MÜLLER-BBM

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Hamburg
Bramfelder Str. 110 B / 3. Stock
22305 Hamburg

Telefon +49(40)692145 0
Telefax +49(40)692145 11

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. Kai Härtel
Telefon +49(40)692145 15
Kai.Haertel@mbbm.com

19. Februar 2016
M127270/01 HTL/BES

Bebauungsplan Nr. 21 der Gemeinde Schacht-Audorf

Geräuschkontingentierung nach DIN 45691

Bericht Nr. M127270/01

Auftraggeber:	Lürssen-Kröger Werft GmbH & Co. KG Hüttenstraße 25 24790 Schacht-Audorf
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. Kai Härtel
Berichtsumfang:	Insgesamt 38 Seiten, davon 25 Seiten Textteil, 4 Seiten Anhang A, 7 Seiten Anhang B und 2 Seiten Anhang C.

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Hamburg
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk, Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

Akkreditiertes Prüflaboratorium nach ISO/IEC 17025

Inhaltsverzeichnis

	Zusammenfassung	**4**
1	**Situation und Aufgabenstellung**	**6**
2	**Verwendete Unterlagen**	**7**
3	**Anforderungen an den Schallschutz**	**9**
3.1	Beiblatt 1 zur DIN 18005	9
3.2	TA Lärm	9
4	**Allgemeines zur Ermittlung von Geräuschkontingenten**	**11**
4.1	Vorgehensweise	11
4.2	Geräuschkontingentierung im Rahmen der Bauleitplanung	11
4.3	Geräuschkontingent und tatsächlich installierbare Schallleistung	11
4.4	Anwendung der Emissionskontingente im Genehmigungsverfahren	11
5	**Emissionskontingentierung im vorliegenden Fall**	**13**
5.1	Immissionsorte und zulässige Gesamt-Immissionswerte	13
5.2	Festlegung des Plangebiets	13
5.3	Festlegung der Teilflächen	13
5.4	Festlegung der Planwerte	14
5.5	Berechnung der Emissionskontingente	14
5.6	Berechnungsergebnisse	15
6	**Schallimmissionsprognose für die geplanten Anlagen**	**16**
6.1	Lage- und Betriebsbeschreibung	16
6.2	Vorgesehene Schallschutzmaßnahmen	16
6.3	Emissionsansätze für die Schallquellen	16
6.4	Schallimmissionen der geplanten Anlagen	19
6.5	Beurteilungspegel der geplanten Anlagen	20
6.6	Kurzzeitige Geräuschspitzen	20
7	**Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel mit den Immissionskontingenten**	**22**
8	**Vorhabenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen**	**23**
8.1	Belastungsansatz und Emissionsberechnung	23
8.2	Beurteilungspegel	24
8.3	Bewertung der Ergebnisse	24

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

9	**Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan**	**25**
9.1	Vorschlag für den Planteil des Bebauungsplans	25
9.2	Vorschlag für den Textteil des Bebauungsplans	25
9.3	Vorschlag für die Hinweise im Bebauungsplan	25

Anhang A: Planunterlagen

Anhang B: Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung

Anhang C: Emissionsberechnung Stellplatzanlage

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

Zusammenfassung

Zur Schaffung des Planungsrechts für die Errichtung einer Pkw-Stellplatzanlage und zwei Lagerhallen stellt die Gemeinde Schacht-Audorf den Bebauungsplan Nr. 21 auf. Innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes ist die Ausweisung von eingeschränkten Gewerbegebietsflächen (GEe) geplant.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurde eine Geräuschkontingentierung nach der DIN 45691 für die Plangebietsflächen erarbeitet. Zusätzlich war auf Basis von detaillierten Schallimmissionsprognosen für die geplanten Anlagen nachzuweisen, dass sich der geplante Betrieb (Pkw-Stellplatzanlage, Hallennutzung) mit den schalltechnischen Festsetzungen realisieren lässt (schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung). Schalltechnisch relevanter Betrieb der geplanten Anlagen soll ausschließlich zur Tagzeit gemäß TA Lärm (06:00 bis 22:00 Uhr) erfolgen.

Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

Die vorgeschlagene Geräuschkontingentierung für das Plangebiet sieht die Aufteilung in zwei Teilflächen TF 1 und TF 2 vor. Mit der Festsetzung der vorgeschlagenen Geräuschkontingente L_{EK} nach DIN 45691 für die Teilflächen TF 1 und TF 2 wird sichergestellt, dass die vom Plangebiet ausgehenden Anlagengeräusche die Immissionsrichtwerte der TA Lärm um mindestens 6 dB unterschreiten. Eine Bestimmung der Geräuschvorbelastung durch einen Anlagenbetrieb außerhalb des Plangebietes kann somit entfallen.

Die ermittelten Beurteilungspegel für den Betrieb der Stellplatzanlage liegen tags um mindestens 12 dB unterhalb der jeweils heranzuziehenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm. Für den Betrieb der Lagerhallen werden die jeweils heranzuziehenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm um mindestens 7 dB unterschritten. Die Vorgaben der TA Lärm hinsichtlich kurzzeitiger Geräuschspitzen (Maximalpegelkriterium) werden erfüllt.

Ein Vergleich der durch den geplanten Betrieb der Pkw-Stellplatzanlage und der Lagerhallen zu erwartenden Geräuschimmissionen mit den Immissionskontingenten aus der vorgeschlagenen Geräuschkontingentierung zeigt, dass die ermittelten Beurteilungspegel die maximal zulässigen Schallimmissionspegelanteile unterschreiten. Der Betrieb der Pkw-Stellplatzanlage und der Lagerhallen ist somit mit den vorgeschlagenen schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes Nr. 21 verträglich.

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

Eine Prüfung bezüglich der vorhabenbezogenen Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen ergab, dass diesbezüglich keine schalltechnischen Konflikte zu erwarten sind.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:

Dipl.-Ing. Kai Härtel

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14119-01-01

Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Kröger Werft GmbH & Co. KG plant die Errichtung von einer Pkw-Stellplatzanlage und zwei Lagerhallen in der Hüttenstraße in Schacht-Audorf. Zur Schaffung des Planungsrechts wird durch die Gemeinde Schacht-Audorf der Bebauungsplan Nr. 21 „Stellplatz- und Hallenanlage in der Hüttenstraße" [1] aufgestellt. Innerhalb des Geltungsbereiches ist die Ausweisung von eingeschränkten Gewerbegebietsflächen (GEe) geplant. Zum Schutz der umliegenden Wohnnutzungen vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräuschimmissionen ist die Festsetzung von Geräuschkontingenten vorgesehen.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung soll eine Geräuschemissionskontingentierung nach der DIN 45691 [9] durchgeführt werden. Zusätzlich ist nachzuweisen, dass sich der geplante Betrieb (Stellplatzanlage, Hallennutzung) mit den vorgesehenen schalltechnischen Festsetzungen der Geräuschkontingente realisieren lässt (schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung).

Die Schutzansprüche der umliegenden Wohnnutzungen werden dem übermittelten Flächennutzungsplan 2030 des Kreises Rendsburg-Eckernförde (Stand 20.10.2015) entnommen, wobei für die als Wohnbauflächen ausgewiesenen Bereiche eine Nutzung als allgemeines Wohngebiet (WA) zugrunde gelegt wird. Bei der Emissionskontingentierung wird davon ausgegangen, dass zur Realisierung der geplanten Nutzungen ein Geräuschimmissionskontingent ausreichend ist, welches die jeweiligen Immissionsrichtwerte um 6 dB unterschreitet. Die Ermittlung der Geräuschvorbelastung durch den sonstigen Betrieb der Kröger Werft kann gemäß Nummer 3.2.1 der TA Lärm [6] unter dieser Voraussetzung entfallen.

Die beschriebene schalltechnische Untersuchung und deren Ergebnisse sind in dem vorliegenden Bericht dokumentiert.

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

2 Verwendete Unterlagen

Projektbezogene Planunterlagen

[1] Bebauungsplan Nr. 21 der Gemeinde Schacht-Audorf – Vorplanung Stand 10.12.2015, übermittelt per E-Mail durch BCS GmbH am 28.01.2016

[2] Informationen zum Nutzungskonzept für das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 21, übermittelt per E-Mail durch BCS GmbH am 28.01.2016

[3] Digitale Grundkarte DGK5000, Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein, am 09.02.2016

[4] Kreis Rendsburg-Eckernförde, Flächennutzungsplan 2030 – Entwurf, Stand 20.10.2015

Gesetze, Normen, Richtlinien und Studien

[5] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 76 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474)

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

[7] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau. Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002

[8] DIN 18005-1 Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung: 1987-05

[9] DIN 45691: Geräuschkontingentierung. 2006-12

[10] DIN ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf 1997-09

[11] DIN 45687: Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05

[12] VDI-Richtlinie 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten. 1976-08 (zurückgezogen) bzw. DIN EN 12354-4: Bauakustik. Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften. Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie. 2001-04

[13] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036), zuletzt geändert am 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)

[14] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005

[15] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 1, 2001

[16] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990.
Berichtigter Nachdruck Februar 1992

[17] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Beiblatt 1 zur DIN 18005

Als schalltechnische Beurteilungsgrundlage ist für die Bauleitplanung das Beiblatt 1 zur Norm DIN 18005 [8] eingeführt. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [8] werden schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung empfohlen, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Tabelle 1. Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1.

Orientierungswerte Beiblatt 1 zur DIN 18005	**Tag**	**Nacht**	
	① ②	①	②
Gebiete	**dB(A)**	**dB(A)**	
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Feriengebiete	50	40	35
Kleingartenanlagen	55	55	55
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50	45
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50

Tag: 06:00 bis 22:00 Uhr ①: Verkehrslärm
Nacht: 22:00 bis 06:00 Uhr ②: Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [8] werden unter anderem die folgenden Hinweise gegeben:

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen – zu verstehen.

  Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

3.2 TA Lärm

Zur Beurteilung von Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz [5] im Rahmen von Genehmigungsverfahren ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [6]) anzuwenden.

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

Nach der TA Lärm [6] ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche dann sichergestellt, wenn in Summenwirkung aller auf einen Immissionsort einwirkenden anlagenbezogenen Geräusche die in der Tabelle 2 genannten Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden. Diese entsprechen zahlenmäßig im Wesentlichen den Orientierungswerten der DIN 18005, Beiblatt 1 [8].

Tabelle 2. Immissionsrichtwerte nach TA Lärm.

Immissionsrichtwerte der TA Lärm	**Tag**	**Nacht**
Gebiete	**dB(A)**	
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MD/MK)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Tag: 06:00 bis 22:00 Uhr
Nacht: 22:00 bis 06:00 Uhr

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB, nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

In allgemeinen und reinen Wohngebieten sowie für Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist für folgende Zeiten ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB anzusetzen:

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.

In Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm [6] wird beschrieben, wann der Immissionsbeitrag einer Anlage irrelevant ist:

3.2.1. Prüfung im Regelfall

> *[...] Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet. [...]*

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

4 Allgemeines zur Ermittlung von Geräuschkontingenten

4.1 Vorgehensweise

Die Durchführung der Geräuschkontingentierung erfolgt nach der DIN 45691 „Geräuschkontingentierung" [9] in folgenden Schritten:

- Auswahl der maßgeblichen Immissionsorte.
- Festlegung der zulässigen Gesamt-Immissionswerte L_{GI}.
- Festlegung der Planwerte L_{PI} unter Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung.
- Festlegung von Teilflächen *TF* zur schalltechnischen Gliederung des Gebietes.
- Festlegung der Emissionskontingente L_{EK}.

4.2 Geräuschkontingentierung im Rahmen der Bauleitplanung

Mithilfe einer Geräuschkontingentierung soll auf der Ebene der Bauleitplanung sichergestellt werden, dass an allen maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft des Plangebietes unter Berücksichtigung der Summenwirkung bereits bestehender und künftig geplanter gewerblich/industriell bedingter Geräuschentwicklungen eine Einhaltung der jeweils geltenden Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 [8] bzw. der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [6] gewährleistet ist. Die Geräuschkontingentierung regelt die Verteilung zulässiger Geräuschemissionen innerhalb eines Gebietes.

Somit werden bereits auf der Ebene der Bauleitplanung Vorkehrungen getroffen, um die Nachbarschaft von gewerblich/industriell genutzten Flächen vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Gewerbelärmimmissionen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [5] zu schützen.

4.3 Geräuschkontingent und tatsächlich installierbare Schallleistung

Die tatsächlich zu installierenden Schallleistungen können insbesondere bei großen Abständen zu den maßgeblichen Immissionsorten deutlich über den im Bebauungsplan festgesetzten Emissionskontingenten zu liegen kommen. Der Grund hierfür liegt in der unterschiedlich definierten Ausbreitungsberechnung.

Während zur Geräuschkontingentierung aufgrund der angewandten Norm [9] lediglich die Pegelminderung durch das Abstandsmaß in Ansatz kommt, erfolgt der Nachweis der Einhaltung der zulässigen Geräuschkontingente nach den Kriterien der TA Lärm [6], welche eine Berücksichtigung der realen Ausbreitungsbedingungen (Boden- und Meteorologiedämpfung, Gelände, Abschirmung, Hindernisse etc.) vorsieht.

