

SCHALLGUTACHTEN NR. 05 0882 11

vom 22.11.2011

Lärmeinwirkungen durch den Betrieb
einer Brecheranlage
in Ennigerloh

Gutachterliche Untersuchung
im Auftrag der:
Paul Horstmann GmbH
Hoest 18
59320 Ennigerloh

Ausfertigung als PDF-Dokument

Text: 18 Seiten
Dokument mit Anhang I bis VIII: 39 Seiten



INHALT

Zusammenfassung	3
1 Aufgabenstellung	4
2 Immissionsrichtwerte	5
3 Anlagen- und Betriebsbeschreibung	9
4 Beschreibung der Emissionsansätze	10
4.1 Lkw- Vorbeifahrgeräusche	10
4.2 Geräusche beim Be- und Entladen von Muldenkippern	11
4.3 Betrieb und Beschickung der Brech- und Klassieranlage	12
5 Ermittlung und Beurteilung der Schallimmissionen	13
5.1 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	13
5.2 Ergebnisse und Beurteilung	15
6 Qualität der Prognose	16

Anhang

I	Grundlagen
II	Legenden
III	Emissionskataster
IV	Berechnung der Schallemission
V	Schallausbreitungsberechnung
VI	Schallimmissionspläne
VII	Lagepläne

Zusammenfassung

Die Paul Horstmann GmbH plant auf einer Freifläche in einem Gewerbegebiet in Ennigerloh eine Anlage zum Brechen und Sortieren von Bauschutt und Steinen zu betreiben. Das Material wird auf der Fläche gelagert und in regelmäßigen Abständen durch einen mobilen Brecher zerkleinert und sortiert.

Das Grundstück befindet sich in Ennigerloh im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 38 „Kalthöner“. Das Umfeld ist durch weitere Gewerbenutzungen geprägt. Die nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnnutzungen befinden sich östlich in einem Abstand von ca. 70 m. Die nördlich gelegenen Wohnhäuser werden zurückgebaut, das Gebiet soll ebenfalls als Gewerbegebiet überplant werden.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zur durch den Antragsteller vorgesehenen Nutzung des Geländes war eine Lärmimmissionsprognose zu erstellen. Herr Horstmann beauftragte das Sachverständigenbüro Uppenkamp und Partner GmbH (eine nach § 26 bekannt gegebene Messstelle) mit dieser Ausarbeitung.

Ergebnis

Wie die Ergebnisse der Berechnung zeigen, werden die Immissionsrichtwerte für GEWERBE- und MISCHGEBIETE (MI) zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten unter Berücksichtigung der im Gutachten beschriebenen Bedingungen unterschritten. Die Unterschreitungen betragen mindestens 7 dB. Die Immissionsbeiträge sind somit nach Ziffer 3.2.1 der TA Lärm als nicht relevant zu bezeichnen.

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen von tagsüber 95/90 dB(A) in GEWERBE- und MISCHGEBIETEN (GE/M) werden an den untersuchten Immissionsorten deutlich unterschritten.

1 Aufgabenstellung

Die Paul Horstmann GmbH plant auf einer Freifläche in einem Gewerbegebiet in Ennigerloh eine Anlage zum Brechen und Sortieren von Bauschutt und Steinen zu betreiben. Das Material wird auf der Fläche gelagert und in regelmäßigen Abständen durch einen mobilen Brecher zerkleinert und sortiert.

Das aus Straßenaufbruch oder sonstigen Abbrucharbeiten entstammende Material wird auf dem Gelände zwischengelagert. In regelmäßigen Abständen wird der Bauschutt durch einen mobilen Brecher zerkleinert und das gebrochene Material anschließend in die einzelnen Fraktionen sortiert. Der so behandelte Bauschutt kann wiederverwendet werden und wird mittels Radlader auf Lkw verladen und abtransportiert.

Das Grundstück befindet sich in Ennigerloh im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 38 „Kalthöner“. Das Umfeld ist durch weitere Gewerbenutzungen geprägt. Die nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnnutzungen befinden sich östlich in einem Abstand von ca. 70 m. Die nördlich gelegenen Wohnhäuser werden zurückgebaut, das Gebiet soll ebenfalls als Gewerbegebiet überplant werden.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zur durch den Antragsteller vorgesehenen Nutzung des Geländes war eine Lärmimmissionsprognose zu erstellen. Herr Horstmann beauftragte das Sachverständigenbüro Uppenkamp und Partner GmbH (eine nach § 26 bekannt gegebene Messstelle) mit dieser Ausarbeitung.

2 Immissionsrichtwerte

Zur Beurteilung von Anlagen, die als genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen, ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) in der Fassung vom 26. August 1998 heranzuziehen.

Für die östlich gelegenen maßgeblichen Immissionsorte wird eine Schutzbedürftigkeit entsprechend der eines Mischgebietes (MI) zugrunde gelegt. Hierfür gelten die in folgender Tabelle angegebenen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- (IRW_T) und Nachtzeit (IRW_N).

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Gebietsnutzung	IRW_T dB(A)	IRW_N dB(A)
IP1/Whs Neubeckumer Str. 141 West-F. 1. OG	MI	60	45
IP2/Whs Neubeckumer Str. 143 West-F. 1. OG	MI	60	45
IP3/Gewerbebetrieb West-F. EG	GE	65	50

Da der Betrieb der Brecheranlage lediglich im Tageszeitraum zwischen 6:00 Uhr und 22:00 Uhr erfolgt, wird auf die Beurteilung des Nachtzeitraumes nachfolgend verzichtet. Die Lage der Immissionsorte kann im Anhang eingesehen werden.

Als Immissionsort gilt allgemein: 0,5 m vor dem geöffneten, vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster von zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Räumen (gemäß DIN 4109).

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	06 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰ Uhr
nachts	22 ⁰⁰ – 06 ⁰⁰ Uhr

Somit gelten die Immissionsrichtwerte während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 5⁰⁰-6⁰⁰ Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die Anlage relevant beiträgt.

Weiterhin dürfen gemäß TA Lärm einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag (**IRW_{Tmax}**) um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht (**IRW_{Nmax}**) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Kriterien für einen Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind in der TA Lärm unter Ziffer 6.5 aufgeführt. Die betreffenden Zeiträume am Tag sind wie folgt definiert:

an Werktagen	06 ⁰⁰ - 07 ⁰⁰ Uhr;	20 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06 ⁰⁰ - 09 ⁰⁰ Uhr;	13 ⁰⁰ - 15 ⁰⁰ Uhr; 20 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr

Für die aufgeführten Zeiten ist in Gebieten nach TA Lärm Ziffer 6.1, Buchstaben d) bis f), bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen.

