

SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. LL13344.1/01

zur Situation in der Nachbarschaft der geplanten
Erweiterung des Sandabbaus in 26188 Westerscheeps

Auftraggeber:

Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG
Wilhelm-Geiler-Straße 7
26655 Westerstede

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Klaus Jahnig

Datum:

21.11.2017



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Lingen • Hessenweg 38 • 49809 Lingen
Tel +49 (0)5 91 - 8 00 16-0 • Fax +49 (0)5 91 - 8 00 16-20 • E-Mail Lingen@zechgmbh.de

☐ **IMMISSIONSSCHUTZ**

☐ **BAUPHYSIK**

☐ **PRÜFLABORE**

www.zechgmbh.de

Zusammenfassung

Im Rahmen des Genehmigungserfahrens ist eine schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation, hervorgerufen durch die Erweiterung des Sandabbaus der Emil Hilgen GmbH & Co. KG westlich von Westerscheps, durchzuführen.

Grundlage für die Beurteilungen sind Schallausbreitungsberechnungen unter Zugrundelegung der aufgenommenen Betriebszustände, der angegebenen Betriebsbedingungen, der anzusetzenden Schallemissionen sowie der örtlichen und topografischen Verhältnisse.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung zu diesem Vorhaben hat ergeben, dass - durch die Erweiterung des Sandabbaus der Emil Hilgen GmbH & Co. KG westlich von Westerscheps - an allen aus schalltechnischer Sicht relevanten Immissionspunkten der Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm im Tageszeitraum um mindestens 9 dB unterschritten wird. Gemäß der TA Lärm trägt die betrachtete Anlage damit keinen relevanten Anteil zur Gesamtgewerbelärmsituation bei. Im westlich gelegenen Bereich des Landkreises Cloppenburg beträgt die Unterschreitung mindestens 12 dB. Im Sinne der TA Lärm befinden sich diese Immissionspunkte nicht mehr im Einwirkungsbereich der betrachteten Anlage. Im Nachtzeitraum sind im Bereich des Sandabbaus inkl. der geplanten Erweiterung keine Tätigkeiten geplant.

In Abhängigkeit der Entfernung zum eingesetzten Saugbagger ist jedoch an allen Immissionspunkten davon auszugehen, dass durch das Diesel-Aggregat des Saugbaggers belästigende Immissionen durch tieffrequente Geräuschimmissionen verursacht werden können. Detaillierte Informationen sowie die Auslegung eines zu installierenden (Resonator-) Schalldämpfers sind dem Kapitel 7 zu entnehmen.

Nach der Ausrüstung des Saugbaggers mit einem Abgas-Schalldämpfer entsprechend den notwendigen Anforderungen ist eine messtechnische Verifizierung der Vorgaben zwingend erforderlich.

Der nachfolgende Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt.
Dieser Bericht besteht aus 30 Seiten und 5 Anlagen.

Lingen, den 21.11.2017 Jo/GM/jo (E)

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH

geprüft durch:


i. V. Dipl.-Ing. Eckard Leute

Messstelle nach § 29b BImSchG für
Geräusche, Gerüche, Erschütterungen
und Luftinhaltsstoffe
(Gruppen I (G, P, O) IV (P, O), V und VI)

erstellt durch:


i. V. Dipl.-Ing. Klaus Johnig

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Immissionsschutz · Bauphysik
Hassenweg 38 · 49809 Lingen (Ems)
Tel. 05 91 - 80 01 60 · Fax 05 91 - 8 00 16 20

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
1 Situation und Aufgabenstellung	6
2 Beurteilungsgrundlagen	7
2.1 Immissionspunkte und -richtwerte	7
2.2 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung	8
3 Beschreibung der Anlage	9
4 Berechnungs- und Auswerteverfahren	10
4.1 Vorgehensweise	10
4.2 Messprotokoll	11
4.3 Emissionsdaten	12
4.3.1 Betriebsverkehre	12
4.3.2 Beladen LKW	14
4.3.3 Radlader/Kettenraupe	15
4.3.4 Saugbagger	15
4.3.5 Spülfeld	16
5 Berechnungsverfahren	17
6 Berechnungsergebnisse	19
6.1 Variantenberechnungen	19
6.2 Spitzenpegelbetrachtung	20
7 Tieffrequente Schallimmissionen - notwendige Lärminderungsmaßnahmen	21
8 Stand der Technik / Ausblick	25
9 Qualität der Untersuchung	26
10 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen, Literatur	27
11 Anlagen	30

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	Immissionsorte, Gebietsnutzungen und Immissionsrichtwerte	7
Tabelle 2	Immissionsorte und deren Entfernungen zum Saugbagger in den drei Variantenberechnungen.....	10
Tabelle 3	Angaben zum Betriebsverkehr	12
Tabelle 4	Beurteilungspegel durch den Betrieb auf der Erweiterungsfläche des Sandabbaus der Emil Hilgen GmbH & Co. KG in Westerscheps und zugehörige Immissionsrichtwerte	19
Tabelle 5	maximal mögliche Schallleistungspegel bei der Terzmittenfrequenz 100 Hz	23

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Emil Hilgen GmbH & Co. KG plant die Erweiterung des Sandabbaugebietes in Westerscheps. Das Sandabbaugebiet befindet sich südlich der Kortenmoorstraße (K 296) östlich der Grenze zum Landkreis Cloppenburg und soll in westliche Richtung um ca. 120 m verlängert werden. Die Lage des Sandabbaugebietes und der geplanten Erweiterung ist den Digitalisierungsplänen der Anlagen 1 und 2 zu entnehmen [11].

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist der Nachweis zu erbringen, dass - durch den geplanten Sandabbau im Erweiterungsgebiet - die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm nicht unzulässig überschritten werden.

Daher sind im Auftrag des projektbegleitenden Ingenieurbüros - unter Berücksichtigung der zu erwartenden LKW-Verkehre und -Beladungen sowie dem Einsatz der geplanten notwendigen Erdbewegungsmaschinen und eines Saugbaggers in einem 3-dimensionalen Berechnungsmodell - schalltechnische Ausbreitungsberechnungen durchzuführen, die die schalltechnische Immissions-situation im Umfeld der geplanten Erweiterung des Sandabbaus ermitteln.

Sollten sich bei den Berechnungen Überschreitungen der angestrebten Immissionszielwerte ergeben, so sind Maßnahmen anzugeben, die eine Einhaltung der Immissionszielwerte gewährleisten können.

Die Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung sind in Form eines gutachtlichen Berichtes darzustellen.

2 Beurteilungsgrundlagen

Die Grundlage zur Ermittlung und Beurteilung von Geräuschemissionen gewerblicher und industrieller Anlagen bildet die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [1]). Neben dem Verfahren zur Ermittlung der Geräuschbelastungen nennt die TA Lärm [1] Immissionsrichtwerte, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen. Die Immissionsrichtwerte sind abhängig von der Gebietsnutzung und sind durch die energetische Summe der Immissionsbeiträge aller einwirkenden Anlagen, die der TA Lärm [1] unterliegen, einzuhalten.

2.1 Immissionspunkte und -richtwerte

Die Lage der betrachteten Immissionspunkte ist der Anlage 2 zu entnehmen. Alle Immissionspunkte befinden sich in nicht beplanten Bereichen und sind damit aus schalltechnischer Sicht wie in einem Mischgebiet (MI) liegend zu bewerten. Die folgende Tabelle 1 dokumentiert die in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung betrachteten relevanten Immissionspunkte, mit ihren Gebietsausweisungen und den Immissionsrichtwerten gemäß TA Lärm [1].

Tabelle 1 Immissionsorte, Gebietsnutzungen und Immissionsrichtwerte

Immissionspunkte	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [1] in dB(A)	
		tags	nachts
IP 1 - Hübscher Berg 5	MI	60	45
IP 2 - Mühlenstraße 6	MI	60	45
IP 3 - Kortenmoorstraße 14	MI	60	45
IP 4 - Kortenmoorstraße 12A	MI	60	45

Diese Immissionsrichtwerte dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen von Einzelereignissen während der Tageszeit um nicht mehr als 30 dB und während der Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB überschritten werden [1].

Die Beurteilungszeit tags ist die Zeit zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr. Als Beurteilungszeitraum nachts ist gemäß TA Lärm [1] die lauteste Stunde in der Zeit zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr zu betrachten.

Im vorliegenden Fall befindet sich keiner der Immissionspunkte in einem Bereich, für den gemäß TA Lärm [1] Ruhezeitenzuschläge zu berücksichtigen wären.

2.2 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

Da die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1] akzeptorbezogen sind, ist zur Beurteilung der Gesamtbelastung neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Anlagen, für die die TA Lärm [1] gilt, zu betrachten.

Eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet muss dann nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB unterschreitet. Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll auch dann nicht versagt werden, wenn die Immissionsrichtwerte auf Grund der Vorbelastung überschritten werden und dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB beträgt [1].

Werden die Richtwerte anteilig um mindestens 10 dB unterschritten, so liegen die Immissionspunkte nicht mehr im Einwirkungsbereich der Anlage [1] und eine Vorbelastung ist nicht zu betrachten.

Werden die Richtwerte sogar um 15 dB unterschritten, so kann sich die anteilige Schallimmission der betrachteten Anlage auch rechnerisch nicht mehr im Sinne einer Erhöhung über den Richtwert hinaus auswirken.

Im vorliegenden Fall wird eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um 6 dB angestrebt. Damit würde die geplante Erweiterung des Sandabbaus im Sinne der TA Lärm [1] an den Immissionspunkten keinen relevanten Beitrag zur Gesamtgewerbelärmsituation liefern.

3 Beschreibung der Anlage

Die Emil Hilgen GmbH & Co. KG betreibt an der Kortenmoorstraße (K 296) westlich von Westerscheps mehrere Sandabbaugebiete. Das Sandabbaugebiet, dass sich südlich der Kortenmoorstraße (K 296) und direkt östlich der Grenze zum Landkreis Cloppenburg befindet, soll in westliche Richtung - bis ca. 100 m östlich des Loher Ostmark Kanal - erweitert werden.

Nach Angaben des Betreibers [12] erfolgt der Sandabbau ausschließlich durch einen Saugbagger und in Abhängigkeit der Auftragslage sukzessive. Dabei ist gemäß [12] die folgende Vorgehensweise geplant:

- Ein Radlader schiebt den vorhandenen Oberboden ab, transportiert diesen über den noch verbleibenden Landweg zu einem zentralen Sammelplatz und haldet ihn hier auf.
- Nach der Säuberung der Abbaufäche kann der Saugbagger den Sand absaugen und durch Kunststoff-Druckrohre zu dem geplanten Spülfeld pumpen. Eine Booster-Pumpe kommt nach Angaben des Betreibers auf Grund der kurzen Distanz zum Spülfeld nicht zum Einsatz. Da in dem abgebauten Sand keine größeren Körnungen - wie. z. B. kleine Kiesel etc. - vorhanden sind, ist der Transport durch die Kunststoffleitungen aus schalltechnischer Sicht irrelevant.
- Nach dem Abfließen des Wassers über einen Überlauf im Spülfeld in den See wird der gewonnene Sand mit Hilfe des Radladers an der "Sammelstelle Sand" aufgehaldet.
- Der Sand bzw. der abgetragene Oberboden werden durch maximal 10 LKW im Tageszeitraum abgeholt.
- Die Beladung der LKW erfolgt mit dem Radlader.

Der Betrieb - einschließlich sämtlicher Betriebsverkehre (LKW, Radlader) - soll laut Betreiberangaben [12] ausschließlich während der Betriebszeit im Tageszeitraum zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr erfolgen.

4 Berechnungs- und Auswerteverfahren

4.1 Vorgehensweise

Im Folgenden werden die gemessenen Schallemissionsansätze zur Berechnung der Schallimmissionen aufgeführt. Hierbei wurde im Rahmen des Messtermins Schallemissionsmessungen am vorhandenen Saugbagger durchgeführt [13]. Die Ansätze zum Betriebsverkehr im Tages- und Nachtzeitraum wurden mit dem Betreiber besprochen und aufgenommen [12].