4.4 Anwendung der Emissionskontingente im Genehmigungsverfahren

Im Rahmen der Einzelgenehmigungsverfahren von Vorhaben im Geltungsbereich des Bebauungsplans kann die zuständige Behörde einen qualifizierten Nachweis zur Einhaltung der im Bebauungsplan festgesetzten Geräuschkontingente fordern.

Diesbezüglich sind die dem Vorhaben zustehenden Immissionskontingente L_{IK} zu ermitteln. Sie berechnen sich nach dem Verfahren der Ausbreitungsberechnung der

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

DIN 45691:2006-12 [9], Abschnitt 5 aus der je m² der Anlage zurechenbaren Emissionsbezugsfläche S_i und den darauf festgelegten Emissionskontingenten L_{EK}.

Die nach den Vorschriften der TA Lärm [6] ermittelten Beurteilungspegel durch die tatsächlich installierten Schallleistungen des Vorhabens dürfen unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung nicht höher sein als die zur Tag- und Nachtzeit verfügbaren Immissionskontingente. Gegebenenfalls ist dies durch geeignete technische und/oder organisatorische Maßnahmen sicherzustellen.

S:\MProj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

5 Emissionskontingentierung im vorliegenden Fall

5.1 Immissionsorte und zulässige Gesamt-Immissionswerte

Als maßgebliche Immissionsorte sind die Wohnnutzungen in der direkten Nachbarschaft des Plangebietes zu berücksichtigen. Da kein rechtskräftiger Bebauungsplan für diesen Bereich vorliegt, werden die Nutzungseinstufungen dem Flächennutzungsplan des Kreises Rendsburg-Eckernförde in der aktuellen Fassung [4] entnommen. Für Wohnnutzungen in einem zum Wohnen ausgewiesenen Bereich wird eine Nutzungseinstufung als allgemeines Wohngebiet (WA) zugrunde gelegt. Die zulässigen Gesamt-Immissionswerte L_{GI} werden im vorliegenden Fall entsprechend den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm für die o. g. Gebietsnutzung festgelegt.

Der Übersichtsplan in Anhang A, Seite 2 zeigt die Lage des Plangebietes und des Immissionsortes.

Tabelle 3. Immissionsorte, Schutzansprüche und Gesamt-Immissionswerte L_{GI}.

Nr.	Adresse	Schutzanspruch	Gesamt-Immissionswerte L_{GI} in dB(A)	
			Tag	Nacht
IO1	Hüttenstraße 33	MI	60	45
IO2	Rütgersstraße 25	MI	60	45
IO3	Rütgersstraße 39	WA	55	40
IO4	Rütgersstraße 37	MI	60	45
IO5	Hüttenstraße 24 (Ost)	GE	65	50
IO6	Hüttenstraße 24 (West)	GE	65	50

5.2 Festlegung des Plangebiets

Als Plangebiet ist in der DIN 45691 [9] die Gesamtheit der Teilflächen, für welche Geräuschkontingente bestimmt werden, definiert.

Im vorliegenden Falle wird der gesamte Planumgriff aus dem vorgelegten Aufstellungsplan [1] als Plangebiet gewählt.

5.3 Festlegung der Teilflächen

Die Teilflächen werden auf Grundlage des vorgelegten Aufstellungsplanes [1] festgelegt. Das Plangebiet wird in zwei Teilflächen untergliedert. Die nördliche Teilfläche umfasst die Fläche der vorgesehenen Pkw-Stellplatzanlage, die südliche Teilfläche schließt den Bereich der geplanten Hallennutzungen ein. Die Abbildung in Anhang A, Seite 2 zeigt die Gliederung des Plangebietes in die Teilflächen.

Die sich so ergebenden Teilflächen (TF) und ihre Größe sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

Tabelle 4. Teilflächen und zugehörige Größen S in m².

Bezeichnung	S in m²
TF 1 (Nord)	14.076
TF 2 (Süd)	12.073

5.4 Festlegung der Planwerte

Die zulässige Gesamtimmission L_{GI} gilt für alle industriellen und gewerblichen Anlagen zusammen. Für das Plangebiet selbst ist unter Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung L_{Vor} ein zulässiger Planwert L_{PI} zu ermitteln, der nicht überschritten werden darf. Der Planwert ergibt sich in der Regel als energetischer Differenzpegel aus der zulässigen Gesamtimmission L_{GI} und der Geräuschvorbelastung L_{Vor}.

Die Höhe der Geräuschvorbelastung aus benachbarten Industrie- und Gewerbeflächen ist nicht bekannt. Deshalb werden die Planwerte so festgelegt, dass deren Immissionsbeitrag in der Nachbarschaft nicht mehr relevant zur Geräuschsituation beiträgt. Gemäß Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm [6] ist dies in der Regel der Fall, wenn die von dem Plangebiet ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet. Daraus ergeben sich für die Geräuschkontingentierung folgende Planwerte.

Tabelle 5. Planwerte für das Bebauungsplangebiet.

Nr.	Adresse	Schutzanspruch	Gesamt-Immissionswerte L_{PI} in dB(A)	
			Tag	Nacht
IO1	Hüttenstraße 33	MI	54	39
IO2	Rütgersstraße 25	MI	54	39
IO3	Rütgersstraße 39	WA	49	34
IO4	Rütgersstraße 37	MI	54	39
IO5	Hüttenstraße 24 (Ost)	GE	59	44
IO6	Hüttenstraße 24 (West)	GE	59	44

5.5 Berechnung der Emissionskontingente

Die Ermittlung der Geräuschkontingente für die Teilflächen im Bebauungsplangebiet erfolgt auf Basis iterativer Schallausbreitungsberechnungen nach den Kriterien der DIN 45691 [9] Kapitel 4.5 unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung in die Vollkugel ($4\ \pi\ s^2$). Dabei wird ausschließlich der horizontale Abstand zwischen den Immissionsorten nach Abschnitt 5.1 und der Emissionsbezugsfläche berücksichtigt.

Die Durchführung der Schallausbreitungsberechnung erfolgt unter Berücksichtigung des im Anhang B dokumentierten EDV-Eingabedatenmodells unter Anwendung der Software Cadna/A, Version 4.5.151.

S:\M\Prj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

5.6 Berechnungsergebnisse

Als Ergebnis der Ausbreitungsrechnung nach der DIN 45691 [9], Kapitel 4.5 kann festgestellt werden, dass an den Immissionsorten das sich ergebende Immissionskontingent L_{IK} den geforderten Planwert L_{PI} in der Nacht einhalten kann, wenn für die Teilflächen folgende Emissionskontingente festgesetzt werden:

Tabelle 6. Emissionskontingente L_{EK} für den Bebauungsplan Nr. 21.

Teilfläche	Fläche in m²	L_{EK} in dB(A)	
		tags	nachts
TF 1	14.076	59	44
TF 2	12.073	61	46

Die sich daraus ergebenden Immissionskontingente L_{IK} sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 7. Immissionskontingente L_{IK} bei Ansatz der Emissionskontingente gemäß Tabelle 6.

Nr.	Adresse	Planwert L_{PI} in dB(A)		Immissionskontingent L_{IK} in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
IO1	Hüttenstraße 33 W*	54	39	53,7	38,7
	Hüttenstraße 33 S*	54	39	53,6	38,6
IO2	Rütgersstraße 25	54	39	53,1	38,1
IO3	Rütgersstraße 39 W*	49	34	48,7	33,7
	Rütgersstraße 39 N*	49	34	48,7	33,7
IO4	Rütgersstraße 37	54	39	50,1	35,1
IO5	Hüttenstraße 24 (Ost)	59	44	55,6	40,6
IO6	Hüttenstraße 24 (West)	59	44	58,0	43,0

* Für einige Immissionsorte wurden aufgrund der Lage verschiedene Hausfassaden betrachtet

Die Immissionskontingente unterschreiten die jeweils heranzuziehenden Immissionsrichtwerte tags und nachts jeweils um mindestens 6 dB. Gemäß Nummer 3.2.1 der TA Lärm [6] sind diese somit nicht als relevant anzusehen. Eine Ermittlung der Geräuschvorbelastung kann somit entfallen.

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

6 Schallimmissionsprognose für die geplanten Anlagen

6.1 Lage- und Betriebsbeschreibung

Die Pkw-Stellplatzanlage soll im nördlichen Teil des Plangebietes errichtet werden. Der Betrieb der zwei geplanten Hallen soll im südlichen Teil des Plangebietes erfolgen. Die örtlichen Gegebenheiten sind den Lageplänen im Anhang A, Seite 3 zu entnehmen.

Die Pkw-Stellplatzanlage wird Mitarbeitern, Fremdfirmen und Besuchern der Kröger Werft zur Verfügung stehen [2]. Insgesamt soll die Anlage etwa 500 Stellplätze umfassen. Die Anbindung der Anlage erfolgt über zwei Zu- bzw. Ausfahrten von der Hüttenstraße aus. Eine Nutzung der Anlage ist ausschließlich in der Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr) geplant.

Die zwei im südlichen Teil des Plangebietes zu errichtenden Hallen sollen eine Höhe von maximal 12 m aufweisen [2]. Die Hallen sollen lediglich zum Zweck der Lagerung betrieben werden. Produktionsbetrieb oder geräuschintensiver Anlagenbetrieb ist nicht vorgesehen. Das Hallengrundstück wird im Tagesverlauf vereinzelt von Transportfahrzeugen angefahren, um die ein- bzw. ausgelagerten Materialien an- bzw. abzutransportieren. Im Bereich westlich der Hallen können daher Verladetätigkeiten mit einem Gabelstapler erfolgen. Transportbewegungen in oder aus den Hallen werden ausschließlich in der Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr) vorgenommen [2].

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind dem Lageplan in Anhang A, Seite 3 zu entnehmen.

6.2 Vorgesehene Schallschutzmaßnahmen

Das Plangebiet soll auf der Ostseite von einem drei Meter hohen Erdwall begrenzt werden [2]. Dieser wird in den schalltechnischen Berechnungen berücksichtigt. Die Lage des Walls ist auf dem Lageplan in Anhang A, Seite 3 dargestellt.

6.3 Emissionsansätze für die Schallquellen

In den folgenden Abschnitten sind die Emissionen der relevanten Schallquellen der geplanten Anlagen detailliert aufgeführt. Da zu den in der Vorplanung befindlichen Lagerhallen noch keine konkretisierten Unterlagen vorliegen, werden konservative Ansätze zugrunde gelegt, so dass im Fall einer späteren Realisierung sichergestellt ist, dass die ermittelten Beurteilungspegel eingehalten werden können.

6.3.1 Pkw-Stellplatzanlage

Die Berechnung der Schallemissionen auf der Parkplatzanlage im Falle einer Beurteilung nach TA Lärm [6] erfolgt nach der Parkplatzlärmstudie [17] des Bayerischen Landesamtes für Umwelt.

Insgesamt ist konservativ von maximal vier Stellplatzbewegungen (entweder Zu- oder Abfahrt) pro Stellplatz und Tag auszugehen [2]. Die Nutzung erfolgt ausschließlich im Zeitraum zwischen 07:00 und 20:00 Uhr. Hiermit ergibt sich für die Berech-

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

nungen die auf den Tagzeit gemäß TA Lärm (06:00 bis 22:00 Uhr) bezogene Bewegungshäufigkeit N = 4/16 = 0,25 Bewegungen je Stellplatz und Stunde.

Bei der Berechnung der Schallemissionen wird gemäß [17] ein Zuschlag für Impulshaltigkeit in Höhe von K_I = 4 dB berücksichtigt. Insgesamt ergibt sich für die Pkw-Stellplatzanlage ein Schallleistungspegel von L_{WATm} = 86,2 dB(A).

Bei der Vorbeifahrt von Pkw, deren beschleunigter Abfahrt oder bei dem Schlagen von Pkw-Türen können darüber hinaus kurzzeitige Pegelspitzen in Höhe von

Schlagen einer Pkw-Tür $L_{WA,max}$ = 97,5 dB(A),

beschleunigte Abfahrt/Vorbeifahrt eines Pkw $L_{WA,max}$ = 92,5 dB(A)

verursacht werden [17].

Die Berechnung der Emissionen der Stellplatzanlage ist im Anhang C, Seite 2 dokumentiert.

6.3.2 Lagerhallen

6.3.2.1 Innenschalldruckpegel in den Lagerhallen

Im Innern der Lagerhallen werden keine geräuschintensiven Arbeiten ausgeführt oder Anlagen mit relevanter Schallemission betrieben. Für den gemittelten A-bewerteten Schalldruckpegel in den Hallen wird konservativ von einem Wert von $L_{p,\,in} \leq 80$ dB(A) ausgegangen.

6.3.2.2 Schallabstrahlung über Fassaden und Dächer

Die Hallen weisen eine Grundfläche von etwa 25 m x 60 m und eine Höhe von maximal 12 m auf [2].

Für die Außenfassaden der Hallen wird ein Ansatz für Isopaneele mit PUR-Schaum-Füllung berücksichtigt. Für diesen Fassadenaufbau ist ein bewertetes Bauschalldämm-Maß von R'_w = 26 dB anzusetzen. Die Fläche der Fassaden mit diesem Aufbau beträgt jeweils etwa 2050 m^2. Der Schallleistungspegel der nach außen abgestrahlten Geräusche wird nach den Vorgaben der VDI 2571 bzw. DIN EN 12354-4 [12] berechnet. Der A-bewertete Schallleistungspegel der über die Fassaden abgestrahlten Geräusche beträgt jeweils L_{wA} = 86 dB(A).