Für die Immissionsorte in MISCHEGEBIETEN (MI) sind demnach keine Zuschläge während der Ruhezeiten zu berücksichtigen.

Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

Gemäß TA Lärm 1998 sind die o. a. Immissionsrichtwerte akzeptorbezogen. Das heißt, dass 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 gilt, heranzuziehen ist.



Die Definition gemäß der TA Lärm lautet folgendermaßen:

Vorbelastung:	Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die TA Lärm gilt, ohne die Betriebsgeräusche der zu beurteilenden Anlage
Zusatzbelastung:	Immissionsbeitrag durch die zu beurteilende Anlage
Gesamtbelastung:	Immissionen aller Anlagen, für die die TA Lärm gilt

Nach TA Lärm Ziffer 3.2.1 braucht eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet nicht ermittelt zu werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Unbeschadet der Regelung in Absatz 2 der Ziffer 3.2.1 soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

Verkehrsgeräusche

Fahrgeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei Aus- und Einfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung des Beurteilungspegels zu erfassen und zu beurteilen.

Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Ziffer 6.1 der TA Lärm, Buchstaben c) bis f), sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die Immissionsgrenzwerte betragen nach der 16. BImSchV in:

WOHNGEBIETEN	tags 59 dB(A)	nachts 49 dB(A)
MISCHGEBIETEN	tags 64 dB(A)	nachts 54 dB(A)

Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sind nach Ziffer 7.4 der TA Lärm in Gewerbe- und Industriegebieten nicht zu betrachten.

3 Anlagen- und Betriebsbeschreibung

Das Gelände soll durch ein Lohnunternehmen für Landschaftspflege, Erd- und Pflasterarbeiten, sowie Gehölzschnitt genutzt werden. Der Betrieb erfolgt im Tageszeitraum zwischen 6⁰⁰ Uhr und 22⁰⁰ Uhr. Im Nachtzeitraum zwischen 22⁰⁰ Uhr und 6⁰⁰ Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen ist kein Betrieb vorgesehen. Für die Berechnung wird davon ausgegangen, dass die Brecheranlage nicht mehr als 8 h am Tag in Betrieb ist.

Das Gelände wird regelmäßig durch Lkw angefahren, welche Bauschutt oder Straßenaufbruch anliefern, angefahren. In unregelmäßigen Abständen wird das gesammelte Material mittels eines mobilen Brechers zerkleinert. Das gebrochene und sortierte Material wird bis zum Abtransport auf dem Gelände zwischengelagert oder direkt abtransportiert.

Erfahrungsgemäß ruft der Betrieb des Brechers die höchsten Schallabstrahlungen hervor. Außerhalb der Betriebszeiten des Brechers sind deutlich geringere Schallabstrahlungen vom Betriebsgelände zu erwarten. Nachfolgend sind die schalltechnisch relevanten Rahmenbedingungen und Betriebsabläufe während des Brecherbetriebes tabellarisch dargestellt:

Anlagenbezeichnung:	Betriebszeitraum	Beschreibung
Lkw-Bewegungen	6 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ Uhr	An- und Abfahrt von 10 Lkw zur Anlieferung von Bauschutt etc, oder Abtransport von aufbereiteten Bauschutt
Radlader		Betrieb zweier Radlader zur Beladung von Lkw oder zur Beschickung der Brecheranlage
Brecheranlage		Betrieb eines mobilen Bauschuttbrechers in Verbindung mit einer Sortieranlage



4 Beschreibung der Emissionsansätze

4.1 Lkw- Vorbeifahrgeräusche

Mit Verweis auf den Anhang A.2.2 der TA Lärm wird für Verkehrsvorgänge von Lkw auf Betriebsgrundstücken die in Nummer 7.4 Abs. 3 genannten Vorschrift RICHTLINIEN FÜR DEN LÄRMSCHUTZ AN STRAßEN RLS 90 herangezogen. Nach dem Berechnungsverfahren der RLS 90 ergibt sich für eine maßgebende stündliche Verkehrsstärke **M** von 1 Lkw-Fahrbewegung/h bei einer Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h¹, einem Lkw-Anteil **p** von 100 % und einer Korrektur für die Straßenoberfläche **D_{StrO}** von 0 dB (Asphaltbelag o. ä.) ein Emissionspegel **L_{m,E}** in 25 m Abstand von der Fahrbahnmitte von 41,5 dB(A). Aus diesem Emissionspegel leitet sich ein Schalleistungspegel **L_{WA}** für eine Lkw-Vorbeifahrt von 105 dB(A) ab.

Dieser Emissionspegel korrespondiert mit dem in der EG-Richtlinie 70/157/EWG, zuletzt geändert durch EG-Richtlinie 2007/34/EG vom 14. Juni 2007, vorgegebenen Emissionsgrenzwert für Fahrzeuge mit einer Antriebsleistung ≥ 150 kW. Für Fahrzeuge mit einer Antriebsleistung zwischen 75 kW und 150 kW liegt der Grenzwert demgegenüber um 2 dB, für Fahrzeuge mit einer Antriebsleistung < 75 kW um 3 dB niedriger.

In der schalltechnischen Prognose werden entsprechend den o. g. Ausführungen folgende Schalleistungspegel für die Vorbeifahrgeräusche von Lkw angesetzt:

Lkw-Antriebsleistung < 75 kW	L_{WA} = 102 dB(A)
≥ 75 kW und < 150 kW	L_{WA} = 103 dB(A)
≥ 150 kW	L_{WA} = 105 dB(A)

¹ Im TECHNISCHEN BERICHT ZUR UNTERSUCHUNG DER LKW- UND LADEGERÄUSCHE AUF BETRIEBSGELÄNDEN VON FRACHTZENTREN, AUSLIEFERUNGLAGERN UND SPEDITIONEN der Hessischen Landesanstalt für Umwelt (1995) wurde eine mittlere Fahrtgeschwindigkeit auf Betriebsgeländen von 22 km/h festgestellt. Das Berechnungsverfahren der RLS 90 legt eine Geschwindigkeit von mindestens 30 m/h als untere Grenz fest.

Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen (D_{Stro} nach Tabelle 4 der RLS 90) und für Steigungen und Gefälle $> 5\%$ (D_{Stig} nach Formel 9 der RLS 90) zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall sind die Fahrwege aus Pflaster mit einer nicht ebenen Oberfläche ausgeführt. Hierfür ist eine Korrektur D_{Stro} nach RLS 90 von 3 dB zu berücksichtigen.

4.2 Geräusche beim Be- und Entladen von Muldenkippern

Die Geräusche beim Be- und Entladen von Muldenkippern werden nach dem LEITFADEN ZUR PROGNOSE VON GERÄUSCHEN BEI DER BE- UND ENTLADUNG VON LKW des Landesumweltamtes NRW angesetzt.

Hiernach werden folgende Schallleistungspegel für einen Vorgang je Stunde angegeben:

$L_{WA,1h} = 89$ dB(A)	für das Beladen mit 25 bis 27 t Erde
$L_{WA,1h} = 85$ dB(A)	für das Abkippen von ca. 25 t Erde
$L_{WA,1h} = 92$ dB(A)	für das Beladen mit Steinen < 32 mm
$L_{WA,1h} = 91$ dB(A)	für das Abkippen von Bauschutt
$L_{WA,1h} = 82$ dB(A)	für das Abkippen von Kies ($< 16/32$)

Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen

Kurzzeitige Geräuschspitzen z. B. beim Öffnen der Muldenklappen werden nach dem o. g. technischen Bericht mit einem Maximal-Schallleistungspegel von $L_{WA,max} = 114$ dB(A) berücksichtigt.

Kurzzeitige Geräuschspitzen z. B. beim Aufschlagen des Bauschutts auf dem Muldenboden werden nach dem o. g. technischen Bericht mit einem Maximal-Schallleistungspegel von $L_{WA,max} = 123$ dB(A) berücksichtigt.

4.3 Betrieb und Beschickung der Brech- und Klassieranlage

Die Geräuschemission durch den Betrieb der Brech- und Klassieranlage einschließlich der Beschickung mittels Radlader und der Trennung des eisenhaltigen Materials wird nach dem TECHNISCHEN BERICHT ZUR UNTERSUCHUNG DER GERÄUSCHEMISSIONEN VON ANLAGEN ZUR ABFALLBEHANDLUNG UND - VERWERTUNG des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie angesetzt:

$L_{WA} = 115 \text{ dB(A)}$ für den Betrieb der Brecheranlage

Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen

Kurzzeitige Geräuschspitzen beim Betrieb der Maschinen sind nach dem technischen Bericht mit einem Maximal-Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 128 \text{ dB(A)}$ anzugeben.

5 Ermittlung und Beurteilung der Schallimmissionen

5.1 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen werden die in den Abschnitten 3 und 4 beschriebenen Untersuchungsgrundlagen für den Tageszeitraum (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) verwendet.

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 63 Hz bis 4000 Hz, teilweise mit A-bewerteten Schallpegeln für eine Schwerpunktfrequenz von 500 Hz durchgeführt. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden berücksichtigt. Die Topografie des Untersuchungsgebietes wird auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen in das Berechnungsmodell eingestellt.

Für die zu beurteilende Geräuschsituation im Einwirkungsbereich wird die Berechnung der einzelnen Schalldruckpegel nach der DIN ISO 9613-2 für den Tageszeitraum mit dem Programmsystem SAOS-NP (Version 2008.90) der Kramer Software GmbH durchgeführt:

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

Hierbei ist

$L_{AT}(DW)$	der A-bewertete Mitwindpegel am Immissionsort
L_W	der Schalleistungspegel der Geräuschquelle
D_C	die Richtwirkungskorrektur
A	= $A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar}$
A_{div}	die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
A_{atm}	die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr}	die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
A_{bar}	die Dämpfung aufgrund von Abschirmung

Für die Ermittlung des Langzeit-Mittelungspegels $L_{AT}(LT)$ an den Immissionsorten wird gemäß Formel (6) der Norm DIN ISO 9613-2:

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

eine meteorologische Korrektur C_{met} berücksichtigt. Diese meteorologische Korrektur wird gemäß Formeln (21) und (22) der Norm DIN ISO 9613-2 bestimmt:

$$C_{met} = C_0 [1 - 10^{*(h_s + h_r)/d_p}] \quad \text{wenn } d_p > 10^{*(h_s + h_r)}$$
$$C_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10^{*(h_s + h_r)}$$

Hierbei ist

- h_s die Höhe der Quelle in Meter
- h_r die Höhe des Aufpunktes in Meter
- d_p der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter
- C_0 ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB

Der meteorologische Faktor C_0 wird mit dem Wert 2,0 für alle Windrichtungen angesetzt.

Die einzelnen Geräuschquellen mit deren Emissionspegeln und die Parameter der Schallausbreitungsberechnung können dem Anhang entnommen werden. Die von den einzelnen Emittenten verursachten Schalldruckpegel an den untersuchten Immissionsorten werden in der Spalte L_{AT} in Abhängigkeit der unterschiedlichen Zeiteinwirkungen (Spalte Einw.-T) jedes einzelnen Emittenten wiedergegeben.

5.2 Ergebnisse und Beurteilung

Die energetische Summe aller Schalldruckpegel (L_{AT}) ergibt die Beurteilungspegel $L_{r,T}$ in dB(A) für die Tageszeit:

Immissionsort	IRW_T dB(A)	$L_{r,T}$ dB(A)
IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss		
IP1/Whs Neubeckumer Str. 141 West-F. 1. OG	60	52
IP2/Whs Neubeckumer Str. 143 West-F. 1. OG	60	53
IP3/Gewerbebetrieb West-F. EG	65	63

Wie die Ergebnisse der Berechnung zeigen, werden die Immissionsrichtwerte für GEWERBE- und MISCHGEBIETE (MI) zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten unter Berücksichtigung der im Gutachten beschriebenen Bedingungen unterschritten. Die Unterschreitungen betragen mindestens 7 dB.

Die Immissionsbeiträge sind somit nach Ziffer 3.2.1 der TA Lärm als nicht relevant zu bezeichnen.

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen von tagsüber 95/90 dB(A) in GEWERBE- und MISCHGEBIETEN (GE/M) werden an den untersuchten Immissionsorten deutlich unterschritten.