Die Ergebnisse der Betriebsaufnahme und ermittelten Emissionsdaten werden in ein dreidimensionales Berechnungsmodell [10] überführt. Anschließend werden Schallausbreitungsberechnungen durchgeführt und die durch die Betriebssituation im Tageszeitraum hervorgerufenen Schallimmissionen im Bereich der relevanten Immissionspunkte rechnerisch ermittelt. Im Nachtzeitraum sind im gesamten Sandabbau - inkl. dem Erweiterungsgebiet - keine Tätigkeiten geplant.

Die Lage der Anlage, relevanter Quellen und Immissionspunkte kann den Digitalisierungsplänen der Anlage 2 entnommen werden.

Die folgende Tabelle 3 zeigt die drei untersuchten Varianten Süd, West und Ost sowie die Entfernung mit der maximal möglichen schalltechnischen Einwirkung durch den Saugbagger an den Immissionspunkten.

Tabelle 2 Immissionsorte und deren Entfernungen zum Saugbagger in den drei Variantenberechnungen

Immissionspunkte	Entfernungen zum Saugbagger in m		
	Variante		
	Süd	West	Nord
IP 1 - Hübscher Berg 5	526	378	241*
IP 2 - Mühlenstraße 6	485	478	364

<wird fortgesetzt>

Tabelle 2 Immissionsorte und deren Entfernungen zum Saugbagger in den drei Variantenberechnungen <Fortsetzung>

Immissionspunkte	Entfernungen zum Saugbagger in m		
	Variante		
	Süd	West	Nord
IP 3 - Kortenmoorstraße 14	335*	546	631
IP 4 - Kortenmoorstraße 12A	489	361*	475

* bestimmender Immissionspunkt

Alle für die einzelnen Geräuschquellen ermittelten Schallleistungspegel bzw. Schallleistungsbeurteilungspegel sind im Detail der Anlage 3 zu entnehmen.

4.2 Messprotokoll

Aufgabenstellung: Messung der Schallimmissionen in der Nachbarschaft der Emil Hilgen GmbH & Co. KG

Ort: 26188 Westerscheps

Messtermin: 16.11.2017

Messteam: Dipl.-Ing. Klaus Johnig

Anlagen: Emissionsmessung bei einem repräsentativen Betrieb aller Anlagenteile des Saugbaggers.

<u>Messgeräte:</u>	Bezeichnung	Hersteller + Typ	Serien-Nr.	kalibriert im
	Präzisionsschallpegelmesser	Norsonic Typ 140	1406579	April 2016
	Vorverstärker	Norsonic Typ 1209	20540	April 2016

<u>Messgeräte:</u>	Mikrofon	Norsonic Typ 1225	227052	April 2016
	Kalibrator	Norsonic Typ 1251	34610	April 2016

Vor und nach den Messungen fanden Gerätekalibrierungen mit den akustischen Kalibrator des Präzisionsschallpegelmessers inklusive Vorverstärker und Mikrofon statt. Hierbei wurden keine Abweichungen festgestellt.

<u>Witterungs- bedingungen:</u>	Datum	Temperatur [°C]	Bewölkung	Nieder- schläge	Windgeschw. [m/s]	rel. Luft- feucht. [%]	Luftdruck [hPa]
	16.11.2017	9	8/8	-	3		

Fremdgeräusche: Relevante Fremdgeräusche lagen während der Messung nicht vor.

4.3 Emissionsdaten

4.3.1 Betriebsverkehre

In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die für den Gesamtbetrieb anzusetzenden Betriebsvorgänge im Außenbereich aufgeführt. Hierbei wurden detaillierte Angaben des Betreibers zu den einzelnen Vorgängen gemacht [12].

Tabelle 3 Angaben zum Betriebsverkehr

Verkehr	Anzahl/ Art	Betriebszeit 06:00 Uhr - 22:00 Uhr
Erdbewegungsmaschinen (innerbetrieblicher Transport)		
Abschieben Oberboden ⇒ Sammelstelle	1 Radlader	16 Stunden
Erdbewegungsmaschinen (innerbetrieblicher Transport)		
Bereich Sammelstelle	1 Radlader	2 Stunden
Spülfeld	1 Kettenraupe	16 Stunden
LKW Verkehr (Abholung von Sammelstelle Oberboden und/oder Sand)		
Abholung - Fahrwege inkl. Beladung durch Radlader	max. 10 LKW	16 Stunden

Im Folgenden werden die zur Berechnung der Geräuschemissionen der anlagenbezogenen Verkehre notwendigen Grundlagen aufgeführt.

LKW-Geräusche

Die Berechnung der zugehörigen Schallleistungspegel basiert auf den Angaben des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [6]. Hiernach werden die auf die jeweilige Beurteilungszeit bezogenen Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ wie folgt berechnet:

Fahrgeräusche LKW

$$L_{WA,r} = L'_{WA,1h} + 10 \log n + 10 \log (l/1m) - 10 \log (T_r/1h)$$

mit

$L'_{WA,1h}$ $\triangleq$ zeitlich gemittelter längenbezogener Schallleistungspegel für 1 LKW pro Stunde und 1 m Fahrweg
 $L'_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)}$

n $\triangleq$ Anzahl der LKW in der Beurteilungszeit T_r

l $\triangleq$ Länge eines Streckenabschnittes in m

T_r $\triangleq$ Beurteilungszeit in h

Für die einzelnen Fahrstrecken werden die zugehörigen Emissionen in Abhängigkeit von den o. g. Fahrzeugfrequentierungen und Einsatzzeiten einzeln berechnet.

Stellgeräusche LKW

Für die Geräuschemissionen der Stellvorgänge von LKW werden nach [6] und [7] die nachfolgend genannten Schalleistungspegel für Einzelereignisse von LKW zu Grunde gelegt:

- 1 x Motorstarten: $L_{WAmax} = 100 \text{ dB(A)}$
- 3 x Türeenschlagen: $L_{WAmax} = 100 \text{ dB(A)}$
- 5 Minuten Motorleerlauf: $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$
- 1 x Bremsen entlüften: $L_{WAmax} = 104 \text{ dB(A)}$

Hieraus errechnet sich nach dem 5-Sekunden-Taktmaximalpegelverfahren für den Stellvorgang eines LKW je Stunde ein Schalleistungs-Beurteilungspegel von

$$L_{WA,r,1h} = 84,8 \text{ dB(A)}.$$

4.3.2 Beladen LKW

Das Beladen der LKW durch einen Radlader wird gemäß den Merkblättern Nr. 25 des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen [5] mit einem auf eine Stunde bezogenen Schalleistungspegel von

- Beladen [5]; lfd. Nr. 1.6: $L_{WAeqT,1h} = 94,0 \text{ dB(A)}$

je Vorgang berücksichtigt. Hierin sind der Einsatz eines Radladers beim Beladen sowie die Motorgeräusche des LKW enthalten. Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist mit $K_1 = 4,6 \text{ dB}$ ebenfalls enthalten.

Im vorliegenden Fall wird gemäß den Angaben des Betreibers [12] davon ausgegangen, dass im Tageszeitraum maximal 10 LKW Material (Oberboden und/oder Sand) abholen.

4.3.3 Radlader/Kettenraupe

Laut Betreiberangaben sind der Betrieb eines Radladers und einer Kettenraupe [12] zu berücksichtigen. Für einen Radlader (Lastfall) sowie eine Kettenraupe wurde ein anlagentypischer Schallleistungspegel von

- Radlader/Kettenraupe: je $L_{WA} = 107 \text{ dB(A)}$

inkl. eines anlagentypischen mittleren Zuschlages für die Impulshaltigkeit (u. a. Aufschlagen der Schaufel) angesetzt. Der Einsatz wird während der Betriebszeit wie folgt berücksichtigt:

- Radlader: 2 Stunden: für allgemeine Arbeiten (Aufhalden, Säuberungen etc.)
- Kettenraupe: 16 Stunden: im Bereich des Spülfeldes

4.3.4 Saugbagger

Weiterhin ist der Betrieb des Saugbaggers zu berücksichtigen. Entsprechend der Emissionsmessung am 16.11.2017 [13] wird für diesen Saugbagger ein Schallleistungspegel

$$L_{WA} = 108,5 \text{ dB(A)}$$

für einen Zeitraum von 16 Stunden tags berücksichtigt.

Die Bewegungen des Saugarms sowie der Antrieb der Wasserpumpen zum Freispülen am Spülkopf und das Spülwasser selbst erfolgen elektrisch. Die gesamte notwendige elektrische Energie zum Betrieb des Saugbaggers wird durch einen bordeigenen Generator bereitgestellt, der durch einen dieselbetriebenen V8-Zylinder angetrieben wird.

Auf Grund der hohen Schallleistungspegel im tieffrequenten Bereich wird für die Abgasanlage des Saugbaggers auf die notwendigen Lärminderungsmaßnahmen gemäß Kapitel 7 hingewiesen.

4.3.5 Spülfeld

Das vom Saugbagger gewonnene Material wird mit dem beim Spülen eingesetzten Wasser durch Kunststoffleitungen zum Spülbecken gepumpt. Hier strömt das Wasser/Sand-Gemisch aus einem Rohr in das Spülfeld. Das überschüssige Wasser läuft über einen Überlauf in den See zurück. Für die dabei entstehenden Schallemissionen werden die am 16.11.2017 [13] ermittelten Schallleistungspegel von

- Einlauf Spülfeld: $L_{WA} = 92,1 \text{ dB(A)}$
- Rücklauf: $L_{WA} = 94,4 \text{ dB(A)}$

jeweils für 16 Stunden in der Betriebszeit von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr berücksichtigt.

5 Berechnungsverfahren

Die Immissionspegel, die sich in der Nachbarschaft ergeben, werden nach DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" [2] mit folgender Gleichung berechnet:

$$L_{IT} (DW) = L_W + D_C - A \quad \text{in dB}$$

mit

$L_{IT}(DW)$	$\triangleq$	der im Allgemeinen in Oktavbandbreite berechnete Dauerschalldruckpegel bei Mitwindbedingungen	in dB
L_W	$\triangleq$	Schallleistungspegel	in dB
D_C	$\triangleq$	Richtwirkungskorrektur	in dB
A	$\triangleq$	Dämpfung, die während der Schallausbreitung von der Punktquelle zum Empfänger vorliegt	in dB

Die Dämpfung A wird berechnet mit:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

mit

A_{div}	$\triangleq$	die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung	in dB
A_{atm}	$\triangleq$	die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption	in dB
A_{gr}	$\triangleq$	die Dämpfung auf Grund des Bodeneffektes	in dB
A_{bar}	$\triangleq$	die Dämpfung auf Grund von Abschirmung	in dB
A_{misc}	$\triangleq$	die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte	in dB

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ im langfristigen Mittel errechnet sich nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2 [6] zu:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A)}$$

Hierbei ist C_{met} die meteorologische Korrektur zur Berücksichtigung der für die Schallausbreitung im Jahresmittel schwankenden Witterungsbedingungen. Die Konstante C_0 zur Berechnung von C_{met} wird hier als Maximalansatz für alle Berechnungen mit $C_0 = 0$ dB tags/nachts angenommen. Dies entspricht einer Mitwindbedingung an allen betrachteten Immissionspunkten, unabhängig ihrer geografischen Lage zur betrachteten Anlage.

Bei den Schallausbreitungsberechnungen wird das "Allgemeine Berechnungsverfahren" zur Ermittlung der Bodendämpfung nach Ziffer 7.3.1 der DIN ISO 9613-2 [6] angewendet. Weiterhin werden bei der Immissionspegelberechnung die Geländetopografie, die Abschirmung und die Reflexionen an Gebäudefassaden berücksichtigt.

