissionswirksamen Schalleistungspegel L_{WA} in dB/1 pW im Oktavspektrum für die einzelnen Abstrahlrichtungen A, AB, B, BC, C, CD, D und DA und als Summenschallpegel berechnet.

Tabelle 5: Immissionswirksame Schalleistungspegel L_{WA} in dB/1 pW für die Bohranlage VDD 320.2, Betriebszustand Bohren

Richtung	L_{WA} in dB/1 pW	Richtwirkung in dB(A)	
Mittelwert	104,9	- 1,8 bis + 2,2	
A	107,1	+ 2,2	bezogen auf gemittelten Wert
AB	105,7	+ 0,8	bezogen auf gemittelten Wert
B	106,4	+ 1,5	bezogen auf gemittelten Wert
BC	103,1	- 1,8	bezogen auf gemittelten Wert
C	103,1	- 1,8	bezogen auf gemittelten Wert
CD	104,6	- 0,3	bezogen auf gemittelten Wert
D	103,3	- 1,6	bezogen auf gemittelten Wert
DA	103,7	- 1,2	bezogen auf gemittelten Wert

Stand zu Beginn der Messung: Teufe 355m, MB: 2,4 to, 17,6 m/h Hakenlast 6,5 to, Pumpendruck: 60 bar

Tabelle 6: Immissionswirksame Schalleistungspegel L_{WA} in dB/1 pW für die Bohranlage VDD 320.2, Betriebszustand Roundtrip

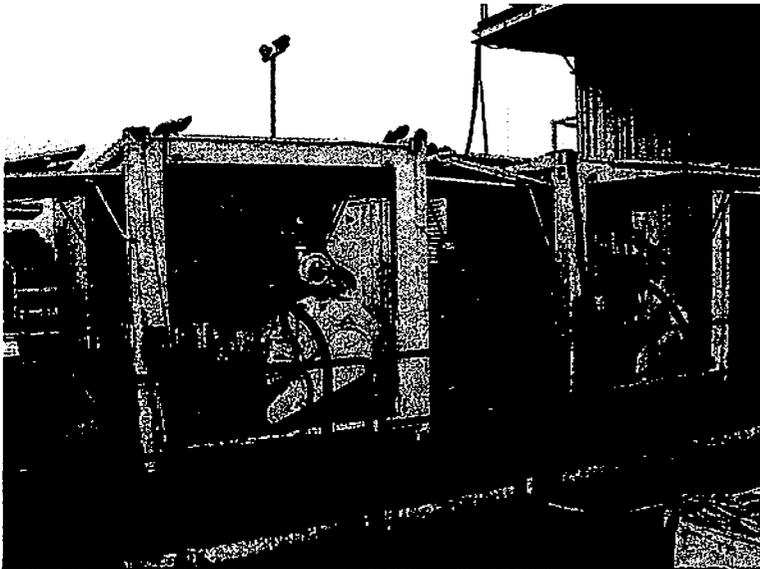
Richtung	L_{WA} in dB/1 pW	Richtwirkung in dB(A)	
Mittelwert	103,8	- 3,4 bis + 2,7	
A	106,5	+ 2,7	bezogen auf gemittelten Wert
AB	103,2	+ 0,6	bezogen auf gemittelten Wert
B	100,4	- 3,4	bezogen auf gemittelten Wert
BC	100,8	- 3,0	bezogen auf gemittelten Wert
C	101,4	- 2,4	bezogen auf gemittelten Wert
CD	105,4	+ 1,6	bezogen auf gemittelten Wert
D	103,8	+ 0,0	bezogen auf gemittelten Wert
DA	104,9	+ 1,1	bezogen auf gemittelten Wert

4.3 Schalleistungspegel der Geräte und Maschinen

Nachfolgend sind die Ergebnisse der Untersuchung der Einzelschalleistungspegel für die auf der Anlage befindlichen Geräte und Maschinen dargestellt:

Spülpumpe

Metax MP7M

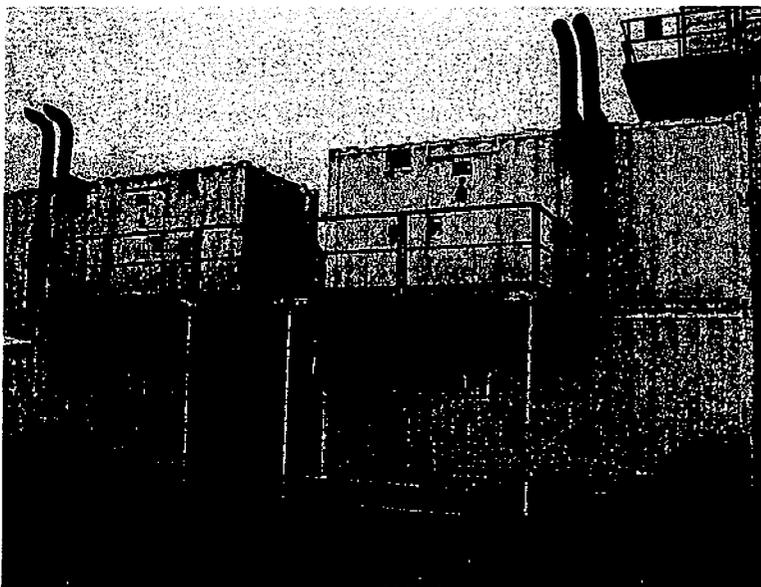


Eine Pumpe gemessen

$L_{WA} = 100 \text{ dB}$

Generator Nr. 3

Stiegele Stromaggregat Projekt – Nr. 05/29-1



Ein Generator gemessen

$L_{WA} = 93 \text{ dB}$

Zentrifugen, eingehaust

Derrick DE 1000-FHD



Zwei Zentrifugen in Betrieb

$L_{WA} = 84 \text{ dB}$

Haupt-Powerpack



In Betrieb

$L_{WA} = 97 \text{ dB}$

Für die Spülpumpe Metax MP7M wurde ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 100$ dB ermittelt. Es wurde nur eine Pumpe gemessen.

Exemplarisch wurde der Schallleistungspegel des Generators Nr. 3 (Stiegele Stromaggregat Projekt – Nr. 05/29-1) zu $L_{WA} = 93$ dB ermittelt.

Der Schallleistungspegel der eingehausten Zentrifugen wurde an den beiden Türaustrittsöffnungen untersucht und zu $L_{WA} = 84$ dB ermittelt. Beide Zentrifugen waren zum Zeitpunkt der Messung in Betrieb.

Für das Haupt-Powerpack wurde ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 97$ dB ermittelt.

4.4 Isophone

Für die Betriebszustände Bohren und Roundtrip wurden jeweils die 60 dB(A) und 45 dB(A) Isophonen erstellt (s. Anhang 1 und 2).