Die nördlich des Plangebietes gelegenen Wohnhäuser werden derzeit abgerissen. Zukünftig soll die Fläche ggf. als Gewerbegebiet überplant werden.

Vorbelastung

Aufgrund der Unterschreitung der Immissionsrichtwerte zur Tageszeit um mehr als 6 dB wird nach Ziffer 3.2.1 der TA Lärm auf eine Untersuchung der Geräuschvorbelastung verzichtet.

6 Qualität der Prognose

Allgemein

Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen einer Schallquelle und einem Aufpunkt ausbreitet, fluktuiert aufgrund der Schwankungen in den Witterungsbedingungen auf dem Ausbreitungsweg sowie durch Dämpfung oder Abschirmung des Schalls durch Boden, Bewuchs und Hindernisse.

Die geschätzten Genauigkeitswerte beschränken sich auf den Bereich der Bedingungen, die für die Gültigkeit der entsprechenden Gleichungen der DIN ISO 9613-2 festgelegt sind (werden hier im Einzelnen nicht aufgeführt), und sind unabhängig von Unsicherheiten in der Bestimmung der Schallemissionswerte.

Für das Prognoseverfahren der DIN ISO 9613-2 wird eine geschätzte Unsicherheit für die Berechnung der Immissionspegel $L_{AT}(DW)$ unter Anwendung der Gleichungen 1 bis 10 mit breitbandig emittierenden Geräuschquellen angegeben. Die Unsicherheit wird in Abhängigkeit der mittleren Höhe von Schallquelle und Immissionsort in Tabelle 5 der Norm wie folgt beziffert:

mittlere Höhe von Quelle und Immissionsort [m]	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $0 < d < 100$ m [dB]	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $100 \text{ m} < d < 1000$ m [dB]
$0 < h < 5$	± 3	± 3
$5 < h < 30$	± 1	± 3

Bei einem Prognoseverfahren der Genauigkeitsklasse 2 kann davon ausgegangen werden, dass sich die Schätzung der Unsicherheit auf einen Bereich von ± 2 Standardabweichungen bezieht. Somit entspricht die Genauigkeitsschätzung der DIN ISO 9613-2 einer Standardabweichung σ_{Prognose} von 0,5 dB bzw. 1,5 dB.

Schallemissionspegel

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schallpegel basieren auf Angaben der einschlägigen Fachliteratur bzw. eigenen Messungen. Im Sinne der schutzbedürftigen Nutzungen werden in der Regel konservative Ansätze gewählt.

Bauschalldämmmaße

Die eingesetzten bewerteten Bauschalldämmmaße auf der Basis eines möglichen Aufbaus wurden der einschlägigen Fachliteratur entnommen.

Betriebsbedingungen

Die Angaben über die voraussichtlichen Betriebsbedingungen wurden beim Betreiber erfragt und unter Berücksichtigung der Betriebsgröße auf Plausibilität geprüft.

Prognosesicherheit

Die Prognosesicherheit wird im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen summarisch mit +1/-3 dB(A) abgeschätzt.

Die Unterzeichner erstellten dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten erwähnten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.

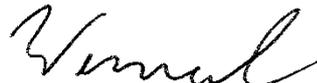
Ahaus, 22.11.2011

Erstellt durch:



Dipl.-Ing. Matthias Brun

Geprüft und freigegeben durch:



Dipl.-Ing. Peter Wenzel



Anhang

- I Grundlagen
- II Legenden
- III Emissionskataster
- IV Berechnung der Schallemission
- V Schallausbreitungsberechnung
- VI Schallimmissionspläne
- VII Lagepläne

I Grundlagen

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. August 2009 (BGBl. I S. 2723) geändert worden ist.

Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146)

Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. März 1997 (BGBl. Nr. 17 vom 20.03.1997 S. 504) zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 15. Juli 2006 (BGBl. I S. 1619)

Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503

DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997

DIN EN ISO 3740: Bestimmung des Schalleistungspegels von Geräuschquellen - Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen (ISO 3740:2000)

DIN 18 005: Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002

DIN 18 005: Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Berechnungsverfahren; Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987

DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996

VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987

DIN EN 12354-4 Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie; April 2001

TECHNISCHER BERICHT ZUR UNTERSUCHUNG DER LKW- UND LADEGERÄUSCHE AUF BETRIEBSGELÄNDEN VON FRACHTZENTREN, AUSLIEFERUNGSLAGERN UND SPEDITIONEN,
Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft Nr. 192, 1995

TECHNISCHER BERICHT ZUR UNTERSUCHUNG DER GERÄUSCHEMISSIONEN VON BAUMASCHINEN,
Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen
Heft Nr. 247, 1998

LEITFADEN ZUR PROGNOSE VON GERÄUSCHEN BEI DER BE- UND ENTLADUNG VON LKW,
Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Nr. 25, 2000

