

Hamburg, 05.03.2020
TNU-C-HH / ITz

Schalltechnische Untersuchung

**zum geplanten Umbau eines Stallgebäudes
zu Ferienwohnungen auf dem „Ostseebauernhof Schönhagen“
am Eiskellerweg 6 in 24398 Schönhagen**

Auftraggeber: Ostseebauernhof Schönhagen
Frau Maren Marr
Eiskellerweg 6
24398 Schönhagen

TÜV-Auftrags-Nr.: 8000 672 516 / 120SST014-1

Umfang des Berichtes: 18 Seiten
3 Anhänge (5 Seiten)

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Ingo Tzschacksch
Tel.: 040/8557-2086
E-Mail: itzschacksch@tuev-nord.de

Qualitätssicherung: B.Sc. Torsten Jakob
Tel.: 040/8557-2154
E-Mail: tojakob@tuev-nord.de

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Verzeichnis der Tabellen.....	2
Verzeichnis der Anhänge	3
1 Zusammenfassung.....	4
2 Veranlassung und Aufgabenstellung	5
3 Örtlich Verhältnisse / Gebietsnutzung	5
4 Vorgehensweise und Untersuchungsmethodik.....	6
5 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen.....	7
5.1 TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm.....	7
6 Schallpegelmessungen	9
7 Betriebsbeschreibung und Emissionswerte	10
7.1 Betriebsbeschreibung Fa. Iwersen.....	10
7.2 Geräuschemissionen Fa. Iwersen.....	12
8 Geräuschimmissionen und Beurteilung	14
8.1 Immissionsorte	14
8.2 Geräuschsituation / Vorbelastung.....	15
8.3 Beurteilungspegel der Anlage.....	15
8.4 Spitzenpegel.....	16
9 Angaben zur Qualität der Ergebnisse.....	17
Quellenverzeichnis	18

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Ziffer 6.1 und 6.3 TA Lärm /2/	9
Tabelle 2: Verwendete Messgeräte.....	10
Tabelle 3: Emissionswerte Fa. Iwersen (tags).....	14
Tabelle 4: Immissionsorte (IO) mit Geschosshöhe (GZ), der Gebietseinstufung und den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm (IRW).....	15
Tabelle 5: Beurteilungspegel L _r (Fa. Iwersen) für die geplanten Ferienwohnung und Vergleich mit den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm, alle Werte in dB(A).....	16

1 Zusammenfassung

Auf dem „Ostseebauernhof Schönhagen“ am Eiskellerweg 6 in 24398 Schönhagen sollen im Stallgebäude nördlich des Wohnhaus (Haus-Nr. 6) Ferienwohnungen ausgebaut werden.

Die gewerblichen Geräuschimmissionen des westlich benachbarten Betriebes, der Fa. Iwersen GmbH & Co.KG (Recycling - Transporte – Tiefbau) sind hier zu beurteilen.

TÜV NORD wurde von Frau Marr vom „Ostseebauernhof Schönhagen“ mit der Erarbeitung einer schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

Mit der schalltechnischen Untersuchung soll geprüft werden, ob die Anforderungen gemäß TA Lärm an den neu geplanten Ferienwohnungen eingehalten werden.

Ergebnis:

Die Beurteilungspegel der Fa. Iwersen liegen, unter Berücksichtigung des Betriebes des Brechers sowie einer Siebanlage (MuBo), im Bereich der geplanten Ferienwohnung (ehemaliger Stall, vgl. IO 1) zwischen 47 dB(A) und 54 dB(A). Der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tags wird sicher eingehalten bzw. um mehr als 6 dB unterschritten. Im Nachtzeitraum liegt keine Nutzung des Betriebes der Fa. Iwersen vor.

Nach der Regelfallprüfung von Ziffer 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm kann damit eine Schallvorbelastungsbeurteilung für den Immissionsort entfallen.

Das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm wird eingehalten.

Dipl.-Ing. Ingo Tzschacksch

Projektbearbeitung

B.Sc. Torsten Jakob

Qualitätssicherung

Sachverständige der TÜV NORD

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Auf dem „Ostseebauernhof Schönhagen“ am Eiskellerweg 6 in 24398 Schönhagen sollen im Stallgebäude nördlich des Wohnhaus (Haus-Nr. 6) Ferienwohnungen ausgebaut werden.

Durch das zuständige Bauamt des Kreises Rendsburg-Eckernförde wird diesbezüglich ein Lärmgutachten im Hinblick auf die gewerblichen Geräuschemissionen des westlich benachbarten Betriebes, der Fa. Iwersen GmbH & Co.KG (Recycling - Transporte – Tiefbau), gefordert.

TÜV NORD wurde daher von Frau Marr vom „Ostseebauernhof Schönhagen“ mit der Erarbeitung einer schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

Mit der schalltechnischen Untersuchung soll geprüft werden, ob durch die Geräuschemissionen der Fa. Iwersen gegenüber den neu hinzukommenden Ferienwohnungen die zulässigen Immissionsrichtwerte bzw. die Anforderungen gemäß TA Lärm eingehalten werden.

Der Erarbeitung der schalltechnischen Untersuchung lagen folgende vorhabenspezifische Unterlagen zu Grunde:

- topografische Karte, Katasterplan M 1:1000,
- Auszug aus dem Liegenschaftskataster mit Lage der geplanten Ferienwohnungen,
- Ortsbesichtigung / Schallmessungen /10/,
- Informationen zum Betriebsgeschehen der Fa. Iwersen /11/.

3 Örtlich Verhältnisse / Gebietsnutzung

Die örtlichen Verhältnisse bzw. die Lage des umzubauenden Stallgebäudes des „Ostseebauernhofes Schönhagen“ und das benachbarte Betriebsgrundstück der Fa. Iwersen sowie die im näheren Umfeld vorhandene Bebauung (z.T. weitere Ferienunterkünfte) können dem Übersichtslageplan in Anhang 1.1 entnommen werden.

Nachfolgende Abbildungen zeigen den Untersuchungsbereich.



Abbildung 1: Luftbild des „Ostseebauernhofes Schönhagen“ mit dem Stallgebäude sowie der Fa. Iwersen (© Google Earth)



Abbildung 2: Lageplan des „Ostseebauernhofes Schönhagen“ mit dem Stallgebäude sowie der Fa. Iwersen

Der „Ostseebauernhof Schönhagen“ befindet sich am Ende des Eiskellerweges in 24398 Schönhagen. Der umzubauende Stall liegt dabei nördlich des Wohnhauses Eiskellerweg 6. Auf dem Grundstück sind bereits Ferienunterkünfte vorhanden.

Im direkten Umfeld des Ostseebauernhofes befindet sich auf der westlichen Seite des Eiskellerweges die Fa. Iwersen.

Die Topografie im Untersuchungsbereich ist hügelig.