Das Dach besteht aus dem gleichen Aufbau wie die Außenfassaden. Die Fläche des Daches beträgt jeweils etwa 1500 m^2 und der A-bewertete Schallleistungspegel der über das Dach abgestrahlten Geräusche ermittelt sich jeweils zu L_{wA} = 82 dB(A).

6.3.2.3 Tore und Öffnungen

Für die Lagerhallen werden jeweils zwei Tore an der West- und Ostseite berücksichtigt. Die Maße der Tore betragen 5 m x 5 m. In der Prognoseberechnung werden alle Tore konservativ als durchgehend geöffnet angenommen. Der Schallleistungspegel der nach außen abgestrahlten Geräusche wird nach den Vorgaben der VDI 2571 bzw. DIN EN 12354-4 [12] berechnet. Für die offenen Tore beträgt der A-bewertete Schallleistungspegel der abgestrahlten Geräusche jeweils L_{wA} = 88 dB(A).

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

6.3.2.4 Lkw-Fahrbewegungen auf dem Betriebsgelände

Auf Grundlage der vorliegenden Angaben zum Betrieb [2] wird konservativ angenommen, dass pro Tag zehn Lkw die Betriebsfläche der Lagerhallen von der Hüttenstraße aus anfahren und das Gelände zur Hüttenstraße wieder verlassen. Für die schalltechnische Prognose wird ferner eine komplette Umfahrung der Fläche je Lkw zugrunde gelegt.

Die Geräuschemissionen der Lkw-Fahrgeräusche auf der Betriebsfläche der Lagerhallen werden nach einem Ansatz gemäß [14] mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel von L'_{wA} = 63 dB(A) bezogen auf 1 m Fahrstrecke und eine Fahrbewegung pro Stunde angesetzt.

Für die etwa 365 m lange Fahrstrecke ergibt sich ein A-bewerteter Schallleistungspegel von L_{wA} = 87 dB(A).

6.3.2.5 Gabelstapler

Zur Berücksichtigung von Ladetätigkeiten auf der Fläche westlich der Lagerhallen wird der Betrieb eines Gabelstaplers berücksichtigt. Für die Schallemission eines entsprechenden Gabelstaplers ist gemäß [15] ein A-bewerteter Schallleistungspegel von L_{wA} = 107 dB(A) inklusive eines Zuschlages für Impulshaltigkeit (Gabelklappern etc.) von K_I = 4 dB in Ansatz zu bringen. In der Prognose wird davon ausgegangen, dass der Gabelstapler in der Tageszeit während insgesamt zwei Stunden durchgehend geräuschintensiv betrieben wird.

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

6.4 Schallimmissionen der geplanten Anlagen

6.4.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe des EDV- Programmes Cadna/A (Datakustik GmbH, München, Programmversion 4.5.155) nach dem Verfahren der „Detaillierten Prognose" (Kap. A.2.3 der TA Lärm [6]). Berechnungsgrundlage für die Schallausbreitungsberechnung ist die DIN ISO 9613-2 („Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" [10]).

Unter Ansatz der für die in Abschnitt 6.3 aufgeführten Schallquellen ermittelten Schallleistungen wird der an den maßgeblichen Immissionsorten zu erwartende Beurteilungspegel berechnet.

Bei der Schallausbreitungsberechnung gemäß DIN ISO 9613-2 [10] werden folgende Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg berücksichtigt:

- A_{div} die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung,
- D_c die Richtwirkungskorrektur,
- A_{atm} die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption für 70 % Luftfeuchtigkeit und 10°C,
- A_{gr} die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes,
- A_{bar} abschirmende Wirkung durch evtl. gegebene Hindernisse.

Für die Dämpfung A_{gr} aufgrund des Bodeneffektes bietet die DIN ISO 9613-2 zwei Verfahren an, nämlich:

- Allgemeines Verfahren, frequenzabhängige Berechnung unter Berücksichtigung der akustischen Eigenschaften der Bodenbereiche in Quellennähe, in Empfängernähe und in dem Mittelbereich. Dieses Verfahren ist für alle Geräuscharten und für annähernd flachen Boden anwendbar.
- Alternatives Verfahren, frequenzunabhängige Berechnung. Dieses Verfahren ist anwendbar für beliebig geformte Bodenoberflächen, wenn nur der A-bewertete Schalldruckpegel am Immissionsort von Interesse ist, wenn die Schallausbreitung überwiegend über porösem Boden erfolgt und wenn der Schall kein reiner Ton ist.

Die letztgenannten Voraussetzungen treffen hier zu, daher wird zur Berechnung von A_{gr} das alternative Verfahren gewählt.

Zu berechnen sind entsprechend der Vorgabe der TA Lärm [6] die Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$. Da im vorliegenden Fall eine konkrete Windverteilung bzw. Wetterstatistik nicht bekannt ist, wird konservativ ohne meteorologische Korrektur gerechnet.

Zuschläge für Impulshaltigkeit gemäß TA Lärm [6] wurden, sofern im vorliegenden Fall zu vergeben, direkt in den Emissionswerten berücksichtigt. Von den berücksichtigten Geräuschquellen gehen nach dem Stand der Technik keine ton- bzw. informationshaltigen Geräusche aus. Ggf. wird ein Ruhezeitenzuschlag tags nach Abschnitt 3.2 vergeben.

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

6.5 Beurteilungspegel der geplanten Anlagen

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgte für die in Abschnitt 5.1 aufgeführten Immissionspunkte. Die Lage der Schallquellen in dem der Schallausbreitungsberechnung zugrunde liegenden Emissionsmodell ist in Anhang A, Seite 3 dargestellt.

Unter Ansatz der in Abschnitt 6.3 beschriebenen Geräuschemissionen errechnen sich an den maßgeblichen Immissionsorten die in der folgenden Tabelle aufgeführten Beurteilungspegel gemäß TA Lärm [6] für den Betrieb der Pkw-Stellplatzanlage und der Lagerhallen.

Da kein Nachtbetrieb stattfindet, erfolgen die Berechnungen der Beurteilungspegel ausschließlich für die Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr).

Die Berechnungsergebnisse sind in Anhang B in detaillierter tabellarischer Form dargestellt.

Tabelle 8. Beurteilungspegel für den Betrieb der Stellplatzanlage und der Lagerhallen.

Nr.	Adresse	IRW in dB(A)	Beurteilungspegel tags in dB(A)	
		tags	Stellplatzanlage	Lagerhallen
IO1	Hüttenstraße 33 W*	60	47,5	40,8
	Hüttenstraße 33 S*		46,0	41,0
IO2	Rütgersstraße 25	60	44,1	42,4
IO3	Rütgersstraße 39 W*	55	32,6	43,1
	Rütgersstraße 39 N*		32,5	43,0
IO4	Rütgersstraße 37	60	31,3	40,6
IO5	Hüttenstraße 24 (Ost)	65	36,0	51,5
IO6	Hüttenstraße 24 (West)	65	36,8	57,6

* Für einige Immissionsorte wurden aufgrund der Lage verschiedene Hausfassaden betrachtet

Die ermittelten Beurteilungspegel liegen für den Betrieb der Stellplatzanlage zwischen 31 und 48 dB(A). Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [6] werden an den Immissionsorten um mindestens 12 dB unterschritten. Für den Betrieb der Lagerhallen ergeben sich Beurteilungspegel zwischen 41 und 58 dB(A). Die jeweils heranzuziehenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm [6] werden an den Immissionsorten um mindestens 7 dB unterschritten.

6.6 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Nach Nummer 6.1 der TA Lärm [6] dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB überschreiten. Damit ergibt sich tags für maßgebliche Immissionsorte im Gewerbegebiet ein zulässiger Maximalpegel von 90 dB(A), im Mischgebiet ein zulässiger Maximalpegel von 95 dB(A) und für Immissionsorte im allgemeinen Wohngebiet ein zulässiger Maximalpegel von 85 dB(A).

Zur Beurteilung der zu erwartenden Maximalpegel wurde eine Berechnung unter Ansatz eines Spitzenpegelereignisses für die jeweilige Anlage durchgeführt.

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

Für die Pkw-Stellplatzanlage wurde entsprechend Abschnitt 6.3.1 das Schlagen einer Tür o. ä. mit einem Ansatz von $L_{WA\,max}$ = 97,5 dB(A) berücksichtigt [17]. Für die Betriebsfläche der Lagerhallen wurde das Entlüften einer Lkw-Druckluftbremse mit einem üblichen Ansatz von $L_{WA\,max}$ = 108 dB(A) geprüft [14].

Ohne Berücksichtigung von Abschirmungen ergibt sich rechnerisch bei Ansatz der geometrischen Ausbreitungsdämpfung gemäß DIN ISO 9613-2 [10] an den Immissionsorten ein einwirkender Spitzenpegel von maximal 71 dB(A).

Der ermittelte Spitzenpegel liegt deutlich unterhalb des gemäß TA Lärm [6] zulässigen Maximalpegels. Die Vorgaben der TA Lärm [6] hinsichtlich kurzzeitiger Geräuschspitzen (Maximalpegelkriterium) werden somit erfüllt.

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

7 Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel mit den Immissionskontingenten

Zum Nachweis der schalltechnischen Verträglichkeit sind die Beurteilungspegel der geplanten Anlagen gemäß Tabelle 8 mit den Immissionskontingenten gemäß Tabelle 7 zu vergleichen. Dabei hat der Nachweis jeweils für die Teilflächen TF 1 und TF 2 getrennt zu erfolgen.

In der folgenden Tabelle 9 und Tabelle 10 sind die Beurteilungspegel und die Immissionskontingente für den Tageszeitraum entsprechend zusammengestellt.

Tabelle 9. Beurteilungspegel für den Betrieb der Stellplatzanlage und Immissionskontingente gemäß vorgeschlagener Geräuschkontingentierung TF 1.

Nr.	Adresse	Immissionskontingent L_{IK} TF 1 in dB(A)	Beurteilungspegel tags in dB(A)
		tags	Stellplatzanlage
IO1	Hüttenstraße 33 W	53,2	47,5
	Hüttenstraße 33 S	53,1	46,0
IO2	Rütgersstraße 25	51,7	44,1
IO3	Rütgersstraße 39 W	41,2	32,6
	Rütgersstraße 39 N	41,1	32,5
IO4	Rütgersstraße 37	41,6	31,3
IO5	Hüttenstraße 24 (Ost)	43,6	36,0
IO6	Hüttenstraße 24 (West)	44,2	36,8

Tabelle 10. Beurteilungspegel für den Betrieb der Lagerhallen und Immissionskontingente gemäß vorgeschlagener Geräuschkontingentierung TF 2.

Nr.	Adresse	Immissionskontingent L_{IK} TF 2 in dB(A)	Beurteilungspegel tags in dB(A)
		tags	Lagerhallen
IO1	Hüttenstraße 33 W*	43,9	40,8
	Hüttenstraße 33 S*	44,1	41,0
IO2	Rütgersstraße 25	47,3	42,4
IO3	Rütgersstraße 39 W*	47,9	43,1
	Rütgersstraße 39 N*	47,9	43,0
IO4	Rütgersstraße 37	49,4	40,6
IO5	Hüttenstraße 24 (Ost)	55,3	51,5
IO6	Hüttenstraße 24 (West)	57,8	57,6

Insgesamt zeigt sich, dass die ermittelten Beurteilungspegel die maximal zulässigen Schallimmissionspegelanteile unterschreiten. Der Betrieb der Pkw-Stellplatzanlage und der Lagerhallen ist somit mit den vorgeschlagenen schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes Nr. 21 [1] verträglich.

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

8 Vorhabenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen

8.1 Belastungsansatz und Emissionsberechnung

Im Zuge der Beurteilung der schalltechnischen Auswirkungen des Vorhabens ist auch der vorhabenbezogene Verkehr auf öffentlichen Straßen zu bewerten, obwohl durch den Bebauungsplan Nr. 21 an sich kein relevanter zusätzlicher Verkehr erwartet wird. Zur Beurteilung der mit dem Vorhaben verbundenen Verkehrsgeräusche werden die durch den Quell- und Zielverkehr der Pkw-Stellplatzanlage hervorgerufenen Verkehrsgeräuschimmissionen an den Wohnhäusern in der Hüttenstraße berechnet.

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße (Immissionspegel in 25 m Abstand von der Straßenmittelachse) wird nach den RLS-90 [16] aus der Verkehrsstärke DTV (gemittelt über alle Tage des Jahres), dem Lkw-Anteil sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen > 5 % berechnet.

Berücksichtigt werden in dieser schalltechnischen Untersuchung die Verkehrsgeräusche, die mit dem Betrieb der geplanten Pkw-Stellplatzanlage verbunden sind. Für die Verteilung des Verkehrs wird angenommen, dass 95 % von bzw. nach Süden an- bzw. abfahren während 5 % des Verkehrs von bzw. nach Norden an- bzw. abfahren. Bei der Berechnung der Verkehrsstärke wird vereinfachend konservativ angenommen, dass an jedem Tag des Jahres vier Bewegungen pro Stellplatz und Tag erfolgen (auch an Wochenenden und Feiertagen). Es ergeben sich durch den Betrieb der Stellplatzanlage dementsprechend 2.000 Pkw-Fahrten am Tag im umliegenden Straßennetz. Zur Beurteilung werden zwei Immissionsorte im südlichen und nördlichen Bereich der Hüttenstraße betrachtet.