Angaben und Unterlagen des Auftraggebers

Angaben und Unterlagen der Stadt Ennigerloh

Ortstermin am 21.10.2011

II Legenden



Tabelle Emissionsdaten

Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.		Laufende Quellenortskennzahl. Quellen mit gleichen Koordinaten (Höhe kann unterschiedlich sein) haben gleiche Nummern
Kommentar		Textliche Beschreibung der Quelle (Angabe je nach Situation)
Emission	dB(A)	Gesamtpegel des verwendeten Emissionsspektrums / Ganzzahlwertes
Bez. Abst.	m	Messabstand zur Quelle. Eintragung ist Grundlage für die Berechnung des Schalleistungspegels. Wenn Eintragung = leer, dann Emissionswert bereits berechnet
num. Add.	dB	Korrekturfaktor, nach Bedarf (z. B. Ruhezeitenzuschläge etc.)
Messfl. / Anzahl	m ²	Eintragung der Messfläche bzw. die Fläche des schallabstrahlenden Bauteiles. Eintragung ist Grundlage für die Berechnung des Schalleistungspegels. Wenn Eintragung = leer, dann Emissionswert bereits berechnet. Bei Fahrzeugbewegungen gibt die Zahl die Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke wieder.
R+C _d Mw	dB	Das bewertete Bauschalldämmmaß des jeweiligen Bauteiles in dB. Der Diffusionstherm C _d nach DIN EN 12354-4:2000 gibt den Abzugswert für den Übergang vom Diffusfeld ins Freifeld bei der Schallabstrahlung über die Umfassungsbauteile von Räumen an. Der Diffusionstherm beträgt im Standardfall 6 dB.
MM	dB	Minderungsmaßnahmen an der Quelle, quantitative Eintragung. Wird je nach Berechnungsart mit berücksichtigt oder nicht berücksichtigt
Einw.-T	h	Eintragung der Einwirkzeit. Eingaben mit einem Minuszeichen entsprechen einer Einwirkzeit in Sekunden (z. B. -0,50 = 50 Sek.). Keine Eingabe: Einwirkzeit = ges. Beurteilungszeitraum
v	km/h	Geschwindigkeit einer bewegten Linienquelle. Über die Geschwindigkeit berechnet das Programm die Einwirkzeit der Quelle
hQ	m	Höhe der Emissionsquelle
Lw (LmE)	dB(A)	Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung (ohne zeitliche Korrektur)
Einw. T Nacht	h	Einwirkzeit zur Nacht, wenn = 0, dann keine Berücksichtigung zur Nachtzeit, wenn auch Eintragung in Einw.-T, dann Beurteilungszeit für die Quelle
Einw. T Tag	h	Einwirkzeit am Tag, wenn = 0, dann keine Berücksichtigung zur Tageszeit, wenn auch Eintragung in Einw.-T, dann Beurteilungszeit für die Quelle
Einw. Ruhezeit	h	Einwirkzeit der Quelle innerhalb der Ruhezeit
Lw/LmE* Nacht	dB(A)	Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung inkl. zeitlicher Korrektur
Lw/LmE* Tag	dB(A)	Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung inkl. zeitlicher Korrektur

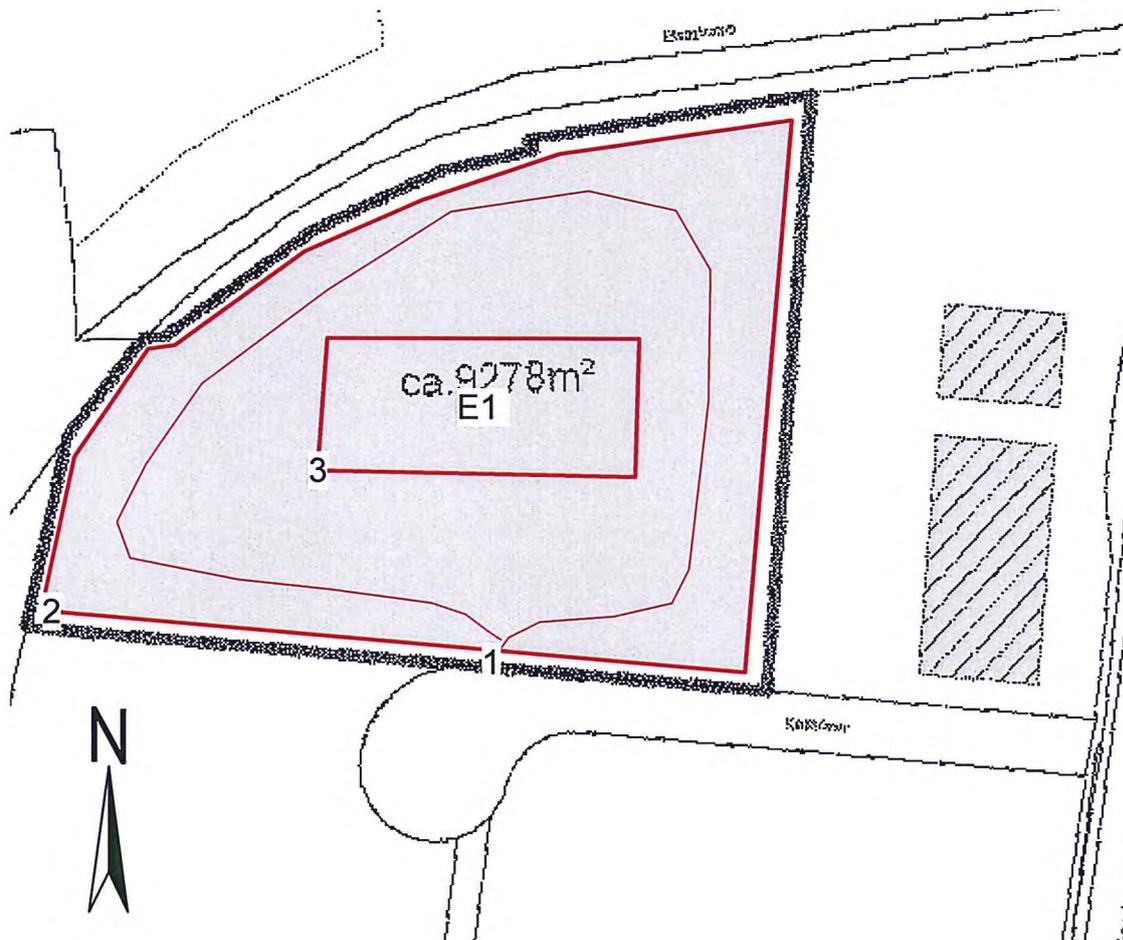
Tabelle Immissionsdaten

Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.		Laufende Quellenortskennzahl. Quellen mit gleichen Koordinaten (Höhe kann unterschiedlich sein) haben gleiche Nummern
Kommentar		Textliche Beschreibung der Quelle (Angabe je nach Situation)
LW	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle
DT	dB	Korrekturwert für die Einwirkzeit im Verhältnis zum Beurteilungszeitraum oder Einwirkzeit
MM	dB	Minderungsmaßnahmen an der Quelle. Wenn die Eintragung = leer, bleibt die Minderungsmaßnahme zur Berechnung von LAT unberücksichtigt (siehe auch LAT)
D0	dB	Raumwinkelmaß
cmet	dB	Meteorologie-Korrektur-Faktor; Größe abhängig von der Lage des Immissionsortes zur Emissionsquelle und der Hauptwindrichtung in dem jeweiligen Gebiet
+RT	dB	Ruhezeitenzuschlag
dp	m	Horizontaler Abstand der Emissionsquelle (akustischer Schwerpunkt) zum Immissionsort
DI	dB	Richtwirkungsmaß
Abar	dB	Einfügungsdämmmaß eines Hindernisses(z. B. eines Schallschirmes)
Adiv	dB	Abstandsmaß
Aatm	dB	Luftabsorptionsmaß
Agr	dB	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß, je nach Berechnungsverfahren ist das Raumwinkelmaß für den Boden in dem Wert enthalten
Refl.-Ant.	dB	Reflexionsanteil an senkrechten Oberflächen und Decken bzw. Dächern
LAT	dB	Schalldruckpegel der Emissionsquelle am Immissionspunkt. Je nach Berechnungsart (siehe Tabellenkopf o. re.) ist LAT ohne Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen (Minder. bzw. MM) oder mit Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen angegeben (LAT(T) oder LAT(T,M))

Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnung genutzt und entsprechend dokumentiert werden.



