



CHamber of Industry and Commerce

Von der Industrie- und
Handelskammer Südlicher
Oberrhein öffentlich
bestellter und vereidigter
Sachverständiger für
Bauakustik und
Schallimmissionsschutz

Dr. Wilfried Jans

Büro für Schallschutz

Im Zinken 11
77955 Ettenheim

Telefon 07822-8612085
Telefax 07822-8612088

e-mail mail@jans-schallschutz.de

GUTACHTLICHE STELLUNGNAHME

Nr. 4561/868A vom 14.06.2023

Lagerplatz auf den Grundstücken Flst.-Nr. 3642, 3650 und 3651/4 der Gemarkung
Merdingen

- Prognose und Beurteilung der Betriebslärmwirkung auf die schutzbedürftige
Nachbarschaft

Auftraggeber

Schleith GmbH Baugesellschaft
Bleiche 4

79761 Waldshut - Tiengen

INHALTSVERZEICHNIS

1. VORBEMERKUNGEN	1
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Ausgangsdaten	1
1.3 Quellen	2
2. AUSGANGSSITUATION	3
2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten	3
2.2 Geplante Nutzung des Lagerplatzes	3
3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN	5
3.1 Schalltechnische Größen	5
3.2 Schalltechnische Anforderungen, allgemein	6
3.3 Schalltechnische Anforderungen, objektspezifisch	8
4. SCHALLEMISSIONEN	10
4.1 Backenbrecher	10
4.2 Siebanlage	11
4.3 Kettenbagger	11
4.4 Radlader	12
4.5 Lastkraftwagen	13
4.6 Ladevorgänge	14
4.7 Containerumschlag	15
4.8 Emissionsmodell	16
5. SCHALLAUSBREITUNG	17
5.1 Rechenverfahren	17
5.2 Randbedingungen	17
5.3 Lärmeinwirkungsorte	18
6. SCHALLIMMISSIONEN	18
6.1 Beurteilungspegel	19
6.2 Spitzenpegel	20
7. RANDBEDINGUNGEN UND SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	20
8. ZUSAMMENFASSUNG	21

Anlagen: 5

1. VORBEMERKUNGEN

1.1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber nutzt den Lagerplatz auf den Flurstücken Nr. 3642, 3650 und 3651/4 der Gemarkung Merdingen zur Zwischenlagerung und Aufbereitung von Erd- und Abbruchmaterial. Da die Kapazität des Lagerplatzes erhöht werden soll, ist im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung nachzuweisen, dass die zukünftige bestimmungsgemäße Nutzung des Lagerplatzes keine unzulässige Lärmeinwirkung auf die schutzbedürftige Umgebung zur Folge haben wird. Nachfolgend wird dieser Nachweis geführt.

1.2 Ausgangsdaten

Vom Auftraggeber, vertreten durch Frau Bucher und Herrn Richter, wurden per e-mail vom 24.04.2023 und 28.04.2023 u. a. folgende Unterlagen jeweils als pdf-Dateien übermittelt:

- von den LUFT Architekten und Ingenieuren gefertigter Lageplan im Maßstab 1 : 200 sowie Systemschnitte A-A, B-B und C-C im Maßstab 1 : 50 zum Bauvorhaben "*Lager- und Umschlagplatz Emlerweg, 79291 Merdingen, Flurstück 3642, 3650, 3651/4*"; jeweils als Vorabzug mit Datum vom 27.04.2023
- Datenblatt zum Kompaktrader Cat 906M, 55 kW (Stand: 2015-03)
- Datenblatt zum Radlader Volvo L110H und L120H, 18 - 21,6 t, 191 - 203 kW (Stand: 2020-06)
- Datenblatt des Kettenbaggers Volvo EC250E, 26,0 - 31,7 t, 168 kW (Stand: 2021-09)
- Datenblatt des mobilen Backenbrechers "MOBICAT MC 100 R EVO" (Stand: 2016-01)
- vom Büro Puff GmbH, Feldkirchen (Österreich), erstellter "Messbericht Lärm Nr. 2015/0503-028" vom 05.03.2015 zur Ermittlung des Schall-Leistungspegels des mobilen Backenbrechers MOBICAT MC 100 R EVO
- Datenblatt der raupenmobilen Schwerlast-Siebanlage "Keestrack K4 Novum" (ohne Datum) sowie vom TÜV Süd, Brno (Tschechien) gefertigter "Test report, Registration No. 11.272.951" vom 14.08.2017 einer Schallpegelmessung an dieser Siebanlage
- Datenblatt zur Schwerlast-Siebanlage Terex 883 (ohne Datum) sowie Auszug aus dem Betriebshandbuch der Anlage Terex 883+ mit Angabe schalltechnischer Daten (Stand: 29.04.2021)

- Datenblatt zur mobilen Schwerlast-Siebanlage Terex 863 sowie Auszug aus dem Betriebshandbuch der Anlage Terex 863 mit Angabe schalltechnischer Daten (Stand: 13.01.2021)

Informationen zur geplanten Nutzung des Lagerplatzes wurden von Frau Bucher und Herrn Richter bei einem Ortstermin in Merdingen am 03.05.2023 erläutert sowie von Herrn Tim (ebenfalls Schleith GbmB) per e-mail vom 02.06.2023 ergänzt.

1.3 Quellen

- [1] BauNVO (2017-11/2023/01)
"Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke
(Baunutzungsverordnung - BauNVO)"
- [2] BImSchG (2013-05/2022-10)
"Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch
Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge
(Bundes-Immissionsschutzgesetz)"
- [3] TA Lärm (2017-06)
"Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum
Bundes-Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)"
- [4] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen
zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen"
- Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen,
Heft 1, 2002, ISSN 1617-4038
- [5] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von
Baumaschinen"
- Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen,
Heft 2, 2004 ISSN 1617-4038
- [6] "Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom
08.05.2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten
über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Anwendung im Freien
vorgesehenen Geräten und Maschinen"
- [7] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch
Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren,
Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer
typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten"
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie; Lärmschutz in Hessen,
Heft 3, 2005; ISSN 1617-4038

-
- [8] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf den Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen"
- Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft Nr. 192, 1995; ISSN 0933-2391
- [9] "Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw;
Merkblätter Nr. 25"
- Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LUA NRW); ISSN 0947-5788
(Merkblätter)
- [10] DIN ISO 9613-2 (1999-10)
"Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien;
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren"

2. AUSGANGSSITUATION

2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten

Die geometrische Anordnung des Lagerplatzes relativ zur schutzbedürftigen Nachbarschaft ist aus dem in Anlage 1 wiedergegebenen Übersichtslageplan ersichtlich. Die nächstbenachbarte schutzbedürftige Bebauung befindet sich in etwa 440 m Abstand in nördlicher Richtung (Immissionsort A in Anlage 1). Die Wohnbebauung in Merdingen (im Nordosten), in Gündlingen (im Westen) und in Niederrimsingen (im Süden) befindet sich bereits in einem Abstand von etwa 1500 m (Merdingen) bzw. 2000 m (Gündlingen und Niederrimsingen).

Die in Anlage 1 eingetragenen Immissionsorte A und B befinden sich gemäß Bebauungsplan "Emletweg" innerhalb eines "Industriegebiets" gemäß § 9 BauNVO [1]. Immissionsort C kennzeichnet den dem Lagerplatz nächstbenachbarten schutzbedürftigen Einwirkungsort innerhalb einer im Bebauungsplan "Emletweg" als "Gewerbegebiet" gemäß § 8 BauNVO ausgewiesenen Fläche. Die Ortsbebauung von Merdingen, Gündlingen und Niederrimsingen ist im Flächennutzungsplan überwiegend als "gemischte Baufläche" (M) bzw. als "Wohnbaufläche" (W) dargestellt.

