

# Gutachten Lärmbewertung

Forschung & Entwicklung Tiefengeothermie  
Südtirol  
Variante Tiefengeothermie Vahrn  
Verlegung Bohrpunkt  
Verlängerung Bohrtiefe von 5000m auf 8000m

Von Pföstl und Helfer GmbH  
Tschermsersweg 1/1  
I-39011 Lana

Inhaltsverzeichnis:

1.	Zusammenfassung.....	2
2.	Allgemeines .....	3
3.	Betriebszeiten .....	3
4.	Datenermittlung .....	4
4.1.	Immissionspunkte .....	4
5.	Gesetzliche Grundlagen .....	5
5.1.	Anforderungen/ Begriffsbestimmungen und Grenzwerte laut LG 20/2012 .....	5
5.1.	Akustische Klassifizierung lt. GAK Vahrn.....	5
6.	Schallquellen.....	6
6.1.	Bohrphase.....	6
6.2.	Umsetzung im Modell.....	6
6.3.	Betriebsphase.....	8
7.	Simulation der Schallemissionen.....	9
7.1.	3D-Modell Bohrphase.....	9
7.2.	3D-Modell Betriebsphase.....	9
7.3.	Empfänger .....	10
8.	Ergebnisse.....	11
8.1.	Hausbeurteilungen .....	11
8.2.	Bewertung des Simulationsergebnisses.....	11
Anhang A: Emissionsangaben (Auszüge) .....		12
Anhang B: Plots und Tabellen .....		15

## 1. Zusammenfassung

**Sowohl in der Bohrphase als auch in der Betriebsphase werden durch die geplante Anordnung der Maschinen und Anlagen sowie der geplanten Lärmschutzmaßnahmen die Lärmgrenzwerte an den angrenzenden Empfängern eingehalten.**

Erstellt am:  
28.01.2022

Dipl. Ing. Tobias Mur

Eingetragen im  
Nationalen Verzeichnis  
der befähigten  
Lärmschutztechniker,  
Nr. 253

Freigegeben am:  
31.01.2022



Eingetragen im  
Nationalen Verzeichnis  
der befähigten  
Lärmschutztechniker,  
Nr. 248

## 2. Allgemeines

<i>Auftrag</i>	Die SYSTENT GmbH, Fachbereich Akustik wurde damit beauftragt, eine Prognose darüber zu erstellen, ob durch die Errichtung sowie den Betrieb einer Geothermie-Anlage auf dem Betriebsgelände in Vahrn die Grenzwerte lt. akustischer Klassifizierung der angrenzenden Zonen eingehalten werden.
<i>Lärmquellen</i>	<p>In der Simulation wurden zwei getrennte Phasen betrachtet:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Bohrphase</li><li>● Betriebsphase</li></ul> <p>Schalldaten der Anlagenteile siehe Kapitel 6. „Schallquellen“.</p>
<i>Prognose</i>	<p>Anhand von zuverlässigen Schalleistungsdaten der bestehenden Bohr- als auch der neu geplanten Betriebsanlage wird eine Schallausbreitungsprognose, unter Verwendung der Simulationssoftware CadnaA, für die nächstgelegenen Immissionspunkte erstellt.</p> <p>Etwaige Lärmschutzmaßnahmen werden bei Bedarf ebenfalls durch Simulation ermittelt, um die Anlieger vor übermäßiger Lärmbelastung zu schützen.</p>
<i>Richtigkeit der Angaben</i>	Die Fa. SYSTENT GmbH verwendet für die Ausarbeitung der Simulation Informationen und Daten, welche ihr vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt werden. Die SYSTENT GmbH haftet nicht für die Richtigkeit dieser Daten, sondern nur für deren normkonforme Anwendung im Zuge der Berechnungen.

## 3. Betriebszeiten

Sowohl für die Bohrphase als auch für den Betrieb werden Betriebszeiten von 24h / Tag angenommen.

## 4. Datenermittlung

### 4.1. Immissionspunkte

Der nachfolgend angeführte Lageplan zeigt die Position der neuen Bohranlage auf dem Betriebsgelände.

Die nächstgelegenen Wohngebäude finden sich auf dem Lageplan im Kapitel 7.2.

#### 2.4.5 Orthofoto - Vahrn M 1:5.000



Abbildung 1: Lageplan mit Bohrpunkt

## 5. Gesetzliche Grundlagen

In der Autonomen Provinz Bozen muss zur Beurteilung der Lärmstörung das geltende

*Landesgesetz vom 5. Dezember 2012, Nr. 20 „Bestimmungen zur Lärmbelastung“*

herangezogen werden.

### 5.1. Anforderungen/ Begriffsbestimmungen und Grenzwerte laut LG 20/2012

**Planungsgrenzwert** Für den vorliegenden Fall sind die in der folgenden Tabelle aufgelisteten Planungsgrenzwerte in Abhängigkeit der zutreffenden Zone für die Tages- bzw. Nachtzeit relevant.

**Zuordnung akustische Klasse** Die umliegenden Empfänger liegen zum Teil in der Klasse II, zum Teil Klasse III und zum Teil Klasse IV.

Planungsgrenzwerte nach LG 20/2012 „Bestimmungen zur Lärmbelastung“, Tabelle2 Anhang A			
Akustische Klasse	Farbe	Tagesgrenzwert (6-22Uhr)	Nachtgrenzwert (22-6Uhr)
I		45	35
II		50	40
III		55	45
IV		60	50
V		65	55
VI		65	65