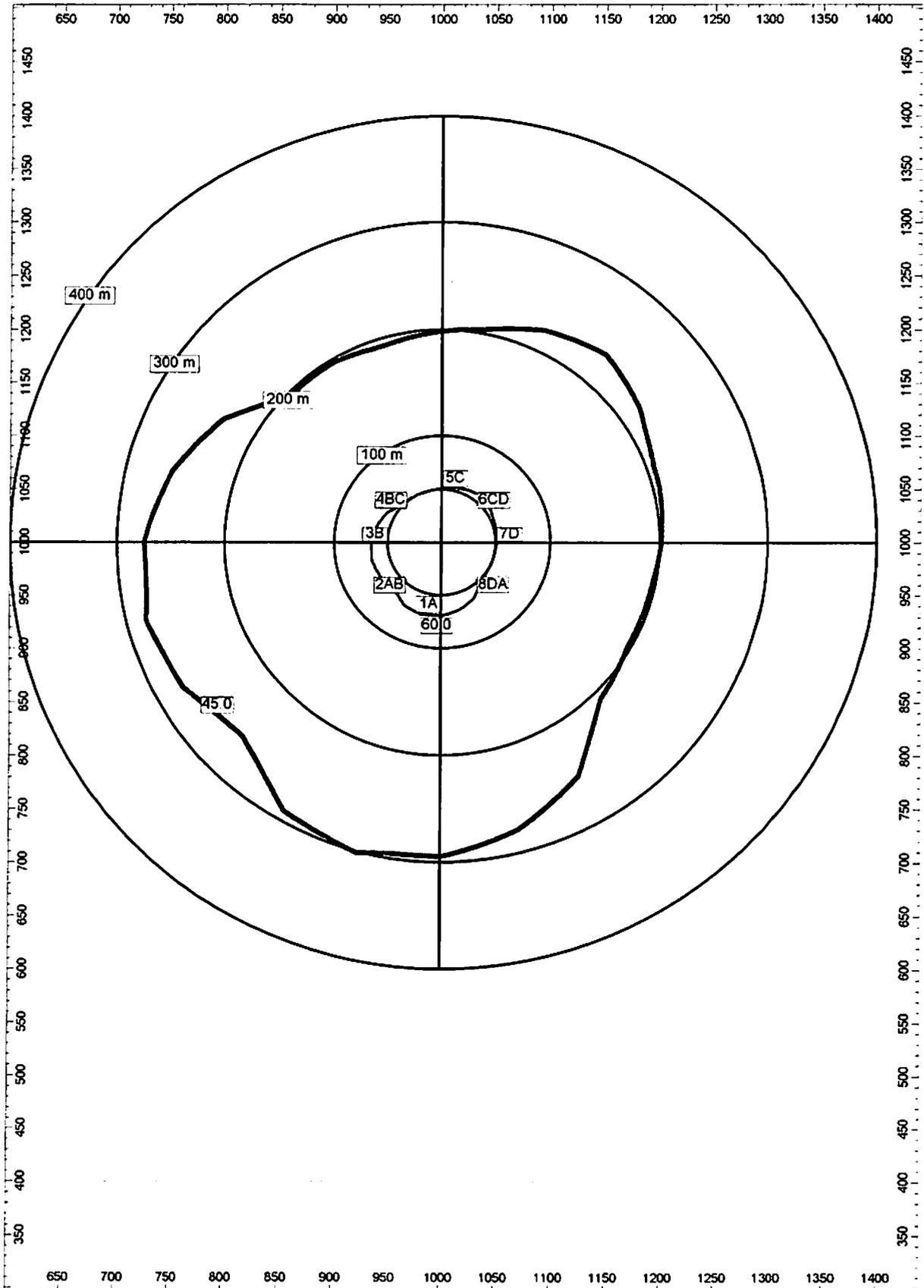
Die Werte entsprechen den in der TA-Lärm für Kerngebiete / Dorfgebiete / Mischgebiete festgesetzten Immissionsrichtwerten von 60 dB(A) tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und 45 dB(A) nachts (Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel in der Zeit von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr).

Sämtliche Radien bzw. Entfernungsangaben beziehen sich grundsätzlich auf den Bohransatzpunkt.

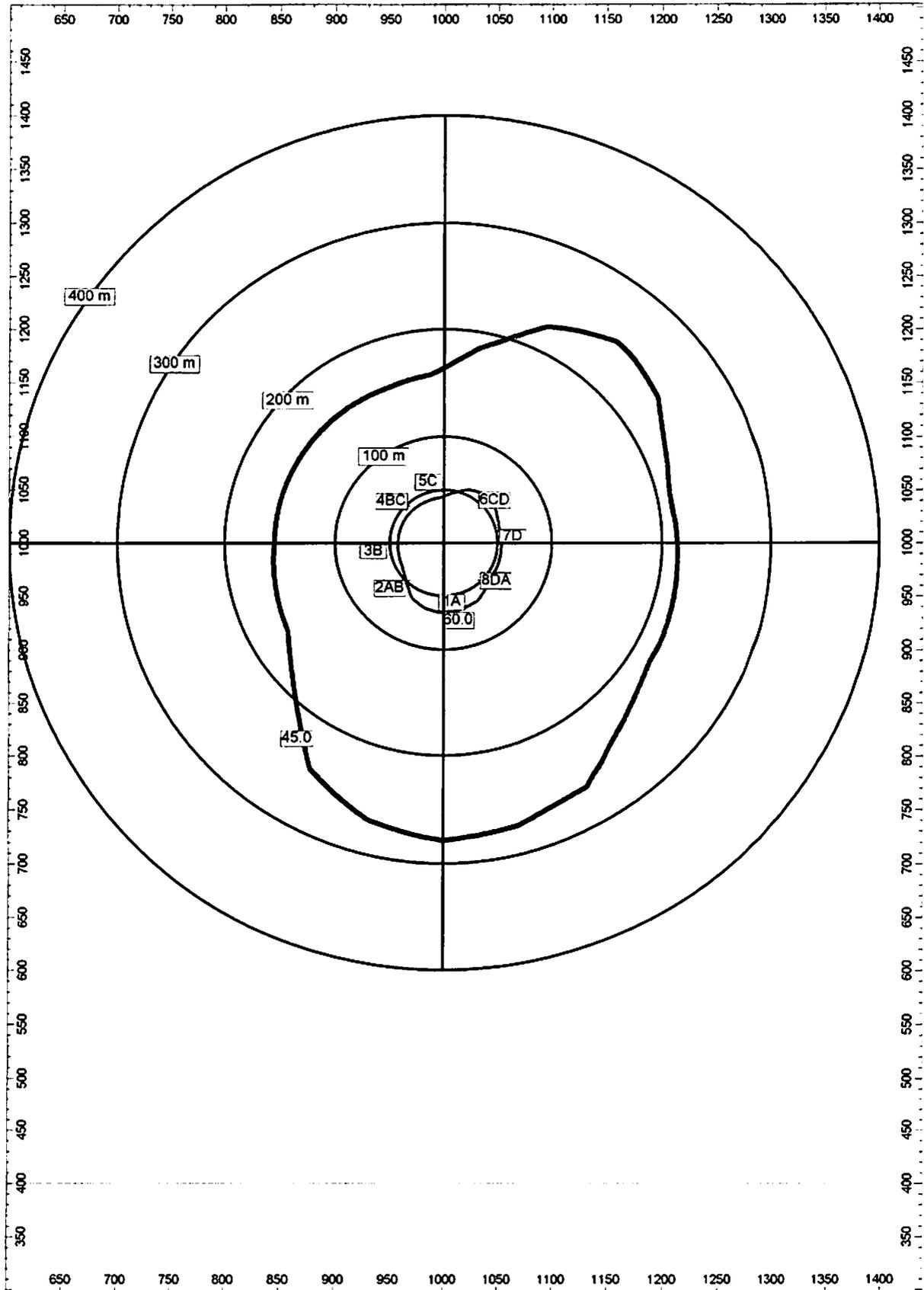
Dieses Gutachten (Textteil) und die Isofonen werden auch als pdf-Datei übergeben. Andere gewünschte Dateiformate, z. B. im Rahmen von europäischen Ausschreibungen, können auf Anfrage erstellt werden.