2.2 Geplante Nutzung des Lagerplatzes

Laut Mitteilung von Frau Bucher und Herrn Richter ist von folgender Nutzung des Lagerplatzes auszugehen:

-
- Die Durchsatzkapazität soll auf zukünftig 100 000 t pro Jahr erhöht werden (d. h. maximal 100 000 t input und 100 000 t output). Der maximale Umschlag pro Tag beträgt 2000 t input und 2000 t output.
 - Die An- und Auslieferung erfolgt mittels Lkw, wobei jeder Lkw ca. 26 t Material anliefert und/oder abholt. Hantiert werden Betonabbruch, Kies und Boden sowie (in geringem Umfang) Asphalt. Etwa 50 000 t pro Jahr bzw. maximal 1500 t pro Tag der mineralischen Abfälle sollen durch Brechen und Sieben aufbereitet werden. In geringem Umfang werden auch nicht gefährliche und gefährliche Abfälle in Containern am Südrand des Lagerplatzes gelagert werden (siehe Plan in Anlage 2). Deren Durchsatzmenge ist nicht quantifizierbar, soll aber im Rahmen der vorliegenden Prognose mit 2000 t pro Jahr angesetzt werden. Bei 1,8 t/m³ und 10 m³ pro Container entspricht dies rechnerisch 111 Containern pro Jahr.
 - Betriebliche Aktivitäten auf dem Lagerplatz finden im Regelfall zwischen 7.00 und 17.00 Uhr und maximal zwischen 7.00 und 20.00 Uhr statt. Der anliefernde Lkw lädt im westlichen Bereich des Lagerplatzes ab (Fläche "Input" im Plan in Anlage 2). Die Aufbereitung (Brechen, Sieben) erfolgt ebenfalls überwiegend im westlichen Bereich. Das aufbereitete Material wird mittels Radlader in die Boxen im "Output-Lager" (östlicher Bereich des Lagerplatzes) transportiert. Eventuell wird für den innerbetrieblichen Transport ergänzend zum Radlader ein Transportband eingesetzt. Die Beladung der Material abholenden Lkw erfolgt dann vorwiegend im Output-Bereich mittels Radlader. Die ein- und ausfahrenden Lkw werden im Eingangsbereich des Lagerplatzes gewogen.
 - Laut Mitteilung des Auftraggebers ist geplant, auf dem Lagerplatz die folgenden, bereits in Abschnitt 1.2 angegebenen Maschinen zu betreiben:
 - mobiler Backenbrecher MOBICAT MC 100 R EVO: Brechen von Betonabbruch
 - Schwerlast-Siebanlage; welche der in Abschnitt 1.2 aufgelisteten Anlagen (Keestrack K4 Novum oder Terex 863 oder Terex 883) zum Einsatz kommen wird, ist noch nicht bekannt: Sieben von Kies und/oder des gebrochenen Materials
 - Kettenbagger Volvo EC250E: beschickt Brecher mit Betonabbruch
 - Radlader Volvo L110H oder L120H: Transport des gebrochenen/gesiebten Materials zu den Boxen sowie Beladen von Lkw
 - Die täglichen Betriebszeiten von Backenbrecher, Siebanlage, Bagger und Radlader betragen jeweils maximal 8 Stunden. Der ebenfalls auf dem

Lagerplatz vorgesehene kleine Radlader Cat 906 M wird eventuell zusätzlich für 2 Stunden pro Tag betrieben werden, um kleinere Tätigkeiten zu verrichten.

- Die schalltechnisch ungünstigsten Tage eines Jahres stellen die Tage mit Betrieb von Backenbrecher und Siebanlage dar. Dann ist während eines Zeitraums von 8 Stunden von gleichzeitig ständigem Betrieb von Brecher, Siebanlage, Bagger und (großem) Radlader auszugehen. Der Bagger bearbeitet während seiner 8-stündigen Betriebsdauer innerhalb eines Zeitraums von maximal 1 Stunde Betonaufbruch mittels Meißel oder Pulverisierer.

3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN

3.1 Schalltechnische Größen

Als wichtigste Größe für die rechnerische Prognose, die messtechnische Erfassung und/oder die Beurteilung einer Lärmeinwirkung auf den Menschen dient der A-bewertete Schalldruckpegel - meist vereinfachend als "Schallpegel" (L oder L_A) bezeichnet.

Um auch zeitlich schwankende Schallvorgänge mit einer Einzahlangabe hinreichend genau kennzeichnen zu können, wurde der "Mittelungspegel" (L_m oder L_{Aeq}) definiert, der durch Integration des momentanen Schalldruckpegels über einen bestimmten Zeitraum gewonnen wird.

Die in verschiedenen Regelwerken definierten Immissionsrichtwerte für den durch fremde Verursacher hervorgerufenen Lärm beziehen sich meist auf einen "Beurteilungspegel" (L_r) am Ort der Lärmeinwirkung (Immissionspegel).

Der Beurteilungspegel wird in aller Regel rechnerisch aus dem Mittelungspegel bestimmt, wobei zusätzlich eine eventuell erhöhte Störwirkung von Geräuschen (wegen ihres besonderen Charakters oder wegen des Zeitpunkts ihrer Einwirkung) durch entsprechend definierte Zuschläge berücksichtigt wird.

Außerdem werden meist Anforderungen an den momentanen Schalldruckpegel in der Weise gestellt, dass auch durch kurzzeitig auftretende Schallereignisse hervorgerufene Momentan- oder Spitzenpegel den jeweiligen Immissionsrichtwert nur um einen entsprechend vorgegebenen Betrag überschreiten dürfen.

Der "Schall-Leistungspegel" (L_w) gibt die gesamte von einem Schallemittenten ausgehende Schall-Leistung, der "längenbezogene Schall-Leistungspegel" ($L'w$) die im Mittel je Meter Strecke, der "flächenbezogene Schall-Leistungspegel" ($L''w$) die im Mittel je Quadratmeter Fläche abgestrahlte Schall-Leistung an.

3.2 Schalltechnische Anforderungen, allgemein

Gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG [2] sind "Anlagen" im Sinne dieses Gesetzes derart zu errichten und zu betreiben, dass keine Immissionen auftreten, die *"... nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft ..."* herbeizuführen. Als Maß für die im BImSchG als *"schädliche Umwelteinwirkungen"* beschriebenen Geräusche sind bei gewerblichen Anlagen die in der TA Lärm [3] definierten Immissionsrichtwerte heranzuziehen.

Die in der Nachbarschaft von lärmemittierenden Anlagen einzuhaltenden *"Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden"* sind abhängig von der Art der baulichen Nutzung am betrachteten Lärmeinwirkungsort. In der TA Lärm, Abschnitt 6.1 werden folgende Werte angegeben:

Gebietskategorie	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags	nachts
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) urbane Gebiete	63	45
d) Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
e) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Diese Immissionsrichtwerte sind an den *"maßgeblichen Immissionsorten"* einzuhalten, welche in Abschnitt A.1.3 der TA Lärm definiert werden:

- "a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989;
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen; ..."

Zur Ermittlung der Beurteilungspegel ist gemäß TA Lärm [3] das nachfolgend verkürzt dargestellte Verfahren heranzuziehen:

- Der Beurteilungspegel "tags" ist auf einen Zeitraum von 16 Stunden während der Tageszeit (6.00 bis 22.00 Uhr) zu beziehen. Während bestimmter Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (an Werktagen von 6.00 bis 7.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 6.00 bis 9.00 Uhr, von 13.00 bis 15.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr) ist ein Zuschlag von 6 dB zum Mittelungspegel in Ansatz zu bringen; ausgenommen hiervon sind Einwirkungsorte in Gebieten der Kategorien a) bis d) (Industriegebiete, Gewerbegebiete, urbane Gebiete sowie Kern-, Dorf- und Mischgebiete).
- Als Bezugszeitraum für den Beurteilungspegel "nachts" ist "... die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt ...", zu berücksichtigen.
- "Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen".
- Der Störwirkung von Impulsgeräuschen ist ggf. durch einen Zuschlag K_I Rechnung zu tragen; dieser ist entweder pauschal mit einem Wert von 3 oder 6 dB zu berücksichtigen oder durch Differenzbildung aus Messwerten für den Taktmaximal-Mittelungspegel L_{AFTeq} und den Mittelungspegel L_{Aeq} zu ermitteln.