Die relevanten örtlichen Gegebenheiten (Gebäude, Immissionspunkte etc.) wurden im Rahmen eines Ortstermins [12] aufgenommen und anschließend digitalisiert.

Bei der Schallausbreitungsberechnung wurde das Berechnungsprogramm SoundPLAN, Version 7.4 vom 20.10.2017 [10], verwendet.

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Variantenberechnungen

Da sich die Schwerpunkte der schallintensiven Tätigkeiten jeweils in der Nähe der Immissionspunkte befinden, wurde der Sandabbau an drei unterschiedlichen Stellen untersucht. Die Lage der konkret berücksichtigten Abbaubereiche Süd, West und Nord sind den Anlagen 2.2 und 2.3 zu entnehmen.

In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die Berechnungsergebnisse für die Erweiterung des Sandabbaus der Emil Hilgen GmbH & Co. KG in Westerscheps dargestellt und den Immissionsrichtwerten an den einzelnen Immissionspunkten gegenüber gestellt. Die Beurteilungspegel werden jeweils für die vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster von Wohn- und Aufenthaltsräumen der Immissionspunkte betrachtet. Die Berechnungsansätze und -ergebnisse sind im Detail der Anlage 3 zu entnehmen.

Bei der Ermittlung der Emissionspegel wurden bereits die ggf. erforderlichen Zuschläge für die Impuls-, Ton- oder Informationshaltigkeit angesetzt. Somit sind bei der Ermittlung der Beurteilungspegel gemäß Tabelle 4 keine weiteren Zu- und Abschläge mehr anzusetzen.

Tabelle 4 Beurteilungspegel durch den Betrieb auf der Erweiterungsfläche des Sandabbaus der Emil Hilgen GmbH & Co. KG in Westerscheps und zugehörige Immissionsrichtwerte

Immissionspunkte	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm [1] in dB(A) tags	Beurteilungspegel in dB(A)		
		Abbau Süd	Abbau West	Abbau Nord
IP 1 - Hübscher Berg 5	60	49	50	51
IP 2 - Mühlenstraße 6	60	51	51	51
IP 3 - Kortenmoorstraße 14	60	48	45	46
IP 4 - Kortenmoorstraße 12A	60	45	47	46

Wie die Tabelle 3 zeigt, wird an den Immissionspunkten IP 1 und IP 2 der Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm [1] um mindestens 9 dB unterschritten. Hier liefert die geplante Erweiterung des Sandabbaus in Westerscheps im Sinne der TA Lärm [1] keinen relevanten Beitrag zur Gesamtgeräuschemissionssituation.

Die im westlichen Landkreis Cloppenburg gelegenen Immissionspunkte - IP 3 und IP 4 - befinden sich mit einer Unterschreitung der Immissionsrichtwerte von mindestens 12 dB im Sinne der TA Lärm [1] nicht mehr im Einwirkungsbereich der geplanten Erweiterung des Sandabbaus in Westerscheps.

6.2 Spitzenpegelbetrachtung

Einzelne Geräuschspitzen werden auf dem Betriebsgelände durch die unten stehenden Tätigkeiten hervorgerufen. Hierbei werden im Berechnungsmodell folgende maximale Schallleistungspegel angesetzt:

Ereignis	L_{WAmax} in dB(A)
LKW-Betriebsbremse beschleunigte Abfahrt und Vorbeifahrt LKW	104,0 dB(A)
Einsatz Radlader/Kettenraupe	120,0 dB(A)
Beladen LKW (TM25 lfd. Nr. 1.6, inkl. Radlader) [5]	113,9 dB(A)

Die hierzu durchgeführten Berechnungen zeigen (siehe Anlage 3), dass die zulässigen Werte für Spitzenpegelereignisse gemäß TA Lärm [1] um mindestens 27 dB unterschritten werden.

7 Tieffrequente Schallimmissionen - notwendige Lärminderungsmaßnahmen

Geräuschimmissionen, die überwiegend im tieffrequenten Bereich liegen, können leichter in den Innenraum der Gebäude eindringen, da die Außenbauteile von Gebäuden - auch bei massiven Wänden - die tieffrequenten Anteile nicht ausreichend mindern. Sie führen häufig auch dann zu Beschwerden, wenn der mit der Frequenzbewertung A gebildete Beurteilungspegel unter dem Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm [1] liegt. Der Verlauf der Hörschwelle ist besonders im tieffrequenten Bereich stark frequenzabhängig. Eine Beurteilung sollte daher nach der DIN 45680 [3] und dem zugehörigen Beiblatt 1 erfolgen [9].

Schall wird im Sinne der DIN 45680 [3] als tieffrequent bezeichnet, wenn seine vorherrschenden Energieanteile im Allgemeinen im Frequenzbereich unter 90 Hz liegen (in Sonderfällen bis 100 Hz). Die im Entwurf vorliegende DIN 45680 [4] weitet den Bereich der Beurteilung bis Terzbänder mit den Mittenfrequenzen bis 125 Hz aus. Im Sinne der Lärmvorsorge werden daher in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung die Terzmittenfrequenzen bis 100 Hz betrachtet.

Eine genaue Prognose tieffrequenter Geräuschimmissionen in Innenräumen benachbarter Wohngebäude ist nicht möglich, da durch Resonanzphänomene - auch durch die Grundrissgestaltung - nicht vorhersehbare Pegelerhöhungen in den Räumen auftreten können. Durch das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus des Landes Mecklenburg-Vorpommern wurde eine Methode zur überschlägigen Prognose und Beurteilung tieffrequenter Schallimmissionen [8] publiziert, die auf dem Vergleich des berechneten Mittelungspegels je Terz im Außenbereich ($L_{\text{Terz,eq}}$) der Immissionspunkte mit den Werten der Hörschwellenkurve (L_{HS}) beruht. Demnach führt eine Differenz $L_{\text{HS}} - L_{\text{Terz,eq}}$ von ≥ 10 dB zu einer sicheren Unterschreitung der Anhaltswerte nach DIN 45680 [8]. Liegt die Differenz zwischen 10 dB und 3 dB, werden die Anhaltswerte unterschritten. Differenzen < 3 dB führen möglicherweise zu einer Überschreitung der Anhaltswerte.

Mit Hilfe der o. g. überschlägigen Prognose werden Vorgaben für die Auslegung eines Resonator-Schalldämpfers für den Diesel-Motor des Saugbaggers ermittelt und dabei eine Differenz (s. o.) von mindestens 3 dB unter der Hörschwellenkurve im Bereich der Wohnbebauung angestrebt.

Bei dem Diesel-Motor handelt es sich um einen 8-Zylinder-V-Motor, dessen Abgasgeräusch hauptsächlich tieffrequente Anteile im Bereich von 100 Hz enthält. Die Ermittlung des maximalen Gesamt-Schallleistungspegels für diese Frequenz wird in Anlehnung an die Berechnungen nach DIN ISO 9613-2 [2] wie folgt durchgeführt:

$$L_{W,eq,100Hz} = L_{HS,100Hz} - 3 \text{ dB} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} \text{ in dB}$$

mit

$A_{div} \triangleq$ Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung in dB

$A_{gr} \triangleq$ Dämpfung auf Grund des Bodeneffektes in dB

$A_{bar} \triangleq$ Dämpfung auf Grund von Abschirmung in dB
hier $A_{bar} = 0$ an allen Immissionspunkten

$L_{HS} \triangleq$ Hörschwellenpegel für die jeweilige Frequenz in dB
hier $L_{HS, 100Hz} = 23,5 \text{ dB}$

Im vorliegenden Fall ergeben sich damit für die Abgasanlage des Saugbaggers rechnerisch die in der folgenden Tabelle 5 angegebenen maximalen Schallleistungspegel - bezogen auf die jeweiligen Immissionspunkte - bei der Terzmittenfrequenz 100 Hz.

Tabelle 5 maximal mögliche Schallleistungspegel bei der Terzmittenfrequenz 100 Hz

Immissionspunkte	Entfernung in m	Hörschwellen- pegel $L_{HS, 100\text{Hz}}$ in dB	Dämpfung in dB		Schall- leistungspegel $L_{W,eq,100\text{Hz}}$ in dB
			A_{div}	A_{gr}	
IP 1 - Hübscher Berg 5	241 ¹⁾	23,5	58,6	1,6	86,7
IP 2 - Mühlenstraße 6	364 ¹⁾	23,5	62,2	3,4	92,1
IP 3 - Kortenmoorstraße 14	335 ²⁾	23,5	61,5	1,8	89,8
IP 4 - Kortenmoorstraße 12A	361 ³⁾	23,5	62,1	2,3	90,9

1) Anlage 3.3.4: IP 1 - EG / IP 2 - EG

2) Anlage 3.1.4: IP 3 - EG

3) Anlage 3.2.4: IP 4 - EG

Nach o. g. Vorgehensweise und Tabelle 5 ist - bezogen auf den mit einer Entfernung von 241 m nächstgelegenen Immissionspunkt IP 1 - ein maximaler Schallleistungspegel für die Hauptfrequenz von 100 Hz von

$$L_{W,eq,100\text{Hz}} = 86 \text{ dB}$$

einzuhalten.

Bei den Messungen vor Ort konnte das tieffrequente Abgasgeräusch subjektiv wahrgenommen werden. Eine Messung im Nahfeld (Entfernung ca. 1,0 m) ergab umgerechnet einen Schallleistungspegel von

$$L_{W,eq,100 \text{ Hz}} = 120 \text{ dB.}$$

Dies entspricht nicht dem Stand der Technik und führt mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit zu einer Überschreitung der Anhaltswerte für tieffrequente Geräusche innerhalb von schutzbedürftigen Räumen der nächstgelegenen Nachbarschaft gemäß DIN 45680 [3].

Auf Grund dieser deutlichen Überschreitung ist ein Resonator-Schalldämpfer mit einem Einfü-
gungsdämpfungsmaß von mindestens

$$D_{E,100\text{Hz}} \geq 34 \text{ dB}$$

in den Abgasstrang einzubauen. Dabei ist die Abgastemperatur zu berücksichtigen.

Zur Übersicht ist das Terzspektrum des Abgasgeräusches in der Anlage 4 beigefügt, das im vorge-
fundenen Zustand gemessen wurde.

8 Stand der Technik / Ausblick

Die Schallleistungspegel der Erdbewegungsmaschinen sind entweder durch einen Aufkleber oder durch Herstellerangaben verifiziert worden. Sie entsprechen nach unserer Einschätzung dem Stand der Technik. Des Weiteren muss vorausgesetzt werden, dass die zum Einsatz kommenden Liefer- und Transportfahrzeuge dem modernen Standard entsprechen.

Sobald die Abgasanlage des Diesel-Motors des Saugbaggers mit einem Schalldämpfer entsprechend den Angaben in Kapitel 7 ausgerüstet wurde und damit der maximal mögliche Schallleistungspegel gemäß Kapitel 7 eingehalten oder unterschritten wird, ist davon auszugehen, dass der Betrieb der Emil Hilgen GmbH & Co. KG im Bereich des Sandabbaubereiches - nach unseren Einschätzungen - den aktuellen Stand der Lärminderungstechnik erfüllt.

Nach der Ausrüstung des Diesel-Motors des Saugbaggers mit einem Resonator-Schalldämpfer entsprechend den Anforderungen gemäß Kapitel 7 ist eine messtechnische Verifizierung der Vorgaben zwingend erforderlich.

9 Qualität der Untersuchung

Prognoseunsicherheiten werden durch Unsicherheiten bei der Ermittlung der Schallleistungspegel und bei der Ausbreitungsberechnung hervorgerufen.

Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen einer feststehenden Quelle und einem Aufpunkt ausbreitet, fluktuiert aufgrund der Schwankungen in den Witterungsbedingungen auf dem Ausbreitungsweg. Im vorliegenden Fall wurde keine meteorologische Korrektur zur Berücksichtigung der im Jahresmittel schwankenden Witterungsbedingungen berücksichtigt (Maximalansatz). Eine Dämpfung durch Bewuchs wurde ebenfalls nicht angesetzt.

Bei der Durchführung von schalltechnischen Ausbreitungsberechnungen ergeben sich weitere Unsicherheiten bei der Ermittlung der Schallleistungspegel. Bei den Berechnungen wurde von einer Maximalauslastung im Bereich der Betriebsverkehre ausgegangen.

Unter Berücksichtigung der o. g. Ansätze und der bei den Messungen vorgefundenen Betriebszustände ist davon auszugehen, dass die ermittelten Beurteilungspegel auf der sicheren Seite liegen. Die Qualität der Berechnungen wird mit +1 dB/-3 dB abgeschätzt.

10 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen, Literatur

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation werden folgende Normen, Richtlinien, Verordnungen und Unterlagen herangezogen:

Literatur	Beschreibung	Datum
[1] TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)	26. August 1998
[2] DIN ISO 9613-2	Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren	Oktober 1999
[3] DIN 45680	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft	März 1997
[4] DIN 45680 - Entwurf	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen	2013-09
[5] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Nr. 25	Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW - Geräuschemissionen und -immissionen bei der Be- und Entladung von Containern und Wechselbrücken, Silofahrzeugen, Tankfahrzeugen, Muldenkippern und Müllfahrzeugen an Müllumladestationen	2000

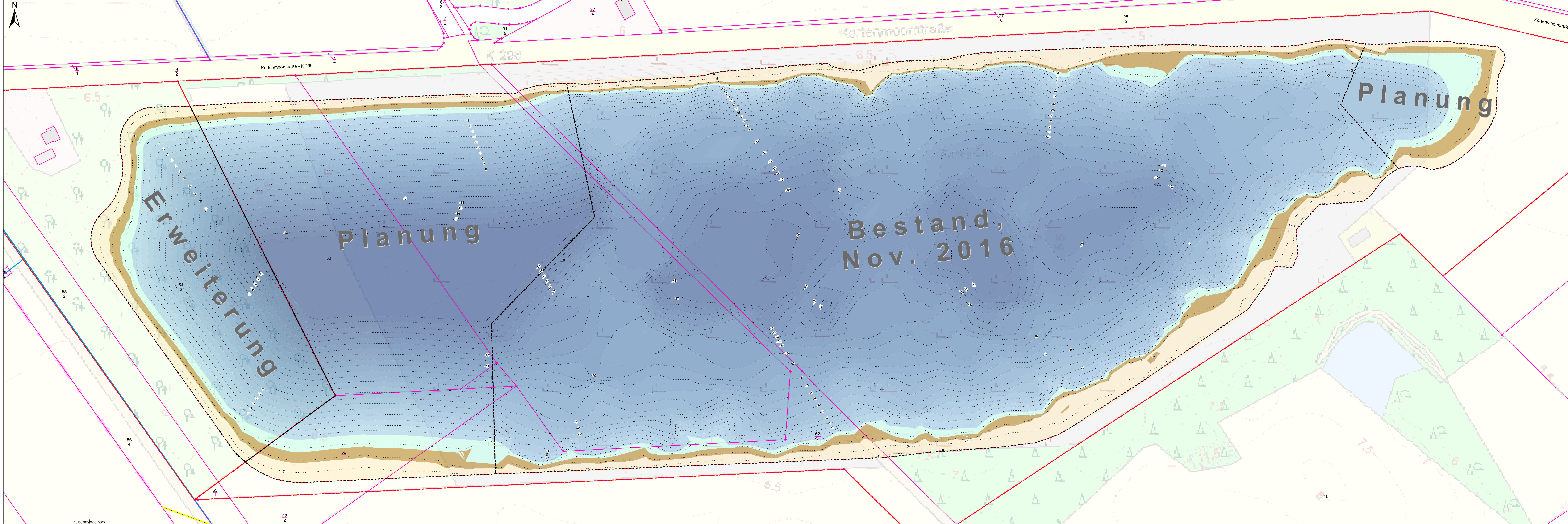
[6]	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten	2005
[7]	Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), 6. überarbeitete Auflage	Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	2007
[8]	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern 30.09.2009, geändert am 22.11.2010	Hinweise zur Genehmigung und Überwachung von Biogasanlagen in Mecklenburg-Vorpommern; Anforderungen zur Vermeidung und Verminderung von Gerüchen, Lärm und sonstigen Emissionen, Vorsorge vor sonstigen Gefahren, Zuständigkeiten	22. November 2010
[9]	Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)	Tieffrequente Geräusche bei Biogasanlagen und Luftwärmepumpen - Ein Leitfaden -	Februar 2011
[10]	SoundPLAN GmbH, 71522 Backnang	Immissionsprognosesoftware SoundPLAN, Version 7.4	
	Zusätzliche Beurteilungsgrundlagen	Beschreibung	Datum
[11]	Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG	Lageplan als dxf-Datei	14.09.2017
[12]	Emil Hilgen GmbH & Co. KG	Orts- und Besprechungstermin, Herr Wolfgang Hilgen (Emil Hilgen GmbH & Co. KG), Herr Klaus Johnig (ZECH Ingenieurgesellschaft mbH)	03.11.2017

[13]	Emil Hilgen GmbH & Co. KG	Messtermin zur Ermittlung des Schallleistungspegels des Saugbag- gers	16.11.2017
------	---------------------------	---	------------

11 Anlagen

- 01 Übersichtslageplan
- 02 Digitalisierungspläne
- 03 Berechnungsdatenblätter
- 04 Variantenvergleich: Abbau Süd - Abbau West - Abbau Nord
- 05 Terzspektrum an der Abgasmündung

Anlage 1: Übersichtslageplan



Legende

- Erdgasleitung
- Abbaustätte
- Abbaufäche
- Konturlinien

Gewässertiefen [m NN]

- 19,0
- 18,9 - -18,0
- 17,9 - -17,0
- 16,9 - -16,0
- 15,9 - -15,0
- 14,9 - -14,0
- 13,9 - -13,0
- 12,9 - -12,0
- 11,9 - -11,0
- 10,9 - -10,0
- 9,9 - -9,0
- 8,9 - -8,0
- 7,9 - -7,0
- 6,9 - -6,0
- 5,9 - -5,0
- 4,9 - -4,0
- 3,9 - -3,0
- 2,9 - -2,0
- 1,9 - -1,0
- 0,9 - -0,0
- +0,1 - +1,0
- +1,1 - +2,3
- +2,4 - +3,3 (Flachwasserzone)
- +3,4 - +4,2 (Sumpfzone)
- +4,3 - +7,0

Die Flurstücksgrenzen wurden nachrichtlich aus der digitalen (automatisierten) Liegenschaftskarte (ALK) übernommen. Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Flurstücksgrenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.

1:50.000

Planung:

Ingenieurbüro Börjes
GmbH & Co. KG
20188 Gester-Staße 7
20555 Westerschep
Tel.: 0 44 88 / 83 02-0
Fax: 0 44 88 / 83 02-70
www.borjes.de

Projekt-Nr.:	010.138	Datum	Name	Zeichen
bearbeitet:	Mai 2017			Bs
gezeichnet:	Mai 2017			Bs
geprüft:	Mai 2017	Janssen		Ja

Auftraggeber:

Fa. Hilgen
Friedrichsfahrer Straße 29
26188 Edewecht-Friedrichsfahrer

Unterlage: B.4
Blatt Nr.: 1
Reg. Nr.:

Datum	Zeichen

Vorhaben:

Erweiterung des Sandabbaus in Westerscheps

geprüft

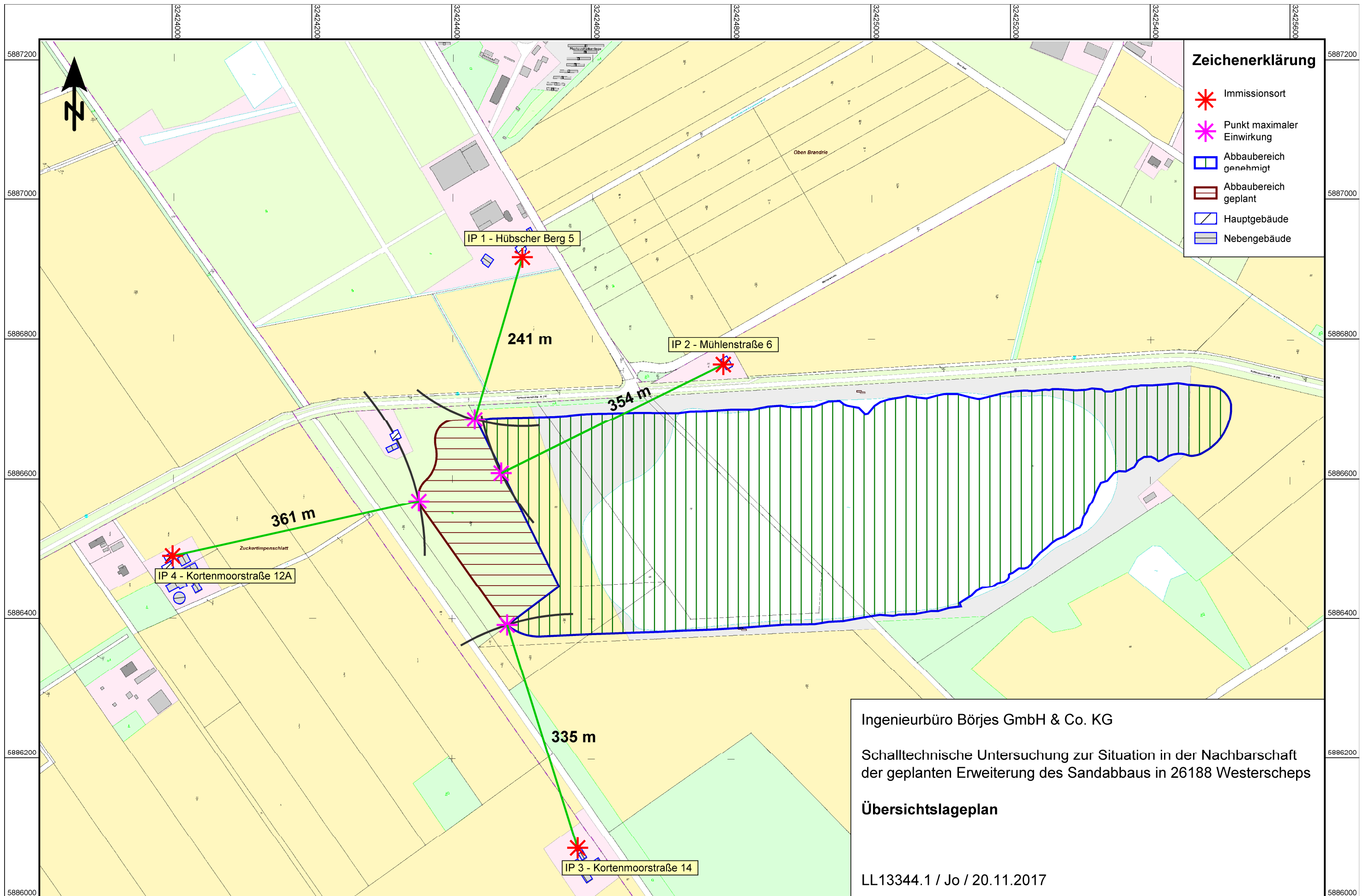
Abbauplan

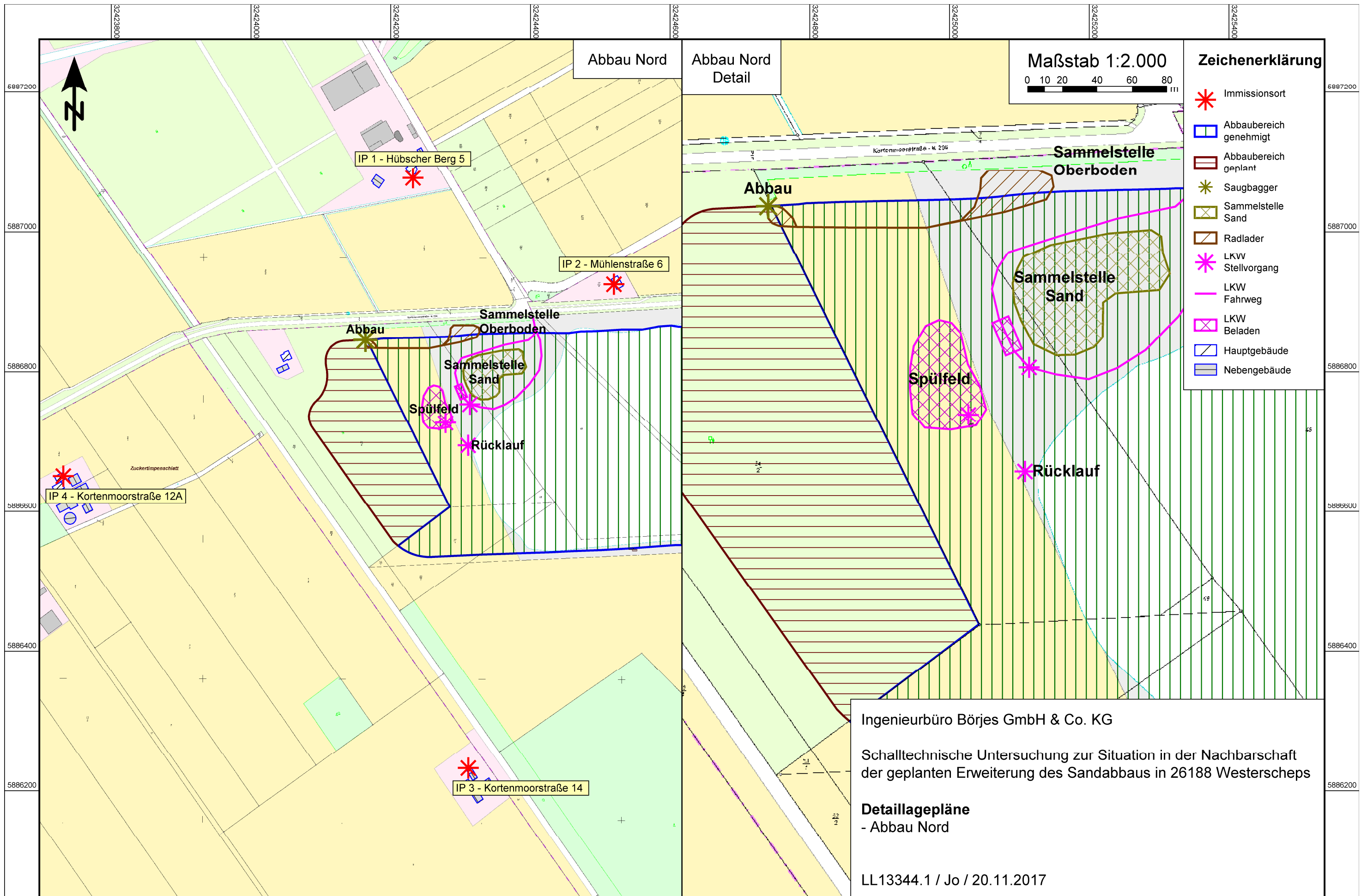
Maßstab:

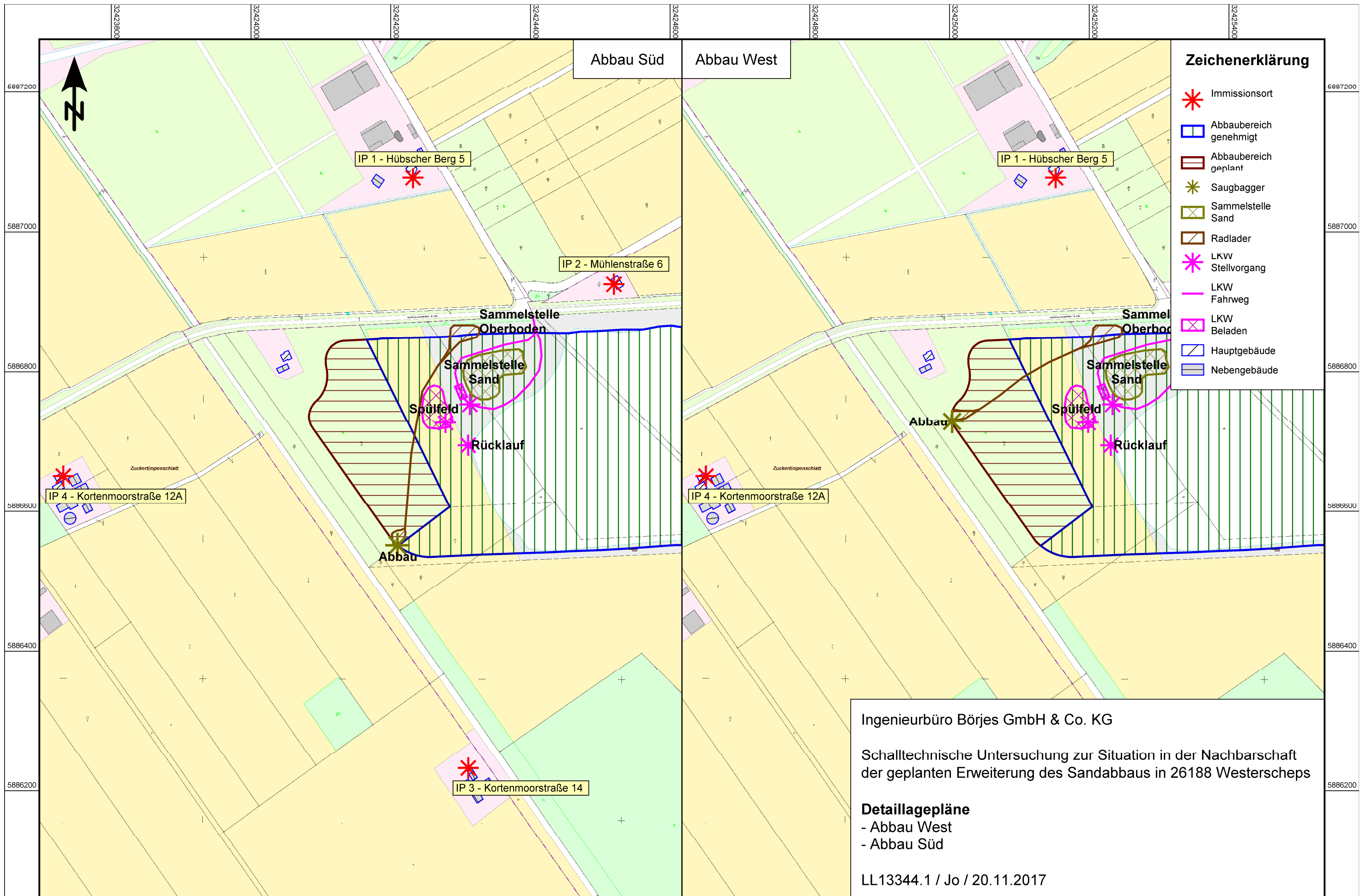
1:1.000

Dokumentpfad: C:\Geodaten\Projekte\010138_Hilgen\B.4 Abbauplan.mxd

Anlage 2: Digitalisierungspläne







Anlage 3: Berechnungsdatenblätter

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
Höhe Gelände über NN		m Bodenhöhe
Höhe IP über NN m		Z-Koordinate
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LT,max,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	Höhe Gelände über NN m	Höhe IP über NN m	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	RW,T,max dB(A)	LT,max dB(A)	LT,max,diff dB(A)
IP 1 - Hübscher Berg 5	MI	EG 1.OG	S	5,00 5,00	7,00 9,80	60 60	49 49	-11 -11	90 90	60 60	-30 -30
IP 2 - Mühlenstraße 6	MI	EG 1.OG	SW	5,00 5,00	7,00 9,80	60 60	51 50	-9 -10	90 90	63 63	-27 -27
IP 3 - Kortenmoorstraße 14	MI	EG 1.OG	NW	5,00 5,00	7,00 9,80	60 60	48 47	-12 -13	90 90	57 57	-33 -33
IP 4 - Kortenmoorstraße 12A	MI	EG 1.OG	NO	5,00 5,00	7,00 9,80	60 60	43 45	-17 -15	90 90	55 55	-35 -35

Legende

Gruppe		Gruppenname
Name		Name der Schallquelle
Kommentar		
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Höhe über NN	m	Z-Koordinate
Höhe über Gelände		m -
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel

Gruppe	Name	Kommentar	Tagesgang	Höhe über NN m	Höhe über Gelände m	I oder S m,m²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	LwMax dB(A)
Abbau Süd	Radlader - Abschieben/Transport	z. B. CAT 962M	16h tags	6,5	1,50	1.300,1	75,9	107,0	120,0
Abbau Süd	Saugbagger		16h tags	7,0	2,00		108,5	108,5	120,0
Abholung	LKW - Beladung	TM25 lfd. Nr. 1.6, inkl. Radlader	10 LKW tags	6,0	1,00	200,0	71,0	94,0	113,9
Abholung	LKW - Fahrspur	Abfahrt	10 LKW tags	6,0	1,00	201,8	63,0	86,0	104,0
Abholung	LKW - Fahrspur	Anfahrt	10 LKW tags	6,0	1,00	211,5	63,0	86,3	104,0
Abholung	LKW - Stellvorgang		10 LKW tags	6,0	1,00		84,8	84,8	104,0
Allgemein	Radlader - Aufhalten etc.	z. B. CAT 962M	2h tags	6,5	1,50	4.099,5	70,9	107,0	120,0
Spülfeld	Einlauf Spülfeld		16h tags	5,5	0,50		92,1	92,1	
Spülfeld	Raupe	im Spülfeld	16h tags	6,5	1,50	2.015,3	74,0	107,0	120,0
Spülfeld	Rücklauf		16h tags	5,5	0,50		94,4	94,4	

Legende

Gruppe		Zugehörigkeit zur Gruppe
Schallquelle		Bezeichnung der Schallquelle
Tagesgang		Tagesgang
Lw		Anlagenleistung
00-01 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
01-02 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
02-03 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
03-04 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
04-05 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
05-06 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
06-07 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
07-08 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
08-09 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
09-10 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
10-11 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
11-12 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
12-13 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
13-14 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
14-15 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
15-16 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
16-17 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
17-18 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
18-19 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
19-20 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
20-21 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
21-22 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
22-23 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
23-24 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)

Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG - Sandabbau Westerscheps

Variante: Abbau Süd



Gruppe	Schallquelle	Tagesgang	Lw	00-01 Uhr	01-02 Uhr	02-03 Uhr	03-04 Uhr	04-05 Uhr	05-06 Uhr	06-07 Uhr	07-08 Uhr	08-09 Uhr	09-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr	22-23 Uhr	23-24 Uhr
Abbau Süd	Radlader - Abschieben/Transport	16h tags	107,0							107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0			
Abbau Süd	Saugbagger	16h tags	108,5							108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5			
Abholung	LKW - Beladung	10 LKW tags	94,0							104,0																	
Abholung	LKW - Fahrspur	10 LKW tags	86,3							96,3																	
Abholung	LKW - Fahrspur	10 LKW tags	86,0							96,0																	
Abholung	LKW - Stellvorgang	10 LKW tags	84,8							94,8																	
Allgemein	Radlader - Aufhalten etc.	2h tags	107,0							107,0	107,0																
Spülfeld	Einlauf Spülfeld	16h tags	92,1							92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1			
Spülfeld	Raupe	16h tags	107,0							107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0			
Spülfeld	Rücklauf	16h tags	94,4							94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4			