Ende des Textteils

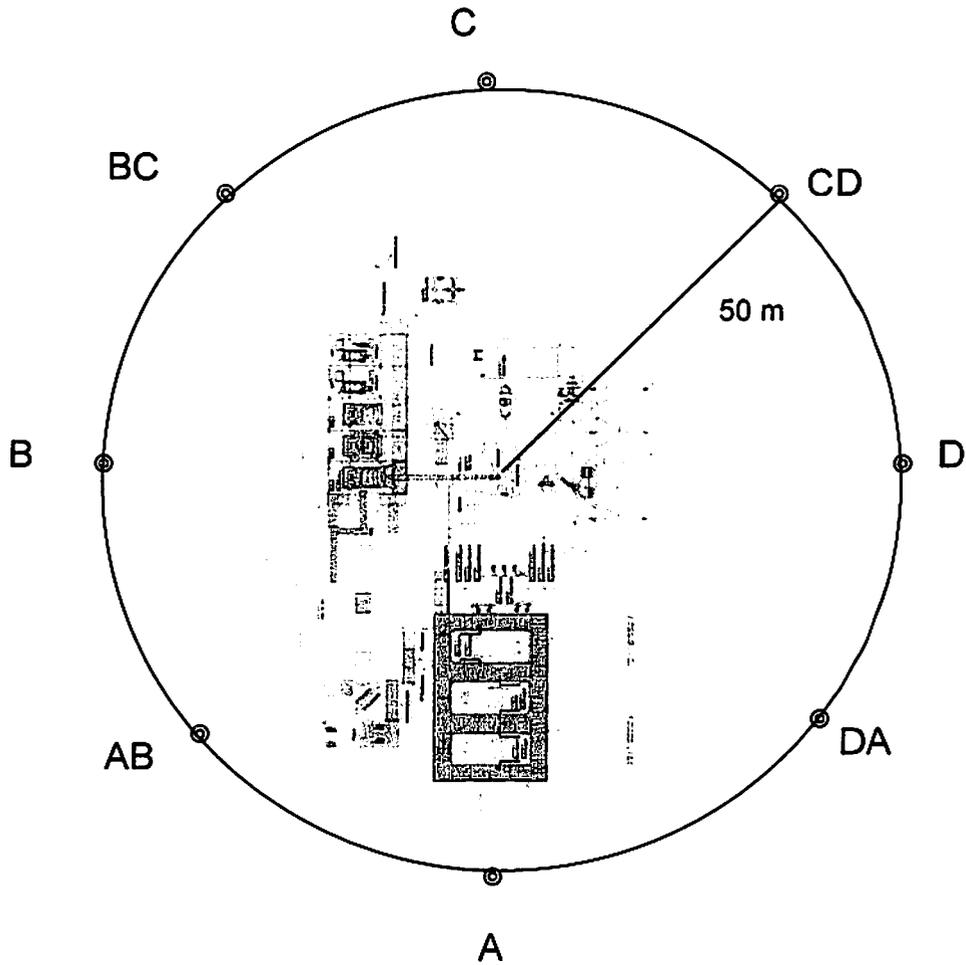
Anhang 1: Isofone für Betriebszustand Bohren