Hinsichtlich der Beurteilung kurzdauernd auftretender Geräuschspitzen wird in der o. a. TA Lärm ergänzend ausgeführt:

- "Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten".

Die Immissionsrichtwerte sind akzeptorbezogen; dies bedeutet, dass der durch die Gesamtheit aller (auch fremder) "Anlagen" im Sinne der TA Lärm am jeweils schutzbedürftigen Einwirkungsort verursachte Immissionspegel den dort maßgebenden Immissionsrichtwert nicht übersteigen darf. Ein auf eine einzelne Anlage beschränkter Nachweis des durch diese verursachten Immissionspegels ist nur dann ausreichend, wenn eine nennenswerte Lärmvorbelastung am betreffenden Einwirkungsort ausgeschlossen werden kann oder

"... 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 ... am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet." (TA Lärm, Nummer 3.2.1, Absatz 2)

Während Fahrzeuggeräusche auf einem Betriebsgrundstück sowie bei der Grundstücksein- und -ausfahrt der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen zu erfassen und zu beurteilen sind, gilt gemäß Abschnitt 7.4 der TA Lärm [3] für betriebsbedingte Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen:

"Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

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

3.3 Schalltechnische Anforderungen, objektspezifisch

Da die betrieblichen Aktivitäten auf dem Lagerplatz auf den Tagzeitraum beschränkt sind, bleibt nachfolgend der Nachtzeitraum bei den schalltechnischen Untersuchungen außer Betracht.

Quantitative Angaben über eine eventuelle Lärmvorbelastung "tags" in der Umgebung des Lagerplatzes liegen nicht vor. Allerdings ist davon auszugehen, dass zumindest an den in Anlage 1 eingetragenen Immissionsorten 1 bis 3 eine erhebliche Lärmvorbelastung durch den benachbarten Steinbruch (Steinbruch Hauri, Saint-Gobain Weber GmbH) vorliegt.

Auf eine zahlenwertmäßig hinreichend gesicherte Ermittlung der die Lärmvorbelastung (im Sinne der Definition in Nummer 2.4 der TA Lärm) kennzeichnenden Beurteilungspegel "außen" wird im Folgenden jedoch verzichtet. Entsprechend Nummer 3.2.1 Absatz 6 der TA Lärm [3] kann nämlich wie folgt verfahren werden:

"Die Bestimmung der Vorbelastung kann im Hinblick auf Absatz 2 entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte ... um mindestens 6 dB(A) unterschreiten."

Deshalb wird gefordert, dass an den Immissionsorten 1 bis 3 die allein dem Lagerplatz der Schleith GmbH zuzuordnende Lärmbelastung den jeweils maßgebenden Immissionsrichtwert "tags" der TA Lärm um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Bebauung in den Ortschaften Merdingen, Gündlingen und Niederrimsingen befindet sich laut Flächennutzungsplan überwiegend innerhalb einer "gemischten Baufläche" bzw. innerhalb einer "Wohnbaufläche". D. h., hier sind im Regelfall die für "Dorf- oder Mischgebiete" bzw. die für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden Anforderungen der TA Lärm einzuhalten bzw. - aufgrund fehlender Informationen zur Lärmvorbelastung - um mindestens 6 dB(A) zu unterschreiten. Vereinfachend wird generell gefordert, dass der dem Lagerplatz zuzuordnende Immissionsanteil "tags" den "strengeren", d. h. den für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden Immissionsrichtwert "tags" der TA Lärm im Bereich dieser Wohnbebauung um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Straßen können außer Betracht bleiben, da die in Anlage 1 eingetragenen Immissionsorte innerhalb eines Industriegebiets (Immissionsorte 1 und 2) bzw. innerhalb eines Gewerbegebiets

(Immissionsort 3) liegen und gemäß Abschnitt 7.4 der TA Lärm für derartige Gebiete keine Maßnahmen zur Reduzierung der Verkehrsgeräusche erforderlich sind. Gebiete mit einer höheren Schutzbedürftigkeit (Buchstaben c bis g in der Tabelle in Abschnitt 3.2) befinden sich in mehr als 500 Entfernung vom Lagerplatz und können deshalb bezüglich des anlageninduzierten Ziel- und Quellverkehrs unberücksichtigt bleiben.

4. SCHALLEMISSIONEN

Nachfolgend werden zunächst die als Grundlage für die Lärm-Immissionsprognose heranzuziehenden, die Schallemission der im vorliegenden Zusammenhang relevanten Maschinen, Fahrzeuge und Vorgänge kennzeichnenden Emissionskennwerte angegeben.

4.1 Backenbrecher

In dem vom Büro Puff GmbH, Feldkirchen (Österreich), erstellten "Messbericht Lärm Nr. 2015/0503-028" vom 05.03.2015 wird für den mobilen Backenbrecher MOBICAT MC 100 R EVO der Kleemann GmbH ein Schall-Leistungspegel von $L_{Weq} = 112$ dB(A) angegeben. Dieser Wert wurde ermittelt unter Last bei der Aufbereitung von Bauschutt.

Aus der einschlägigen Fachliteratur [4, 5] können für den Betrieb von mobilen Backenbrecheranlagen u. a. folgende Schall-Leistungspegel L_{Weq} , Impulszuschläge K_I und Tonzuschläge K_T entnommen werden:

Backenbrecher Hahjen (265 kW): Zerkleinerung von Baureststoffen [4]

$L_{Weq} = 113$ dB(A), $K_I = 0$ dB, $K_T = 3$ dB

Backenbrecher Omtrack Ulisse (156 kW): Aufbereitung von Rohkies und Beton [5]

$L_{Weq} = 112,8$ dB(A), $K_I = 1,6$ dB, $K_T = 0$ dB

D. h., hier resultieren Schall-Leistungspegel in vergleichbarer Größenordnung. Außerdem kann für die Summe der Zuschläge K_I und K_T ein Wert von $K_I + K_T \leq 3$ dB angesetzt werden. Deshalb wird im Folgenden auch für den zum Einsatz vorgesehenen Backenbrecher MOBICAT MC 100 R EVO einschließlich eventuell zu berücksichtigender Zuschläge K_I und K_T ein Wert von $L_{WTeq} = 115$ dB(A) angenommen.

4.2 Siebanlage

Für die zum Einsatz in Frage kommenden Siebanlagen liegen folgende schalltechnische Daten vor:

raupenmobile Schwerlast-Siebablage "Keestrack K4 Novum": Betrieb bei voller Beladung, anschließend leer laufen lassen

$$L_{Weq} = 112 \text{ dB(A)}$$

raupenmobile Schwerlast-Siebanlage Terex 863: Betrieb der Anlage ohne Last

$$L_{Weq} \approx 120 \text{ dB(A)}$$

raupenmobile Schwerlast-Siebanlage Terex 883+: Betrieb der Anlage ohne Last

$$L_{Weq} \approx 117 \text{ dB(A)}$$

In der einschlägigen Literatur [4, 5] werden für das Sieben von Bauschutt bzw. Baureststoffen Werte von $110 \leq L_{Weq} \leq 118,6 \text{ dB(A)}$ und Impulzzuschläge von typischerweise $K_I = 3 \text{ dB}$ angegeben. Außerdem werden dort Pegelspitzen bis zu $L_{W,max} = 123,3 \text{ dB(A)}$ genannt.

Im Folgenden wird der ungünstigste Wert von $L_{Weq} = 120 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt (Terex 863); zusätzlich wird ein Impulzzuschlag von $K_I = 3 \text{ dB}$ vergeben, so dass gilt: $L_{WTeq} = 123 \text{ dB(A)}$.