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag

Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG - Sandabbau Westerscheps
Variante: Abbau Süd



Schallquelle	Gruppe	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	Ls dB(A)	Cmet(LrT) dB	dLrefl dB	dLw(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)
--------------	--------	-------------	--------	------------------	----------	------------	-----------	------------	------------	-------------	-------------	-----------------	--------------	----------------	---------------	--------------

IP 1 - Hübscher Berg 5		SW	EG	HR	S	RW,T	60	dB(A)		LrT	49	dB(A)		LrT,diff	-11	dB(A)	
Radlader - Abschieben/Transport	Abbau Süd	107,0	259,1	1.300,1	0,0	-59,3	-0,7	0,0	-1,8		45,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,3
Raupe	Spülfeld	107,0	331,2	2.015,3	0,0	-61,4	-0,2	0,0	-2,1		43,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,3
Saugbagger	Abbau Süd	108,5	525,5		0,0	-65,4	2,3	0,0	-2,6		42,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,8
Radlader - Aufhalden etc.	Allgemein	107,0	298,4	4.099,5	0,0	-60,5	-1,0	0,0	-2,0		43,5	0,0	0,0	-9,0	0,0	0,0	34,5
Rücklauf	Spülfeld	94,4	390,6		0,0	-62,8	1,7	0,0	-3,5		29,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
Einlauf Spülfeld	Spülfeld	92,1	353,1		0,0	-61,9	1,7	0,0	-3,5		28,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,3
LKW - Beladung	Abholung	94,0	312,6	200,0	0,0	-60,9	-2,2	0,0	-2,4		28,6	0,0	0,0	-2,0	0,0	0,0	26,5
LKW - Fahrspur	Abholung	86,3	280,2	211,5	0,0	-59,9	-1,5	0,0	-2,1		22,7	0,0	0,0	-2,0	0,0	0,0	20,7
LKW - Fahrspur	Abholung	86,0	320,7	201,8	0,0	-61,1	-1,5	0,0	-2,3		21,1	0,0	0,0	-2,0	0,0	0,0	19,1
LKW - Stellvorgang	Abholung	84,8	333,0		0,0	-61,4	-1,9	0,0	-2,2		19,3	0,0	0,0	-2,0	0,0	0,0	17,2
IP 2 - Mühlenstraße 6		SW	EG	HR	SW	RW,T	60	dB(A)		LrT	51	dB(A)		LrT,diff	-9	dB(A)	
Radlader - Abschieben/Transport	Abbau Süd	107,0	251,3	1.300,1	0,0	-59,0	0,7	0,0	-1,6		47,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,1
Saugbagger	Abbau Süd	108,5	484,9		0,0	-64,7	3,0	0,0	-2,3		44,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,4
Raupe	Spülfeld	107,0	311,3	2.015,3	0,0	-60,9	0,2	0,0	-2,0		44,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,3
Radlader - Aufhalden etc.	Allgemein	107,0	210,8	4.099,5	0,0	-57,5	-0,4	0,0	-1,5		47,7	0,0	0,0	-9,0	0,0	0,0	38,7
Rücklauf	Spülfeld	94,4	310,9		0,0	-60,8	2,4	0,0	-3,0		32,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,9
Einlauf Spülfeld	Spülfeld	92,1	311,9		0,0	-60,9	1,9	0,0	-3,3		29,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
LKW - Beladung	Abholung	94,0	267,0	200,0	0,0	-59,5	-1,5	0,0	-2,1		30,9	0,0	0,0	-2,0	0,0	0,0	28,8
LKW - Fahrspur	Abholung	86,0	170,4	201,8	0,0	-55,6	-0,9	0,0	-1,4		28,2	0,0	0,0	-2,0	0,0	0,0	26,1
LKW - Fahrspur	Abholung	86,3	185,2	211,5	0,0	-56,3	-0,7	0,0	-1,4		27,8	0,0	0,0	-2,0	0,0	0,0	25,7
LKW - Stellvorgang	Abholung	84,8	267,8		0,0	-59,5	-1,4	0,0	-1,8		22,0	0,0	0,0	-2,0	0,0	0,0	19,9

Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG - Sandabbau Westerscheps
Variante: Abbau Süd



Schallquelle	Gruppe	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	Ls dB(A)	Cmet(LrT) dB	dLrefl dB	dLw(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)
--------------	--------	-------------	--------	------------------	----------	------------	-----------	------------	------------	-------------	-------------	-----------------	--------------	----------------	---------------	--------------

IP 3 - Kortenmoorstraße 14 SW EG HR NW RW,T 60 dB(A) LrT 48 dB(A) LrT,diff -12 dB(A)

Saugbagger	Abbau Süd	108,5	335,1		0,0	-61,5	-0,2	0,0	-2,1		44,7	0,0	0,0	0,0	0,0	44,7
Raupe	Spülfeld	107,0	516,1	2.015,3	0,0	-65,2	2,8	0,0	-2,6		41,9	0,0	0,0	0,0	0,0	41,9
Radlader - Abschieben/Transport	Abbau Süd	107,0	507,3	1.300,1	0,0	-65,1	0,4	0,0	-2,8		39,5	0,0	0,0	0,0	0,0	39,5
Rücklauf	Spülfeld	94,4	462,0		0,0	-64,3	3,1	0,0	-3,7		29,5	0,0	0,0	0,0	0,0	29,5
Radlader - Aufhalten etc.	Allgemein	107,0	568,6	4.099,5	0,0	-66,1	0,5	0,0	-3,4		38,0	0,0	0,0	-9,0	0,0	28,9
Einlauf Spülfeld	Spülfeld	92,1	495,6		0,0	-64,9	3,1	0,0	-4,1		26,3	0,0	0,0	0,0	0,0	26,3
LKW - Beladung	Abholung	94,0	539,8	200,0	0,0	-65,6	-0,8	0,0	-3,5		24,0	0,0	0,0	-2,0	0,0	22,0
LKW - Fahrspur	Abholung	86,0	558,7	201,8	0,0	-65,9	0,7	0,0	-3,3		17,4	0,0	0,0	-2,0	0,0	15,4
LKW - Fahrspur	Abholung	86,3	587,3	211,5	0,0	-66,4	-0,2	0,0	-3,7		16,0	0,0	0,0	-2,0	0,0	14,0
LKW - Stellvorgang	Abholung	84,8	521,6		0,0	-65,3	-0,5	0,0	-3,2		15,8	0,0	0,0	-2,0	0,0	13,8

IP 4 - Kortenmoorstraße 12A SW EG HR NO RW,T 60 dB(A) LrT 43 dB(A) LrT,diff -17 dB(A)

Raupe	Spülfeld	107,0	541,5	2.015,3	0,0	-65,7	2,9	-1,8	-2,6		39,8	0,0	0,0	0,0	0,0	39,8
Saugbagger	Abbau Süd	108,5	488,5		0,0	-64,8	0,4	-5,9	-1,4		36,9	0,0	0,0	0,0	0,0	36,9
Radlader - Abschieben/Transport	Abbau Süd	107,0	570,9	1.300,1	0,0	-66,1	0,5	-1,4	-3,3		36,6	0,0	0,0	0,0	0,0	36,6
Radlader - Aufhalten etc.	Allgemein	107,0	628,8	4.099,5	0,0	-67,0	0,4	0,0	-3,7		36,8	0,0	0,0	-9,0	0,0	27,8
Rücklauf	Spülfeld	94,4	581,2		0,0	-66,3	3,4	-6,5	-3,1		21,9	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
Einlauf Spülfeld	Spülfeld	92,1	552,4		0,0	-65,8	3,3	-4,7	-3,3		21,6	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6
LKW - Beladung	Abholung	94,0	582,1	200,0	0,0	-66,3	-0,7	0,0	-3,7		23,3	0,0	0,0	-2,0	0,0	21,3
LKW - Fahrspur	Abholung	86,3	625,7	211,5	0,0	-66,9	-0,3	-0,1	-3,8		15,2	0,0	0,0	-2,0	0,0	13,2
LKW - Fahrspur	Abholung	86,0	666,9	201,8	0,0	-67,5	-0,2	-1,0	-3,9		13,5	0,0	0,0	-2,0	0,0	11,5
LKW - Stellvorgang	Abholung	84,8	591,0		0,0	-66,4	-0,3	-2,1	-3,2		12,8	0,0	0,0	-2,0	0,0	10,7

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
Höhe Gelände über NN		m Bodenhöhe
Höhe IP über NN m		Z-Koordinate
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LT,max,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	Höhe Gelände über NN m	Höhe IP über NN m	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	RW,T,max dB(A)	LT,max dB(A)	LT,max,diff dB(A)
IP 1 - Hübscher Berg 5	MI	EG 1.OG	S	5,00 5,00	7,00 9,80	60 60	50 50	-10 -10	90 90	60 60	-30 -30
IP 2 - Mühlenstraße 6	MI	EG 1.OG	SW	5,00 5,00	7,00 9,80	60 60	51 50	-9 -10	90 90	63 63	-27 -27
IP 3 - Kortenmoorstraße 14	MI	EG 1.OG	NW	5,00 5,00	7,00 9,80	60 60	45 45	-15 -15	90 90	56 56	-34 -34
IP 4 - Kortenmoorstraße 12A	MI	EG 1.OG	NO	5,00 5,00	7,00 9,80	60 60	47 46	-13 -14	90 90	57 56	-33 -34

Legende

Gruppe		Gruppenname
Name		Name der Schallquelle
Kommentar		
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Höhe über NN	m	Z-Koordinate
Höhe über Gelände		m -
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel

Gruppe	Name	Kommentar	Tagesgang	Höhe über NN m	Höhe über Gelände m	I oder S m,m²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	LwMax dB(A)
Abbau West	Radlader - Abschieben/Transport	z. B. CAT 962M	16h tags	6,0	1,50	1.293,3	75,9	107,0	120,0
Abbau West	Saugbagger		16h tags	7,0	2,00		108,5	108,5	120,0
Abholung	LKW - Beladung	TM25 lfd. Nr. 1.6, inkl. Radlader	10 LKW tags	6,0	1,00	200,0	71,0	94,0	113,9
Abholung	LKW - Fahrspur	Abfahrt	10 LKW tags	6,0	1,00	201,8	63,0	86,0	104,0
Abholung	LKW - Fahrspur	Anfahrt	10 LKW tags	6,0	1,00	211,5	63,0	86,3	104,0
Abholung	LKW - Stellvorgang		10 LKW tags	6,0	1,00		84,8	84,8	104,0
Allgemein	Radlader - Aufhalten etc.	z. B. CAT 962M	2h tags	6,5	1,50	4.099,5	70,9	107,0	120,0
Spülfeld	Einlauf Spülfeld		16h tags	5,5	0,50		92,1	92,1	
Spülfeld	Raupe	im Spülfeld	16h tags	6,5	1,50	2.015,3	74,0	107,0	120,0
Spülfeld	Rücklauf		16h tags	5,5	0,50		94,4	94,4	

Legende

Gruppe		Zugehörigkeit zur Gruppe
Schallquelle		Bezeichnung der Schallquelle
Tagesgang		Tagesgang
Lw		Anlagenleistung
00-01 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
01-02 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
02-03 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
03-04 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
04-05 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
05-06 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
06-07 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
07-08 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
08-09 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
09-10 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
10-11 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
11-12 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
12-13 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
13-14 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
14-15 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
15-16 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
16-17 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
17-18 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
18-19 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
19-20 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
20-21 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
21-22 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
22-23 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
23-24 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)

Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG - Sandabbau Westerscheps

Variante: Abbau West



Gruppe	Schallquelle	Tagesgang	Lw	00-01 Uhr	01-02 Uhr	02-03 Uhr	03-04 Uhr	04-05 Uhr	05-06 Uhr	06-07 Uhr	07-08 Uhr	08-09 Uhr	09-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr	22-23 Uhr	23-24 Uhr
Abbau West	Radlader - Abschieben/Transport	16h tags	107,0							107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0			
Abbau West	Saugbagger	16h tags	108,5							108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5		
Abholung	LKW - Beladung	10 LKW tags	94,0							104,0																	
Abholung	LKW - Fahrspur	10 LKW tags	86,3							96,3																	
Abholung	LKW - Fahrspur	10 LKW tags	86,0							96,0																	
Abholung	LKW - Stellvorgang	10 LKW tags	84,8							94,8																	
Allgemein	Radlader - Aufhalten etc.	2h tags	107,0							107,0	107,0																
Spülfeld	Einlauf Spülfeld	16h tags	92,1							92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1		
Spülfeld	Raupe	16h tags	107,0							107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0		
Spülfeld	Rücklauf	16h tags	94,4							94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4		

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag

Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG - Sandabbau Westerscheps
Variante: Abbau West



Schallquelle	Gruppe	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	Ls dB(A)	Cmet(LrT) dB	dLrefl dB	dLw(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)
--------------	--------	-------------	--------	------------------	----------	------------	-----------	------------	------------	-------------	-------------	-----------------	--------------	----------------	---------------	--------------

IP 1 - Hübscher Berg 5		SW	EG	HR	S	RW,T	60	dB(A)		LrT	50	dB(A)		LrT,diff	-10	dB(A)					
Saugbagger	Abbau	108,5				108,5	378,1			0,0	-62,5	2,0	0,0	-2,0		46,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,0
Radlader - Abschieben/Transport	Abbau	107,0				107,0	254,0	1.293,3	0,0	-59,1	-0,4	0,0	-1,7			45,8	0,0	0,0	0,0	0,0	45,8
Raupe	Spülfeld	107,0				107,0	331,2	2.015,3	0,0	-61,4	-0,2	0,0	-2,1			43,3	0,0	0,0	0,0	0,0	43,3
Radlader - Aufhalten etc.	Allgemein	107,0				107,0	298,4	4.099,5	0,0	-60,5	-1,0	0,0	-2,0			43,5	0,0	0,0	-9,0	0,0	34,5
Rücklauf	Spülfeld	94,4				94,4	390,6		0,0	-62,8	1,7	0,0	-3,5			29,8	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
Einlauf Spülfeld	Spülfeld	92,1				92,1	353,1		0,0	-61,9	1,7	0,0	-3,5			28,3	0,0	0,0	0,0	0,0	28,3
LKW - Beladung	Abholung	94,0				94,0	312,6	200,0	0,0	-60,9	-2,2	0,0	-2,4			28,6	0,0	0,0	-2,0	0,0	26,5
LKW - Fahrspur	Abholung	86,3				86,3	280,2	211,5	0,0	-59,9	-1,5	0,0	-2,1			22,7	0,0	0,0	-2,0	0,0	20,7
LKW - Fahrspur	Abholung	86,0				86,0	320,7	201,8	0,0	-61,1	-1,5	0,0	-2,3			21,1	0,0	0,0	-2,0	0,0	19,1
LKW - Stellvorgang	Abholung	84,8				84,8	333,0		0,0	-61,4	-1,9	0,0	-2,2			19,3	0,0	0,0	-2,0	0,0	17,2
IP 2 - Mühlenstraße 6		SW	EG	HR	S	RW,T	60	dB(A)		LrT	51	dB(A)		LrT,diff	-9	dB(A)					
Radlader - Abschieben/Transport	Abbau	107,0				107,0	255,2	1.293,3	0,0	-59,1	0,8	0,0	-1,6			47,1	0,0	0,0	0,0	0,0	47,1
Saugbagger	Abbau	108,5				108,5	477,8		0,0	-64,6	3,6	0,0	-2,0			45,5	0,0	0,0	0,0	0,0	45,5
Raupe	Spülfeld	107,0				107,0	311,3	2.015,3	0,0	-60,9	0,2	0,0	-2,0			44,3	0,0	0,0	0,0	0,0	44,3
Radlader - Aufhalten etc.	Allgemein	107,0				107,0	210,8	4.099,5	0,0	-57,5	-0,4	0,0	-1,5			47,7	0,0	0,0	-9,0	0,0	38,7
Rücklauf	Spülfeld	94,4				94,4	310,9		0,0	-60,8	2,4	0,0	-3,0			32,9	0,0	0,0	0,0	0,0	32,9
Einlauf Spülfeld	Spülfeld	92,1				92,1	311,9		0,0	-60,9	1,9	0,0	-3,3			29,8	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
LKW - Beladung	Abholung	94,0				94,0	267,0	200,0	0,0	-59,5	-1,5	0,0	-2,1			30,9	0,0	0,0	-2,0	0,0	28,8
LKW - Fahrspur	Abholung	86,0				86,0	170,4	201,8	0,0	-55,6	-0,9	0,0	-1,4			28,2	0,0	0,0	-2,0	0,0	26,1
LKW - Fahrspur	Abholung	86,3				86,3	185,2	211,5	0,0	-56,3	-0,7	0,0	-1,4			27,8	0,0	0,0	-2,0	0,0	25,7
LKW - Stellvorgang	Abholung	84,8				84,8	267,8		0,0	-59,5	-1,4	0,0	-1,8			22,0	0,0	0,0	-2,0	0,0	19,9

Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG - Sandabbau Westerscheps
Variante: Abbau West



Schallquelle	Gruppe	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	Ls dB(A)	Cmet(LrT) dB	dLrefl dB	dLw(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)
--------------	--------	-------------	--------	------------------	----------	------------	-----------	------------	------------	-------------	-------------	-----------------	--------------	----------------	---------------	--------------

IP 3 - Kortenmoorstraße 14 SW EG HR NW RW,T 60 dB(A) LrT 45 dB(A) LrT,diff -15 dB(A)

Raupe	Spülfeld	107,0	516,1	2.015,3	0,0	-65,2	2,8	0,0	-2,6		41,9	0,0	0,0	0,0	0,0	41,9
Saugbagger	Abbau	108,5	546,1		0,0	-65,7	-0,2	0,0	-3,0		39,6	0,0	0,0	0,0	0,0	39,6
Radlader - Abschieben/Transport	Abbau	107,0	600,2	1.293,3	0,0	-66,6	1,0	0,0	-3,3		38,1	0,0	0,0	0,0	0,0	38,1
Rücklauf	Spülfeld	94,4	462,0		0,0	-64,3	3,1	0,0	-3,7		29,5	0,0	0,0	0,0	0,0	29,5
Radlader - Aufhalten etc.	Allgemein	107,0	568,6	4.099,5	0,0	-66,1	0,5	0,0	-3,4		38,0	0,0	0,0	-9,0	0,0	28,9
Einlauf Spülfeld	Spülfeld	92,1	495,6		0,0	-64,9	3,1	0,0	-4,1		26,3	0,0	0,0	0,0	0,0	26,3
LKW - Beladung	Abholung	94,0	539,8	200,0	0,0	-65,6	-0,8	0,0	-3,5		24,0	0,0	0,0	-2,0	0,0	22,0
LKW - Fahrspur	Abholung	86,0	558,7	201,8	0,0	-65,9	0,7	0,0	-3,3		17,4	0,0	0,0	-2,0	0,0	15,4
LKW - Fahrspur	Abholung	86,3	587,3	211,5	0,0	-66,4	-0,2	0,0	-3,7		16,0	0,0	0,0	-2,0	0,0	14,0
LKW - Stellvorgang	Abholung	84,8	521,6		0,0	-65,3	-0,5	0,0	-3,2		15,8	0,0	0,0	-2,0	0,0	13,8

IP 4 - Kortenmoorstraße 12A SW EG HR NO RW,T 60 dB(A) LrT 47 dB(A) LrT,diff -13 dB(A)

Saugbagger	Abbau	108,5	361,0		0,0	-62,1	0,0	0,0	-2,2		44,2	0,0	0,0	0,0	0,0	44,2
Raupe	Spülfeld	107,0	541,5	2.015,3	0,0	-65,7	2,9	-1,8	-2,6		39,8	0,0	0,0	0,0	0,0	39,8
Radlader - Abschieben/Transport	Abbau	107,0	508,5	1.293,3	0,0	-65,1	0,5	0,0	-2,8		39,5	0,0	0,0	0,0	0,0	39,5
Radlader - Aufhalten etc.	Allgemein	107,0	628,8	4.099,5	0,0	-67,0	0,4	0,0	-3,7		36,8	0,0	0,0	-9,0	0,0	27,8
Rücklauf	Spülfeld	94,4	581,2		0,0	-66,3	3,4	-6,5	-3,1		21,9	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
Einlauf Spülfeld	Spülfeld	92,1	552,4		0,0	-65,8	3,3	-4,7	-3,3		21,6	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6
LKW - Beladung	Abholung	94,0	582,1	200,0	0,0	-66,3	-0,7	0,0	-3,7		23,3	0,0	0,0	-2,0	0,0	21,3
LKW - Fahrspur	Abholung	86,3	625,7	211,5	0,0	-66,9	-0,3	-0,1	-3,8		15,2	0,0	0,0	-2,0	0,0	13,2
LKW - Fahrspur	Abholung	86,0	666,9	201,8	0,0	-67,5	-0,2	-1,0	-3,9		13,5	0,0	0,0	-2,0	0,0	11,5
LKW - Stellvorgang	Abholung	84,8	591,0		0,0	-66,4	-0,3	-2,1	-3,2		12,8	0,0	0,0	-2,0	0,0	10,7

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
Höhe Gelände über NN		m Bodenhöhe
Höhe IP über NN m		Z-Koordinate
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LT,max,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	Höhe Gelände über NN m	Höhe IP über NN m	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	RW,T,max dB(A)	LT,max dB(A)	LT,max,diff dB(A)
IP 1 - Hübscher Berg 5	MI	EG 1.OG	S	5,00 5,00	7,00 9,80	60 60	51 51	-9 -9	90 90	60 60	-30 -30
IP 2 - Mühlenstraße 6	MI	EG 1.OG	SW	5,00 5,00	7,00 9,80	60 60	51 50	-9 -10	90 90	63 63	-27 -27
IP 3 - Kortenmoorstraße 14	MI	EG 1.OG	NW	5,00 5,00	7,00 9,80	60 60	46 46	-14 -14	90 90	56 56	-34 -34
IP 4 - Kortenmoorstraße 12A	MI	EG 1.OG	NO	5,00 5,00	7,00 9,80	60 60	46 46	-14 -14	90 90	56 55	-34 -35

Legende

Gruppe		Gruppenname
Name		Name der Schallquelle
Kommentar		
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Höhe über NN	m	Z-Koordinate
Höhe über Gelände		m -
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel

Gruppe	Name	Kommentar	Tagesgang	Höhe über NN m	Höhe über Gelände m	I oder S m,m²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	LwMax dB(A)
Abbau Nord	Radlader - Abschieben/Transport	z. B. CAT 962M	16h tags	6,0	1,50	1.051,2	76,8	107,0	120,0
Abbau Nord	Saugbagger		16h tags	7,0	2,00		108,5	108,5	120,0
Abholung	LKW - Beladung	TM25 lfd. Nr. 1.6, inkl. Radlader	10 LKW tags	6,0	1,00	200,0	71,0	94,0	113,9
Abholung	LKW - Fahrspur	Abfahrt	10 LKW tags	6,0	1,00	201,8	63,0	86,0	104,0
Abholung	LKW - Fahrspur	Anfahrt	10 LKW tags	6,0	1,00	211,5	63,0	86,3	104,0
Abholung	LKW - Stellvorgang		10 LKW tags	6,0	1,00		84,8	84,8	104,0
Allgemein	Radlader - Aufhalten etc.	z. B. CAT 962M	2h tags	6,5	1,50	4.099,5	70,9	107,0	120,0
Spülfeld	Einlauf Spülfeld		16h tags	5,5	0,50		92,1	92,1	
Spülfeld	Raupe	im Spülfeld	16h tags	6,5	1,50	2.015,3	74,0	107,0	120,0
Spülfeld	Rücklauf		16h tags	5,5	0,50		94,4	94,4	