Tabelle 1: Planungsgrenzwerte nach LG20/2012

### 5.1. Akustische Klassifizierung lt. GAK Vahrn

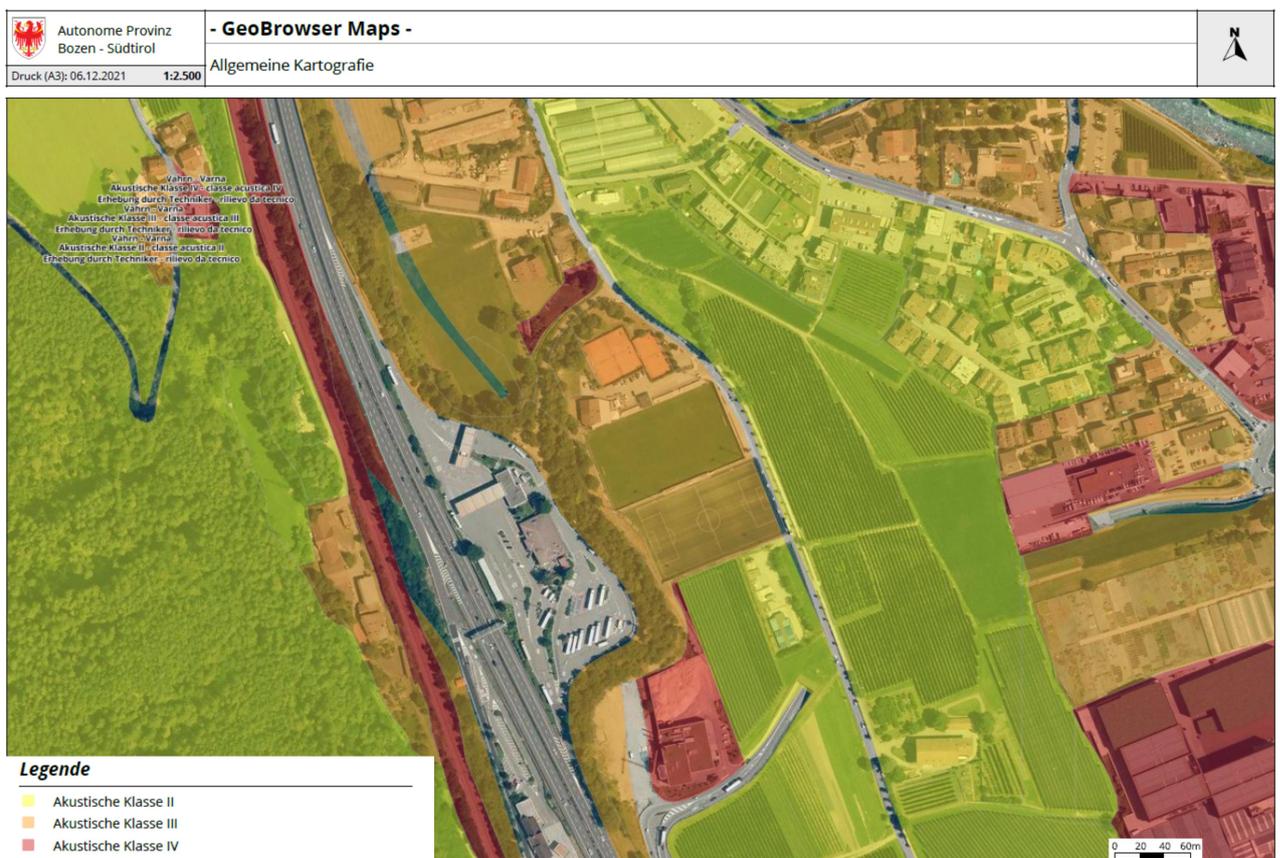


Abbildung 2: Akustische Klassen

## 6. Schallquellen

Die Schallquellen und die entsprechenden Akustikwerte wurden der Tabelle aus dem Lärmbericht zur bestehenden Anlage, bzw. dem Messbericht zur neuen Anlage der Kötter Noise entnommen.

### 6.1. Bohrphase

<i>Ausgangsdaten</i>	<p>Während der Bohrphase sind folgende Schallquellen zu berücksichtigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Oberer Antrieb (Top Drive) Typ BENTEC TD-500-HT (Drehzahl <math>n = 140</math> U/min)             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Schalleistungspegel LWA = 104 dB(A)</li> </ul> </li> <li>● - 3 x Rüttelsieb Typ Brand VSM 300             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Schalleistungspegel LWA = 96 dB(A) pro Schüttler</li> </ul> </li> <li>● - 3 x Spülpumpen Typ BENTEC T-1600 AC             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Schalleistungspegel LWA = 105 dB(A) pro Spülpumpe</li> </ul> </li> <li>● Generatorset 2 Generatoren (Notbetrieb)             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Schalleistungspegel LWA = 90 dB(A) pro Generator</li> </ul> </li> <li>● 3 x Hybrid – Rückkühler             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Schalleistungspegel LWA = 84 dB(A) pro Rückkühler</li> </ul> </li> <li>● LKW-Verkehr auf dem Gelände             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Max. 8 LKW's pro Stunde auf dem Gelände</li> </ul> </li> </ul>
----------------------	--

### 6.2. Umsetzung im Modell

In der Simulation wurden diese Schallquellen folgendermaßen umgesetzt:

<i>Top Drive</i>	<p>Der obere Antrieb der Bohrmaschine wurde als Linienquelle ausgeführt. Dabei reicht die Höhe der Linienquelle im Modell von 15 m bis 38 m. Der Turm, auf welchem der Antrieb läuft, wird zur Abschirmung der Wohngebiete Richtung Nord, Ost und Süd mit Paneelen geschlossen.</p>	<i>Grüne Linie in Abbildung 3</i>
<i>Rüttelsiebe</i>	<p>Die Rüttelsiebe wurden als Punktschallquellen simuliert, welche auf der Seiten (Nord, Ost, Süd) und oben eingehaust sind.</p>	<i>Höhe Einhausung 5m</i>
<i>Spülpumpen</i>	<p>Die Spülpumpen werden komplett eingehaust. Dies stellt sich in der Schallausbreitungssimulation als Flächenquellen (horizontal und vertikal) mit einem Innenpegel von 109,8 dB(A) (Summe aus drei Innenquellen mit 105 dB(A)) und einer Schalldämmung <math>R_w = 40</math> dB dar. Als Gehäuse wird ein 60 mm starkes Stahlblech-Paneel mit Hartschaum angenommen.</p>	<i>Höhe Einhausung 4,1 m</i>
<i>Generatoren und Rückkühler</i>	<p>Generatoren und Rückkühler werden als einfache Punktschallquellen simuliert.</p>	
<i>LKW-Fahrten</i>	<p>Die LKW-Fahrten auf dem Gelände dienen der Anlieferung der Bohrstangen sowie der Entleerung der Pumpentanks. Sie werden als Straße mit einem Stundenverkehr von 8 LKW's pro Stunde und mit einer Geschwindigkeit von 20 km/h im Modell berücksichtigt.</p>	