4.3 Kettenbagger

Die Brecheranlage wird mit dem Kettenbagger Volvo EC250E beschickt werden. Im vorliegenden Datenblatt wird für diesen Bagger ein nach Richtlinie 2000/14/EG [6] ermittelter "garantierter" Schall-Leistungspegel von $L_w = 104 \text{ dB(A)}$ angegeben. Bei üblichem Betrieb des Baggers ist typischerweise noch ein Impulzzuschlag von $K_I = 3 \text{ dB}$ zu berücksichtigen, so dass gilt: $L_{WTeq} = 107 \text{ dB(A)}$.

Für den Einsatz von Meißel bzw. Pulverisierer werden in der einschlägigen Fachliteratur [5] folgende Werte genannt:

Pulverisieren von Bauabrisssmaterial:

$$L_{Weq} = 108,3 \text{ dB(A)}, K_I = 5 \text{ dB}, L_{W,max} = 117,1 \text{ dB(A)}$$

Bagger zermeißelt Stahlbeton-Abbruch:

$$L_{Weq} = 113,9 \text{ dB(A)}, K_I = 7,7 \text{ dB}, L_{W,max} = 127,9 \text{ dB(A)}$$

Für diese Vorgänge wird der schalltechnisch ungünstigere, bereits mit Impulszuschlag versehene Wert von $L_{WTeq} = L_{Weq} + K_I = (113,9 + 7,7) \text{ dB(A)} \approx 122 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

4.4 Radlader

Die zum Einsatz vorgesehenen Radlader weisen folgenden "garantierten" Schallleistungspegel gemäß Richtlinie 2000/14/EG [6] auf:

Radlader Volvo L110H oder L120H (Leistung 191 - 203 kW): $L_W = 106 \text{ dB(A)}$

Radlader Cat 906M (Leistung 55 kW): $L_W = 100 \text{ dB(A)}$

Für die Schallemission eines Radladers beim Aufschütten von Halden sowie bei Verlagerung und Transport von Schüttgut bzw. Erdreich werden in der einschlägigen Fachliteratur [4, 5] u. a. folgende Werte des mittleren Schallleistungspegels L_{Weq} , des maximalen Schallleistungspegels $L_{W,max}$ und des Impulszuschlags K_I angegeben:

- Radlader (Schaeff SKL 850, 102 kW, Baujahr ca. 1990) bewegt Erdreich und schüttet Halde auf [5]:
 $L_{Weq} = 100,1 \text{ dB(A)}$, $K_I = 5,1 \text{ dB}$
- Radlader (Komatsu WA 380, 135 kW, Baujahr 1992) nimmt Kies mit Schaufel auf, transportiert ihn und kippt ihn an anderer Stelle ab [5]:
 $L_{Weq} = 104,4 \text{ dB(A)}$, $K_I = 3,5 \text{ dB}$
- Radlader (Hanomag WA 270-3, 103 kW, Baujahr 1997) nimmt Sand mit Schaufel auf, transportiert ihn und kippt ihn an anderer Stelle ab [4]:
 $L_{Weq} = 104 \text{ dB(A)}$, $K_I = 3 \text{ dB}$

Auf der Grundlage dieser Angaben kann für einen lautereren Radlader (z. B. $L_{Weq} \geq 104 \text{ dB(A)}$) beim Aufschütten von Halden sowie bei der Verlagerung von Schüttgut und Erdreich ein Impulszuschlag von $K_I \approx 3 \text{ dB}$ angesetzt werden. Rechnerisch wird deshalb für die Aktionen des Radladers Volvo L110H (oder alternativ L120H) ein bereits mit Impulszuschlag versehener Wert von $L_{WTeq} = 109 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Beim leiseren Radlader Cat 906M (mit entsprechend geringer Leistung) ist beim Materialumschlag eventuell ein höherer Impulszuschlag K_I anzusetzen. Sicherheits halber wird hier ein Wert von $K_I = 6 \text{ dB}$ berücksichtigt, so dass gilt $L_{WTeq} = L_{Weq} + K_I = 106 \text{ dB(A)}$.

4.5 Lastkraftwagen

In der im Auftrag der Hessischen Landesanstalt für Umwelt durchgeführten TÜV-Untersuchung zu Lkw-Geräuschen auf Betriebsgeländen [7] wird für Lkw der höchsten Leistungsklasse ($P \geq 105 \text{ kW}$) ein auf ein 1-m-Wegelement bezogener Schall-Leistungspegel von $L'_{w,1h} = 63 \text{ dB(A)}$ für die Vorbeifahrt eines (1) Lkw pro Stunde genannt. Dieser für die Fahrt eines Lkw angegebene Wert bezieht sich auf den jeweils ungünstigsten Fahrzustand (insbesondere Beschleunigen).

"Komplizierten Rangiervorgängen, bei denen das Fahrzeug mehrmals vor- und zurücksetzen muss", ist gemäß den Angaben in einer früheren TÜV-Untersuchung zu Lkw-Geräuschen [8] ein Schall-Leistungspegel von $L_w = 99 \text{ dB(A)}$ für eine Dauer von 2 min zuzuordnen.

Die Leerlaufgeräusche eines Lkw können gemäß den genannten Untersuchungen [7, 8] mit $L_w = 94 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt werden.

Pro Tag werden gemäß den Angaben in Abschnitt 2.2 maximal 2000 t Material angeliefert und abtransportiert. Unter der schalltechnisch extrem ungünstigen Annahme, dass jeder Lkw entweder voll beladen anfährt und leer abfährt bzw. umgekehrt leer anfährt und voll abfährt, ist bei einer Ladung von 26 t pro Lkw von insgesamt $4000 \text{ t} / 26 \text{ t} = 154$ Lkw pro Tag auszugehen.

Folgende Situation wird angenommen:

Jeder Lkw legt auf dem Betriebsgelände eine Fahrstrecke von maximal 500 m zurück. Außerdem wird jeder Lkw ca. 5 min im Leerlauf betrieben (z. B. auf Fahrzeugwaage oder während des Beladens mittels Radlader) und jeder Lkw führt einen (1) "komplizierten" Rangiervorgang durch. Insgesamt errechnet sich für die Lkw-Bewegungen auf dem Lagerplatz somit folgender Schall-Leistungspegel "tags" ($L_{w,tags}$):

Vorgang	Ausgangs-Schallleistungspegel	Anzahl der Vorgänge "tags"	$L_{W, \text{tags}}$ in dB(A)
Fahrstrecke	$L'_{W, 1h} = 63$ dB(A)	154-mal Fahrstrecke 500 m	99,8
Leerlauf	$L_W = 94$ dB(A)	154-mal 5 min	93,0
Rangieren	$L_W = 99$ dB(A)	154-mal 2 min	94,1
$\Sigma L_{W, \text{tags}} =$			101,5

4.6 Ladevorgänge

Für das Beladen eines Muldenkipplers mittels Radlader werden in der einschlägigen Fachliteratur [5, 9] u. a. folgende Werte des Schall-Leistungspegels $L_{W, \text{eq}}$, des Impulszuschlags K_I , der durchschnittlichen Dauer T der Beladung eines Lkw sowie des maximalen Schall-Leistungspegels $L_{W, \text{max}}$ genannt:

Beladen eines Muldenkipplers/Lkw mit Radlader	$L_{W, \text{eq}}$ dB(A)	K_I dB	T min	$L_{W, \text{max}}$ dB(A)
Beladung mit Kies u. Abbruchmaterial (Beton) [5]	107,0	5,7	*	122,9
Beladung mit Kies [5]	101,8	6,6	3	119,3
Beladung mit Erde, Sand [9]	101,6	4,6	4	113,9
Beladung mit Splitt und Kies von 2/8 bis 16/32 [9]	105,3	6,0	3	123,3

* keine Angabe

Bei den hier angegebenen Vorgängen wurden die Fahrzeuge mit jeweils ca. 25 t Material beladen. Für die Beladung eines Muldenkipplers bzw. Lkw können gemäß dieser Tabelle somit bereits mit Impulszuschlag versehene Schall-Leistungspegel von $106,2 \leq L_{W, \text{Teq}} \leq 112,7$ dB(A) angesetzt werden. Da die lauteste Variante mit Beladung von nicht aufbereitetem Abbruchmaterial (Beton) mutmaßlich nur in Ausnahmefällen stattfindet, kann im Mittel für die Beladung der Fahrzeuge ein Schall-Leistungspegel von $L_{W, \text{Teq}} \approx 110$ dB(A) berücksichtigt werden.