III Emissionskataster



Auftraggeber: Paul Horstmann GmbH	Maßstab: ohne	Projekt: Schallimmissionsprognose zum Betrieb einer Brecheranlage
Auftragsnummer: 05 0882 11	Datum: 22.11.2011	Darstellung: Darstellung des Betriebsgeländes und der Geräuschquellen

IV Berechnung der Schallemission

Nr.	Kommentar	Emis- sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB(A)	Messfl. (m2) Anzahl	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (- s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)	Einw.T Nacht (0=aus)	Einw.T Tag (0=aus)	Einw.T Ruhe- zeit	Lw/LmE Nacht dB(A) *
	Abtr. aufber. Bauschutt														
1	An-/Abfahrt Lkw	105,0			5,0			-1,03	10,0	1,0	111,9	0,00			
2	Belad. mit Radl.	92,0			5,0			1,00		1,0	99,0	0,00			
ZS	Teilpegel										112,2				
	Anlief. Bauschutt														
1	An- Abfahrt	105,0			5,0			-1,03	10,0	1,0	111,9	0,00			
2	Abkippen	90,9			5,0			1,00		1,0	97,9	0,00			
ZS	Teilpegel										112,1				
	Betrieb Brecher														
3	Brecher	115,1						8,00		2,0	115,1	0,00			
ZS	Teilpegel										115,1				
GS	Gesamtpegel										118,1				
	Geräuschspitzen														
E1	Prallbrecher Bauschutt	128,0								3,0	128,0	0,00			

V Schallausbreitungsberechnung



Tageszeitraum (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr)



IP1/ Whs Neubeckumer Str. 141 West-F. 1. OG

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Abtr. aufber. Bauschutt														
1	An-/Abfahrt Lkw	111,9	27,5		3,0	1,2		151,7		2,2	54,6	0,8	4,0	-2,1	24,5
2	Belad. mit Radl.	99,0	12,0		3,0	1,2		149,6		3,1	54,5	1,7	4,0	-0,6	25,2
ZS	Teilpegel														27,9
	Anlief. Bauschutt														
1	An- Abfahrt	111,9	27,5		3,0	1,2		151,7		2,2	54,6	0,8	4,0	-2,1	24,5
2	Abkippen	97,9	12,0		3,0	1,2		150,3		2,9	54,5	0,8	4,0	-0,2	25,2
ZS	Teilpegel														27,9
	Betrieb Brecher														
3	Brecher	115,1	3,0		3,0	1,1		154,4		2,7	54,8	0,8	3,9	25,1	51,8
ZS	Teilpegel														51,8
GS	Gesamtpegel														51,8
	Geräuschspitzen														
E1	Prallbrecher Bauschutt	128,0			3,0	0,9		152,1		5,5	54,6	0,3	3,8		65,8

IP2/ Whs Neubeckumer Str. 143 West-F. 1. OG

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Abtr. aufber. Bauschutt														
1	An-/Abfahrt Lkw	111,9	27,5		3,0	1,2		154,5		1,1	54,8	0,8	4,0	5,4	25,4
2	Belad. mit Radl.	99,0	12,0		3,0	1,3		159,8		2,1	55,1	1,8	4,0	3,7	25,4
ZS	Teilpegel														28,4
	Anlief. Bauschutt														
1	An- Abfahrt	111,9	27,5		3,0	1,2		154,5		1,1	54,8	0,8	4,0	5,4	25,4
2	Abkippen	97,9	12,0		3,0	1,3		160,2		2,0	55,1	0,8	4,0	3,8	25,4
ZS	Teilpegel														28,4
	Betrieb Brecher														
3	Brecher	115,1	3,0		3,0	1,1		163,4			55,3	0,9	4,0	33,9	53,3
ZS	Teilpegel														53,3
GS	Gesamtpegel														53,3
	Geräuschspitzen														
E1	Prallbrecher Bauschutt	128,0			3,0	1,0		161,0			55,1	0,3	3,9	51,5	70,7

P3/ Gewerbebetrieb West-F. EG

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Abtr. aufber. Bauschutt														
1	An-/Abfahrt Lkw	111,9	27,5		3,0	0,5		60,9			46,7	0,3	3,1	11,5	35,8
2	Belad. mit Radl.	99,0	12,0		3,0	0,8		54,5			45,7	0,8	2,5	18,4	38,6
ZS	Teilpegel														40,4
	Anlief. Bauschutt														
1	An- Abfahrt	111,9	27,5		3,0	0,5		60,9			46,7	0,3	3,1	11,5	35,8
2	Abkippen	97,9	12,0		3,0	0,8		55,6			45,9	0,3	2,6	17,9	37,9
ZS	Teilpegel														40,0
	Betrieb Brecher														
3	Brecher	115,1	3,0		3,0	0,6		70,0			47,9	0,4	3,2		62,6
ZS	Teilpegel														62,6
GS	Gesamtpegel														62,6
	Geräuschspitzen														
E1	Prallbrecher Bauschutt	128,0			3,0	0,5		76,7			48,7	0,1	3,2		78,5