4 Vorgehensweise und Untersuchungsmethodik

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt für die gewerblichen Geräuschimmissionen der Fa. Iwersen gegenüber den hier geplanten Ferienwohnungen. Beurteilungsgrundlage ist die TA Lärm. Die schalltechnischen Anforderungen der TA Lärm für technische Anlagen werden in Kapitel 5.1 erläutert.

Zur Verifizierung eines funktionalen Rechenmodells bzgl. der maßgebenden Emissionsquellen der Fa. Iwersen erfolgten Schallmessungen einzelner relevanter Maschinen (z.B. Brecher, Siebanlage). Die Ergebnisse der Schallmessungen sind, zusammen mit der im Rahmen der Ortsbesichtigung /10/ erfragten Betriebsbeschreibung der Fa. Iwersen, Grundlage einer Ausbreitungsrechnung auf Basis der DIN ISO 9613-2 /3/. Die Emissionsansätze für die Fahrverkehre und weiterer betrieblicher Vorgänge (Radlader) werden auf Grundlage einschlägiger Literaturangaben berücksichtigt.

Das Ziel der schalltechnischen Untersuchung besteht darin, die Verträglichkeit des Vorhabens „Umbau eines Stallgebäudes zu Ferienwohnungen“ gegenüber dem bestehenden Gewerbebetrieb der Fa. Iwersen zu prüfen.

5 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

5.1 TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm

Beim Betrieb von technischen Anlagen ist dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche gemäß dem Vorsorgegrundsatz Rechnung zu tragen. Die Grundsätze zur Beurteilung der Geräusche für technische Anlagen sind in der TA Lärm /2/ dargelegt.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche ist nach der TA Lärm vorbehaltlich einiger Sonderregelungen sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung durch Gewerbelärm am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet. Die Gesamtbelastung ist die Belastung, welche durch alle technischen Anlagen hervorgerufen wird. Sie beinhaltet die Vorbelastung durch Anlagen vor Errichtung einer neu zu beurteilenden Anlage, sowie die durch diese Anlage hervorgerufene Zusatzbelastung.

Zum Einwirkungsbereich einer Anlage werden die Flächen gerechnet, in denen die Geräusche einer Anlage Beurteilungspegel verursachen, welche weniger als 10 dB(A) unter den geltenden Immissionsrichtwerten liegen (Pkt. 2.2 der TA Lärm).

Nach Punkt 3.2.1 TA Lärm darf in der Regel auch bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung die Genehmigung einer neuen Anlage nicht versagt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Beurteilungspegel und -zeiten

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach der TA Lärm anhand von Beurteilungspegeln. Der Beurteilungspegel ist der Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit. Sie sind auf die Beurteilungszeit für die Tages- und Nachtzeit zu beziehen. Als Bezugszeitraum für die Tageszeit gilt der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist je nach Auffälligkeit ein Zuschlag von 3 oder 6 dB anzusetzen. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen vorliegen, ist von diesen auszugehen. Die Tonhaltigkeit eines Geräusches kann auch messtechnisch bestimmt werden (DIN 45681).

Zuschlag für Impulshaltigkeit

Bei Prognosen ist für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, je nach Störwirkung ein Zuschlag von 3 oder 6 dB anzusetzen. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Bei Geräuschimmissionsmessungen ergibt sich der Impulzzuschlag K_I für die jeweilige Teilzeit aus der Differenz der nach dem Takt-Maximalpegelverfahren gemessenen Mittelungspegel und den äquivalenten Dauerschallpegeln:

$$K_I = L_{AF_{Teq}} - L_{Aeq} \quad [dB]$$

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitzuschlag)

Für folgende Zeiten ist in Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten sowie in Gebieten mit höherer Schutzbedürftigkeit bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

an Werktagen (Mo- Sa):	06:00 Uhr bis 07:00 Uhr
	20:00 Uhr bis 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06:00 Uhr bis 09:00 Uhr
	13:00 Uhr bis 15:00 Uhr
	20:00 Uhr bis 22:00 Uhr

Von der Berücksichtigung des Zuschlags kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.

Meteorologiekorrektur C_{met}

Die verschiedenen Witterungsbedingungen sind gemäß DIN ISO 9613-2 /3/, Gleichung 6 durch die Meteorologiekorrektur C_{met} zu berücksichtigen. Die Korrektur ist umso größer, je geringer der Zeitanteil während eines Jahres ist, in dem das Anlagengeräusch am Immissionsort ohne wesentliche Abschwächung durch Witterungseinflüsse einwirkt.

Bei Abständen bis zu 100 m ist die Meteorologiekorrektur in der Regel gleich Null. Korrekturwerte von 2 bis 3 dB werden nur selten überschritten. Hierdurch wird ein Langzeit-Beurteilungspegel gebildet, der ggf. unter dem Beurteilungspegel für Mitwindsituationen liegt.

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Nach der TA Lärm /2/ ist von einem bestimmungsgemäßen Betrieb an einem mittleren Spitzentag auszugehen, der an mindestens 11 Tagen im Jahr erreicht wird. Die Immissionsrichtwerte (IRW) betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Ziffer 6.1 und 6.3 TA Lärm /2/

Bauliche Nutzung	bestimmungsgemäßer Betrieb				seltene Ereignisse ¹⁾			
	IRW für den Beurteilungspegel		kurzzeitige Geräuschspitzen		IRW für den Beurteilungspegel		kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB (A)							
Industriegebiete	70	70	100	90	Einzelfallprüfung			
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete	63	45	93	65	70	55	90	65
Kern-, Dorf-, und Mischgebiete	60	45	90	65				
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60				
Reine Wohngebiete	50	35	80	55				
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55				

¹⁾ gemäß Ziffer 7.2 TA Lärm „...Bei seltenen Ereignissen, die an bis zu 10 Tagen oder Nächten im Jahr und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden stattfinden, betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Industriegebieten außen tags 70 dB(A), nachts 55 dB(A).

Fahrzeugverkehr

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgelände sind der Anlage zuzurechnen und bei der Ermittlung der Zusatzbelastung der zu beurteilenden Anlage zu erfassen und zu beurteilen. Hierzu gehören Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück und bei der Ein- und Ausfahrt zum/vom Betriebsgelände.

Nach TA Lärm Ziffer 7.4 sollen Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m vom Betriebsgelände durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB(A) erhöhen, sich mit dem öffentlichen Verkehr nicht vermischen und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) hierdurch erstmals oder weitergehend überschritten werden.

6 Schallpegelmessungen

Zur Verifizierung der Geräusche des Brecherbetriebes sowie der Siebanlage (Mutterboden - MuBo) der Fa. Iwersen erfolgten emissionsseitig Schallpegelmessungen.

Die Messungen wurden am 27.08.2019 in der Zeit von 09:30 – 11:30 Uhr durchgeführt.

Es lag ein schwacher Wind mit einer Geschwindigkeit von 3 bft aus östlicher Richtung an. Die Umgebungstemperatur betrug 25°C bei niederschlagsfreiem trockenem Wetter.