Sofern an einem (1) Tag 154 Lkw mit dem Radlader beladen werden, ist in diesem Zusammenhang für eine Dauer von etwa $154 \times 3 \text{ min} = 7,7 \text{ h}$ ein Schall-Leistungspegel von $L_{W, \text{Teq}} = 110$ dB(A) anzusetzen. Die sonstigen Aktivitäten des Radladers Volvo L110H (bzw. L120H) sind entsprechend den Angaben in Abschnitt 4.4 mit $L_{W, \text{Teq}} = 109$ dB(A) zu berücksichtigen. Da der Radlader aber maximal 8 Stunden pro Tag in Betrieb

ist, wird für diese 8 Stunden - unabhängig von den konkreten Aktionen des Radladers - einheitlich ein Schall-Leistungspegel von $L_{WTeq} = 110 \text{ dB(A)}$ angenommen.

Zur Beschreibung der Schallemission beim Entladen von Erdreich, Schüttgut, Abbruchmaterial werden in der einschlägigen Fachliteratur [9] folgende Werte für den jeweils auf ein (1) Ereignis pro Stunde bezogenen Schall-Leistungspegel ($L_{WTeq,1h}$) bzw. den maximalen Schall-Leistungspegel ($L_{W,max}$) angegeben:

Entladen von Muldenkippern:

- Lehm, Betonteile, mittelgroßer Kies, Humus (25 t)
 $L_{WTeq,1h} = 96,2 \text{ dB(A)}$, $L_{W,max} = 114,1 \text{ dB(A)}$
- Erde, Lehm, steiniges Erdreich (25 t)
 $L_{WTeq,1h} = 87,4 \text{ dB(A)}$, $L_{W,max} = 107,3 \text{ dB(A)}$
- Kies 2/8, 8/16, 16/32 (20 t) $L_{WTeq,1h} = 84,5 \text{ dB(A)}$, $L_{W,max} = 108,0 \text{ dB(A)}$
- Kies >32 (20 t) $L_{WTeq,1h} = 98,4 \text{ dB(A)}$, $L_{W,max} = 124,0 \text{ dB(A)}$

In der vorliegenden Untersuchung wird das Entladen eines Fahrzeugs, d. h. das Abkippen von Erd- oder Abbruchmaterial, einheitlich mit $L_{WT,1h} = 96 \text{ dB(A)}$ für einen (1) Entladevorgang pro Stunde angesetzt.

4.7 Containerumschlag

Speziell für das Aufnehmen bzw. Absetzen eines Abrollcontainers (Containervolumen ca. 36 m^3) mit Abrollkipper sowie einer Absetzmulde mit Absetzkipper werden in der einschlägigen Fachliteratur [9] folgende Werte für den jeweils auf ein (1) Ereignis pro Stunde bezogenen Schall-Leistungspegel ($L_{WTeq,1h}$) bzw. den maximalen Schall-Leistungspegel ($L_{W,max}$) angegeben:

Vorgang	$L_{WTeq,1h}$ dB(A)	$L_{W,max}$ dB(A)
Abrollcontainer aufnehmen/absetzen	93,2	116,4
Absetzmulde aufnehmen/absetzen	86,6	108,7

Vereinfachend wird für jedes Absetzen bzw. Aufnehmen eines Containers der ungünstigere Wert von $L_{WTeq,1h} = 93,2 \text{ dB(A)}$ angenommen.

4.8 Emissionsmodell

Unter Berücksichtigung der in den Abschnitten 4.1 bis 4.7 angegebenen Emissions-Kennwerte werden rechnerisch für den Lagerplatz folgende Emittenten berücksichtigt:

Anlage/Fahrzeug	Randbedingungen	Schall-Leistungs- pegel "tags" $L_{WT,tags}$ in dB(A)
Backenbrecher	8-stündiger Betrieb mit $L_{WTeq} = 115 \text{ dB(A)}$	112,0
Siebanlage	8-stündiger Betrieb mit $L_{WTeq} = 123 \text{ dB(A)}$	120,0
Kettenbagger	1 h meißeln mit $L_{WTeq} = 122 \text{ dB(A)}$	110,0
	7 h sonstige Tätigkeiten mit $L_{WTeq} = 107 \text{ dB(A)}$	103,4
Radlader L110H/L120H	8-stündiger Betrieb mit $L_{WTeq} = 110 \text{ dB(A)}$ (z. B. Beladen von 154 Lkw)	107,0
Radlader Cat 906M	2 h mit $L_{WTeq} = 106 \text{ dB(A)}$	97,0
Lkw	Fahrstrecke, Rangieren, Leerlauf: 154 Lkw	101,5
	Abkippen von Material: 154-mal $L_{WT,1h} = 96 \text{ dB(A)}$	105,8
Containerumschlag	je 10-mal Absetzen und Aufnehmen eines Containers mit $L_{WTeq,1h} = 93,2 \text{ dB(A)}$ pro Vorgang	94,2
$\Sigma L_{WT,tags} =$		121,4

Der in der Tabelle angegebene Summenpegel $\Sigma L_{WT,tags} = 121,4 \text{ dB(A)}$ wird der in Anlage 3 eingetragenen Lagerfläche zugeordnet.

Anmerkung:

In obiger Tabelle wird eine schalltechnisch extrem ungünstige Situation berücksichtigt. Rechnerisch liefert jeder 154 Lkw Material an und holt Material ab, obwohl die angesetzten 154 Lkw aus der Annahme resultieren, dass ein Lkw entweder Material anliefern oder Material abholt.

Außerdem wird darauf hingewiesen, dass der Schall-Leistungspegel der maßgeblichen Schallquelle (hier: Siebanlage) mit einem Impulzzuschlag von $K_I = 3 \text{ dB}$ versehen ist. Dieser Impulzzuschlag gilt im Nahfeld der Anlage. An den jeweils betrachteten Immissionsorten in der schutzbedürftigen Nachbarschaft wird aufgrund der erheblichen Entfernung zum Lagerplatz aber keine relevante Impulshaltigkeit der Betriebsgeräusche wahrnehmbar sein. Deshalb könnte auch generell auf die Berücksichtigung der Impulzzuschläge K_I verzichtet werden.

5. SCHALLAUSBREITUNG

5.1 Rechenverfahren

Der durch eine Schallquelle an einem bestimmten Einwirkungsort hervorgerufene Immissionspegel ist abhängig vom jeweiligen Emissionspegel und den Schallausbreitungsbedingungen auf der Ausbreitungsstrecke zwischen der Schallquelle und diesem Einwirkungsort. Einflussgrößen auf die Schallausbreitungsbedingungen sind:

- Länge des Schallausbreitungsweges
- Luft- und Bodenabsorption sowie Witterung
- Schallabschirmung durch Geländemodellierung, Bebauung oder spezielle Abschirmmaßnahmen (z. B. Lärmschutzwand, Lärmschutzwall)
- Schallreflexionen an schallharten Flächen in der Umgebung des Schallausbreitungswegs (Gebäudefassaden u. ä.)

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des entsprechend den Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [10] von der SoundPLAN GmbH, Backnang, entwickelten Rechenprogramms SOUNDPLAN.