Legende

Gruppe		Zugehörigkeit zur Gruppe
Schallquelle		Bezeichnung der Schallquelle
Tagesgang		Tagesgang
Lw		Anlagenleistung
00-01 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
01-02 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
02-03 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
03-04 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
04-05 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
05-06 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
06-07 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
07-08 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
08-09 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
09-10 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
10-11 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
11-12 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
12-13 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
13-14 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
14-15 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
15-16 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
16-17 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
17-18 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
18-19 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
19-20 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
20-21 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
21-22 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
22-23 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
23-24 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)

Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG - Sandabbau Westerscheps

Variante: Abbau Nord



Gruppe	Schallquelle	Tagesgang	Lw	00-01 Uhr	01-02 Uhr	02-03 Uhr	03-04 Uhr	04-05 Uhr	05-06 Uhr	06-07 Uhr	07-08 Uhr	08-09 Uhr	09-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr	22-23 Uhr	23-24 Uhr
Abbau Nord	Radlader - Abschieben/Transport	16h tags	107,0							107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0			
Abbau Nord	Saugbagger	16h tags	108,5							108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5			
Abholung	LKW - Beladung	10 LKW tags	94,0							104,0																	
Abholung	LKW - Fahrspur	10 LKW tags	86,3							96,3																	
Abholung	LKW - Fahrspur	10 LKW tags	86,0							96,0																	
Abholung	LKW - Stellvorgang	10 LKW tags	84,8							94,8																	
Allgemein	Radlader - Aufhalten etc.	2h tags	107,0							107,0	107,0																
Spülfeld	Einlauf Spülfeld	16h tags	92,1							92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1			
Spülfeld	Raupe	16h tags	107,0							107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0			
Spülfeld	Rücklauf	16h tags	94,4							94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4			

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag

Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG - Sandabbau Westerscheps
Variante: Abbau Nord



Schallquelle	Gruppe	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	Ls dB(A)	Cmet(LrT) dB	dLrefl dB	dLw(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)
--------------	--------	-------------	--------	------------------	----------	------------	-----------	------------	------------	-------------	-------------	-----------------	--------------	----------------	---------------	--------------

IP 1 - Hübscher Berg 5		SW	EG	HR	S	RW,T	60	dB(A)		LrT	51	dB(A)		LrT,diff	-9	dB(A)									
Saugbagger	Abbau Nord	108,5				240,6				0,0				-58,6	-0,5	0,0	-1,6		47,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,8
Radlader - Abschieben/Transport	Abbau Nord	107,0				234,7		1.051,2		0,0				-58,4	-1,0	0,0	-1,6		46,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,0
Raupe	Spülfeld	107,0				331,2		2.015,3		0,0				-61,4	-0,2	0,0	-2,1		43,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,3
Radlader - Aufhalten etc.	Allgemein	107,0				298,4		4.099,5		0,0				-60,5	-1,0	0,0	-2,0		43,5	0,0	0,0	-9,0	0,0		34,5
Rücklauf	Spülfeld	94,4				390,6			0,0					-62,8	1,7	0,0	-3,5		29,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
Einlauf Spülfeld	Spülfeld	92,1				353,1			0,0					-61,9	1,7	0,0	-3,5		28,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,3
LKW - Beladung	Abholung	94,0				312,6		200,0		0,0				-60,9	-2,2	0,0	-2,4		28,6	0,0	0,0	-2,0	0,0		26,5
LKW - Fahrspur	Abholung	86,3				280,2		211,5		0,0				-59,9	-1,5	0,0	-2,1		22,7	0,0	0,0	-2,0	0,0		20,7
LKW - Fahrspur	Abholung	86,0				320,7		201,8		0,0				-61,1	-1,5	0,0	-2,3		21,1	0,0	0,0	-2,0	0,0		19,1
LKW - Stellvorgang	Abholung	84,8				333,0				0,0				-61,4	-1,9	0,0	-2,2		19,3	0,0	0,0	-2,0	0,0		17,2
IP 2 - Mühlenstraße 6		SW	EG	HR	SW	RW,T	60	dB(A)		LrT	51	dB(A)		LrT,diff	-9	dB(A)									
Radlader - Abschieben/Transport	Abbau Nord	107,0				236,7		1.051,2		0,0				-58,5	0,5	0,0	-1,6		47,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,5
Saugbagger	Abbau Nord	108,5				364,4				0,0				-62,2	1,0	0,0	-2,1		45,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,2
Raupe	Spülfeld	107,0				311,3		2.015,3		0,0				-60,9	0,2	0,0	-2,0		44,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,3
Radlader - Aufhalten etc.	Allgemein	107,0				210,8		4.099,5		0,0				-57,5	-0,4	0,0	-1,5		47,7	0,0	0,0	-9,0	0,0		38,7
Rücklauf	Spülfeld	94,4				310,9			0,0					-60,8	2,4	0,0	-3,0		32,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,9
Einlauf Spülfeld	Spülfeld	92,1				311,9			0,0					-60,9	1,9	0,0	-3,3		29,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
LKW - Beladung	Abholung	94,0				267,0		200,0		0,0				-59,5	-1,5	0,0	-2,1		30,9	0,0	0,0	-2,0	0,0		28,8
LKW - Fahrspur	Abholung	86,0				170,4		201,8		0,0				-55,6	-0,9	0,0	-1,4		28,2	0,0	0,0	-2,0	0,0		26,1
LKW - Fahrspur	Abholung	86,3				185,2		211,5		0,0				-56,3	-0,7	0,0	-1,4		27,8	0,0	0,0	-2,0	0,0		25,7
LKW - Stellvorgang	Abholung	84,8				267,8				0,0				-59,5	-1,4	0,0	-1,8		22,0	0,0	0,0	-2,0	0,0		19,9

Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG - Sandabbau Westerscheps
Variante: Abbau Nord



Schallquelle	Gruppe	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	Ls dB(A)	Cmet(LrT) dB	dLrefl dB	dLw(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)
--------------	--------	-------------	--------	------------------	----------	------------	-----------	------------	------------	-------------	-------------	-----------------	--------------	----------------	---------------	--------------

IP 3 - Kortenmoorstraße 14 SW EG HR NW RW,T 60 dB(A) LrT 46 dB(A) LrT,diff -14 dB(A)

Raupe	Spülfeld	107,0	516,1	2.015,3	0,0	-65,2	2,8	0,0	-2,6		41,9	0,0	0,0	0,0	0,0	41,9
Saugbagger	Abbau Nord	108,5	631,1		0,0	-67,0	2,9	0,0	-2,8		41,6	0,0	0,0	0,0	0,0	41,6
Radlader - Abschieben/Transport	Abbau Nord	107,0	621,8	1.051,2	0,0	-66,9	0,8	0,0	-3,5		37,4	0,0	0,0	0,0	0,0	37,4
Rücklauf	Spülfeld	94,4	462,0		0,0	-64,3	3,1	0,0	-3,7		29,5	0,0	0,0	0,0	0,0	29,5
Radlader - Aufhalten etc.	Allgemein	107,0	568,6	4.099,5	0,0	-66,1	0,5	0,0	-3,4		38,0	0,0	0,0	-9,0	0,0	28,9
Einlauf Spülfeld	Spülfeld	92,1	495,6		0,0	-64,9	3,1	0,0	-4,1		26,3	0,0	0,0	0,0	0,0	26,3
LKW - Beladung	Abholung	94,0	539,8	200,0	0,0	-65,6	-0,8	0,0	-3,5		24,0	0,0	0,0	-2,0	0,0	22,0
LKW - Fahrspur	Abholung	86,0	558,7	201,8	0,0	-65,9	0,7	0,0	-3,3		17,4	0,0	0,0	-2,0	0,0	15,4
LKW - Fahrspur	Abholung	86,3	587,3	211,5	0,0	-66,4	-0,2	0,0	-3,7		16,0	0,0	0,0	-2,0	0,0	14,0
LKW - Stellvorgang	Abholung	84,8	521,6		0,0	-65,3	-0,5	0,0	-3,2		15,8	0,0	0,0	-2,0	0,0	13,8

IP 4 - Kortenmoorstraße 12A SW EG HR NO RW,T 60 dB(A) LrT 46 dB(A) LrT,diff -14 dB(A)

Saugbagger	Abbau Nord	108,5	474,5		0,0	-64,5	2,2	0,0	-2,2		44,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,0
Raupe	Spülfeld	107,0	541,5	2.015,3	0,0	-65,7	2,9	-1,8	-2,6		39,8	0,0	0,0	0,0	0,0	39,8
Radlader - Abschieben/Transport	Abbau Nord	107,0	584,7	1.051,2	0,0	-66,3	0,7	0,0	-3,2		38,2	0,0	0,0	0,0	0,0	38,2
Radlader - Aufhalten etc.	Allgemein	107,0	628,8	4.099,5	0,0	-67,0	0,4	0,0	-3,7		36,8	0,0	0,0	-9,0	0,0	27,8
Rücklauf	Spülfeld	94,4	581,2		0,0	-66,3	3,4	-6,5	-3,1		21,9	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
Einlauf Spülfeld	Spülfeld	92,1	552,4		0,0	-65,8	3,3	-4,7	-3,3		21,6	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6
LKW - Beladung	Abholung	94,0	582,1	200,0	0,0	-66,3	-0,7	0,0	-3,7		23,3	0,0	0,0	-2,0	0,0	21,3
LKW - Fahrspur	Abholung	86,3	625,7	211,5	0,0	-66,9	-0,3	-0,1	-3,8		15,2	0,0	0,0	-2,0	0,0	13,2
LKW - Fahrspur	Abholung	86,0	666,9	201,8	0,0	-67,5	-0,2	-1,0	-3,9		13,5	0,0	0,0	-2,0	0,0	11,5
LKW - Stellvorgang	Abholung	84,8	591,0		0,0	-66,4	-0,3	-2,1	-3,2		12,8	0,0	0,0	-2,0	0,0	10,7

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Anlage 4: Variantenvergleich: Abbau Süd - Abbau West - Abbau Nord

Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG - Sandabbau Westerscheps
Variantenvergleich: Abbau Süd / Abbau West / Abbau Nord



Name	Immissionspunkt				Abbau im Bereich					
	Gebiets- ausweisung	Geschoss	Richtung	Immissionsrichtwert IRW _T [dB(A)]	Süd		West		Nord	
					L _{r,T} [dB(A)]	L _{r,T} - IRW _T [dB]	L _{r,T} [dB(A)]	L _{r,T} - IRW _T [dB]	L _{r,T} [dB(A)]	L _{r,T} - IRW _T [dB]
IP 1 - Hübscher Berg 5	MI	EG	S	60	49	-11	50	-9	51	-9
	MI	1.OG	S	60	49	-11	50	-9	51	-9
IP 2 - Mühlenstraße 6	MI	EG	SW	60	51	-9	51	-9	51	-9
	MI	1.OG	SW	60	50	-10	50	-10	50	-10
IP 3 - Kortenmoorstraße 14	MI	EG	NW	60	48	-12	45	-14	46	-14
	MI	1.OG	NW	60	47	-13	45	-14	46	-14
IP 4 - Kortenmoorstraße 12A	MI	EG	NO	60	43	-17	47	-14	46	-14
	MI	1.OG	NO	60	45	-15	46	-14	46	-14

Anlage 5: Terzspektrum an der Abgasmündung

Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG - Erweiterung des Sandabbaus in Westerscheps
Abgasanlage - gemessen in einer Entfernung von ca. 1,0 m