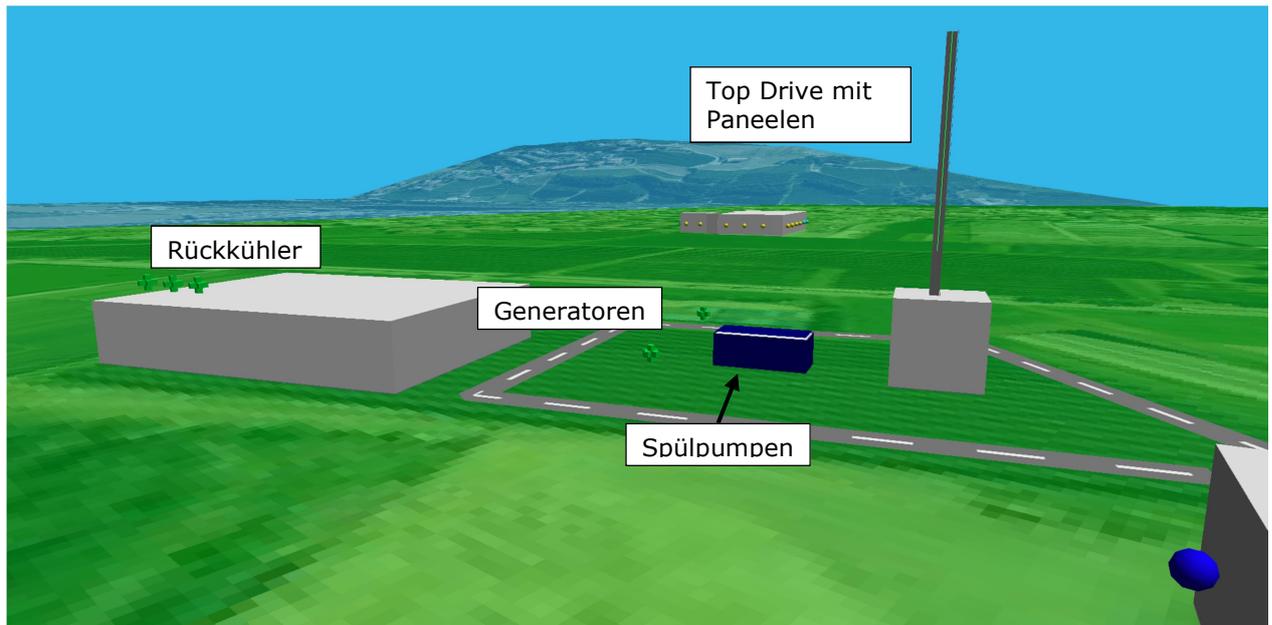


Abbildung 3: Bohrphase Ansicht West

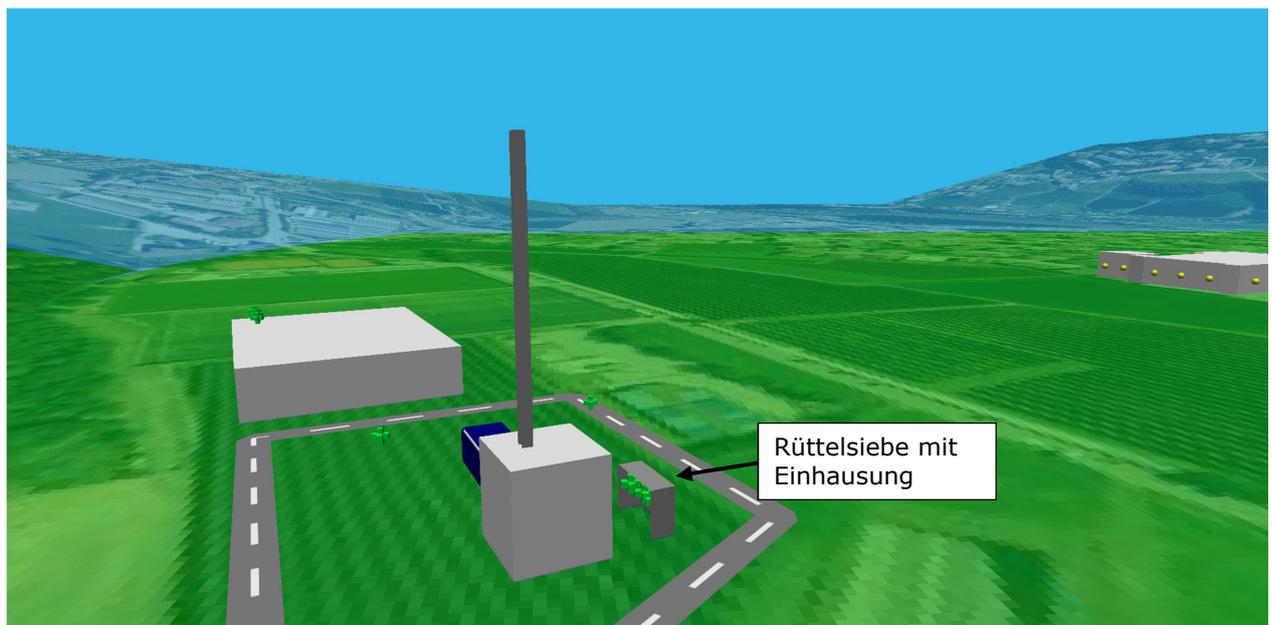


Abbildung 4: Bohrphase Ansicht Süd

### 6.3. Betriebsphase

**Ausgangsdaten** Während der Betriebsphase sind folgende Schallquellen zu berücksichtigen:

- 6 x Generatoren ORC in Turbinenhalle
  - Schallleistungspegel LWA = 105,5 dB(A) pro ORC
- 7 x Lüfter in Turbinenhallen Wand (westseite)
  - Schallleistungspegel LWA = 84 dB(A) pro Lüfter
- 8 x Rückkühler auf Turbinenhalle
  - Schallleistungspegel LWA = 84 dB(A) pro Rückkühler