Für die Messungen und die anschließenden Auswertungen kamen folgende Messgeräte zum Einsatz:

Tabelle 2: Verwendete Messgeräte

Messgerät	Fabrikat	Typ	Serien-Nr.
geeichter Klasse 1 Universal-Schallpegelmesser ¹⁾	Norsonic	140	1404380
Vorverstärker	Norsonic	1209	13632
Mikrofonkapsel	Norsonic	1225	122842
geeichter Klasse 1 – Kalibrator ¹⁾	Norsonic	1251	32963
geeichter Klasse 1 Universal-Schallpegelmesser ³⁾	Norsonic	140	1406653
Vorverstärker	Norsonic	1209	21001
Mikrofonkapsel	Norsonic	1225	251350
geeichter Klasse 1 – Kalibrator ³⁾	Norsonic	1251	19842

¹⁾ geeicht bis 2019

²⁾ geeicht bis 2021

Die verwendeten Schallpegelmesser entsprechen den Anforderungen der Norm DIN EN 60651/ DIN EN 61672-1 Genauigkeitsklasse 1 und wurde vor und nach der Messung mit dem Kalibrator geprüft. Abweichungen wurden nicht festgestellt.

Aus den durchgeführten Schalldruckpegelmessungen lassen sich durch Rückberechnung nach DIN EN ISO 9613-2 /3/ die nachfolgend angegebenen immissionswirksamen Schalleistungspegel ableiten:

Fa. Iwersen

- Brecher mit nachgeschalteter Siebanlage und Radladerbeschickung (Bauschutt) $L_{WA} \leq 118 \text{ dB(A)}$
incl. Impulshaltigkeit
- Siebanlage (MuBo) mit Radladerbeschickung (MuBo) $L_{WA} \leq 111 \text{ dB(A)}$
incl. Impulshaltigkeit

7 Betriebsbeschreibung und Emissionswerte

7.1 Betriebsbeschreibung Fa. Iwersen

Die Firma Iwersen betreibt am Eiskellerweg 3a in 24398 Schönhagen ein Unternehmen für Recycling, Transporte und Tiefbau (Lage vgl. Anhang 1.1). Auf dem Betriebsgrundstück sind zwei Hallen (Werkstatt, Lager) sowie ein Vordach (Überdachung) zum Unterstellen der Fahrzeuge vorhanden. Lagerflächen für Bauschutt und drgl. befinden sich im nördlichen und im westlichen Teil des Betriebsgrundstückes. Die Materialien (z.B. Bauschutt) sind z.T. ungebrochen sowie gebrochen und klassiert.

Neben dem Tiefbaubetrieb wird auf dem westlichen Teil des Betriebsgrundstückes an wenigen Tagen im Jahr eine Anlage zum Brechen und Klassieren von mineralischen Baustoffen betrieben (Brecher mit nachgeschalteter Siebanlage). Die Genehmigung des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein liegt auszugsweise vor (LANU 632/5270.40-71/58-011). Danach darf die Betriebszeit des Brechers 4 h/d nicht überschreiten. Der Brecherbetrieb ist auf die Zeiten werktags zwischen 09:00 – 12:00 / 14:00 – 17:00 Uhr in den Sommermonaten (Mai bis September) und 09:00 – 12:00 / 13:00 – 17:00 Uhr in den Wintermonaten (Oktober bis April) beschränkt.

Betriebszeiten / Mitarbeiter

Das Unternehmen hat 5 Mitarbeiter. Die Betriebszeiten sind werktags von 07:00 Uhr bis 16:30 Uhr. Ein Betrieb zur Nachtzeit 22:00 – 06:00 Uhr erfolgt nicht.

Baumaschinen

- 3 Lkw
- 3 Transporter
- 2 Kettenbagger (20t) sind in der Regel auf Baustellen im Einsatz
- 2 Kettenbagger (5t) sind in der Regel auf Baustellen im Einsatz
- 1 Radlader (Komatsu, WA 250PZ)
- 1 mobiler Brecher (Rockster Recycler, R900V) mit nachgeschalteter Siebanlage
- 1 Siebanlage (Portafill, 5000CT) für z.B. Mutterboden (MuBo)

Der Brecher und die Siebanlage (MuBo) sind an wenigen Tagen im Jahr (≤ 10 d/a) vor Ort im Einsatz.

Fahrverkehr & Transporte

Die Zufahrt erfolgt über den Eiskellerweg. Die Mitarbeiter kommen per Fahrrad und Pkw zum Arbeitsplatz. Es können folgende Fahrverkehre und Transporte angenommen werden:

- 5 An- und 5 Abfahrten der Mitarbeiter per Pkw
- 10 Ab- und 10 Anfahrten mit Lkw (Iwersen)
- 3 Ab- und 3 Anfahrten mit Transporter (Iwersen)
- 3 Ab- und 3 Anfahrten mit Lkw mit Absetzcontainer (Remondis)
- 1,5 h Radladertätigkeit (Transport Bauschutt und dgl.)
- 3x Entleeren der Absetzcontainer mit Bauschutt
- 1x Verladung eines Kettenbaggers auf einen Tieflader

Werkstatttätigkeiten/ Reparaturen

Reparaturen und Werkstatttätigkeiten finden in geringem Umfang ca. 1h/d statt. Die Arbeiten erfolgen innerhalb der Halle.

Mobiler Brecher mit nachgeschalteter Siebanlage

Nach Auskunft des Betreibers wird an wenigen Tagen im Jahr (2 bis 4 Tage), ausschließlich bei Ostwind, und dann für etwa 2 h gebrochen. Entsprechend der Genehmigung darf bis zu 4 h/d der Brecher betrieben werden. Der Materialdurchsatz der Anlage beträgt dabei etwa 100 t/h. Die Materialzufuhr erfolgt mit einem Kettenbagger. Das gebrochene und klassierte Material wird bei Bedarf mit dem Radlader aufgehaldet.

Siebanlage (MuBo)

Bei Bedarf wird eine separate Siebanlage für z.B. Mutterboden (MuBo) gemietet. Diese Anlage kommt an 2 bis 3 Tagen im Jahr zum Einsatz. Die Materialzufuhr erfolgt mit dem Radlader. Das gesiebte Material wird bei Bedarf mit dem Radlader aufgehaldet.

7.2 Geräuschemissionen Fa. Iwersen

Die den Berechnungen zugrundeliegenden Schallemissionsansätze (z.B. Schallleistungspegel L_{WA} , Einwirkzeiten, Anzahl der Vorgänge, etc.) sind im Anhang 2.1 (Berechnungsdokumentation) zusammengefasst. Die Impulshaltigkeit der einzelnen Schallquellen ist im Emissionsansatz berücksichtigt. Die Lage der Emissionsquellen ist im Schallquellenlageplan in Anhang 1.2 (Fa. Iwersen) dargestellt.