Die betrachteten Immissionsorte sind im Lageplan in Anhang A, Seite 4 abgebildet.

Die wichtigsten Eingangsgrößen für die Berechnung der Schallemissionspegel sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 11. Wichtigste Eingangsgrößen und berechnete Schallemissionspegel der Straßen.

Straße	*DTV* in Kfz/24 h	*M* in Kfz/h		*p* in %		$v_{zul.}$ in km/h	$L_{m,E}$ in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
Hüttenstraße Süd	1900	114	-	0,0	-	50	51,3	-
Hüttenstraße Süd	1900	114	-	0,0	-	30	49,1	-
Hüttenstraße Nord	100	6	-	0,0	-	50	38,5	-

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

Es bedeuten:

DTV	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h,
M	maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h,
p	prozentualer Anteil des Lkw-Verkehrs (> 2,8 t zul. Gesamtgewicht),
$v_{zul.}$	zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h,
$L_{m,E}$	Emissionspegel in dB(A) für die Tageszeit von 06:00 bis 22:00 Uhr bzw. die Nachtzeit von 22:00 bis 06:00 Uhr.

8.2 Beurteilungspegel

Die Berechnung der Beurteilungspegel aus Verkehrsgeräuschen erfolgt nach den Vorgaben der RLS-90 [16]. Die Berechnungsergebnisse sind in der Tabelle 12 aufgeführt.

Tabelle 12. Beurteilungspegel aus Verkehrsgeräuschen.

Nr.	Adresse	Schutzanspruch	Beurteilungspegel tags in dB(A)
IO VK N	Rütgersstraße 13	MI	43
IO VK S	Hüttenstraße 12	MI	54

8.3 Bewertung der Ergebnisse

Durch den mit dem Betrieb der geplanten Pkw-Stellplatzanlage verbundenen Kfz-Verkehr sind im Bereich nördlich des Plangebietes Beurteilungspegel von 43 dB(A) und im Bereich südlich des Plangebietes Beurteilungspegel von 54 dB(A) zu erwarten. Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [13]) werden deutlich unterschritten. Relevante Auswirkungen durch den vorhabenbezogenen Verkehr auf öffentlichen Straßen sind nicht zu erwarten.

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

9 Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan

9.1 Vorschlag für den Planteil des Bebauungsplans

Die für die Kontingentierung verwendeten Teilflächen nach Abschnitt 5.3 sind in den Planteil der Festsetzungen zu übernehmen und zu kennzeichnen.

9.2 Vorschlag für den Textteil des Bebauungsplans

Für den **Textteil** werden folgende Formulierungen vorgeschlagen:

1. *Zulässig sind nur Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche in ihrer Wirkung auf die maßgeblichen Immissionsorte außerhalb des Bebauungsplangebiets die folgenden Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691: 2006-12 weder tags (06:00 bis 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) überschreiten.*

   Emissionskontingente L_{EK} tags und nachts in dB(A).

Teilfläche	Fläche in m²	L_{EK} in dB(A)	
		tags	nachts
TF 1	14.076	59	44
TF 2	12.073	61	46

2. *Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691: 2006-12, Abschnitt 5.*

   Die Anwendung der in der DIN 45691, Abschnitt 5 beschriebenen Regelungen zur Summation ist zulässig.

   Die Anwendung der in der DIN 45691, Abschnitt 5 genannten Relevanzgrenze ist zulässig.

9.3 Vorschlag für die Hinweise im Bebauungsplan

In die textlichen **Hinweise** kann folgender Text aufgenommen werden:

Bei der Genehmigung eines Vorhabens im Bereich Bebauungsplans soll für die maßgeblichen Immissionsorte außerhalb des Bebauungsplanareals nachgewiesen werden, dass die durch das beantragte Vorhaben verursachten Beurteilungspegel die verfügbaren Immissionskontingente einhalten oder unterschreiten können. Die Ermittlung der Beurteilungspegel einer Anlage erfolgt dabei unter Ansatz der zum Zeitpunkt der Genehmigung tatsächlich vorherrschenden Schallausbreitungsverhältnisse (Einrechnung aller Zusatzdämpfungen aus Luftabsorption, Boden- und Meteorologieverhältnissen und Abschirmungen sowie Reflexionseinflüsse) entsprechend den geltenden Berechnungs- und Beurteilungsrichtlinien (TA Lärm).

Für die innerhalb des Bebauungsplanareals gelegenen Immissionsorte mit dem Schutzanspruch eines Gewerbegebietes gelten die Geräuschkontingente nicht. Die Beurteilung ist dort gegebenenfalls nach TA Lärm durchzuführen.

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

Anhang A

Planunterlagen

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

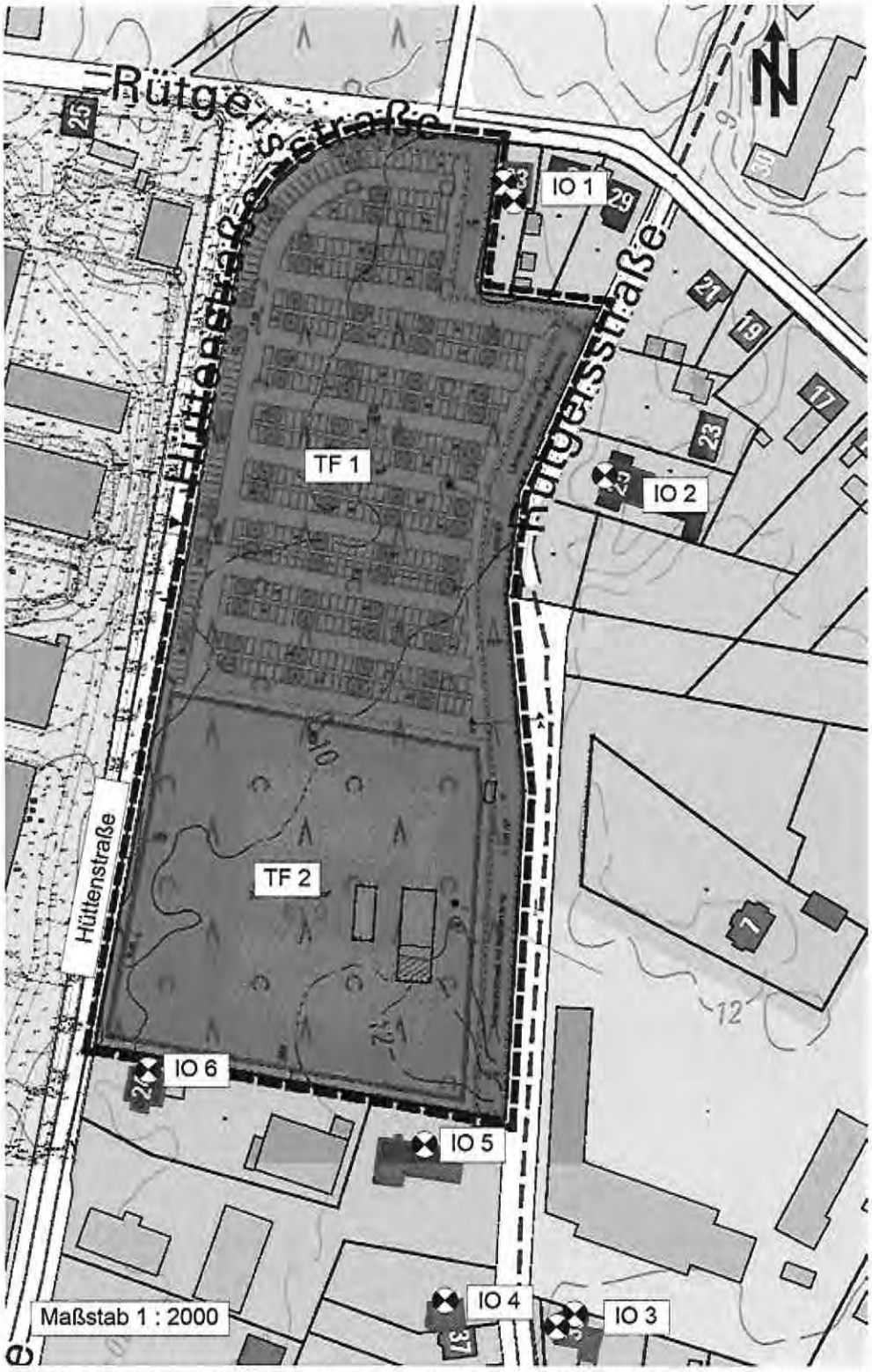

Abbildung 1. Lageplan Plangebiet mit Teilflächen für Geräuschkontingentierung und Immissionsorten.

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

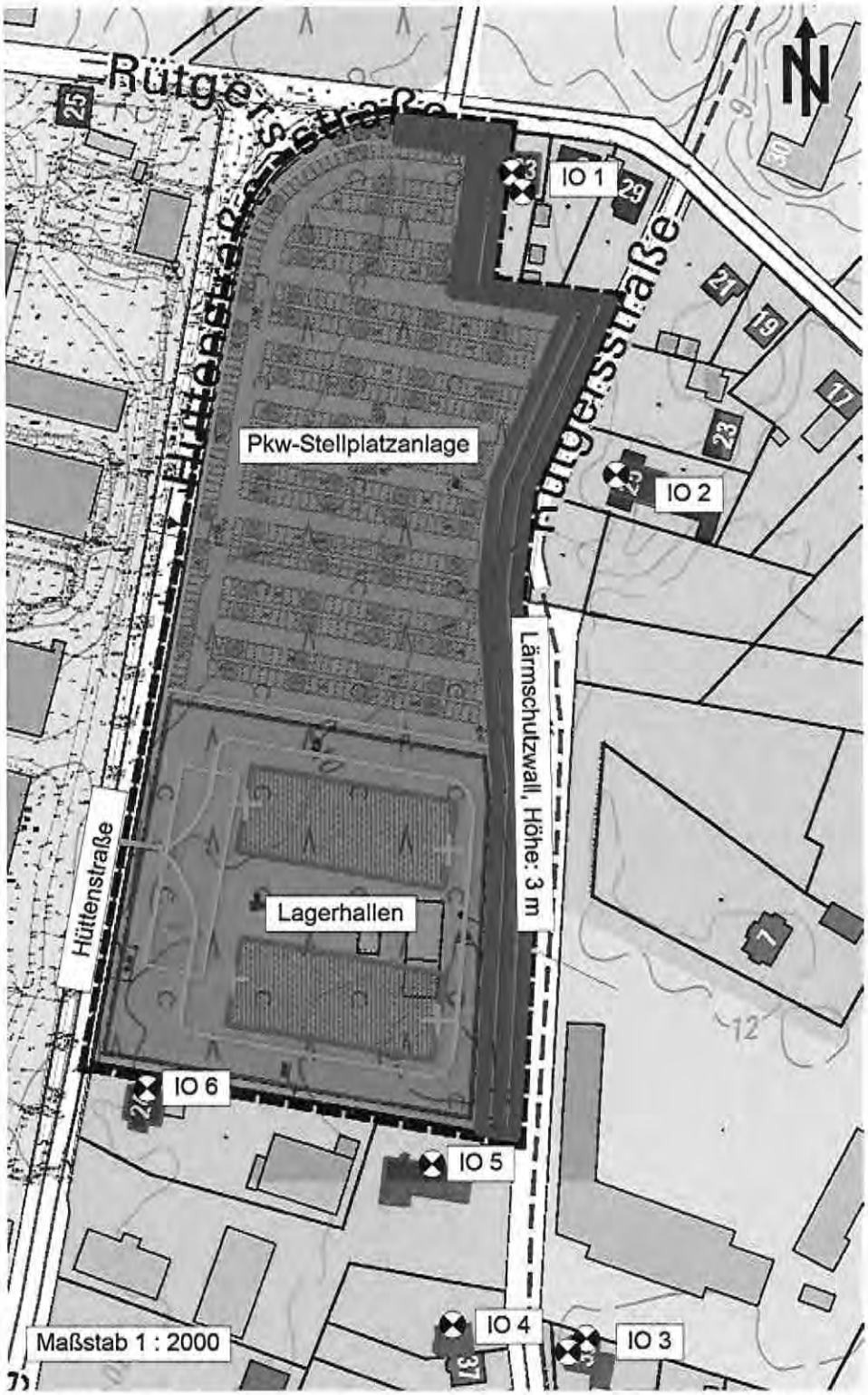

Abbildung 2. Lageplan Plangebiet mit Emissionsmodell der geplanten Anlagen und Immissionsorten.