Linien- und Flächenschallquellen werden mit diesem Programm in Teile zerlegt, deren Abmessungen klein gegenüber ihrem Abstand zum jeweils nächstgelegenen interessierenden Immissionsort sind. Anhand der entsprechend den vorliegenden Plänen in den Rechner eingegebenen Koordinaten wird dort ein Gelände- bzw. Gebäudemodell simuliert. Für jeden zu untersuchenden Immissionsort werden zunächst die maßgeblich zur Lärmeinwirkung beitragenden Schallquellen erfasst und anschließend die durch Direktschallausbreitung verursachten sowie durch Beugung bzw. Reflexionen beeinflussten Immissionsbeiträge dieser Schallquellen bestimmt. Durch Aufsummieren dieser Immissionsanteile ergibt sich jeweils der am Einwirkungsort durch die berücksichtigten Schallquellen verursachte Immissionspegel.

5.2 Randbedingungen

Folgende Randbedingungen werden bei der rechnerischen Ermittlung der Lärmeinwirkung auf die schutzbedürftige Umgebung berücksichtigt bzw. vereinfachend festgelegt:

- Für die Emissionen vom Lagerplatz wird einheitlich eine Emissionsortheöhe von 4,0 m über Gelände angenommen.
- Zur Ermittlung der Bodendämpfung A_{gr} wird das in DIN ISO 9613-2 [10] beschriebene "alternative Verfahren" angewandt.
- Die lokal abschirmende Wirkung der nur temporär an unterschiedlichen Standorten vorhandenen Materialhalden bleibt rechnerisch außer Betracht. Ebenso außer Betracht bleibt eine Abschirmung durch die den Lagerplatz begrenzenden Anschüttwände sowie durch Trennwände zwischen einzelnen Lagerboxen.
- Die topografischen Gegebenheiten in der Nachbarschaft des Lagerplatzes wurden näherungsweise aus topografischen Karten entnommen.

5.3 Lärmeinwirkungsorte

Die durch die Nutzung des Lagerplatzes in der Umgebung verursachten Immissionspegel werden zunächst rechnerisch an den in den Anlagen 1 und 3 eingetragenen Immissionsorten ermittelt:

Immissionsort A: auf Flurstück Nr. 3580 gelegenes Wohngebäude; innerhalb eines "Industriegebiets"

Immissionsort B: auf Flurstück Nr. 3628/2 gelegenes Wohn-/Bürogebäude; innerhalb eines "Industriegebiets"

Immissionsort C: auf Flurstück Nr. 4180/1 gelegenes Wohngebäude; innerhalb eines "Gewerbegebiets"

6. SCHALLIMMISSIONEN

Mit den zuvor beschriebenen Ausgangsdaten, Randbedingungen und Rechenverfahren wurde die aus der bestimmungsgemäßen betrieblichen Nutzung des Lagerplatzes auf den Flurstücken Nr. 3642, 3650 und 3651/4 resultierende Lärmeinwirkung auf die Umgebung ermittelt.

6.1 Beurteilungspegel

In der Tabelle in Anlage 4 werden die Beurteilungspegel "tags" für die in Anlage 3 eingetragenen Immissionsorte A bis C in Höhe des jeweils schalltechnisch ungünstigsten (obersten) Geschosses rechnerisch nachgewiesen. Nachfolgend werden diese Beurteilungspegel "tags" ($L_{r,t}$) aufgelistet und dem jeweils maßgebenden Immissionsrichtwert "tags" (IRW_t) bzw. dem unter Berücksichtigung der Lärmvorbelastung gemäß Abschnitt 3.3 anzusetzenden "Soll-Wert" gegenübergestellt:

Immissionsort	A	B	C
$L_{r,t}$ in dB(A)	54,4	53,5	50,4
IRW_t in dB(A)	70	70	65
"Soll-Wert" in dB(A)	64	64	59

Der Immissionsrichtwert "tags" und der jeweils maßgebende "Soll-Wert" (Immissionsrichtwert abzüglich 6 dB(A)) werden eingehalten bzw. unterschritten.

Ergänzend zur punktuellen Ermittlung der Beurteilungspegel "tags" an ausgewählten Immissionsorten wurden die Beurteilungspegel "tags" flächenhaft für eine Immissionsorthöhe von einheitlich 10 m über Gelände berechnet. Vereinfachend blieben dabei Reflexionen an Gebäuden sowie Abschirmungen durch diese außer Betracht. Die Rechenergebnisse sind in Anlage 5 in Form von Isophonen (d. h. Linien gleichen Schalldruckpegels) grafisch dargestellt. Aus Anlage 5 ist ersichtlich, dass im Bereich der Ortschaften Merdingen, Gündlingen und Niederrimsingen generell Beurteilungspegel "tags" unter 45 dB(A) resultieren. D. h., der für "Dorf- oder Mischgebiete" maßgebende Immissionsrichtwert "tags" von 60 dB(A) sowie der für "allgemeine Wohngebiete" maßgebende Immissionsrichtwert "tags" von 55 dB(A) werden erheblich unterschritten. Das Irrelevanzkriterium von Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm, d. h. die geforderte Unterschreitung des Immissionsrichtwerts um mindestens 6 dB(A), ist erfüllt. Maßnahmen zur Reduzierung der Lärmeinwirkung auf die schutzbedürftige Nachbarschaft sind nicht erforderlich.

6.2 Spitzenpegel

In Abschnitt 4.6 wurden für das Be- und Entladen von Lkw Maximalwerte der Schall-Leistung von $L_{W,max} \leq 124$ dB(A) angegeben. Auch der Betrieb einer Siebanlage verursacht keine höheren Pegelspitzen. Für das Zermeißeln von Abbruchmaterial wurde in Abschnitt 4.3 ein maximaler Schall-Leistungspegel von $L_{W,max} = 127,9$ dB(A) angegeben.

Somit übersteigt der durch Einzelereignisse verursachte maximale Schall-Leistungspegel den über den gesamten Tagzeitraum gemittelten Taktmaximal-Mittelungspegel der Schall-Leistung von $L_{WT,tags} = 121,4$ dB(A) um maximal 7 dB(A). Da aber am jeweiligen Immissionsort gemäß TA Lärm eine Überschreitung des dort maßgebenden Immissionsrichtwerts "tags" durch einzelne Pegelspitzen um bis zu 30 dB(A) zulässig ist, ausgehend vom o. g. Schall-Leistungspegel "tags" ($L_{WT,tags} = 121,3$ dB(A)) jedoch am jeweiligen Immissionsort eine Unterschreitung des Immissionsrichtwerts um mehr als 6 dB(A) resultiert, können bereits ohne weitere Berechnungen unzulässige Pegelspitzen in der schutzbedürftigen Nachbarschaft ausgeschlossen werden.

7. RANDBEDINGUNGEN UND SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

In Abschnitt 6 wurde nachgewiesen, dass in der schutzbedürftigen Nachbarschaft des Lagerplatzes die jeweils maßgebenden schalltechnischen Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden. Bei den Berechnungen wurde aber von der Berücksichtigung folgender Randbedingungen bzw. Schallschutzmaßnahmen ausgegangen:

1. Der Lagerplatz wird ausschließlich im Beurteilungszeitraum "tags" lärmintensiv genutzt. Die besonders lärmintensiven Tätigkeiten und Vorgänge, wie z. B. der Betrieb von Backenbrecher, Siebanlage, Kettenbagger und großem Radlader, sind auf den Zeitraum zwischen 7.00 und 20.00 Uhr zu beschränken.
2. Die tägliche Betriebsdauer von Backenbrecher, Siebanlage, Kettenbagger und großem Radlader beträgt jeweils maximal 8 Stunden.
3. Für die maßgeblichen Lärmemittenten (Backenbrecher, Schwerlast-Siebanlage, Kettenbagger und Radlader) wird rechnerisch von den in der Tabelle in Abschnitt

4.8 angegebenen Werten des Schall-Leistungspegels L_{WTeq} ausgegangen. Sofern die vom Auftraggeber genannten Maschinen zum Einsatz kommen, werden diese Werte nicht überschritten. Bei Wahl anderer Modelle ist darauf zu achten, dass die Schall-Leistungspegel aus der Tabelle in Abschnitt 4.8 bei jeweils bestimmungsgemäßem Betrieb der Maschine nicht oder nur unwesentlich überschritten werden.