**Umsetzung im Modell** In der Simulation wurden diese Schallquellen folgendermaßen umgesetzt:

**Turbinenhalle** Die Turbinenhalle wird als vertikale bzw. horizontale Flächenquelle mit einem Innenpegel von 113,2 dB(A) (6 x ORC mit 105,5 dB(A)), sowie einer Schalldämmung von  $R_w = 40$  dB dargestellt. (Die Schalldämmung entspricht wieder einem Stahlblech mit Hartschaumfüllung und 60 mm Gesamtstärke)

*Höhe Einhausung*  
8,1 m

**Rückkühler und Lüfter** Rückkühler und Lüfter werden als einfache Punktquellen mit jeweils LWA = 84 dB(A) simuliert.

Die Lüfter haben dabei eine Höhe von 5 m und sind an der Westseite der Turbinenhalle positioniert, die Rückkühler auf der Turbinenhalle haben eine relative Höhe von 2 m.

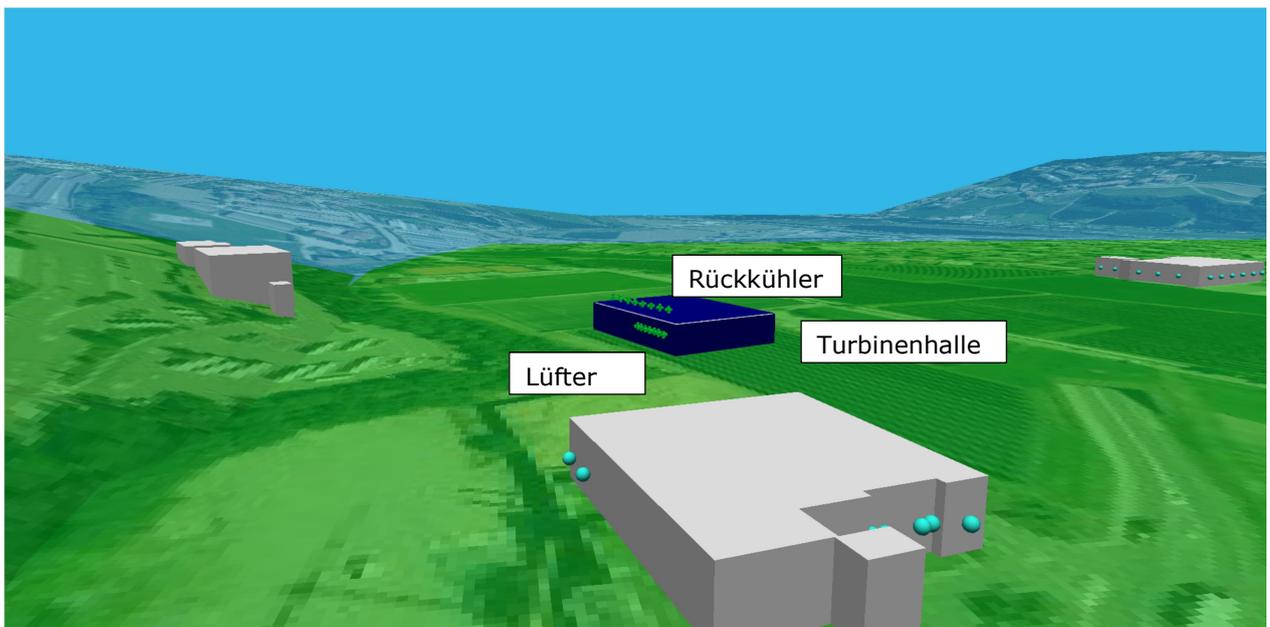


Abbildung 5: Ansicht Turbinenhalle

## 7. Simulation der Schallemissionen

In den nachfolgenden 3D-Modellen ist die gesamte Simulationsgrundlage für beide Betriebsphasen dargestellt.