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

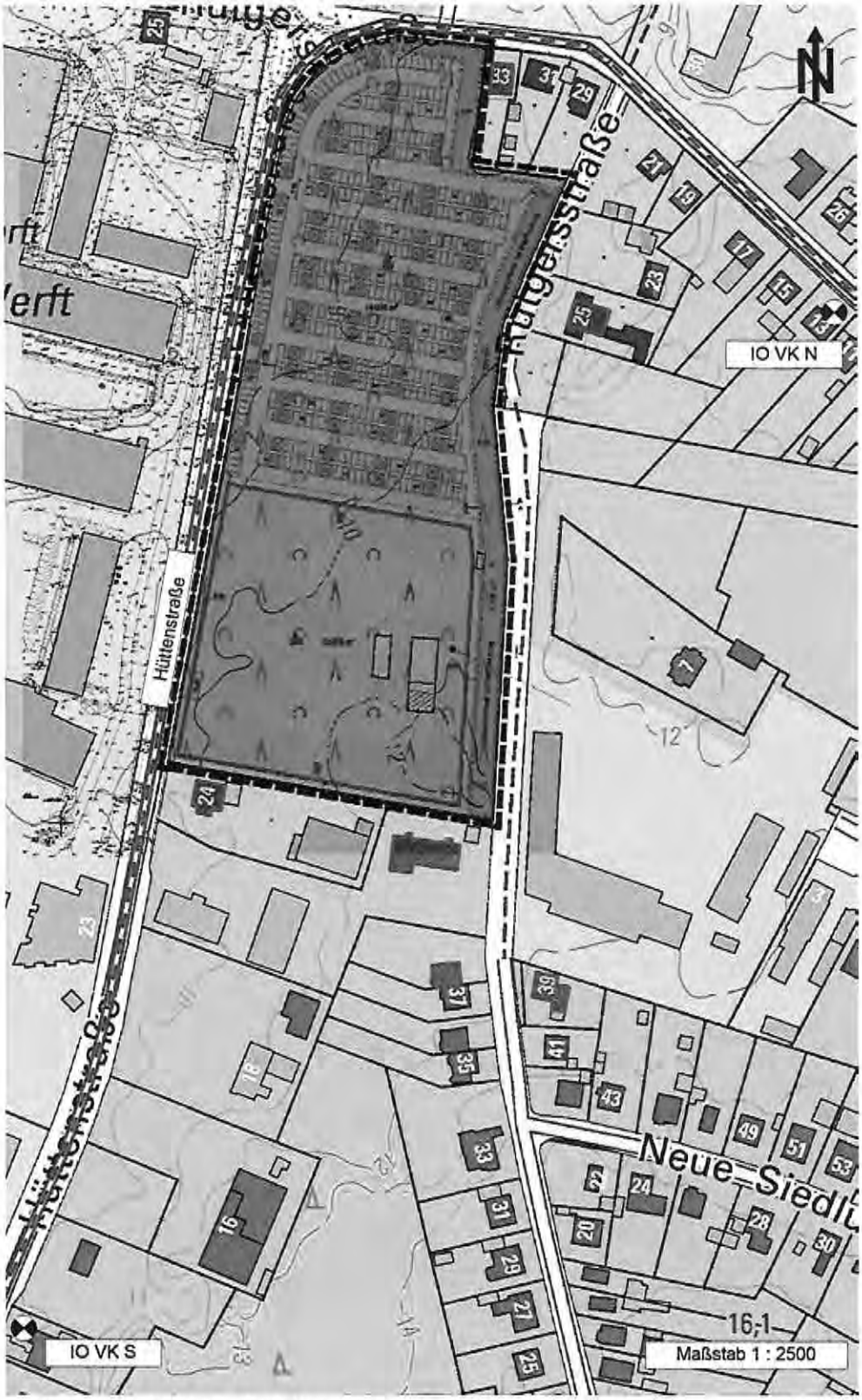

Abbildung 3. Lageplan Plangebiet mit Emissionsmodell Verkehrsgeräusche und Immissionsorten.

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

Anhang B

Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung

S:\MI\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

Projekt (Modell_2016-02-16.cna)

Projektname	:	SU B-Plan Nr. 21, Schacht-Audorf
Auftraggeber	:	Kröger Werft GmbH & Co. KG
Sachbearbeiter	:	Dipl.-Ing. Kai Härtel
Zeitpunkt der Berechnung	:	Februar 2016
Cadna/A	:	Version 4.5.151 (32 Bit)

Berechnungsprotokoll

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Schallimmissionsprognose Pkw-Stellplatzanlage

Emissionen Industrie

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht
Pkw-Stellplatz (500 Stpl, 4 Bew. pro Stpl/Tag)		I00I	95,7	95,7	-56,8	54,3	54,3	-100,2	Lw	ns_pkw	95,7	0,0	0,0	-154,5							0,0		(keine)			

Immissionen

Immissionspunkte - Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1W		I07I	47,5		60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32546944,25	6019362,69	5,30
IO 1S		I07I	46,0		60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32546947,29	6019357,17	5,30
IO 2		I07I	44,1		60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32546974,56	6019274,20	5,30
IO 3N		I07I	34,5		55,0	40,0	WA		Industrie	2,50	r	32546965,25	6019021,97	2,50
IO 3W		I07I	34,4		55,0	40,0	WA		Industrie	2,50	r	32546959,88	6019018,07	2,50
IO 4		I07I	31,3		60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32546926,04	6019025,98	5,30
IO 5		I07I	36,0		65,0	50,0	GE		Industrie	5,30	r	32546920,01	6019072,89	5,30
IO 6		I07I	36,8		65,0	50,0	GE		Industrie	5,30	r	32546836,66	6019094,95	5,30

Schallimmissionsprognose Lagerhallen

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht						X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)		(m)	(m)	(m)
Hallentor SW		!01!	86,0	86,0		Li	ls_li	80,0	0,0	0,0	0,0	0	25,00					3,0		(keine)	2,50	r	32546861,98	6019126,62	2,50
Hallentor NW		!01!	86,0	86,0		Li	ls_li	80,0	0,0	0,0	0,0	0	25,00					3,0		(keine)	2,50	r	32546865,21	6019176,48	2,50
Hallentor NO		!01!	86,0	86,0		Li	ls_li	80,0	0,0	0,0	0,0	0	25,00					3,0		(keine)	2,50	r	32546924,88	6019164,84	2,50
Hallentor SO		!01!	86,0	86,0		Li	ls_li	80,0	0,0	0,0	0,0	0	25,00					3,0		(keine)	2,50	r	32546921,82	6019115,24	2,50

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche			Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl			Geschw.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)			(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht	(km/h)
Lkw-Fahrstrecke Lagerhallen (10 Lkw/16h)		!01!	66,6	66,6		61,0	63,0		Lw'	ls_li	63,0	-2,0	0,0	0,0								0,0		(keine)				

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche			Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)			(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht
Lagerhalle N Dach		!01!	81,5	81,5		49,6	49,6		Li	ls_li	80,0	0,0	0,0	0,0	iso_panel	1523,13						0,0		(keine)			
Lagerhalle S Dach		!01!	81,5	81,5		49,6	49,6		Li	ls_li	80,0	0,0	0,0	0,0	iso_panel	1523,13						0,0		(keine)			
Verladungen Gabelstapler		!01!	98,0	107,0		68,0	77,0		Lw	ns_lkw	107,0	-9,0	0,0	-108,0								0,0		(keine)			

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Lagerhalle N		!01!	81,6	81,6		53,0	53,0		Li	ls_li	80,0	0,0	0,0	0,0	iso_panel	730,61					3,0	500	(keine)
Lagerhalle N		!01!	77,8	77,8		53,0	53,0		Li	ls_li	80,0	0,0	0,0	0,0	iso_panel	304,45					3,0	500	(keine)
Lagerhalle N		!01!	81,6	81,6		53,0	53,0		Li	ls_li	80,0	0,0	0,0	0,0	iso_panel	724,28					3,0	500	(keine)
Lagerhalle N		!01!	77,8	77,8		53,0	53,0		Li	ls_li	80,0	0,0	0,0	0,0	iso_panel	305,41					3,0	500	(keine)
Lagerhalle S		!01!	81,6	81,6		53,0	53,0		Li	ls_li	80,0	0,0	0,0	0,0	iso_panel	730,61					3,0	500	(keine)
Lagerhalle S		!01!	77,8	77,8		53,0	53,0		Li	ls_li	80,0	0,0	0,0	0,0	iso_panel	304,45					3,0	500	(keine)
Lagerhalle S		!01!	81,6	81,6		53,0	53,0		Li	ls_li	80,0	0,0	0,0	0,0	iso_panel	724,28					3,0	500	(keine)
Lagerhalle S		!01!	77,8	77,8		53,0	53,0		Li	ls_li	80,0	0,0	0,0	0,0	iso_panel	305,41					3,0	500	(keine)

Immissionen

Immissionspunkte - Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1W		!07!	40,8		60,0		MI		Industrie	5,30	r	32546944,25	6019362,69	5,30
IO 1S		!07!	41,0		60,0		MI		Industrie	5,30	r	32546947,29	6019357,17	5,30
IO 2		!07!	42,4		60,0		MI		Industrie	5,30	r	32546974,56	6019274,20	5,30
IO 3N		!07!	43,1		55,0		WA		Industrie	2,50	r	32546965,25	6019021,97	2,50
IO 3W		!07!	43,0		55,0		WA		Industrie	2,50	r	32546959,88	6019018,07	2,50
IO 4		!07!	40,6		60,0		MI		Industrie	5,30	r	32546926,04	6019025,96	5,30
IO 5		!07!	51,5		65,0		GE		Industrie	5,30	r	32546920,01	6019072,89	5,30
IO 6		!07!	57,6		65,0		GE		Industrie	5,30	r	32546836,66	6019094,95	5,30

Teilpegel Tag der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle			Teilpegel TA Lärm Hallen Tag							
Bezeichnung	M.	ID	IO 1W	IO 1S	IO 2	IO 3N	IO 3W	IO 4	IO 5	IO 6
Hallentor SW		!01!	10,0	10,0	11,8	16,3	16,4	18,5	21,5	50,2
Hallentor NW		!01!	19,9	19,5	16,9	13,7	13,7	13,2	16,1	40,6
Hallentor NO		!01!	25,4	26,4	36,2	35,7	35,5	30,9	34,0	16,4
Hallentor SO		!01!	9,0	23,8	33,1	40,0	39,9	31,6	49,6	20,2
Lkw-Fahrstrecke Lagerhallen (10 Lkw/16h)		!01!	24,9	26,2	28,7	29,3	29,1	27,3	41,0	42,3
Lagerhalle N Dach		!01!	22,2	22,4	25,6	23,6	23,0	22,7	21,2	25,1
Lagerhalle S Dach		!01!	19,5	19,6	22,6	27,2	27,2	27,4	30,0	29,4
Verladungen Gabelstapler		!01!	40,1	40,1	36,6	31,5	32,0	36,6	31,5	56,1
Lagerhalle N		!01!	7,4	7,5	11,5	24,5	23,9	18,2	19,4	31,7
Lagerhalle N		!01!	12,9	12,5	10,3	6,1	6,1	5,8	7,9	31,8
Lagerhalle N		!01!	27,3	27,5	31,8	11,5	11,3	9,7	12,0	13,7
Lagerhalle N		!01!	17,9	18,7	27,9	27,0	26,8	24,0	26,1	7,8
Lagerhalle S		!01!	5,3	5,6	8,6	31,7	31,0	32,6	43,3	42,1
Lagerhalle S		!01!	4,0	3,8	4,8	9,6	9,9	12,2	14,9	40,4
Lagerhalle S		!01!	17,0	17,5	22,8	14,4	14,4	13,1	18,8	19,6
Lagerhalle S		!01!	7,0	16,1	23,3	31,1	31,0	27,7	40,0	13,2

Schalltechnische Berechnungen Geräuschkontingentierung

Emissionen Bebauungsplan

Bebauungsplanquellen

Bezeichnung	M.	ID	Zeitraum Tag						Zeitraum Nacht						Fläche
			Lw''	Lw	Lmin	Lmax	Lknick	Kknick	Lw''	Lw	Lmin	Lmax	Lknick	Kknick	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(%)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(%)	(m²)
FQ_N		!02!	59,0	100,5	55,0	65,0	60,0	80	44,0	85,5	55,0	65,0	60,0	80	14076,38
FQ_S		!02!	61,0	101,8	55,0	65,0	60,0	80	46,0	86,8	55,0	65,0	60,0	80	12072,92

Immissionen

Immissionspunkte - Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1W		!06!	53,7	38,7	60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32546944,25	6019362,69	5,30
IO 1S		!06!	53,6	38,6	60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32546947,29	6019357,17	5,30
IO 2		!06!	53,1	38,1	60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32546974,56	6019274,20	5,30
IO 3N		!06!	48,7	33,7	55,0	40,0	WA		Industrie	2,50	r	32546965,25	6019021,97	2,50
IO 3W		!06!	48,7	33,7	55,0	40,0	WA		Industrie	2,50	r	32546959,88	6019018,07	2,50
IO 4		!06!	50,0	35,0	60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	32546926,04	6019025,98	5,30
IO 5		!06!	55,6	40,6	65,0	50,0	GE		Industrie	5,30	r	32546920,01	6019072,89	5,30
IO 6		!06!	58,0	43,0	65,0	50,0	GE		Industrie	5,30	r	32546836,71	6019095,12	5,30

