

Schalltechnische Untersuchung

Vorhaben: Stadt Ingolstadt
 Bebauungsplan Nr. 710 A
 “Mailing – Recyclinganlage am Mailinger Bach”

Auftraggeber: Michael Oblinger
 Recycling GmbH & Co. KG
 Moosmüllerweg 9
 85055 Ingolstadt

Bearbeitungsstand: 09/2021

Projekt-Nr.: 2021 1462

Auftrag vom: September 2021
Anzahl Seiten: 25
Anzahl Anlagen: 3, s. Anlagenverzeichnis
fachlich verantwortlich: Dipl.-Ing. (FH) Manfred Ertl
Durchwahl: 0821 / 455 179 10
E-Mail: mertl@em-plan.com
Dokument: 1462_Ingolstadt_BP_710A.doc

Das vorliegende Gutachten ist geistiges Eigentum von em plan. Das Gutachten ist ausschließlich zur Durchführung des behandelten Vorhabens zu verwenden. Die Weitergabe des Gutachtens oder dessen Vervielfältigung außerhalb des gegenständlichen Vorhabens, auch auszugsweise, ist nur mit unserer ausdrücklichen und schriftlichen Gestattung zulässig.

Inhaltsverzeichnis

1.	Gegenstand der Untersuchung	4
2.	Örtlichkeiten	5
3.	Bebauungsplan	7
4.	Beurteilungsgrundlagen	9
4.1	DIN 18005, Schallschutz im Städtebau	9
4.2	TA Lärm	10
4.3	Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen	11
4.4	Geräuschkontingentierung nach DIN 45691	12
5.	Schallemissionen im Bebauungsplangebiet	13
5.1	Fahrten von und zur Containerwerkstatt	13
5.2	Fahrten von und zur Recyclinghalle	13
5.3	Radlader in der Halle	14
5.4	Greifbagger in der Halle	14
5.5	Hallenabstrahlung	14
5.6	Schüttboxen	15
5.7	Geräte außerhalb der Halle	15
5.8	Fahrten zum Lager	15
5.9	Containerabstellfläche	16
6.	Immissionsorte	17
7.	Schallimmissionen und Beurteilung	18
8.	Kontingentierung	19
9.	Vergleich Immissionskontingente / Beurteilungspegel	20
10.	Satzungsvorschlag	21
11.	Zusammenfassung	22
A)	Häufig verwendete Abkürzungen	23
B)	Anlagen	24
C)	Tabellen	24
D)	Grundlagen und Regelwerke	24
E)	Eingangsdaten	25

1. Gegenstand der Untersuchung

Die Stadt Ingolstadt plant die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 710 A in Mailing.

Vorgesehen ist die Überplanung eines Teilbereichs der Fa. Oblinger Recycling GmbH & Co. KG. Die Firma betreibt am Moosmüllerweg 9 in 85055 Ingolstadt eine Anlage zur zeitweiligen Lagerung und Behandlung von Eisen- und Nichteisenschrotten und sonstigen Abfällen.

Für den Betrieb wurde bereits ein Standortverbesserungskonzept durchgeführt mit dem Ergebnis, dass zum Schutz der Nachbarschaft Lärmschutzwände realisiert wurden. Hierzu existiert eine rechtskräftige immissionsschutzrechtliche Genehmigung.

Mittelfristig soll die Anlage durch eine weitere Lager- und Sortierhalle (Recyclinghalle) im Nordosten des Anlagengeländes erweitert werden, wobei teilweise bereits derzeit genutzte Flächen überplant und umgenutzt werden. Dies ist Gegenstand des Bebauungsplans 710 A und wurde bereits im immissionsschutzrechtlichen Verfahren mit berücksichtigt.

Das Vorhaben unterliegt als gewerbliche Nutzung der TA Lärm.

Im Umfeld des Vorhabens befinden sich Wohnnutzungen in Mischgebieten und Gewerbegebieten.

Das Vorhaben ist auf der Grundlage der TA Lärm im Rahmen einer detaillierten Prognose nach Anhang 2.3 der TA Lärm isoliert zu betrachten.

Hieraus ist eine Emissionskontingentierung nach DIN 45691 herzuleiten, welche den Betriebsteil angemessen abbildet und Gegenstand der Festsetzungen im Bebauungsplan werden kann.

Insofern wird keine Betrachtung der gewerblichen Vorbelastung oder sonstigen Betriebsteile außerhalb des Bebauungsplangebiets notwendig, da die zulässigen Emissionen der Anlagen im Bebauungsplan bereits durch die bestehende Genehmigungslage bestimmt sind.