Anmerkung:

Rechnerisch wird an den jeweils maßgebenden Immissionsorten der dort maßgebende Immissionsrichtwert "tags" nicht nur um 6 dB(A), sondern um 10 dB(A) und mehr unterschritten. Somit besteht noch Spielraum zu erhöhten Schallemissionen einzelner Anlagen. Allerdings ist bei Einsatz von lauterer Anlagen als hier angegeben jeweils im Vorfeld zu prüfen, ob dadurch die Betriebslärm-Immissionen auf die Nachbarschaft unzulässig erhöht werden.

8. ZUSAMMENFASSUNG

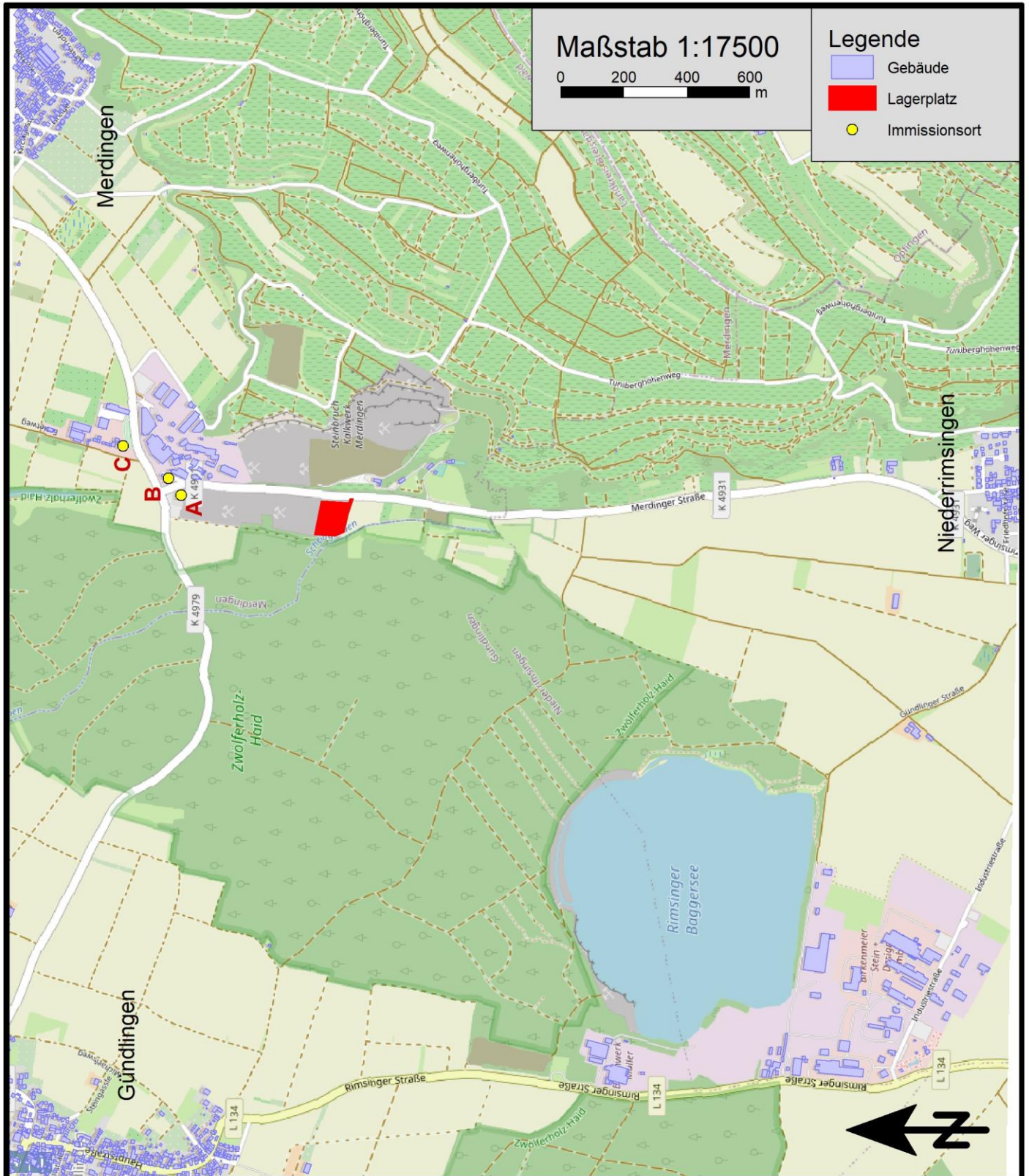
Auf dem Lagerplatz auf den Flurstücken Nr. 3642, 3650 und 3651/4 der Gemarkung Merdingen wird Erd- und Abbruchmaterial zwischengelagert und teilweise aufbereitet. Da die Kapazität des Lagerplatzes bzw. der jährliche Materialumschlag erhöht werden soll, war in der vorliegenden Ausarbeitung die zukünftige Lärmeinwirkung auf die schutzbedürftige Nachbarschaft zu prognostizieren und durch Vergleich mit den Anforderungen der TA Lärm zu beurteilen. Dabei wurde rechnerisch nachgewiesen, dass die bestimmungsgemäße betriebliche Nutzung des Lagerplatzes keine unzulässige Lärmeinwirkung auf die schutzbedürftige Umgebung verursachen wird. Bei der rechnerischen Prognose wurde aber von einer Berücksichtigung der in Abschnitt 7 beschriebenen betrieblichen Randbedingungen ausgegangen.

Büro für Schallschutz
Dr. Wilfried Jans

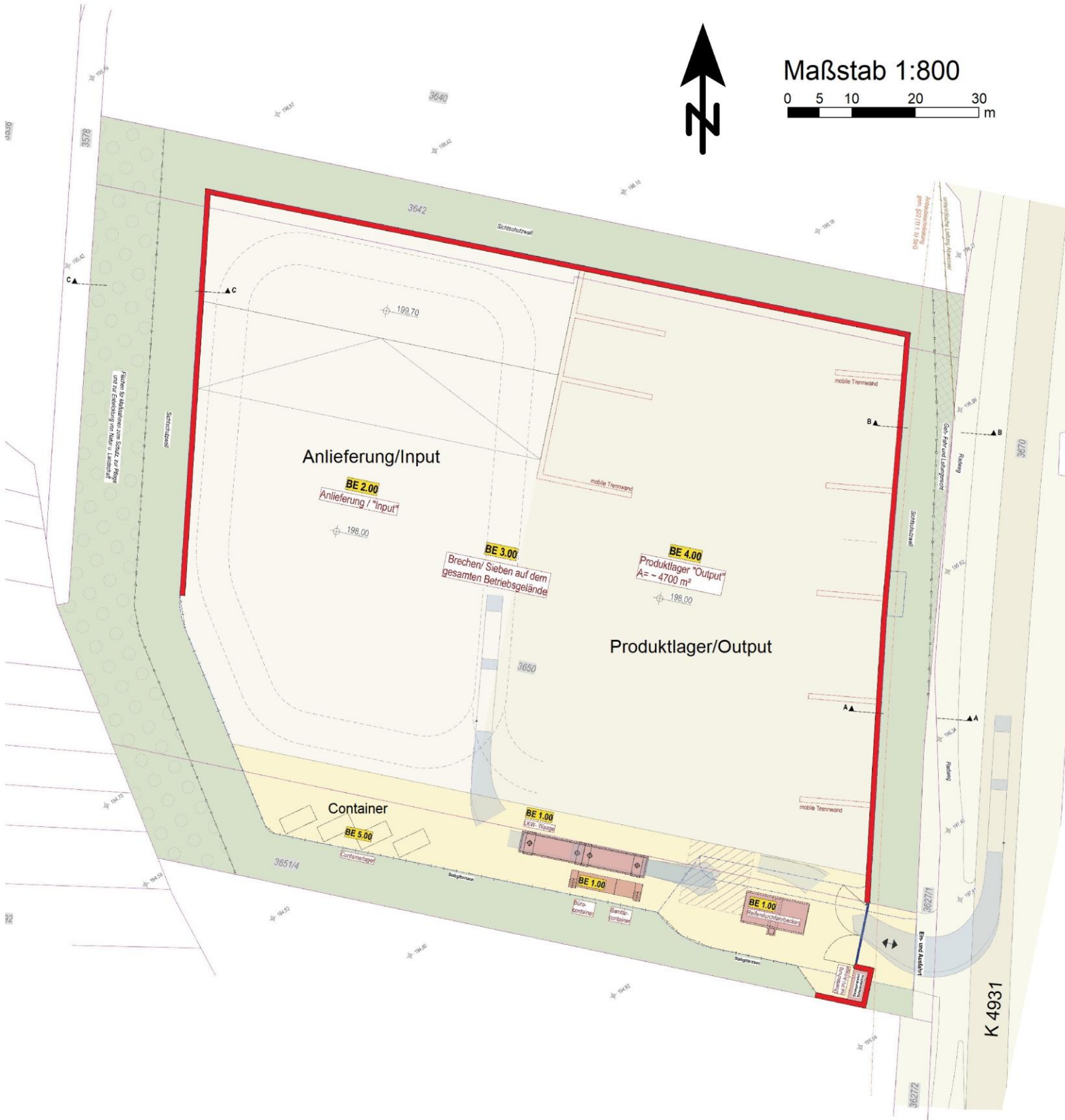
Dr. Jans
(Dr. Jans)