### 7.1. 3D-Modell Bohrphase

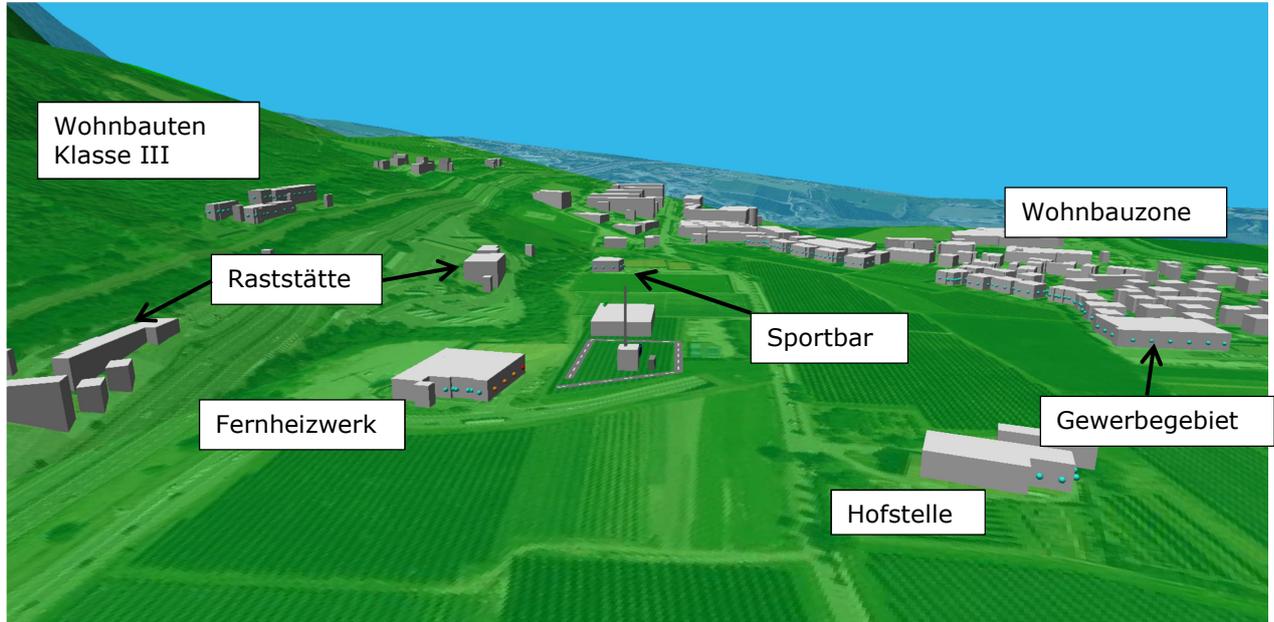


Abbildung 6: 3D – Modell Bohrphase

### 7.2. 3D-Modell Betriebsphase

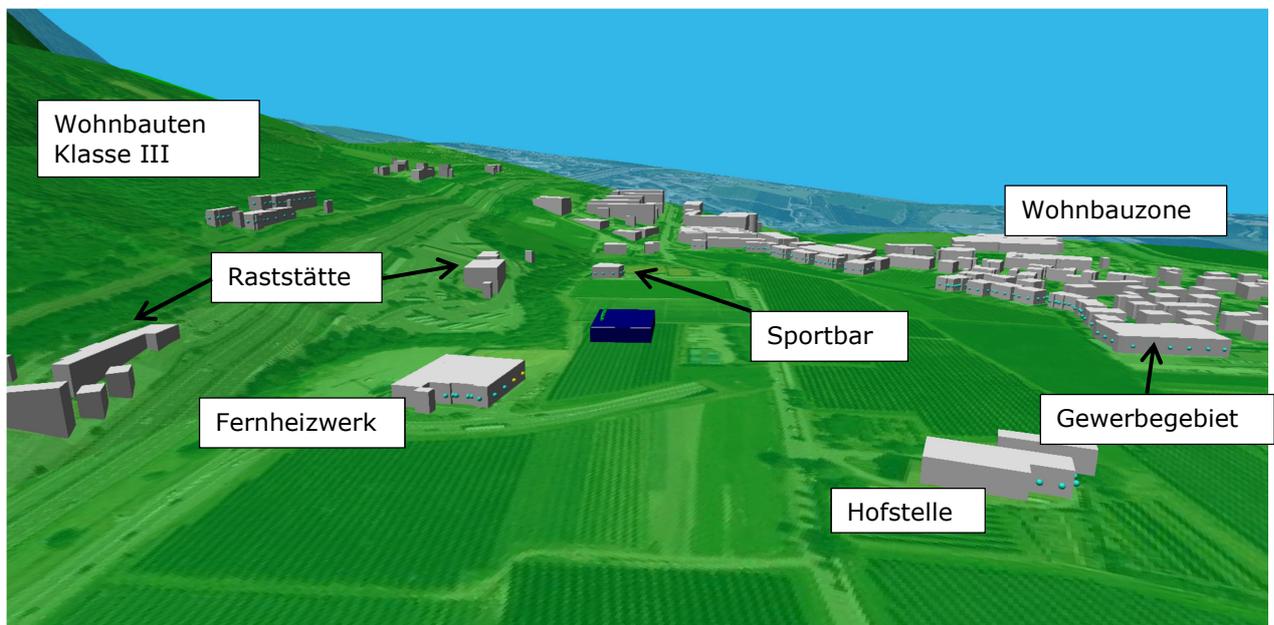


Abbildung 7: 3D – Modell Betriebsphase

### 7.3. Empfänger

Als Empfänger werden die nächstgelegenen Gebäude berücksichtigt.

Die Hofstelle BP 339 liegt dem Gelände am nächsten. Der vordere Teil des Gebäudes ist die Scheune, der hintere das Wohnhaus. Nur für letzteres wurde der Schallpegel an der Fassade ermittelt. (akustische Klasse II)

Das Fernheizwerk BP 893 wurde nur tags berücksichtigt, da nachts keine Bürotätigkeiten ausgeübt werden. (akustische Klasse IV)

Die Sportbar wurde als Empfänger der Klasse III bewertet.

Alle weiteren Empfänger sind Wohnhäuser, welche je nach Einstufung im GAK in der Klasse II oder III liegen. (Siehe GAK, Abbildung 2)



Abbildung 8: Katasterkarte Vahrn

## 8. Ergebnisse

### 8.1. Hausbeurteilungen

Nachfolgend sind die Ergebnisse der Hausbeurteilung an den nächstgelegenen Empfängern aufgelistet.

Der Schallpegel wurde dabei in 4 m Höhe in 1 m Abstand von der Fassade berechnet.

Nachfolgende Tabelle zeigt den jeweils lautesten Wert an jedem Gebäude.