Ansätze, Methoden und Ergebnisse sind in diesem Gutachten zusammengefasst.

2. Örtlichkeiten

Die Örtlichkeiten sind im Detail den Lageplänen in den Anlagen 1.1 bis 1.3 zu entnehmen. Der grobe Umgriff des Vorhabens ist nachstehend skizziert rot umrandet hervorgehoben.

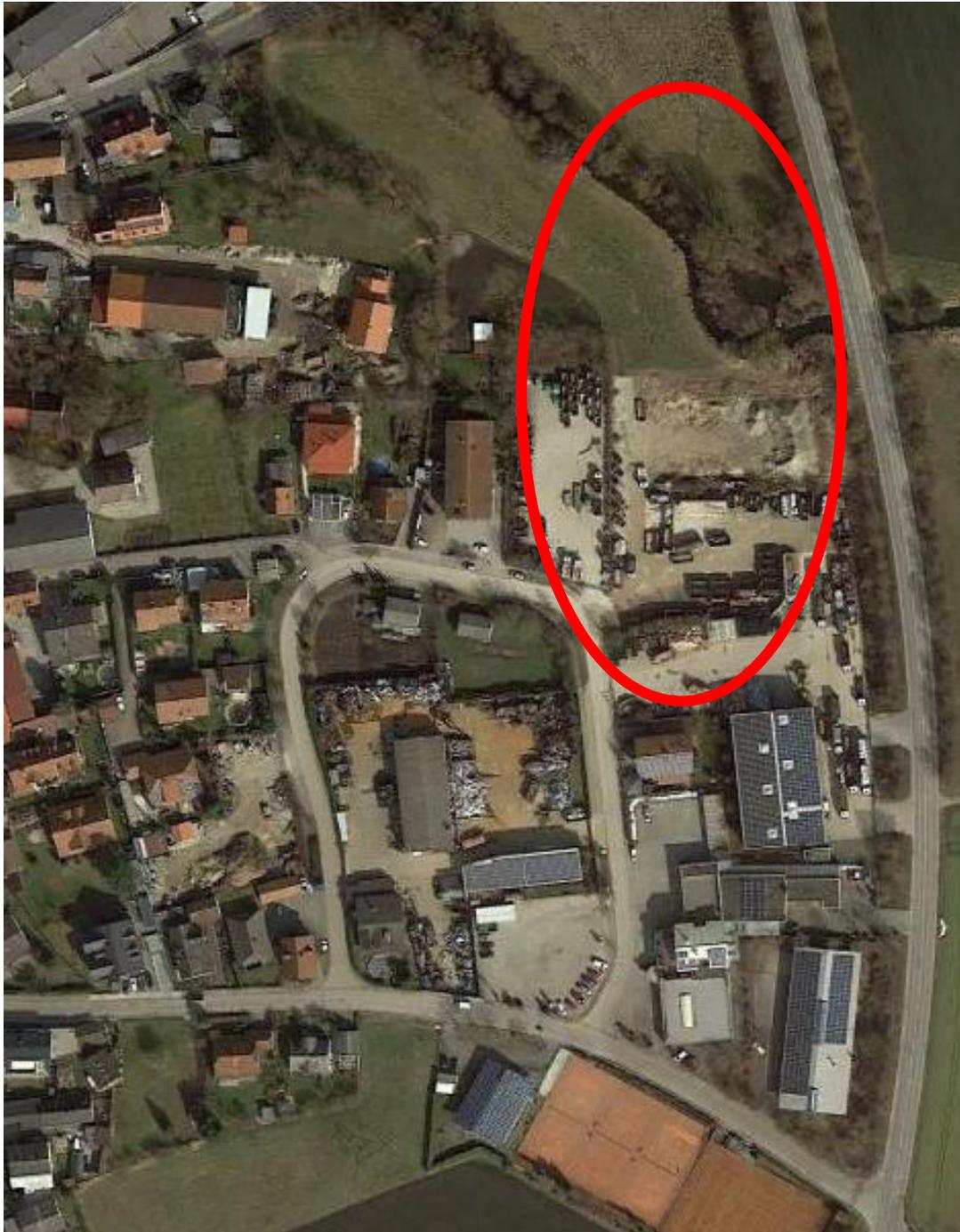


Abbildung 1: Untersuchungsraum, genordet, Quelle Google Earth

Die Topografie im Untersuchungsgebiet ist weitestgehend eben auf etwa 366 m über NN.