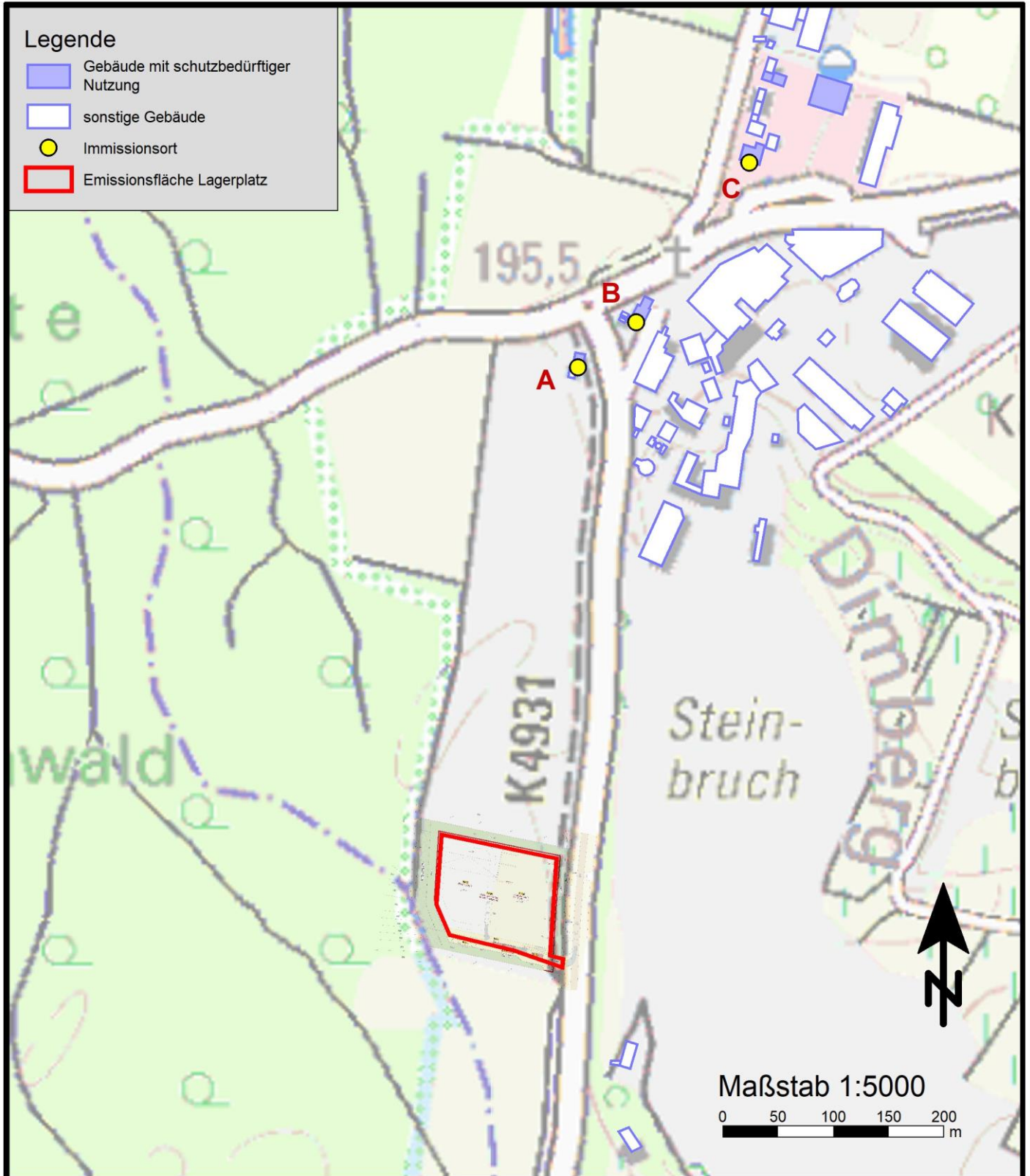
Lagerplatz auf den Grundstücken Flst.-Nr. 3642, 3650 und 3651/4 der Gemarkung Merdingen
- Übersichtslageplan mit Eintragung des Lagerplatzes, der benachbarten Bebauung sowie der
nächstbenachbarten schutzbedürftigen Einwirkungsorte; dem Plan hinterlegt ist eine
OpenStreetMap-Karte; Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 2, 4 und 5



Lagerplatz auf den Grundstücken Flst.-Nr. 3642, 3650 und 3651/4 der Gemarkung Merdingen
- Lageplan mit Darstellung des Lagerplatzes; Auszug aus einem von den LUFT Architekten und Ingenieuren gefertigten Plan (Plandatum: 27.04.2023)



Lagerplatz auf den Grundstücken Flst.-Nr. 3642, 3650 und 3651/4 der Gemarkung Merdingen
- Lageplan mit Eintragung der bei der Lärm-Immissionsprognose berücksichtigten Objekte;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4 und 5



Lagerplatz auf den Grundstücken Flst.-Nr. 3642, 3650 und 3651/4 der Gemarkung Merdingen
- Immissionstabelle "tags" für die in Anlage 3 eingetragenen Immissionsorte A bis C;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6.1

Quelle	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	Lr,t dB(A)
A - Flst. 3580 1.OG Lr,t = 54,4 dB(A)										
Lagerfläche	121,4	3,0	481	64,6	4,5	0,0	0,9	0,0	54,4	54,4
B - Flst. 3628/2 2.OG Lr,t = 53,5 dB(A)										
Lagerfläche	121,4	3,0	532	65,5	4,4	0,0	1,0	0,0	53,5	53,5
C - Flst. 4180/1 1.OG Lr,t = 50,4 dB(A)										
Lagerfläche	121,4	3,0	699	67,9	4,6	0,2	1,3	0,0	50,4	50,4

Legende

- L_w = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- K₀ = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- s = mittlere Entfernung in m
- A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
- A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
- A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
- Re = Pegelerhöhung durch Reflexionen in dB(A)
- L_s = Immissionspegel in dB(A)
- L_{r,t} = Beurteilungspegel "tags" in dB(A)

Lagerplatz auf den Grundstücken Flst.-Nr. 3642, 3650 und 3651/4 der Gemarkung Merdingen
- grafische Darstellung der durch Nutzung des Lagerplatzes verursachten Beurteilungspegel
"tags" in 10,0 m Höhe über bestehendem Gelände; dargestellt sind die Beurteilungspegel
"tags" in Form von Isophonen in Schritten von jeweils 5 dB(A);
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6.1