Die nachfolgend genannten Angaben für die Schallleistungspegel basieren auf Literaturangaben sowie auf den vor Ort durchgeführten Schallmessungen (vgl. Kapitel 6).

Die Schallleistungspegel für die **Fahrten der Lkw** auf dem Betriebsgelände werden entsprechend des „Technischen Berichtes zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen ...“ /7/ ermittelt. Im Rahmen der Planung ist eine detaillierte Analyse der Fahrwege oftmals nicht möglich. Es ist schwer voraussehbar, auf welchen Streckenabschnitten beschleunigt, gebremst, oder gleichmäßig gefahren wird. Deshalb wird für die Wegelemente des ausgewählten Fahrweges ein einheitlicher Emissionswert angenommen. Dieser vereinfachte Emissionsansatz führt zu einer Maximalabschätzung der Emissionen.

Für die Fahrt eines Fahrzeuges pro Stunde auf dem Betriebsgelände wird der längenbezogene Schallleistungspegel ($L_{WA',1h}$ in dB(A)/m) nachfolgender Formel berechnet:

$$L_{WA',1h} = L_{W0'} + 10 \log n$$

- mit $L_{W0'}$ - gemittelter Ausgangsschallleistungspegel für 1 Fz. pro Stunde und 1 m
 $L_{W0'} = 63$ dB(A)/m für Lkw
n - Anzahl der Fahrzeuge einer Leistungsklasse pro Stunde.

Für die vorliegende Untersuchung wird ein höherer längenbezogener Schallleistungspegel von $L_{W0'} = 65$ dB(A)/m für Lkw Fahrwege (FW) berücksichtigt, der ein Vorhaltemaß von 2 dB, für z.B. Fahrbahnunebenheiten, beinhaltet.

Für die Fahrwege der Transporter legen wir einen längenbezogenen Schalleistungspegel von $L_{W0'} = 55 \text{ dB(A)/m}$ zugrunde.

Für die **Fahrten der Pkw** basiert der Emissionsansatz von $L_{W0'} = 47,5 \text{ dB(A)/m}$ auf den RLS-90 /5/ mit einer asphaltierten Fahrbahnoberfläche.

Hinsichtlich der Geräuschemissionen der **Parkplätze** (Mitarbeiterparkplatz) legen wir zur Berechnung die konservativen Ausführungen der Parkplatzlärmstudie /6/ zugrunde (vgl. Anhang 2.1).

Für **Lkw-Einzelereignisse** werden zusätzlich folgende Werte berücksichtigt (je Lkw, An- und Abfahrt zusammen):

- Leerlauf: 3 Minuten $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$,
- Anlassen: 5 Sekunden $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$,
- Türenschiagen: 20 Sekunden $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$,
- Druckluftbremse: 10 Sekunden $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$,
- Rangieren: 2 Minuten $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$,

Aus diesen Werten ergibt sich bezogen auf eine Stunde ein mittlerer Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 88,0 \text{ dB(A)}$ je Lkw pro Stunde.

Für das **Entleeren eines Absetzcontainers** mit Bauschutt (abkippen von Material) wird nach /8/ folgender Schalleistungspegel incl. Impulshaltigkeit und Einwirkzeit in Abhängigkeit des Materials berücksichtigt.

- Entleerung Bauschutt (Absetzcontainer) $L_{WAT} = 110 \text{ dB(A)}$ ca. 1,5 min /Vorgang

Die täglichen Transporttätigkeiten / Ladetätigkeiten im Außenbereich erfolgen durch den **Radlader** und sind je nach bewegtem Material in ihrer Geräuscheinwirkung als unterschiedlich zu bewerten. Nach /9/ werden folgender Schalleistungspegel incl. Impulshaltigkeit und Einwirkzeiten in Abhängigkeit des Materials berücksichtigt.

- Radladertätigkeit (Bauschutt, ...) $L_{WAT} = 113 \text{ dB(A)}$ 1,5 h/d

Für die Geräusche, die durch die **Verladung eines Kettenbaggers auf einen Tieflader** verursacht werden (Bagger fährt auf Tieflader, Ketten anschlagen, Motorleerlaufgeräusche, u.ä.), wird der Schalleistungspegel mit $L_{WAT} = 102 \text{ dB(A)}$ incl. Impulshaltigkeit und einer Einwirkzeit von 10 min je Vorgang berücksichtigt.

- Kettenbagger Verladung auf Tieflader $L_{WAT} = 102 \text{ dB(A)}$ 10 min/d

Nachfolgende Tabelle 3 fasst die Emissionsansätze für den Betrieb der Fa. Iwersen zusammen.

Tabelle 3: Emissionswerte Fa. Iwersen (tags)

emissionsrelevante Vorgänge Bezeichnung	ID ¹⁾	Quell- art ²⁾	Einwirkung a.d.R. / i.d.R. ³⁾	Schall- leistungs- pegel ⁴⁾	Bemerk- ung
Brecher mit Siebanlage (Bauschutt)	!0700!	PQ	4 h / -	118 dB(A) *	h = 3 m
Siebanlage (MuBo)	!0700!	PQ	4 h / -	111 dB(A) *	h = 3 m
Lkw Fahrten (10 Fz/d), Iwersen	!0700!	LQ	10x / -	65 dB(A)/m	h = 1 m
Lkw Fahrten (3 Fz/d), Remondis	!0700!	LQ	3x / -	65 dB(A)/m	h = 1 m
Trp Fahrten (3 Fz/d), Iwersen	!0700!	LQ	3x / -	55 dB(A)/m	h = 0,5 m
Pkw Fahrten (5 Fz/d), Iwersen	!0700!	LQ	5x / -	47,5 dB(A)	h = 0,5 m
Lkw Einzelereignisse Stellplatz (10 Lkw/d)	!0700!	FQ	10x / -	88 dB(A)	h = 1 m
Lkw mit Absetzcontainer – Entleeren Bauschutt (3x a 1,5 min)	!0700!	PQ	3x / -	110 dB(A)	h = 1 m
Radladertätigkeit Bauschutt (1,5h/d) etc.	!0700!	FQ	1,5 h / -	113 dB(A)	h = 1 m
Kettenbagger 1x Verladung auf Tieflader (10 min)	!0700!	FQ	10 min / -	102 dB(A)	h = 1,5 m
Parkplatz Pkw (5 St / 10 Bew/d)	!0700!	FQ	10x / -	78 dB(A)	h = 0,5 m

* Schalleistungspegel durch Messung ermittelt (vgl. Kapitel 6)

1) ID – Identifikationscode für die Berechnungen

2) Art der Digitalisierung der Quelle: PQ – Punktquelle, LQ – Linienquelle, FQ – Flächenquelle

3) a.d.R. außerhalb der Ruhezeit / i.d.R. innerhalb der Ruhezeit

4) Schalleistungspegel als L_{WA} [dB(A)], $L_{WA'}$ [dB(A)/m] oder $L_{WA''}$ [dB(A)/m²]

Die detaillierte Berechnungsdokumentation ist Anhang 2.1 zu entnehmen. Die Lage der Schallquellen ist im Anhang 1.2 dargestellt.