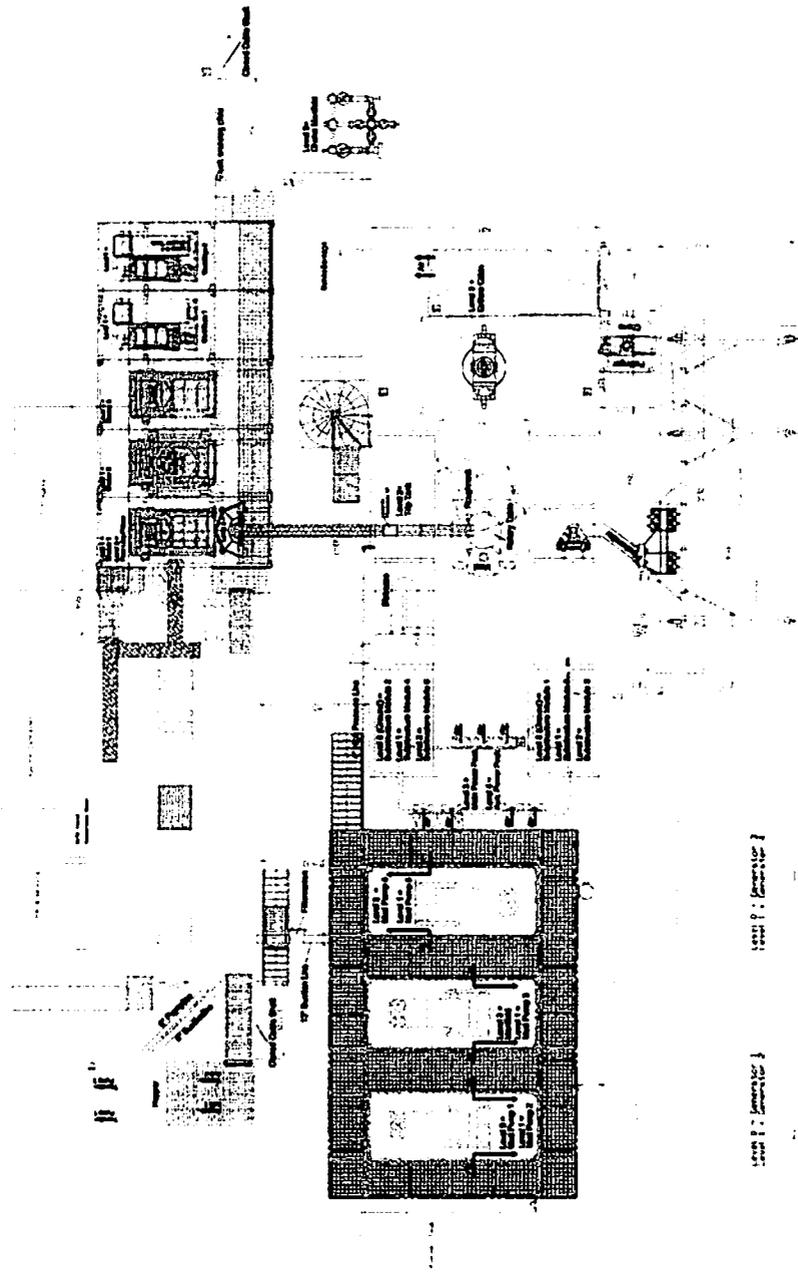
Anhang 2: Isofone für Betriebszustand Roundtrip



Anhang 3: Skizze: Lage der Messpunkte, VDD 370.2 Lokation Emlichhheim



Anhang 4: Layout



No Go Area
Pipe Handler / Forklift