Teilpegel Tag und Nacht

Quelle			Teilpegel DIN 45691															
Bezeichnung	M.	ID	IO 1W		IO 1S		IO 2		IO 3N		IO 3W		IO 4		IO 5		IO 6	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
FQ_N		!02!	53,2	38,2	53,1	38,1	51,7	36,7	41,2	26,2	41,1	26,1	41,6	26,6	43,6	28,6	44,2	29,2
FQ_S		!02!	43,9	28,9	44,1	29,1	47,2	32,2	47,9	32,9	47,8	32,8	49,4	34,4	55,3	40,3	57,8	42,8

Schalltechnische Berechnungen Verkehrsgeräusche

Emissionen Kfz-Verkehr

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.		
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art		Drefl	Hbeb	Abst.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)	(dB)	(m)	(m)
Hüttenstraße Abschnitt Süd		I04I	51,3	-6,6				114,0	0,0		0,0	0,0		50		RQ 7.5	0,0	1	0,0	0,0		
Hüttenstraße Abschnitt Nord		I04I	49,1	-8,8				114,0	0,0		0,0	0,0		30		RQ 7.5	0,0	1	0,0	0,0		
Hüttenstraße Abschnitt Nord		I04I	38,5	-6,6				6,0	0,0		0,0	0,0		50		RQ 7.5	0,0	1	0,0	0,0		

Immissionen

Immissionspunkte - Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IO VK S		I06I	53,8		64,0	54,0	MI		Straße	5,30	r	32546765,43	6018886,99	5,30
IO VK N		I06I	42,8		64,0	54,0	MI		Straße	5,30	r	32547074,80	6019273,49	5,30

Anhang C

Emissionsberechnung Stellplatzanlage

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

Berechnung der Schallemission von Parkplätzen nach der "Parkplatzlärmstudie"

(Bayerisches Landesamt für Umwelt; 6. Überarbeitete Auflage vom August 2007; ISBN: 978–3-940009-17-3)

Normalfall (sog. zusammengefasstes Verfahren nach Kap. 8.2.1)

Untersuchungsobjekt : **Pkw-Stellplatzanlage Kröger-Werft**
Pkw-Parkplätze

Parkplatzart:
(1) P&R-Parkplätze, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
(2) Parkplätze an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Asphalt)
(3) Parkplätze an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Pflaster)
(4) Parkplätze an Einkaufszentren (lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt)
(5) Parkplätze an Einkaufszentren (lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster)
(6) Parkplätze an Diskotheken
(7) Gaststätten
(8) Schnellgaststätten (McDonald; Burger King, et al)
(9) Zentrale Omnibushaltestelle (Omnibusse mit Dieselmotoren)
(10) Zentrale Omnibushaltestelle (Omnibusse mit Erdgasantrieb)
(11) Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lastkraftwagen
(12) Motorradparkplätze

1. Schallemission der Parkvorgänge inkl. Parksuchverkehr

$$L_{WA} = 63 + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B * N) \text{ [dB(A)]}$$

mit $B * N$: Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Stunde)
K_{PA}: Zuschlag für die Parkplatzart (nach Kap. 8.1, Tab. 34)
K_I: Zuschlag für Impulshaltigkeit (nach Kap. 8.1, Tab. 34)
K_D: Anteil durchfahrender Kfz (2,5 lg ($f*B$ - 9)
f: mittleres Verhältnis der Stellplätze/B_0 (nach Kap. 5, Tab. 3)
Bed.: $f*B$ > 10 Stellplätze; sonst K_D = 0
K_{StrO}: Zuschlag für nicht asphaltierte Fahrgassen nach Kap. 8.2.1

Bezeichnung	Parkplatz-art (s.o.)	Einheit B_0 für Bezugs-größe	Bezugs-größe B	Bewegungs-faktor für N	K_{PA} [dB]	K_I [dB]	f	Stell-plätze $f*B$	K_D [dB]	K_{StrO} [dB]	L_{WA} [dB(A)]
Mitarbeiter Tag	1	1 Stellplatz	500	0,25	0	4	1,00	500	6,7	1,0	**95,7**

S:\M\Proj\127\M127270\M127270_01_BER_1D.DOCX:19. 02. 2016

ALN

ANALYTIK LABOR NORD GMBH

ALN - Analytik Labor Nord • Schanzenstraße 10 • 25746 Heide

ALN-Analytik
Staatlich anerkannte Messstelle für Probenahme und Untersuchung von Trinkwasser, Badewasser, Abwasser, Grundwasser, Oberflächenwasser, Boden, Bodenluft, Klärschlamm und Kompost. Abfall- und Bauschuttuntersuchung, Deponiegas- und Luftmessungen, Innenraumschadstoffe, Raumluft- und Hygieneuntersuchungen. Untersuchungsstelle nach § 18 BBodSchG.

ALN-Consulting
Beratung, Gutachten, Prozessoptimierung, Überwachung, Altlastenuntersuchung, Gefährdungsabschätzung, Sanierungsplanung.

25746 Heide • Schanzenstraße 10
Tel. (0481) 85 76-0 • Fax (0481) 85 76-85
Büro Kiel: 24116 Kiel • Eichkamp 6 - 14
Tel. (0431) 53 32 96 41 • Fax (0431) 53 32 96 42
info@analytik-labor-nord.de • www.analytik-labor-nord.de

BV: Teilbereich des ehemaligen Betriebsstandortes der Fa. Singelmann & Co. KG, Hüttenstr., 24790 Schacht-Audorf (Gemarkung Schacht-Audorf, Flur 1, Flurstück 27/101 und Flur 6, Flurstück 9/206)

Orientierende Grundwasser- und Bodenuntersuchungen

Bericht:	**ALN** - Analytik Labor Nord GmbH Schanzenstr. 10, 25746 Heide
Auftraggeber:	Wiechern Recycling GmbH Husumer Str. 49 25782 Tellingstedt
Umfang des Berichts:	12 Seiten
Bearbeiter:	Dipl. Geol. M. Möller
Sachbearbeiter:	Dipl. Geogr. J. W. Scheel

Heide, den 05.09.2012

Dipl. Geogr. J. W. Scheel Dipl. Geol. M. Möller

Inhaltsverzeichnis **Seite**

1. Veranlassung, Aufgabenstellung, Ziel 1
2. Datengrundlage / Verwendete Unterlagen 1
3. Informationen zum Standort 2
4. Untersuchungskonzept 2
5. Durchführung der Untersuchungen 3
6. Untersuchungsergebnisse 5
   6.1 Geologische und hydrogeologische Situation 5
   6.2 Schadstoffbelastung in Grundwasserproben 5
   6.3 Schadstoffbelastung in Bodenproben 6
7. Bewertung der Grundwasserdaten 8
8. Empfehlungen 10
9. Zusammenfassung 11
10. Literaturverzeichnis 11
11. Anlagen 12
   1 Karten und Pläne
      1.1 Lage des Untersuchungsgebietes
      1.2 Planskizze des Untersuchungsgebietes mit Lage der Bohransatzpunkte
      1.3 Grundwassergleichenplan (Stichtagsmessung 16.05.2012)
      1.4 Schadstoffgehalte in Grundwasserproben
   2 Schichtenverzeichnisse
   3 Profilzeichnungen
   4 Probenahmeprotokolle Grundwasser
   5 Analysenberichte Grundwasser und Boden
   6 Nivellementsprotokolle
   7 Stoffinformationen

1. Veranlassung, Aufgabenstellung, Ziel

In einem Teilbereich des ehemaligen Betriebsstandortes der Firma Singelmann & Co. KG, Hüttenstr., 24790 Schacht-Audorf (Gemarkung Schacht-Audorf, Flur 1, Flurstück 27/101 und Flur 6, Flurstück 9/206) befand sich nach den vorliegenden Informationen (Kreis Rendsburg-Eckernförde, Untere Bodenschutzbehörde: Altlastenauskunft vom 15.03.2012, Az.: 66.710.09.06) über einen langen Zeitraum ein Holzimprägnierwerk (Masten- und Schwellenkonservierung).
Aus der genannten Nutzung des Grundstückes hatte sich ein Verdacht auf Altlasten - Gefährdungspotential 5 (sehr hoch) - ergeben. Die Fläche wird dementsprechend im Boden- und Altlastenkataster des Kreises im Prüfverzeichnis (P 1) geführt.
Durch Bodenuntersuchungen aus den Jahren 2001 und 2012 wurde in Oberflächennähe eine Belastung durch branchenspezifische Schadstoffe (bislang untersucht: polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Schwermetalle) nachgewiesen, die die Vorsorgewerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBSchV) übersteigt und damit eine schädliche Bodenveränderung (Bodenverunreinigung) belegt.
Das **ALN - Analytik Labor Nord GmbH** erhielt den Auftrag, ein Konzept für Orientierende Untersuchungen gem. Bundes-Bodenschutz- und Altlastengesetz (BBSchG) zu entwickeln, die erforderlichen Untersuchungen durchzuführen und die Ergebnisse hinsichtlich der Altlastensituation auf dem Grundstück zu bewerten.

2. Datengrundlage / Verwendete Unterlagen

Für die Planung und Durchführung der Untersuchungen standen folgende Unterlagen und Informationen zur Verfügung:

- Kreis Rendsburg-Eckernförde, Untere Bodenschutzbehörde: Altlastenauskunft vom 15.03.2012, Az.: 66.710.09.06
- Ergebnisse der Bodenuntersuchungen des ALN vom Februar 2012
- Ortsbegehung am 05.04.2012

Auf der Grundlage der aus den oben genannten Quellen vorhandenen Informationen wurde das in Abschnitt 4 beschriebene Untersuchungskonzept entwickelt.

3. Informationen zum Standort

Das zu untersuchende Gelände (Fläche ca. 28000 m²) liegt seit einem nicht genau bekannten Zeitraum brach und ist flächenhaft mit einem für Industriebrachen charakteristischen Bewuchs - Magerrasen, Brombeeren, Ginster, Weidenbüsche, Birken etc. - bedeckt.

An der Geländeoberfläche sind stellenweise Reste von alten Wegebefestigungen (Asphalt) und Bodenplatten (Beton) ehemaliger Gebäude erkennbar.

Auf dem gesamten Gelände liegen zahlreiche Reste von hölzernen Stromleitungsmasten und Bahnschwellen verstreut.

Die hauptsächlichen Produktionseinrichtungen - Gebäude, Krananlagen, Stromversorgungseinrichtungen, Becken mit unbekanntem Verwendungszweck - befanden sich in einem etwa 20 - 30 m breiten Streifen entlang der östlichen Grundstücksgrenze (Anl. 1.2). An der Geländeoberfläche sind hier noch Gebäudegrundplatten mit Maschinenfundamentblöcken, ein Gebäude (ca. 3 x 5 m) mit Stellagen für Elektroschaltanlagen, Gruben und Kranbahnen erkennbar.

Der gesamte westliche Teil der Flächen wurde vermutlich als Lagerfläche genutzt (ebene Geländeoberfläche mit parallel verlaufenden, asphaltierten Fahrbahnflächen).

Am nördlichen Grundstücksrand befinden sich mehrere flache Gruben (Tiefe bis etwa 1,5 m) mit Erdumwallungen.

Nähere Angaben zum Zweck der einzelnen Anlagenteile oder zu Nutzungsbereichen liegen bislang nicht vor.

4. Untersuchungskonzept

Auf der Grundlage der zum gegenwärtigen Zeitpunkt vorhandenen Informationen lassen sich einzelne Kontaminationsverdachtsbereiche (KVB), in denen gezielte Bodenuntersuchungen anzusetzen wären, nur sehr grob eingrenzen:

Tab. 1: Kontaminationsverdachtsbereiche

Nr.	Kontaminationsverdachtsbereich
KVB 1	Halde (Höhe ca. 1,5 m, Fläche ca. 15 x 25 m) aus Boden mit Bauschuttresten und Holzmasten
KVB 2	Halde (Höhe ca. 1,5 m, Fläche ca. 25 x 30 m) aus Boden mit Bauschuttresten und Holzmasten
KVB 3	Gruben mit unbekanntem Verwendungszweck in der Nähe des E-Versorgungsgebäudes
KVB 4	E-Versorgungsgebäude
KVB 5	Lagerflächen
KVB 6	Erdgruben

Unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Informationen hinsichtlich der Kontaminationsverdachtsbereiche und der Nutzungshistorie wurde zur weiteren Überprüfung der Altlastensituation folgendes Untersuchungskonzept erstellt:

In einem ersten Untersuchungsschritt wird vorgesehen, das oberflächennahe Grundwasser darauf zu überprüfen, ob über den Wirkpfad Boden – Grundwasser von den vorhandenen Bodenbelastungen [6] eine Verunreinigung des Schutzgutes Grundwasser ausgeht.

Hierfür sollen zunächst drei Kleinrammbohrungen gemäß DIN 4021 (BS) bis in das oberflächennahe Grundwasser (Flurabstand 5 – 8 m) abgeteuft und mit Rammfiltern zu Grundwassermessstellen (Rammpegel: RP) ausgebaut werden. Mittels einer Stichtagsmessung der Ruhewasserstände in den 3 Grundwassermessstellen (RP 1-3) wird die Grundwasserfließrichtung im Untersuchungsbereich ermittelt. Anschließend sollen drei bis vier weitere Rammpegel als Grundwassermessstellen im Abstrom von der Fläche und von den KVB eingerichtet werden.