Bezeichnung	Parzelle	Bohrphase		Betriebsphase		Nutzungsart akustische Klasse	Grenzwert	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
		dBA	dBA	dBA	dBA		dBA	dBA
Gebäude	.893	59.1	-	47.2	-	IV	60	50
Gebäude	.637	38.0	37.9	40.7	40.7	III	55	45
Gebäude	.637	37.7	37.7	40.7	40.7	III	55	45
Gebäude	.525	36.7	36.4	34.3	34.3	III	55	45
Gebäude	.508	36.2	35.9	33.8	33.8	III	55	45
Gebäude	.670	35.9	35.6	33.7	33.7	III	55	45
Gebäude	.133	44.0	43.9	37.1	37.1	III	55	45
Gebäude	.133	44.3	44.2	37.6	37.6	III	55	45
Gebäude	.133	44.0	43.9	37.3	37.3	III	55	45
Gebäude	.133	41.1	40.9	37.2	37.2	III	55	45
Gebäude	.133	39.0	38.9	31.7	31.7	III	55	45
Gebäude	.133	40.3	40.1	36.3	36.3	III	55	45
Gebäude	.133	40.0	39.8	36.1	36.1	III	55	45
Gebäude	.339	38.7	38.4	35.6	35.6	II	50	40
Gebäude	.705	36.1	35.9	34.3	34.3	II	50	40
Gebäude	.661	35.8	35.7	34.0	34.0	II	50	40
Gebäude	.910	35.9	35.7	34.5	34.5	II	50	40
Gebäude	.662	35.7	35.5	33.7	33.7	II	50	40
Gebäude	.676	35.6	35.3	33.3	33.3	II	50	40
Gebäude	.663	35.6	35.4	33.6	33.6	II	50	40
Gebäude	.664	35.6	35.4	33.6	33.6	II	50	40
Gebäude	.676	35.5	35.2	33.4	33.4	II	50	40
Gebäude	.860	34.8	34.6	34.1	34.1	II	50	40
Gebäude	.860	34.5	34.4	33.8	33.8	II	50	40
Gebäude	.860	34.1	34.0	33.4	33.4	II	50	40
Gebäude	.922	34.0	34.0	32.9	32.9	II	50	40
Gebäude	.888	33.8	33.7	32.7	32.7	II	50	40

### 8.2. Bewertung des Simulationsergebnisses

Bohrphase

**Durch die vorgenommenen Einhausungen bzw. Abschirmung der einzelnen Anlagenteile während der Bohrphase kann der Planungsgrenzwert an allen Empfängern eingehalten werden.**

Betriebsphase

**Während des geplanten Betriebes der Anlage ergeben sich ebenfalls keine Überschreitungen der Planungsgrenzwerte.**

## Anhang A: Emissionsangaben (Auszüge)



### 4.) Emission Assumptions

Based on a metrological examination of the system components of the onshore drilling rig T-700 at the location Bedum, Netherlands [4], the following emission approaches assumptions were used:

- Top drive type BENTEC TD-500-HT (rotation speed  $n = 140$  rpm)  
Sound power level  $L_{WA} = 104$  dB(A)
- 3 x shakers type Brand VSM 300  
Sound power level  $L_{WA} = 96$  dB(A) per shaker
- Drawworks type BENTEC E-2000-AC  
Sound power level  $L_{WA} = 88$  dB(A) during drilling operation
- 3 x mud pumps type BENTEC T-1600 AC  
Sound power level  $L_{WA} = 105$  dB(A) per mud pump
- Agitators  
Sound power level  $L_{WA}'' = 75$  dB(A)/m<sup>2</sup>
- 4 x generator sets  
Sound power level exhaust air  $L_{WA} = 94$  dB(A)  
Sound power level supply air  $L_{WA} = 89$  dB(A)  
Sound power level container surface  $L_{WA}'' = 72$  dB(A)/m<sup>2</sup>

Vehicle movements or truck deliveries as well as the pipe handling will not be considered as sources of noise.

The location of noise sources can be found in the overview map in Appendix A.



**Berechnung:**

$L_p$  = Schalldruckpegel

$L_w$  = Schalleistungspegel

$W$  = Schalleistung (

$W_0$  = Bezugsschalleistung  $1 \cdot 10^{-12}$

$L_s$  = Messflächenmaß bei quaderförmiger oder linienförmiger Schallquelle

$L_w = L_p + L_s$

$L_k$  = Länge des Aggregates in m

$B_k$  = Breite des Aggregates in m

$H_k$  = Höhe des Aggregates in m

$d/r$  = Messabstand in m

$\Delta L_s$  = Meterzahl \* Logarithmus \* 20 - 14

**ORC- Anlagen**

**Schalleistungspegelermittlung**

$L_s = 10 \cdot \log ((2 * (H_k + d)) * (L_k + B_k + 4 * d) + (L_k + 2 * d) * (B_k + 2 * d))$

$L_s = 10 \cdot \log ((2 * (3,3m + 2m)) * (11,5m + 5,5m + 4 * 2m) + (11,5m + 2 * 2m) * (5,5m + 2 * 2m))$

$L_s = 10 \cdot \log ((2 * (5,3m * 25m)) + (15,5m * 9,5m))$

$L_s = 10 \cdot \log (2 * (132,5m^2 + 147,25m^2))$

$L_s = 10 \cdot \log (2 * 279,75m^2)$

$L_s = 10 \cdot \log * 559,5m^2$

$L_s = 27,478m^2 = 27,478 \text{ dB}$

$L_p = 78 \text{ dB}$

$L_w = L_p + L_s$

$L_w = 78 \text{ dB} + 27,478 \text{ dB}$

$L_w = 105,55 \text{ dB}$

**Schalldruckpegel in 20 Metern Entfernung**

$L_p = L_w - \Delta L_s$

$L_p = 110,05 - (20 * \log * 20 + 14)$

$L_p = 110,05 - (26,02 + 14)$

$L_p = 110,05 - 40,02$

$L_p = 70,03 \text{ dB(A) in 20 Metern}$

**Schalldruckpegel in 50 Metern Entfernung**

$L_p = L_w - \Delta L_s$

$L_p = 110,05 - (50 * \log * 20 + 14)$

**Geschäftsführer:** Dirk Ueberfeld

**Bankverbindung:**

SWIFT WELADED1MOR  
IBAN DE83 3545 0000 1101 0853 46

**Gerichtsstand Rheinberg**

HRB 15302 in Kleve  
UstID-Nr. DE 319769399



$$L_p = 110,05 - ( 65,05+14 )$$

$$L_p = 110,05 - 79,05$$

$$L_p = 31,0 \text{ dB(A) in 50 Metern}$$

Der Schalldruckpegel ist weiter reduziert durch die inhäusige Aufstellung.  
Schall entweicht nur durch die Wanddurchdringungen der Lüfter mit einer Fläche von knapp 4m².