8 Geräuschimmissionen und Beurteilung

8.1 Immissionsorte

Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen wird der Immissionsort (IO 1 mit EG bis 2.OG) an der zum Gewerbebetrieb orientierten meistbetroffenen Westfassade des umzubauenden Gebäudes(Stall) gewählt.

Für den Untersuchungsbereich liegen keine Bebauungspläne vor. Nach Auskunft des Kreises Rendsburg Eckernförde (Fachdienst – Bauaufsicht und Denkmalschutz) liegt das Bauvorhaben im Außenbereich. Der Schutzanspruch wird daher mit dem eines Misch-, Dorfgebietes (MI, MD) gleichgesetzt.

Die berücksichtigten Immissionsorte (vgl. auch Anhang 1.1) und die Richtwerte gemäß TA Lärm sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

Tabelle 4: Immissionsorte (IO) mit Geschosshöhe (GZ), der Gebietseinstufung und den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm (IRW)

IO	Bemerkung	GZ	Höhe ü.G.	Gebiet	IRW in dB(A) nach TA Lärm	
					Tag	Nacht
IO 1	Eiskellerweg 6 (Stall -> F-Whg.)	EG	2 m	MI*	60	45
		1.OG	5 m			
		2.OG	8 m			

* Außenbereich wie MI-, MD-Gebiet

8.2 Geräuschsituation / Vorbelastung

Die Geräuschcharakteristik am maßgebenden Immissionsort wird auf Grundlage der Ortsbesichtigung vom 27.08.2019 /10/ eingeschätzt.

Die Geräuschsituation wird durch den gewerblichen Betrieb der Fa. Iwersen bestimmt. Weitere gewerbliche Anlagen die in den Geltungsbereich der TA Lärm fallen und im beurteilungsrelevanten Tageszeitraum einen maßgeblichen Geräuschbeitrag leisten können, wurden im Rahmen der Ortsbesichtigung nicht festgestellt.

8.3 Beurteilungspegel der Anlage

Die Ermittlung und Bewertung der Schallimmissionen erfolgen auf der Grundlage von Einzelpunkt-berechnungen nach den Berechnungsverfahren der im Quellenverzeichnis genannten Richtlinien und Vorschriften mittels der Ausbreitungssoftware CadnaA, Version 2020 der DataKustik GmbH mit Schalleistungspegeln unter Beachtung von Reflexion und seitlichem Umweg um Hindernisse. Die Berechnungen wurden für eine Temperatur von 10°C und eine relative Feuchte von 70 % durchgeführt. Die Berechnungen beziehen sich auf eine ausbreitungsgünstige Mitwindwetterlage bzw. eine leichte Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt. Im vorliegenden Fall wurde die meteorologische Korrektur C_{met} nicht berücksichtigt.

Der von einer Schallquelle in ihrem Einwirkungsbereich erzeugte Immissionspegel hängt von den Eigenschaften der Schallquelle (Schalleistung, Richtcharakteristik, Schallspektrum), der Geometrie des Schallfeldes (Lage von Schallquelle und Immissionsort zueinander, zum Boden und zu Hindernissen im Schallfeld), den durch Topographie, Bewuchs und Bebauung bestimmten örtlichen Ausbreitungsbedingungen und von der Witterung ab.

Zur Berechnung der zu erwartenden Immissionssituation für Immissionsorte im Untersuchungsgebiet wird die zu erwartende Immissionssituation auf ein hinreichend genaues Prognosemodell abgebildet. Aufgrund der zu erwartenden Schalldruckpegel an den Immissionsorten werden die Schallausbreitungsrechnungen in den Oktaven von 31.5 Hz bis 8000 Hz durchgeführt.

Die Berechnungen erfolgen für den in Kapitel 7 beschriebenen Betriebsablauf mit den aufgeführten Emissionswerten und Einwirkzeiten der einzelnen Schallquellen. Sie werden als Einzelpunkt-berechnung für die in Kapitel 8.1 beschriebenen Immissionsorte für den Tag-, Nachtzeitraum auf der Grundlage der zuvor genannten Richtlinien und Annahmen zum Betriebsablauf durchgeführt.

Für den zu Grunde gelegten Betriebsablauf mit den angegebenen Schalleistungspegeln der einzelnen Anlagenteile/Vorgänge sowie der beschriebenen Anordnung der Quellen, berechnen sich die in der nachfolgenden Tabelle 5 zusammengefassten Beurteilungspegel. Die Teilpegel der Einzelpunkt-berechnung sind in Anhang 3.1 für die einzelnen Geschosse des IO 1 dokumentiert.

Tabelle 5: Beurteilungspegel L_r (Fa. Iwersen) für die geplanten Ferienwohnung und Vergleich mit den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm, alle Werte in dB(A)

IO	Bemerkung		IRW TA Lärm		Beurteilungs- pegel L_r		Differenz $L_r - IRW$	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
			dB(A)					
IO 1	Eiskellerweg 6 (F-Whg.)	EG	60	45	47	-	-13	-
		1.OG	60	45	51	-	-9	-
		2.OG	60	45	54	-	-6	-

Im Tageszeitraum wird der gebietsabhängige Immissionsrichtwert (IRW) sicher eingehalten. Die Beurteilungspegel der Fa. Iwersen liegen, unter Berücksichtigung des Betriebes des Brechers sowie einer Siebanlage (MuBo), im Bereich der geplanten Ferienwohnung (ehemaliger Stall, vgl. IO 1) zwischen 47 dB(A) und 54 dB(A). Der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tags wird um mehr als 6 dB unterschritten. Im Nachtzeitraum liegt keine Nutzung des Betriebes der Fa. Iwersen vor.

Nach der Regelfallprüfung von Ziffer 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm kann damit eine Schallvorbelastungsbeurteilung für den Immissionsort entfallen.

Hinweis:

Der Betrieb des Brechers kann aufgrund des Einsatzes an weniger als 10 Tagen im Jahr, im Sinne der TA Lärm (Ziffer 6.3 / 7.2) als seltenes Ereignis beurteilt werden. Für diesen Fall nennt die TA Lärm einen höheren Immissionsrichtwert von 70 dB(A) tags. Dieser wird sicher eingehalten und mit mehr als 14 dB deutlich unterschritten.

8.4 Spitzenpegel

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte im maßgeblichen Beurteilungszeitraum Tag um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten.

Die kurzzeitigen Geräuschspitzen werden auf der Grundlage des folgenden Emissionspegels bewertet:

- Brecherbetrieb $L_{W_{Amax}} \leq 125 \text{ dB(A)}$

Zur Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums (MI-Gebiet, tags) berechnet sich, bei Ansatz von $L_{W_{Amax}} = 125 \text{ dB(A)}$ für den Brecherbetrieb, ein Mindestabstand von $\geq 23 \text{ m}$. Dieser Abstand wird gegenüber dem IO 1 sicher eingehalten.