Vor Ort werden die erbohrten Bodenschichten durch einen Geologen unter Berücksichtigung von umweltrelevanten Auffälligkeiten angesprochen. Aus den Bodenschichten werden Bodenproben für gegebenenfalls erforderlich werdende chemische Laboranalysen entnommen und vorerst im ALN als Rückstellproben gelagert. Erst bei einem begründeten Verdacht auf Verunreinigungen sollen diese nach Rücksprache mit dem Auftraggeber untersucht werden.

Aus den GWM werden anschließend Grundwasserproben entnommen und auf nutzungsspezifische Schadstoffe untersucht, um eine mögliche Belastung des Grundwassers zu überprüfen.

Die Position und die genaue Anzahl der Kleinrammbohrungen bzw. der Grundwassermessstellen ergeben sich aus den Verhältnissen vor Ort und werden bei Bedarf angepasst.

Zeitparallel zu den Grundwassererkundungen wird versucht, weitere Informationen zu den Betriebsabläufen und Standorten von Produktionseinrichtungen zu erlangen, um gegebenenfalls Bodenuntersuchungen planen zu können, die zu einem späteren Zeitpunkt für eine vertiefende Untersuchung kleinräumiger Verunreinigungsherde (Tauchbecken, Abtropfflächen o. ä.) erforderlich werden könnten.

5. Durchführung der Untersuchungen

Die Feldarbeiten wurden unter Berücksichtigung des vorgenannten Untersuchungskonzeptes im Zeitraum vom 14.- 16.05.2012 ausgeführt.

Die geplanten Bohransatzpunkte wurden unter Anpassung an die Verhältnisse in der Örtlichkeit festgelegt.

Zur Erfassung des obersten Grundwasserstockwerkes wurden insgesamt sechs Kleinrammbohrungen (BS gemäß DIN 4021, Bohrdurchmesser 80-60 mm) bis zu einer größten Endtiefe von

7,00 m unter Geländeoberfläche (GOF) abgeteuft und mit Rammfiltern zu Grundwassermessstellen (Rammpegeln) ausgebaut.

Die Bohrarbeiten mit der Rammkernsonde gestalteten sich zum Teil sehr schwierig und zeitaufwendig, da die am Standort anstehenden pleistozänen glazifluviatilen Sande sehr gleichförmig aufgebaut sind und eine hohe Lagerungsdichte aufweisen. Schichtenverzeichnisse und Profilzeichnungen der abgeteuften Rammkernsondierungen finden sich in den Anlagen 2 und 3.

Aus den erbohrten Schichten wurden insgesamt 73 Bodenproben (Glas, luftdichter Verschluss, kühle und dunkle Lagerung) als Rückstellproben entnommen. Die Beprobung erfolgte schichtenbezogen unter Berücksichtigung von umweltrelevanten Auffälligkeiten.

Die Grundwassermessstellen wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Die Protokolle des Nivellements befinden sich in Anlage 6. Als Höhenbezugspunkt (HBP) wurde die Oberkante des Kanalschachtdeckels auf dem westlichen Bürgersteig der Hüttenstrasse vor der Grundstückseinfahrt verwendet (Anlage 1.2).

Da sich der oberste Grundwasserleiter als nicht besonders ergiebig darstellte, erfolgte die Grundwasserprobenahme aus den Grundwassermessstellen RP 1 – 5 am 15. bzw. 16.05.2012 mit einem Schöpfprobennehmer. Eine Beprobung der Grundwassermessstelle RP 6 war auf Grund mangelnder Ergiebigkeit des Grundwasserleiters nicht möglich. Die Grundwasser-Probenahmeprotokolle sind als Anlage 4 beigefügt.

Alle entnommenen Proben wurden gekühlt und dunkel gelagert und am gleichen Tag dem Labor übergeben.

Im Labor des ALN wurden die Grundwasserproben RP 1-5 auf für Holzimprägnierwerke nutzungsspezifische Schadstoffe (Parameter: Phenolindex, Kohlenwasserstoff-Index H53, PAK (EPA), LHKW, BTEX, PCB und Schwermetalle) untersucht.

Da sich aus der Grundwassermessstelle RP 6 keine Grundwasserprobe gewinnen ließ, die im Grundwasserschwankungsbereich entnommene Bodenprobe RKS 6/9 (4,40 – 4,80 m u. GOF) aber einen schwachen Teergeruch aufwies, wurde diese auf die Parameter Kohlenwasserstoff-Index H 53 und PAK (EPA) chemisch untersucht.

Die Messergebnisse der Grundwasserproben bzw. der untersuchten Bodenprobe sind in den Prüfberichten 12-A-2041, 12-A-2088 und 12-A-2090 aufgelistet (Anlage 5).

6. Untersuchungsergebnisse

6.1 Geologische und hydrogeologische Situation

Am Untersuchungsstandort stehen glazifluviatile Ablagerungen der Weichselkaltzeit an. In den Rammkernsondierungen RKS 1-6 wurden unter 4,8 – 6,5 m mächtigen glazifluviatilen Sandablagerungen (petrographisch überwiegend Mittelsande mit vereinzelt eingeschalteten, geringmächtigen Beckenschlufflagen) Geschiebemergel angetroffen.
Der Geschiebemergel wurde in allen RKS angetroffen und bildet den Grundwasserstauer des obersten Grundwasserleiters (Aquifer).
Das Grundwasser ist nicht gespannt, die Grundwassermächtigkeit beträgt nur wenige Dezimeter, die Ergiebigkeit der eingerichteten Grundwassermessstellen ist dementsprechend sehr gering. Am Standort der RKS 6 bzw. der dort eingerichteten Grundwassermessstelle RP 6 beträgt die Grundwassermächtigkeit sogar weniger als 1 Dezimeter.
Die Grundwasserfließrichtung ist im Untersuchungsgebiet nach Nordwest bis Westnordwest ausgerichtet.
Weitere Einzelheiten zum Bodenaufbau sind den Schichtenverzeichnissen in Anlage 2 zu entnehmen. Ein Grundwassergleichenplan ist als Anlage 1.3 beigefügt.

6.2 Schadstoffbelastung in Grundwasserproben

Die Prüfberichte mit den detaillierten Messergebnissen der Grundwasseruntersuchungen befinden sich in der Anlage 5.
Im Text werden lediglich Einzelverbindungen behandelt, die mit Konzentrationen oberhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenzen nachgewiesen wurden.
Ein Plan mit der Darstellung der Verteilung im Grundwasser und der Belastungssituation am Standort befindet sich in Anlage 1.4.
Bei den Probenahmen vor Ort wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt.
Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), Phenole, leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) und polychlorierte Biphenyle (PCB) wurden am Standort nicht nachgewiesen.
Im weiteren Bericht wird nur auf die in beurteilungsrelevanten Konzentrationen nachgewiesenen Stoffe eingegangen, wie sie in der Tabelle 2 zusammengestellt sind.

Tab. 2: Stoffkonzentrationen in Grundwasserproben [µg/l]

Parameter	RP1	RP 2	RP 3	RP 4	RP 5
Summe PAK	**0,104**	0,033	**0,116**	0,061	**0,135**
Summe BTEX	0,13	< 0,5	0,17	**20,8**	**10,4**
Benzol	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,13	0,24
Blei	< 1	< 1	< 1	**88,6**	**65,7**
Kupfer	9,9	< 5	7,5	**184**	**142**
Nickel	**33,6**	< 5	< 5	**101**	**75,5**
Cadmium	< 5	< 5	< 5	< 5	8,3
Chrom	5,6	< 5	< 5	**30,1**	**17,4**
Zink	19,4	< 5	< 5	**237**	**291**
Arsen	< 2	< 2	< 2	**12,5**	**27,7**

Fett: auffällig erhöhte Messwerte

Die Messwerte im Grundwasser werden hier nicht im Einzelnen diskutiert, Informationen zu den Stoffeigenschaften befinden sich in Anlage 7. Auf die Stoffe und deren Verteilung wird bei der Bewertung näher eingegangen (Abschnitt 7).

6.3 Schadstoffbelastung in Bodenproben

Für ein besseres Verständnis der Situation am Standort werden in diesem Abschnitt die relevanten Ergebnisse der Bodenuntersuchungen vom Februar 2012 [6] mit einer Bewertung noch einmal zusammengefaßt dargestellt.

Für eine erste orientierende Erkundung wurden im Februar 2012 auf dem zu untersuchenden Grundstück insgesamt 6 Schürfe bis zu einer Tiefe von etwa 1 m unter GOF angelegt [6].

Aus diesen Schürfen wurden Bodenproben entnommen, und zwar jeweils eine Mischprobe aus der oberflächennahen, durch die Nutzung umgelagerten Bodenschicht (bis etwa 0,5 m unter GOF) und eine weitere Mischprobe aus den anstehenden gewachsenen Sanden unterhalb der Siedlungsschicht.

In den Bodenproben wurden als Leitparameter für die angegebene Nutzung durch eine Holzimprägnierbetrieb im Feststoff die PAK-Gehalte gemessen.

Tabelle 3 zeigt eine Zusammenstellung der Ergebnisse.

Tab. 3: PAK in Bodenproben [mg/kg TS]

Schurf Entn. Tiefe [m]	1 0,0 – 0,5	1 0,5 - 1,0	2 0,0 – 0,3	2 0,3 – 1,0	Vorsorgewerte BBSchV
Parameter					
Summe PAK	4,78	0,343	17,7	0,031	3
B(a)P	0,323	0,0203	1,81	0,0021	0,3
Schurf Entn. Tiefe [m]	**3 0,0 - 1,6**	**3 1,6 - 2,0**	**4 0,0 – 0,5**	**4 0,5 - 1,0**	
Parameter					
Summe PAK	12,2	3,8	15,3	0,035	3
B(a)P	1,08	0,282	1,01	0,0024	0,3
Schurf Entn. Tiefe [m]	**5 0,0 – 0,5**	**5 0,5 – 1,0**	**6 0,0 – 0,5**	**6 0,5 - 1,0**	
Parameter					
Summe PAK	9,51	0,011	0,367	0,0053	3
B(a)P	0,8	0,0008	0,016	0,0001	0,3

Rot: Vorsorgewerte BBodSchV überschritten

In den Schürfen 1, 2, 3, 4 und 5 wurden in den Proben aus Oberflächennähe PAK-Gehalte gemessen, die die Vorsorgewerte der BBodSchV überschreiten. Bei Schurf 3 wurde auch in der tieferen Bodenmischprobe ein PAK-Gehalt gemessen, der den Vorsorgewert überschreitet.
In drei Mischproben (Schürfe 1, 3 und 4, jeweils Auffüllungsbereich) wurden zusätzlich die Metallgehalte gemessen, weil sich hier Beimengungen aus Bauschutt- und Abfallresten zeigten.

Tab. 4: Metallgehalte im Feststoff von Bodenproben [mg/kg TS]

Schurf Entn. Tiefe [m]	1 0,5 - 1,0	3 1,6 - 2,0	4 0,5 - 1,0	Vorsorgewerte BBSchV
Parameter				
Arsen	1,6	1,1	2,2	10
Cadmium	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4
Chrom	5,2	4,3	5,0	30
Kupfer	22,5	5,9	< 1	20
Nickel	25,5	4,6	5,4	15
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1
Blei	5,5	34,4	1,2	40
Zink	37,8	96,3	17,9	60

Rot: Vorsorgewerte BBodSchV überschritten

Die Ergebnisse der untersuchten Bodenproben belegen im oberflächennahen Bodenbereich eine flächenhafte Belastung durch PAK und stellenweise durch Kupfer, Nickel und Zink,

Bei den bohrarbeitwen für die Grundwasseruntersuchungen wurde in der RKS 4 zwischen 0,8 – 1,0 m u. GOF (Proben-Bez.: RKS 4/3) sowie in der RKS 6 zwischen 4,4 – 4,8 m u. GOF (Proben-Bez.: RKS 6/9) jeweils ein schwach teeriger Geruch wahrnehmbar. In den übrigen Rammkernsondierungen wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt.
Die aus dem Grundwasserschwankungsbereich entnommene Bodenprobe RKS 6/9 wurde auf die Parameter Kohlenwasserstoff-Index H 53 und PAK (EPA) untersucht. Die folgende Tabelle stellt die analytisch ermittelten Stoffkonzentrationen den Beurteilungswerten der LABO für Schadstoffgehalte in Altlasten [3] gegenüber.

Tab. 5: Schadstoffgehalte und Beurteilungswerte [mg/kg TS]

Parameter	RKS 6/9 (4,40 – 4,80 m)	Beurteilungswerte LABO [3]
Kohlenwasserstoff-Index H53	7,1	1000-5000
Summe PAK	3,5	3
Naphthalin	1,0	5
Benz(a)pyren	< 0,1	0,3

Der festgestellte PAK-Gehalt überschreitet den LABO-Beurteilungswert, bestätigt damit den organoleptischen Befund belegt einen Eintrag von PAK in den Boden.

7. Bewertung der Grundwasserdaten

Für die Bewertung der Schadstoffkonzentrationen im Grundwasser werden die Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS) der LAWA [1] herangezogen, bei deren Überschreitung eine Grundwasserverunreinigung (= Grundwasserschaden) vorliegt.
Zusätzlich werden die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen anhand von Prüfwerten der LAWA [2] bewertet.
Ein Erreichen der Größenordnung der Prüfwerte macht weitergehende Einzelfalluntersuchungen zur Ursache der Belastung erforderlich.