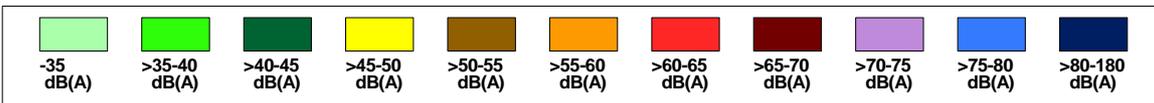
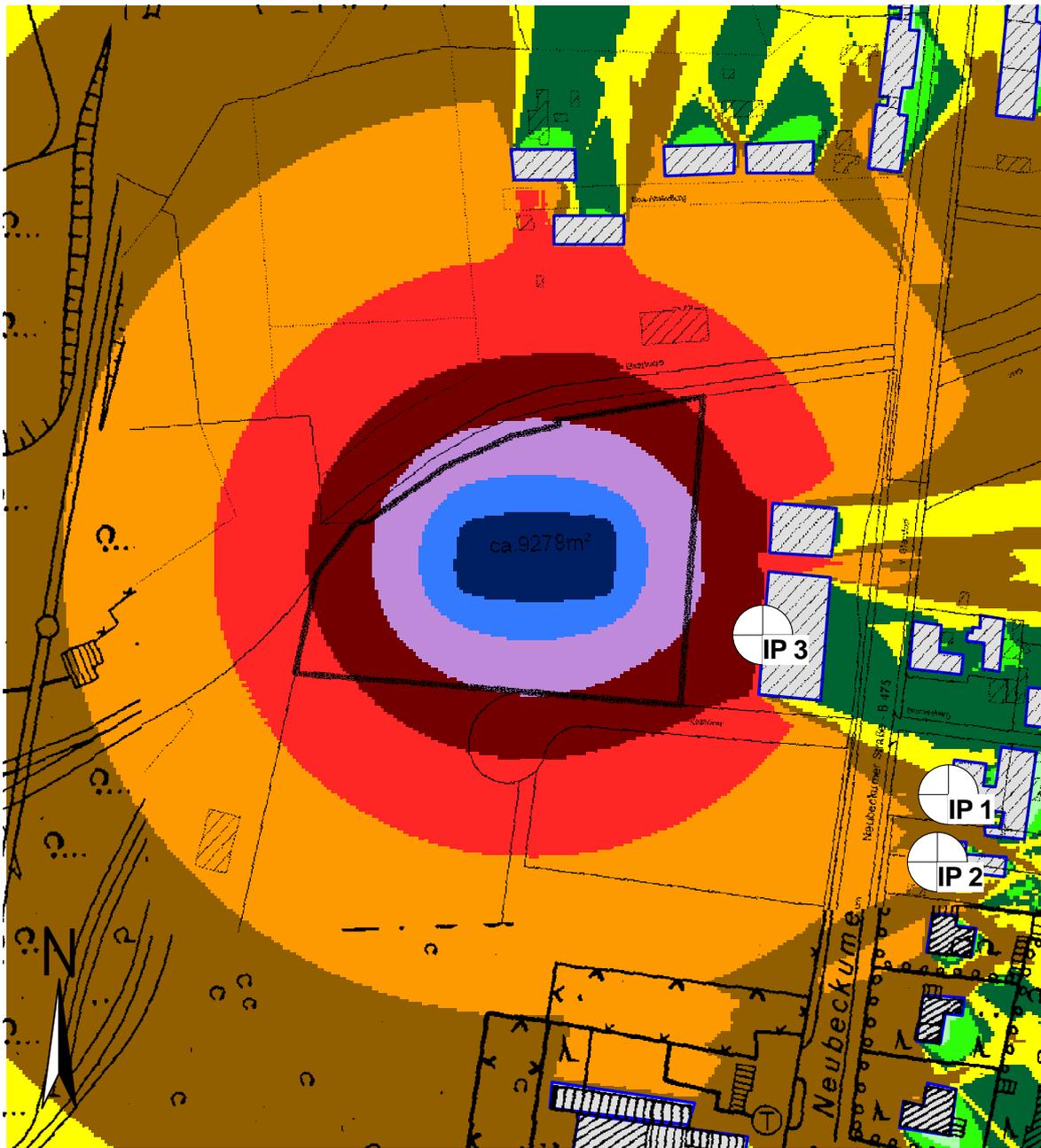
VI Schallimmissionspläne

Hinweis:

Beim Vergleich der Schallimmissionspläne mit den an den diskreten Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109. Dementsprechend werden die Schallreflexionen am eigenen Gebäude nicht berücksichtigt. Die so berechneten Beurteilungspegel werden tabellarisch angegeben.

Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten zu vergleichen sind.



Auftraggeber: Paul Horstmann GmbH	Maßstab: ohne	Projekt: Schallimmissionsprognose zum Betrieb einer Brecheranlage
Auftragsnummer: 05 0882 11	Datum: 22.11.2011	Darstellung: Betriebsgeräusche im Tageszeitraum (06 ⁰⁰ bis 22 ⁰⁰ Uhr), Höhe des Immissionsrasters 5 m über Gelände