— **Rückkühler:**

Schallleistungspegel je Gerät 84 dB(A)

Schalldruckpegel in 20 Metern Entfernung

$$L_p = L_w - \Delta L_s$$

$$L_p = 93 - ( 20 \cdot \log^* 20 + 14 )$$

$$L_p = 93 - ( 26,02 + 14 )$$

$$L_p = 93 - 40,02$$

$$L_p = 52,98 \text{ dB(A) in 20 Metern}$$

Schalldruckpegel in 50 Metern Entfernung

$$L_p = L_w - \Delta L_s$$

$$L_p = 93 - ( 50 \cdot \log^* 20 + 14 )$$

$$L_p = 93 - ( 65,05 + 14 )$$

$$L_p = 93 - 79,05$$

$$L_p = 13,95 \text{ dB(A) in 50 Metern}$$

**Lüfter:**

— Unter normalen Bedingungen laufen maximal 2 Lüfter des Typs DQ 630-6-6 Ex.  
Diese laufen bei Temperaturüberschreitung in der Turbinenhalle oder im Handbetrieb als Zwangslüftung, wenn sich Wartungspersonal in der Halle befindet.  
Nur im Havariefall laufen 7 Lüfter gleichen Typs.

Schallleistungspegelermittlung

$$L_s = 10 \cdot \log^*(Q/4 \cdot n \cdot r) \quad / \quad Q = 2, \text{ da Vollzylinder}$$

$$L_s = 10 \cdot \log^*( 2 / 4 \cdot 3,1416 \cdot 1 )$$

$$L_s = 10 \cdot \log^*( 2 / 12,566 )$$

$$L_s = 10 \cdot \log^* 0,159$$

$$L_s = 7,99 \text{ dB}$$

$$L_p = 76 \text{ dB}$$

$$L_w = L_p + L_s$$

$$L_w = 76 \text{ dB} + 7,99 \text{ dB}$$

$$L_w = 84 \text{ dB}$$

**Geschäftsführer:** Dirk Ueberfeld  
**Bankverbindung:** SWIFT WELADED1MOR  
 IBAN DE83 3545 0000 1101 0853 46  
**Gerichtsstand Rheinberg**  
 HRB 15302 in Kleve  
 UstID-Nr. DE 319769399

## Anhang B: Plots und Tabellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten			
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.					X	Y	Z	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(dB)	(Hz)	(m)	r	(m)	(m)	(m)	
Lüfter 1		!01!PQ05	84.0	84.0	84.0	Lw	84		0.0	500	(keine)	5.00	r	702002.86	5178701.97	605.00
Lüfter 2		!01!PQ05	84.0	84.0	84.0	Lw	84		0.0	500	(keine)	5.00	r	702002.20	5178704.17	605.00
Lüfter 3		!01!PQ05	84.0	84.0	84.0	Lw	84		0.0	500	(keine)	5.00	r	702003.66	5178699.74	605.00
Lüfter 4		!01!PQ05	84.0	84.0	84.0	Lw	84		0.0	500	(keine)	5.00	r	702001.38	5178706.51	605.00
Lüfter 5		!01!PQ05	84.0	84.0	84.0	Lw	84		0.0	500	(keine)	5.00	r	701999.30	5178712.41	605.00
Lüfter 6		!01!PQ05	84.0	84.0	84.0	Lw	84		0.0	500	(keine)	5.00	r	701999.91	5178710.59	605.00
Lüfter 7		!01!PQ05	84.0	84.0	84.0	Lw	84		0.0	500	(keine)	5.00	r	702000.64	5178708.67	605.00
Generator 1	~	!00!PQ05	90.0	90.0	90.0	Lw	90		0.0	500	(keine)	3.00	r	702055.40	5178691.27	603.00
Generator 2	~	!00!PQ05	90.0	90.0	90.0	Lw	90		0.0	500	(keine)	3.00	r	702029.17	5178679.95	603.00
Rüttelsieb 1	~	!00!PQ05	96.0	96.0	96.0	Lw	96		0.0	500	(keine)	3.00	r	702057.90	5178661.62	603.00
Rüttelsieb 2	~	!00!PQ05	96.0	96.0	96.0	Lw	96		0.0	500	(keine)	3.00	r	702059.00	5178659.08	603.00
Rüttelsieb 3	~	!00!PQ05	96.0	96.0	96.0	Lw	96		0.0	500	(keine)	3.00	r	702059.83	5178656.95	603.00
Rückkühler 1		!01!PQ05	84.0	84.0	84.0	Lw	84		0.0	500	(keine)	2.00	g	701995.70	5178734.04	610.00
Rückkühler 2		!01!PQ05	84.0	84.0	84.0	Lw	84		0.0	500	(keine)	2.00	g	701997.34	5178730.30	610.00
Rückkühler 3		!01!PQ05	84.0	84.0	84.0	Lw	84		0.0	500	(keine)	2.00	g	701998.84	5178726.56	610.00
Rückkühler 4		!01!PQ05	84.0	84.0	84.0	Lw	84		0.0	500	(keine)	2.00	g	702000.26	5178723.07	610.00
Rückkühler 5		!01!PQ05	84.0	84.0	84.0	Lw	84		0.0	500	(keine)	2.00	g	702001.81	5178719.37	610.00
Rückkühler 6		!01!PQ05	84.0	84.0	84.0	Lw	84		0.0	500	(keine)	2.00	g	702003.42	5178715.35	610.00
Rückkühler 7		!01!PQ05	84.0	84.0	84.0	Lw	84		0.0	500	(keine)	2.00	g	702005.20	5178711.92	610.00
Rückkühler 8		!01!PQ05	84.0	84.0	84.0	Lw	84		0.0	500	(keine)	2.00	g	702006.78	5178708.28	610.00
Rückkühler 1	~	!00!PQ05	84.0	84.0	84.0	Lw	84		0.0	500	(keine)	2.00	g	701995.70	5178734.04	610.00
Rückkühler 2	~	!00!PQ05	84.0	84.0	84.0	Lw	84		0.0	500	(keine)	2.00	g	701997.34	5178730.30	610.00
Rückkühler 3	~	!00!PQ05	84.0	84.0	84.0	Lw	84		0.0	500	(keine)	2.00	g	701998.84	5178726.56	610.00