In Tabelle 6 sind die relevanten Messergebnisse mit den entsprechenden Beurteilungswerten aufgeführt, die räumliche Verteilung der untersuchten Stoffe im Grundwasser ist in Anlage 1.4 dargestellt.

Tab. 6: Stoffkonzentrationen und Beurteilungswerte [µg/l]

Parameter	RP1	RP 2	RP 3	RP 4	RP 5	GFS	Prüfwerte LAWA
Summe PAK	0,104	0,033	0,116	0,061	0,135	0,2	0.1 – 0,2
Summe BTEX	0,13	< 0,5	0,17	20,8	10,4	20	10 – 30
Benzol	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,13	0,24	1	1 – 3
Blei	< 1	< 1	< 1	88,6	86,7	7	10 – 40
Kupfer	9,9	< 5	7,5	184	142	14	20 – 50
Nickel	33,3	< 5	< 5	101	75,5	14	15 – 50
Cadmium	< 5	< 5	< 5	< 5	8,3	0,5	1 – 5
Chrom	5,6	< 5	< 5	30,1	17,4	7	10 – 50
Zink	19,4	< 5	< 5	237	291	68	100 – 300
Arsen	< 2	< 2	< 2	12,5	27,7	10	2 - 10

Rot: GFS überschritten; Blau: Prüfwertebereich erreicht

PAK wurden in allen Grundwasserproben nachgewiesen. Nach Angaben aus der Literatur liegen die Hintergrundgehalte für Grundwasser in der Größenordnung zwischen 0,001 und 0,05 µg/l. Diese Hintergrundgehalte werden bis auf RP 2 überschritten, die in den RP 1 und RP 3 bis 5 gemessenen Konzentrationen erreichen die Größenordnung der Prüfwerte der LAWA, liegen jedoch unterhalb der GFS.

Damit liegen im Grundwasser flächenhaft erhöhte PAK-Konzentrationen vor. Als Ursache für den flächenhaften Eintrag wird die Nutzung großer Teile des Grundstücks für die Lagerung von imprägnierten Hölzern (Masten, Schwellen) gesehen. Durch Tropfverluste und durch Auswaschungen mit dem Niederschlagswasser sind die PAK in den Boden und dann mit dem Sickerwasser in das oberflächennahe Grundwasser eingetragen worden.

Die Bewertung der Messdaten für **BTEX** und die untersuchten **Metalle** bestätigt mit der Überschreitung der Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS) am Standort eine Grundwasserbelastung (Grundwasserverunreinigung).

Der bislang erkennbare Schwerpunkt dieser Belastung befindet sich im Bereich der beiden RP 4 und 5, die übrigen RP zeigen deutlich geringere Stoffkonzentrationen.
Bei der Betrachtung der Lage der RP mit erhöhten Gehalten fällt auf, daß die Stoffkonzentrationen in RP 4 fast durchweg höher sind als jene in RP 5 (s. Anlage 1.4).
Die Ursache hierfür ist, daß RP 4 bezogen auf die Lage zur Grundwasserfließrichtung weiter im Oberstrom gelegen ist als RP 5. In RP 5 macht sich die Verdünnung der Schadstoffkonzentrationen mit dem Grundwasserabstrom bemerkbar.
Außerdem läßt sich aus den Befunden ableiten, daß die Schadstoffquelle südöstlich von RP 4 im Grundwasseranstrom gelegen sein muß.
Es fällt auf, daß das Schadstoffspektrum von der Zusammensetzung her nicht einem Stoffspektrum entspricht, wie es bei der bekannten Vornutzung des Geländes (Holzimprägnierung) zu erwarten war: Die hohen Metallkonzentrationen im Grundwasser deuten eher auf einen metallverarbeitenden Betrieb (z. B. Galvanik) als Quelle der Verunreinigung hin.
Ebenso sind die nachgewiesenen BTEX nicht charakteristisch für Holzbehandlungsprozesse.
Darüber hinaus sind die PAK-Konzentrationen in den Grundwasserproben für einen Eintrag aus einem Holzimprägnierwerk (Teerölreste) sehr gering und es wurden keine Phenole nachgewiesen.
Die Eintragsquelle ist bislang unbekannt. Entweder liegt sie im Grundwasseranstrom zu RP 4 in der südöstlichen Ecke des untersuchten Grundstückes im Bereich der hier aufgeschütteten Halden bzw. der ehemaligen Produktionsgebäude oder aber – und darauf deutet das Schadstoffspektrum hin – sie liegt außerhalb des Grundstücks und die Schadstoffe werden mit dem Grundwasseranstrom in das Grundstück eingetragen.

8. Empfehlungen

Auf dem untersuchten Altstandort wurde eine Grundwasserverunreinigung durch Metalle, BTEX und in geringerem Umfang durch PAK nachgewiesen, die in ihrer Stoffzusammensetzung uncharakteristisch für einen Holzimprägnierbetrieb ist.
Die Quelle der Verunreinigung ist mit den bislang ausgeführten Untersuchungen nicht zu lokalisieren. Diese kann entweder auf dem Grundstück selbst (südöstlicher Randbereich) oder aber außerhalb des Grundstückes im Grundwasseranstrom liegen.
Für die weitere Erkundung des Standortes wird empfohlen, vier zusätzliche Grundwassermeßstellen (RP) einzurichten:
Drei RP an der südlichen und südöstlichen Grundstücksgrenze im Grundwasseranstrom zum Gelände. Mit ihnen soll geklärt werden, ob von außerhalb Schadstoffe eingetragen werden, oder ob

sich die Schadstoffquelle innerhalb der Grundstücksgrenzen befindet. Drei RP werden für notwendig erachtet, weil sich die Breite der Schadstofffahne zur Quelle hin verringert und die Fahne mit den RP erfasst werden muß, um den Nachweis eines möglichen Eintrags von außerhalb erbringen zu können.

Eine vierte RP sollte im Grundwasserabstrom von RP 4 / RP 5 an der westlichen Grundstücksgrenze errichtet werden, um zu überprüfen, ob die Schadstoffahne über die Grundstücksgrenze hinausreicht.

Aus allen neun dann vorhandenen RP (ohne RP 6) sollten Wasserproben entnommen und auf den bislang untersuchten Messumfang analysiert werden.

Zusätzlich sollten in den Messumfang Fluorid, Bor, Pentachlorphenol (PCP) und Lindan aufgenommen werden. Diese Stoffe geben weitere Informationen darüber, ob das Holzimprägnierwerk an der Grundwasserbelastung beteiligt war oder ob der Schaden von außen eingetragen wurde.

9. Zusammenfassung

Mit Boden- und Grundwasseruntersuchungen wurde auf dem ehemaligen Betriebsgrundstück der Fa. Singelmann an der Hüttenstraße in Schacht-Audorf eine Grundwasserverunreinigung durch BTEX, Metalle und in geringerem Maße durch PAK nachgewiesen.

Das Schadstoffspektrum ist für einen Eintrag aus einem Holzimprägnierwerk untypisch, die Quelle der Verunreinigung ist bislang unbekannt.

Für eine weitere Erkundung der Schadstoffquelle und der Schadstoffahne wird der Bau von vier weiteren Grundwassermeßstellen mit anschließender Beprobung empfohlen.

10. Literaturverzeichnis

[1] Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA, Hrsg.): Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden. Stuttgart, Januar 1994

[2] Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA, Hrsg.): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser. Düsseldorf, Dezember 2004

[3] Ständiger Ausschuss Altlasten der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten – Informationsblatt für den Vollzug. Stand: 21. März 2006

[4] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 30 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212)

[5] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 31 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212)

[6] Analytik Labor Nord: Orientierende Bodenuntersuchungen. Heide, Februar 2012

11. Anlagen

1 Karten und Pläne
- 1.1 Lage des Untersuchungsgebietes
- 1.2 Planskizze des Untersuchungsgebietes mit Lage der Bohransatzpunkte
- 1.3 Grundwassergleichenplan (Stichtagsmessung 16.05.2012)
- 1.4 Schadstoffgehalte in Grundwasserproben

2 Schichtenverzeichnisse

3 Profilzeichnungen

4 Probenahmeprotokolle Grundwasser

5 Analysenberichte Grundwasser und Boden

6 Nivellementsprotokolle

7 Stoffinformationen

Kreis Rendsburg-Eckernförde
Der Landrat
Untere Bodenschutzbehörde

Kreis Rendsburg-Eckernförde • Postfach 905 • 24758 Rendsburg

Lauprecht
Rechtsanwälte • Notare
Herrn Dr. Giesen
Postfach 3107

24030 KIEL

Lauprecht
Rechtsanwälte Notare
Eing. 19. MRZ. 2012
KIEL

Auskunft erteilt:
Frau Schünemann
Durchwahl: 04331/202-497
Fax-Nr.: 04331/202-527
Zimmer: 532
E-Mail-Adresse:
silke.schuenemann@kreis-rd.de

Ihr Zeichen, Ihr Schreiben vom	Mein Zeichen, mein Schreiben vom	Rendsburg
12.03.2012	66.710.09.06	15.03.2012

Ihre Anfrage zum Altlastenkataster für einen Teilbereich des ehemaligen Betriebsstandortes der *Firma Singelmann & Co. KG* in Schacht-Audorf, Gemarkung Schacht-Audorf, Flur 1, Flurstück 27/101 und Flur 6, Flurstück 9/206

Sehr geehrter Herr Dr. Giesen,

mit Schreiben vom 12.03.2012 baten Sie um eine Altlastenauskunft für das o.a. Grundstück.

Der Standort befindet sich im Prüfverzeichnis (P 1) des Boden- und Altlastenkataster des Kreises Rendsburg-Eckernförde, Prüfverzeichnis bedeutet, dass der Standort noch nicht abschließend klassifiziert wurde.

Nach derzeitigem Kenntnisstand befand sich dort über einen langen Zeitraum ein

- Holzimprägnierwerk (5), hier: Masten- und Schwellenkonservierung

Die in Klammern gesetzte Zahl gibt Auskunft über die Einstufung des Gewerbes gemäß Altlasten-Leitfaden Schleswig-Holstein in die Branchenklasse und eine damit verbundene Einschätzung des spezifischen Gefährdungspotenzials (1 = gering bis 5 = sehr hoch). Holzschutzbetriebe sind aufgrund ihrer Produktions-/Verfahrensabläufe und dem Einsatz toxischer Stoffe und Stoffgruppen (u.a. Arsen-/Quecksilberverbindungen, Steinkohleteeröle, Pentachlorphenol) uneingeschränkt altlastenrelevant.

Bodenuntersuchungen aus dem Jahre 2001 ergaben für sechs Proben eine leichte PAK[1]-Verunreinigung. Der Prüfwert der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung für den Wirkungspfad Boden-Mensch für Benzo(a)pyren wird jedoch deutlich unterschritten.

PAK[1] = polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Dienstgebäude:
Kaiserstraße 8
24768 Rendsburg

Telefon: 0 43 31/20 20
Telefax: 0 43 31/2 02-2 95

Konten der Kreiskasse:
Förde Sparkasse (BLZ 210 501 70) Konto-Nr. 144 006
Sparkasse Mittelholstein, Rendsburg (BLZ 214 500 00) Konto-Nr. 1830
Postbank Hamburg (BLZ 200 100 20) Konto-Nr. 164 12-207

Aus wasser- und bodenschutzrechtlicher Betrachtung ist somit nichts weiter zu veranlassen.

Eine siebente Mischprobe aus dem Bereich des ehemaligen Auffangbeckens ergab aus abfallrechtlicher Sicht eine Einstufung gemäß Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) als Z2-Boden. Danach ist bei Erdarbeiten der anfallende Bodenaushub gemäß den Technischen Regeln der LAGA (*Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen- Technische Regeln)* fachgerecht zu behandeln.

Es ist jedoch nicht gänzlich auszuschließen, dass auch in den bereits „negativ-beprobten" Bereichen noch kleinräumige Verunreinigungen des Bodens vorhanden sind.

Sollten bei Erdarbeiten Bodenverunreinigungen zu Tage gefördert werden, ist die untere Bodenschutzbehörde des Kreises unverzüglich unter der Tel.-Nr. 04331/202517 zu benachrichtigen. Die weiteren Maßnahmen werden von dort aus abgestimmt.

Gebührenbescheid

Für die Erteilung von Auskünften ist nach dem Gesetz über die Freiheit des Zugangs zu Informationen für das Land Schleswig-Holstein – Informationsfreiheitsgesetz – IFG-SH – vom 09.02.2000 (GVOBl. Schl.-H. S. 166) in Verbindung mit der Landesverordnung über Verwaltungsgebühren vom 26.09.2005 (GVOBl. Schl.-H. S. 373 ff.) in den zur Zeit geltenden Fassungen eine Verwaltungsgebühr zu entrichten.

Für die Erteilung dieser Auskunft wird gemäß Tarifstelle 25.2.1 der vorgenannten Landesverordnung über Verwaltungsgebühren eine Verwaltungsgebühr in Höhe von

0,00 €

festgesetzt und erhoben.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrage

Silke Schünemann

2.) Zweitausdruck Fr. Böschen + H. Paulsen z. Ktn. und z.d.A.