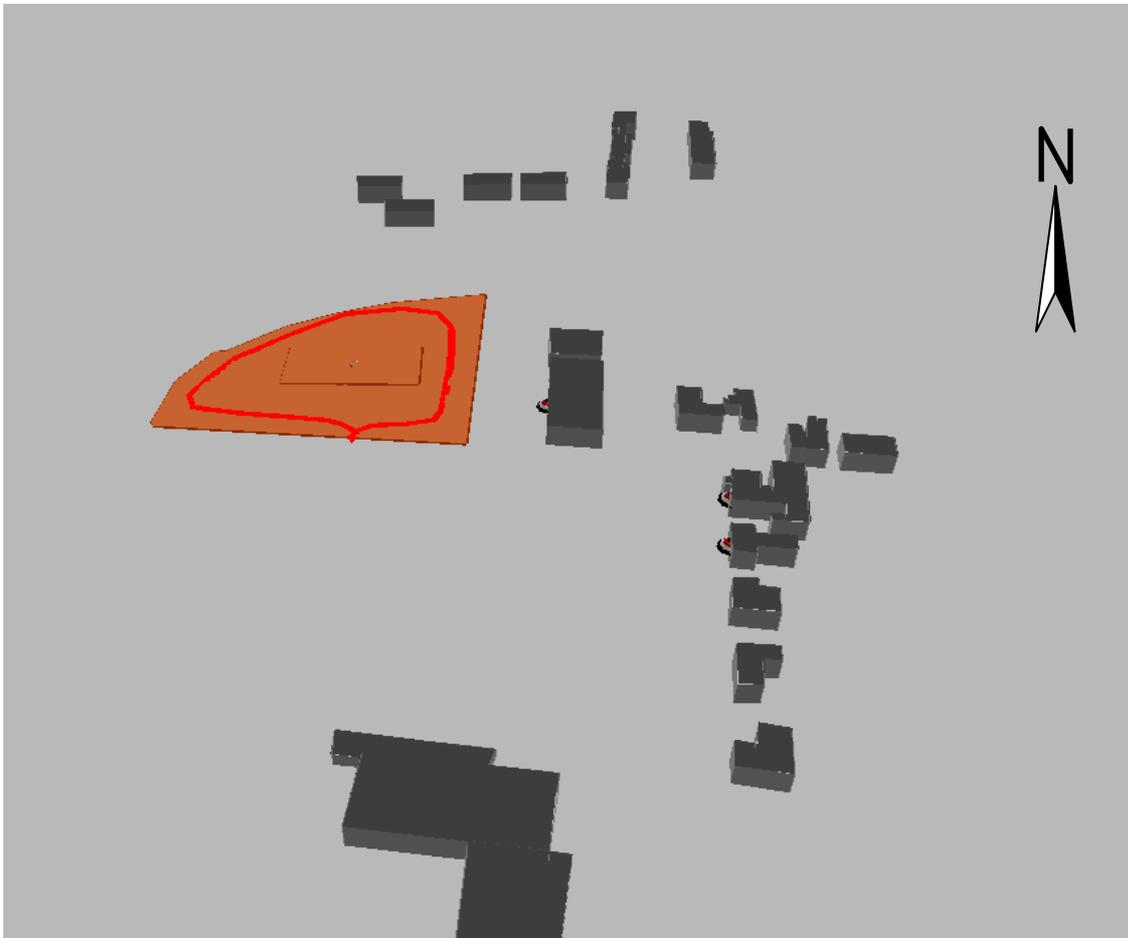
VII Lagepläne



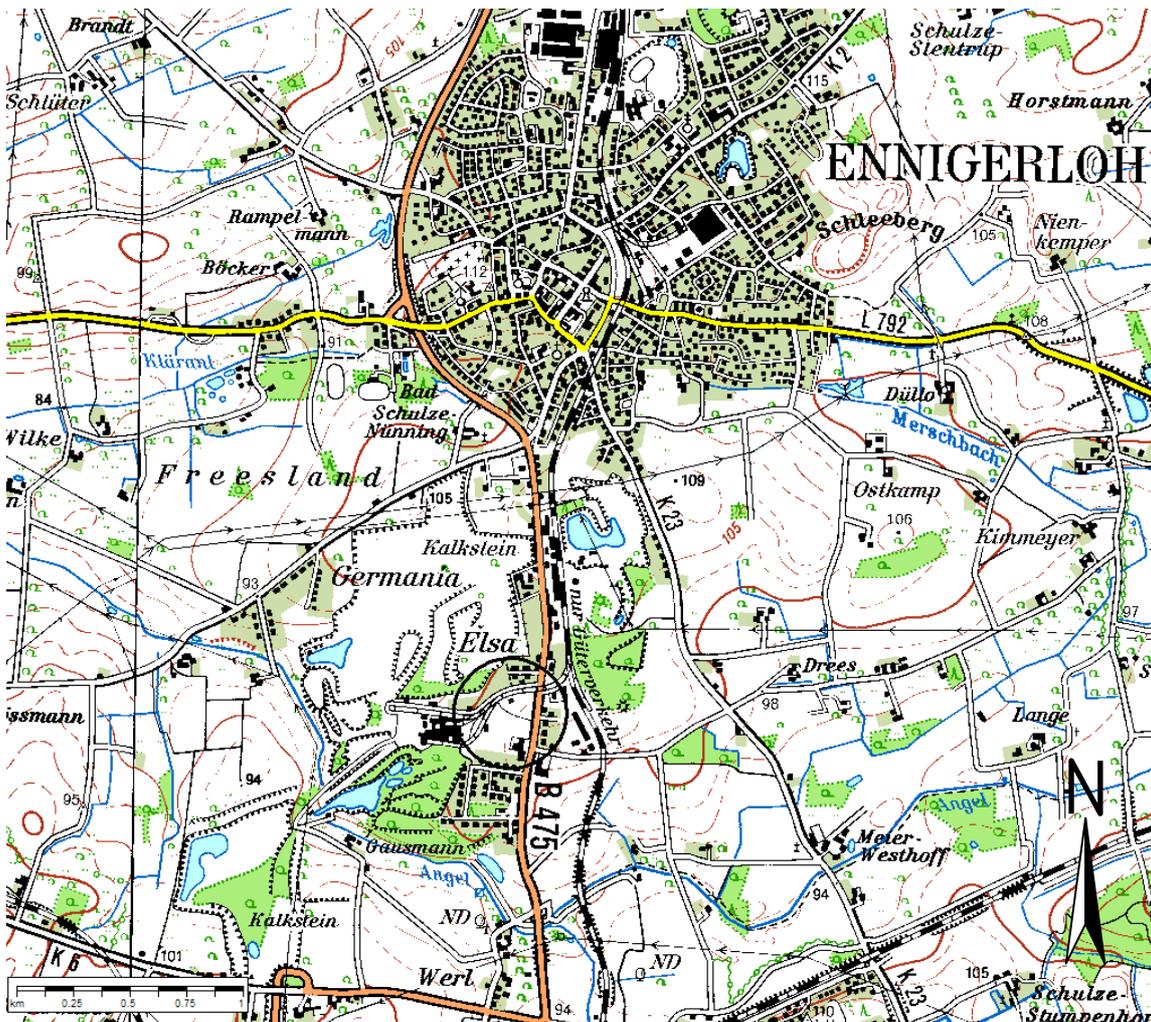


Auftraggeber: Paul Horstmann GmbH	Maßstab: ohne	Projekt: Schallimmissionsprognose zum Betrieb einer Brecheranlage
Auftragsnummer: 05 0882 11	Datum: 22.11.2011	Darstellung: Übersichtslageplan





Auftraggeber: Paul Horstmann GmbH	Maßstab: ohne	Projekt: Schallimmissionsprognose zum Betrieb einer Brecheranlage
Auftragsnummer: 05 0882 11	Datum: 22.11.2011	Darstellung: 3-D-Grafik des Berechnungsmodells



Auftraggeber: Paul Horstmann GmbH	Maßstab: s. Plan	Projekt: Schallimmissionsprognose zum Betrieb einer Brecheranlage
Auftragsnummer: 05 0882 11	Datum: 22.11.2011	Darstellung: Topografische Karte