Tabelle 2: Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen				
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.				Anzahl			Geschw.	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(dB)	(Hz)			Tag	Abend	Nacht	(km/h)
Topdrive		!00!LQ01	104.0	104.0	104.0	90.4	90.4	90.4	Lw	104		0.0	500	(keine)					

Tabelle 3: Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li			Schalldämmung		K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	R	Fläche				Anzahl		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)		(m²)				(dB)	(Hz)	
Halle ORC	~	!01!Geb01	88.4	88.4	88.4	58.2	58.2	58.2	Li	113.2		R30	1053.24	0.0	1000	(keine)			
Abschirmung Spülpumpen		!00!	72.1	72.1	72.1	54.8	54.8	54.8	Li	109.8		R30	53.18	0.0	1000	(keine)			

Tabelle 4: Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li			Schalldämmung		K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	R	Fläche			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)		(m²)			
Halle ORC	~	!01!Geb01	88.5	88.5	88.5	58.2	58.2	58.2	Li	113.2		R30	1075.68	3.0	1000	(keine)
Abschirmung Spülpumpen		!00!	76.1	76.1	76.1	54.8	54.8	54.8	Li	109.8		R30	133.40	3.0	1000	(keine)

Tabelle 5. vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	LAW'			genaue Zählraten						Höchstgeschw.		RQ	Steig.	Verkehrsfluss
			Tag	Abend	Nacht	Q			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)	(%)		
LKW Zufahrt Bohrphase		!00!	65.6	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	100.0	20.0	20.0	20	20	0.0	0.0	stabilisée

Tabelle 6: Fahrwege

Bezeichnung	M.	ID	Absorption		Z-Ausd.	Auskrägung		Höhe		
			links	rechts		horz.	vert.	Anfang	Ende	
					(m)	(m)	(m)	(m)		(m)
Abschirmung Topdrive		!00!						28.00	g	
Abschirmung Topdrive	-	!00!						28.00	g	
Abschirmung Spülpumpen		!00!						5.00	r	
Abschirmung Rüttelsiebe		!00!				2.60	0.00	5.00	r	
Abschirmung Spülpumpen		!00!						5.00	r	

Tabelle 7: Schirme

Bezeichnung	M.	ID	Bohrphase		Betriebsphase		Nutzungsart			Koordinaten		Empfängerhöhe
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	akustische Klasse	Auto	Lärmart	X	Y	
			dBA	dBA	dBA	dBA				(m)	(m)	
Gebäude		.893	59.1	58.8	47.2	47.2	IV	x	Gesamt	702000.07	5178609.19	4.00
Gebäude		.637	38.0	37.9	40.7	40.7	III	x	Gesamt	701919.07	5178875.22	4.00
Gebäude		.637	37.7	37.7	40.7	40.7	III	x	Gesamt	701929.18	5178877.36	4.00
Gebäude		.525	36.7	36.4	34.3	34.3	III	x	Gesamt	702275.98	5178813.34	4.00
Gebäude		.508	36.2	35.9	33.8	33.8	III	x	Gesamt	702254.34	5178835.30	4.00
Gebäude		.670	35.9	35.6	33.7	33.7	III	x	Gesamt	702254.86	5178856.20	4.00
Gebäude		.133	44.0	43.9	37.1	37.1	III	x	Gesamt	701738.27	5178688.85	4.00
Gebäude		.133	44.3	44.2	37.6	37.6	III	x	Gesamt	701747.63	5178703.62	4.00
Gebäude		.133	44.0	43.9	37.3	37.3	III	x	Gesamt	701743.17	5178716.78	4.00
Gebäude		.133	41.1	40.9	37.2	37.2	III	x	Gesamt	701741.22	5178731.06	4.00
Gebäude		.133	39.0	38.9	31.7	31.7	III	x	Gesamt	701722.23	5178730.43	4.00
Gebäude		.133	40.3	40.1	36.3	36.3	III	x	Gesamt	701715.38	5178746.22	4.00
Gebäude		.133	40.0	39.8	36.1	36.1	III	x	Gesamt	701707.09	5178773.66	4.00
Gebäude		.339	38.7	38.4	35.6	35.6	II	x	Gesamt	702216.99	5178605.27	4.00
Gebäude		.705	36.1	35.9	34.3	34.3	II	x	Gesamt	702170.07	5178937.04	4.00
Gebäude		.661	35.8	35.7	34.0	34.0	II	x	Gesamt	702188.05	5178925.58	4.00
Gebäude		.910	35.9	35.7	34.5	34.5	II	x	Gesamt	702096.75	5178978.93	4.00
Gebäude		.662	35.7	35.5	33.7	33.7	II	x	Gesamt	702205.05	5178919.80	4.00
Gebäude		.676	35.6	35.3	33.3	33.3	II	x	Gesamt	702249.71	5178878.38	4.00
Gebäude		.663	35.6	35.4	33.6	33.6	II	x	Gesamt	702215.84	5178911.44	4.00
Gebäude		.664	35.6	35.4	33.6	33.6	II	x	Gesamt	702221.21	5178907.46	4.00
Gebäude		.676	35.5	35.2	33.4	33.4	II	x	Gesamt	702239.62	5178898.51	4.00
Gebäude		.860	34.8	34.6	34.1	34.1	II	x	Gesamt	702068.84	5178998.93	4.00
Gebäude		.860	34.5	34.4	33.8	33.8	II	x	Gesamt	702042.90	5179016.82	4.00
Gebäude		.860	34.1	34.0	33.4	33.4	II	x	Gesamt	702018.80	5179037.13	4.00
Gebäude		.922	34.0	34.0	32.9	32.9	II	x	Gesamt	701931.54	5179049.80	4.00
Gebäude		.888	33.8	33.7	32.7	32.7	II	x	Gesamt	701993.86	5179058.12	4.00

Tabelle 8: Ergebnisse Hausbeurteilung