Das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm wird somit erfüllt.

9 Angaben zur Qualität der Ergebnisse

Die Genauigkeit der Berechnungsergebnisse wird durch die Genauigkeit der angenommenen Emissionskennwerte der Schallquellen (Schalleistungspegel der Aggregate) und die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen bestimmt.

Die Ermittlung der Emissionen der Schallquellen basiert z.T. auf Schallmessungen an der bestehenden Anlage. Alle Schalldruckpegelmessungen wurden mit Klasse 1 Schallpegelmessern durchgeführt. Der von den Messgeräten herrührende Beitrag zur Messunsicherheit beträgt maximal $\pm 0,7$ dB(A). Weiterhin wurden stets konservative Annahmen getroffen, so dass die Schallemissionen eher überbewertet werden. Für die von uns ermittelten Schalleistungspegel der Einzelgeräuschquellen ist von einer Vergleichsstandardabweichung von 2 dB auszugehen (Genauigkeitsklasse 2).

Die Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 /3/ besitzt entsprechend der dortigen Tabelle 5 eine Vergleichs-Standardabweichung von ± 3 dB (± 1 dB für Abstände unter 100 m und eine mittlere Quell-Empfängerhöhe zwischen 5 und 30 m).

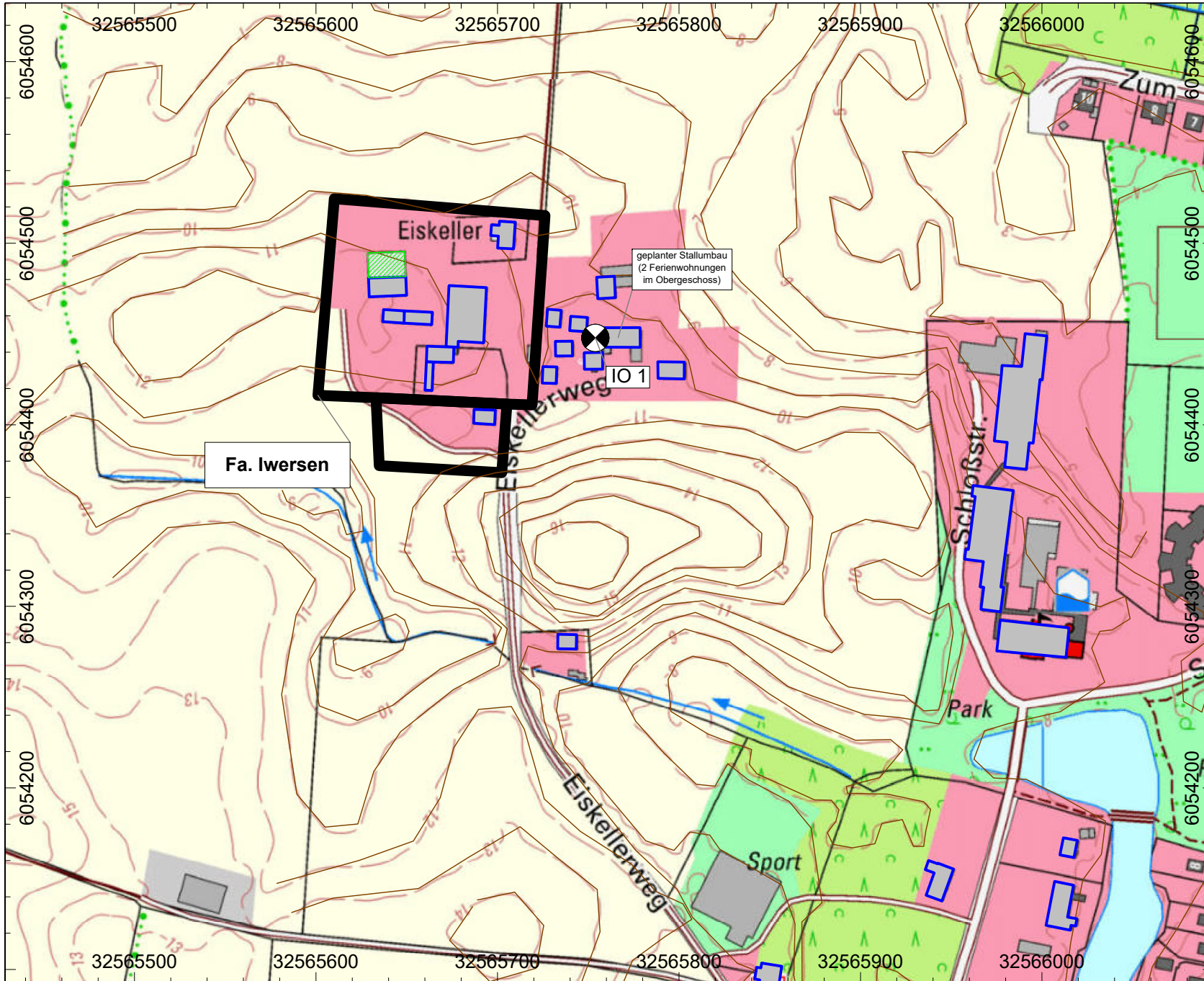
Bei gleichen Quellenanteilen mit jeweils gleicher Unsicherheit reduziert sich die Unsicherheit nach dem Gaußschen Fehlerfortpflanzungsgesetz um den Faktor $1/\sqrt{n}$. Damit nimmt die Genauigkeit der Prognose mit wachsender Zahl der Quellen zu.

Erfahrungsgemäß verbleibt eine "Restgenauigkeit" von ± 1 dB, die durch die Maximalabschätzungen beim Emissionsansatz (Pegelhöhen, Betriebsdauern, Gleichzeitigkeitsfaktor) mehr als kompensiert wurde.

Quellenverzeichnis

Die Untersuchung stützt sich auf folgende technische Regelwerke:

- /1/ Bundesrepublik Deutschland: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG), in der aktuellen Fassung
- /2/ TA Lärm: - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm). Carl-Heymanns-Verlag.- Köln, 1998, zuletzt geändert 7.Juli 2017
- /3/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Beuth Verlag, 1999
- /4/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- /5/ Bundesminister für Verkehr: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 – RLS-90, berichtigter Nachdruck Februar 1992
- /6/ Parkplatzlärmstudie: „Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“6. Auflage 2007 herausgegeben vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz (LfU)
- /7/ RWTÜV Systems GmbH: "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten" Umwelt und Geologie - Lärmschutz in Hessen, Heft 3.- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie.- Wiesbaden, 2005
- /8/ TÜV Immissionsschutz- und Energiesysteme GmbH: „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen“ Umwelt und Geologie - Lärmschutz in Hessen, Heft 1 - Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie.- Wiesbaden, 2002
- /9/ TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb GmbH: „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen“ Umwelt und Geologie - Lärmschutz in Hessen, Heft 2 - Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie.- Wiesbaden, 2004
- /10/ Ortsbesichtigung und Schallmessung vom 27.08.2019 durch TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG
- /11/ Informationen zum Betriebsgeschehen der Firma Iwersen GmbH & Co.KG (Recycling - Transporte – Tiefbau) erfragt vor Ort am 27.08.2019 durch TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG



Darstellung
Übersichtslageplan mit
Kennzeichnung der Immissionsorte



Auftrag: 120SST014-1
Bearbeiter: I.Tzschacksch
Datum: 05.03.2020

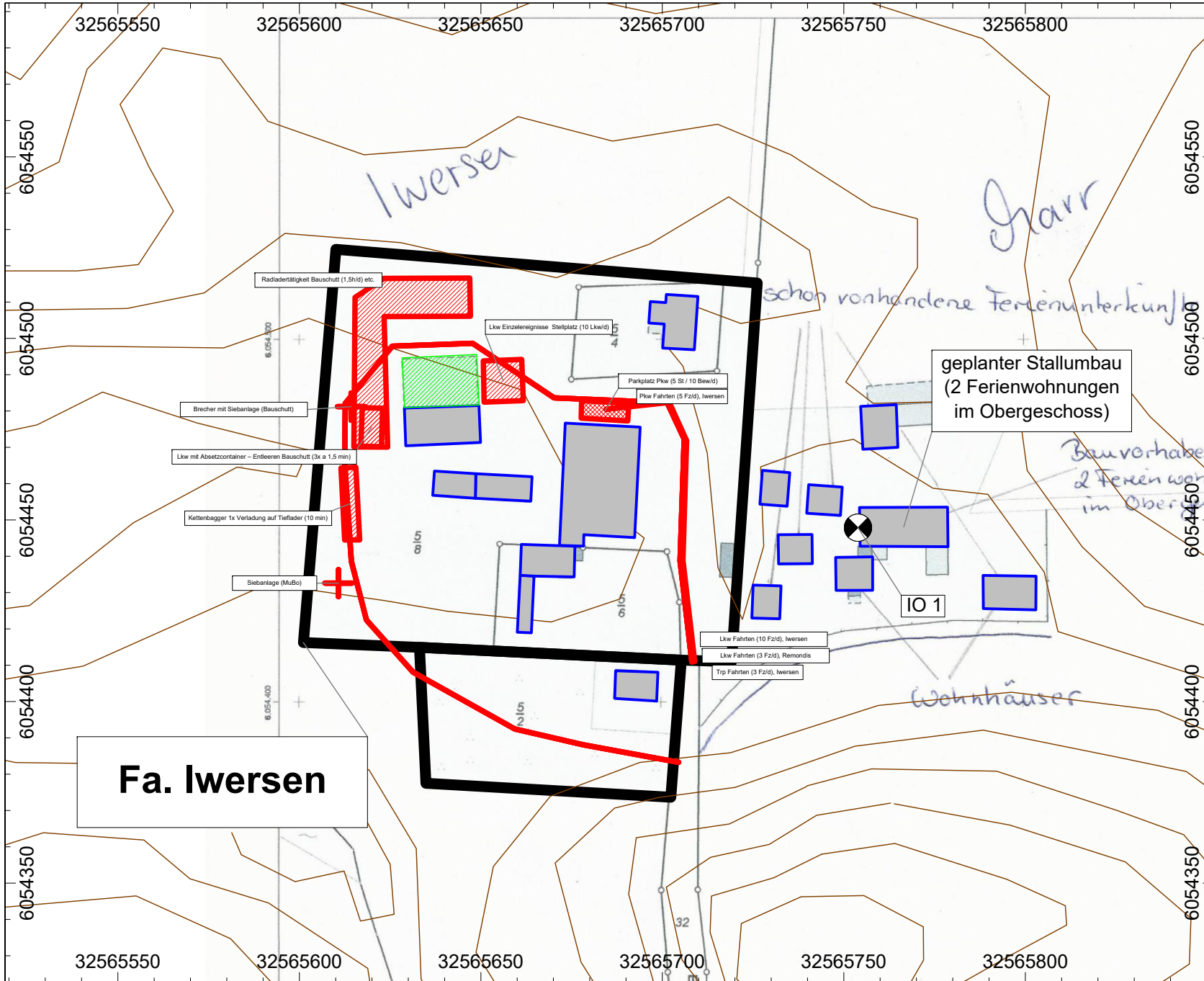
Anhang 1.1

Projekt
Schalltechnische Untersuchung
zum geplanten Umbau eines Stall-
gebäudes zu Ferienwohnungen


- Legende
- Punktquelle
 - Linienquelle
 - Flächenquelle
 - Straße
 - Parkplatz
 - Haus
 - 3D-Reflektor
 - Höhenlinie
 - Immissionspunkt

Auftraggeber
Auftraggeber:
Ostseebauernhof Schönhagen
Frau Maren Marr
Eiskellerweg 6
24398 Schönhagen










Auftragnehmer
TÜV NORD Umweltschutz GmbH
& Co.KG
Große Bahnstraße 31
22525 Hamburg



Darstellung
Übersichtslageplan mit Kennzeichnung der Schallquellen der Fa. Iwersen


 Auftrag: 120SST014-1
 Bearbeiter: I.Tzschacksch
 Datum: 05.03.2020
 Anhang 1.2

Projekt
Schalltechnische Untersuchung
zum geplanten Umbau eines Stallgebäudes zu Ferienwohnungen

- Legende
-  Punktquelle
 -  Linienquelle
 -  Flächenquelle
 -  Straße
 -  Parkplatz
 -  Haus
 -  3D-Reflektor
 -  Höhenlinie
 -  Immissionspunkt

Auftraggeber
 Auftraggeber:
 Ostseebauernhof Schönhagen
 Frau Maren Marr
 Eiskellerweg 6
 24398 Schönhagen

Auftragnehmer
 TÜV NORD Umweltschutz GmbH
 & Co.KG
 Große Bahnstraße 31
 22525 Hamburg

Fa. Iwersen

geplanter Stallumbau
(2 Ferienwohnungen
im Obergeschoss)

IO 1

Berechnungskonfiguration

Registerkarte "Land":

Norm „Industrie“: ISO
Norm „Straße“: RLS
Norm „Schiene“: S03N

Registerkarte "Allgemein":

Max. Fehler (dB) 0,00
Max. Suchradius (m) 2000,00
Mindestabst. Quelle-Immissionspunkt (m) 0,00

Registerkarte "Aufteilung":

Rasterfaktor 0,50
Max. Abschnittslänge (m) 1000,00
Min. Abschnittslänge (m) 1,00
Min. Abschnittslänge (%) 0,00
Proj. Linienquellen (0=nein, 1=ja) 1
Proj. Flächenquellen (0=nein, 1=ja) 1

Registerkarte "Bezugszeiten":

Bezugszeit Tag (D)/ Abend (E)/ Nacht (N) _____ EDDDDDDDDDDDEEN_
Zuschlag Tag (dB) 0,00
Zuschlag Ruhezeit (dB) 6,00
Zuschlag Nacht (dB) 0,00

Registerkarte "DGM":

Standardhöhe (m) 0,00
Triangulation (nur Kanten(1), berechnen (0): 0

Registerkarte "Reflexion":

max. Reflexionsordnung 4
Reflektor-Suchradius um Quelle (m) 200,00
Reflektor-Suchradius um Immissionspunkt (m) 200,00
Max. Abstand Quelle - Immissionspunkt (m) 2000,00
Min. Abstand Immissionspunkt - Reflektor (m) 1,00
Min. Abstand Quelle - Reflektor (m) 0,50

Registerkarte "Industrie" (ISO 9613-2):

Seitenbeugung (0=keine, 1=ein Objekt, 2=mehrere Objekte): 2
Hin. In FQ schirmen diese nicht ab (0=nein, 1=ja) 1
Abschirmung Auswahl: 0
Schirmbegrenzungsmaß Dz Auswahl: 1
Schirmberechnungskoeffizienten C1, 2, 3 3,00, 20,00, 0,00
Temperatur (°C) 10,00
rel. Feuchte (%) 70,00
Bodendämpfung (0=keine, 1=nicht spektral, 2=spek, nur spek. Quellen, 3=spektral, alle Quellen, 5=WEA interim) 1

Registerkarte "Bodenabsorption":

Bodenabsorption G 1,00

Registerkarte "Straße" (RLS-90):

Streng nach RLS-90 (0=nein, 1=ja) 1

Registerkarte Schiene (Schall 03-2014):

Streng nach Schall 03 ... Ein/Aus: 1

Stand: 05.03.2020

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung 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)								(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	(m)	(m)	(m)			
Brecher mit Siebanlage (Bauschutt)	~	!060000!	117,7	117,7	117,7	Lw	Brecher_Sieb	114,5	3,2	3,2	3,2			240,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	3,00	r32565614,26	6054481,22	14,56	
Siebanlage (MuBo)	~	!060000!1	110,6	110,6	110,6	Lw	Siebanlage_MuBo	104,8	5,8	5,8	5,8			240,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	3,00	r32565610,77	6054432,60	14,10	
Brecher mit Siebanlage (Bauschutt)		!0700!	117,7	117,7	117,7	Lw	Brecher_Sieb	114,5	3,2	3,2	3,2			240,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	3,00	r32565614,26	6054481,22	14,56	
Siebanlage (MuBo)		!0700!	110,6	110,6	110,6	Lw	Siebanlage_MuBo	104,8	5,8	5,8	5,8			240,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	3,00	r32565610,77	6054432,60	14,10	

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung 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)							(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	Tag	Abend	Nacht	(km/h)		
Lkw Fahrten (10 Fz/d), Iwersen	!0700!		100,2	90,2	90,2	75,0	65,0	65,0	Lw'	FZLKW001	65,0	10,0	0,0	0,0		60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)					
Lkw Fahrten (3 Fz/d), Remondis	!0700!		95,0	90,2	90,2	69,8	65,0	65,0	Lw'	FZLKW001	65,0	4,8	0,0	0,0		60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)					
Trp Fahrten (3 Fz/d), Iwersen	!0700!		85,0	80,2	80,2	59,8	55,0	55,0	Lw'	PkwF1	55,0	4,8	0,0	0,0		60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)					
Pkw Fahrten (5 Fz/d), Iwersen	!0700!		77,1	70,1	70,1	54,5	47,5	47,5	Lw'	PkwF1	47,5	7,0	0,0	0,0		60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)					

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung 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)							(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	Tag	Abend	Nacht			
Lkw Einzelereignisse Stellplatz (10 Lkw/d)		!0700!	98,0	88,0	88,0	77,2	67,2	67,2	Lw	FZLKW001	88,0	10,0	0,0	0,0		60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)					
Lkw mit Absetzcontainer – Entleeren Bauschutt (3x a 1,5 min)		!0700!	114,8	110,0	110,0	97,0	92,2	92,2	Lw	FZLKW008	110,0	4,8	0,0	0,0		1,50	0,00	0,00	0,0		(keine)					
Radladertätigkeit Bauschutt (1,5h/d) etc.		!0700!	113,0	113,0	113,0	85,0	85,0	85,0	Lw	FZRadlader001	113,0	0,0	0,0	0,0		90,00	0,00	0,00	0,0		(keine)					
Kettenbagger 1x Verladung auf Tieflader (10 min)		!0700!	102,0	102,0	102,0	82,9	82,9	82,9	Lw	Verlad_Tieflad_10min	102,0	0,0	0,0	0,0		10,00	0,00	0,00	0,0		(keine)					

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zählraten			Zuschlag Art		Zuschlag Fahrbr		Berechnung nach	Einwirkzeit					
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N	Kpa	Parkplatzart	Kstro		Fahrbahnoberfl	Tag	Ruhe	Nacht		
				(dBA)	(dBA)	(dBA)								(min)	(min)	(min)				
Parkplatz Pkw (5 St / 10 Bew/d)	!0700!	ind		78,0	-51,8	-51,8	Stellplätze	5	1,00	2,000	0,000	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	1,0	Betonsteinpflaster Fugen > 3mm	LfU-Studie 2007	60,00	0,00	0,00

Teilpegel

- Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 -

Quelle	ID	Teilpegel in dB(A)							
		IO 1 (EG)		IO 1 (1.OG)		IO 1 (2.OG)			
		T	N	T	N	T	N		
Ferienwohnungen									
Brecher mit Siebanlage (Bauschutt)	!0700!	46,2		49,2		51,4			
Siebanlage (MuBo)	!0700!	38,4		43,4		48,0			
Lkw Fahrten (10 Fz/d), Iwersen	!0700!	34,4		36,5		39,2			
Lkw Fahrten (3 Fz/d), Remondis	!0700!	29,2		31,3		34,0			
Trp Fahrten (3 Fz/d), Iwersen	!0700!	18,9		20,9		23,1			
Pkw Fahrten (5 Fz/d), Iwersen	!0700!	15,9		17,6		19,6			
Lkw Einzelereignisse Stellplatz (10 Lkw/d)	!0700!	20,6		25,0		31,0			
Lkw mit Absetzcontainer – Entleeren Bauschutt	!0700!	17,2		19,3		22,5			
Radladertätigkeit Bauschutt (1,5h/d) etc.	!0700!	32,8		39,1		45,7			
Kettenbagger 1x Verladung auf Tieflader (10 Lkw/d)	!0700!	19,3		22,4		25,5			
Parkplatz Pkw (5 St / 10 Bew/d)	!0700!	9,1		13,9		19,1			
Lr - Summe:		47		51		54			