Maßgebliche Immissionsorte i. S. der TA Lärm befinden sich westlich und südlich in Gewerbenutzungen, weiter südlich und westlich, angrenzend an den Moosmüllerweg, in Mischgebieten.

Die Einstufung der Gebietsnutzungen wurde im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Verfahrens zur Standortverbesserung abgestimmt und wird übernommen.

3. Bebauungsplan

Der Umgriff des Bebauungsplans ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



Abbildung 2: Planzeichnung Bebauungsplan Nr. 710 A

Der Bebauungsplan gliedert sich aus schalltechnischer Sicht in zwei Teile. Es sind dies ein nördlicher Teil, der von gewerblichen Nutzungen ausgeschlossen ist, und ein südlicher Teil, der eine Recyclinghalle mit Erschließung umfasst. Im westlichen Teil befindet sich eine bestehende Containerlagerfläche, welche mit überplant wird.

In der Halle sollen sonstige (nicht gefährliche) Abfälle gelagert und sortiert werden. Es werden dort auch in relativ geringem Umfang sonstige Abfälle in Schüttboxen gelagert. Die Erschließung sowie der Materialan- und Abtransport erfolgen über die Hadergasse und Am Mailinger Bach.

Die Maßnahme dient dem Zweck, die Abläufe auf dem Bestandsgelände zu entzerren und Lärmemissionen von der bestehenden Nachbarbebauung wegzuverlagern. Dies gilt in der Folge auch für die Fahrverkehre, die bezüglich dieser Halle die Verkehre auf dem Moosmüllerweg reduzieren und in die Straßen Hadergasse und Am Mailinger Bach hineinverlagern.

Lärmemittierende Arbeiten können nur auf den im Plan grau hinterlegten Flächen stattfinden.

Die Fläche wird in zwei funktionale Einheiten gegliedert. In der Mitte befindet sich eine GE-Fläche, in der sich die Halle befindet.

Darum ordnet sich eine GEE-Fläche an, welche die restlichen Flächen in Anspruch nimmt. Es handelt sich mithin um zwei Teilflächen, welche den Bebauungsplan gliedern. Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass die Gliederung in diesem Fall keine schalltechnischen Ursachen hat, sondern sich auf Basis der Maßstäbe der Bauleitplanung aus der Art der zulässigen Nutzungen auf den Flächen ergibt, die sich in den beiden Teilflächen unterscheiden.

Für die schalltechnische Beurteilung ist dies im vorliegenden Fall unerheblich, da sich die für den Bebauungsplan vorzunehmende Kontingentierung am bereits verfahrensrechtlich eingebrachten Betrieb für die überplante Teilfläche der Fa. Oblinger orientieren muss. Insofern besteht keine direkte Korrelation zwischen der Kontingentierung der Flächen und deren Einstufung hinsichtlich der Gebietsart auf Basis bauleitplanerischer Erwägungen.

4. Beurteilungsgrundlagen

4.1 DIN 18005, Schallschutz im Städtebau

In der städtebaulichen Planung findet grundsätzlich die DIN 18005, Schallschutz im Städtebau Anwendung. Die DIN 18005 enthält Grundlagen und Hinweise für die städtebauliche Planung. Sie verweist auf Berechnungsverfahren und einschlägige Rechtsvorschriften für die Ermittlung und Beurteilung von Schallimmissionen unterschiedlicher Arten von Lärmquellen.

Der Beurteilungszeitraum Tag erstreckt sich hierbei von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr, der Beurteilungszeitraum Nacht währt von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr.

Es sind die nachfolgenden Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18005 für die Beurteilung der Schallimmissionen maßgeblich:

Tab. 4-1 Orientierungswerte nach DIN 18005-1, Beiblatt 1

tags	nachts
Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten	
50 dB(A)	40 dB(A) bzw. 35 dB(A)
Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS), und Campingplatzgebieten	
55 dB(A)	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)
Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)	
60 dB(A)	50 dB(A) bzw. 45 dB(A)
Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)	
65 dB(A)	55 dB(A) bzw. 50 dB(A)
Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	
45 bis 65 dB(A)	35 bis 65 dB(A)

„Bei den zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.“

4.2 TA Lärm

Das Vorhaben im Geltungsbereich des Bebauungsplans ist als Anlage im Sinne der TA Lärm einzustufen. Wesentliche Punkte der TA Lärm sind in der folgenden Zusammenstellung in verkürzter Form inhaltlich wiedergegeben. Bezüglich der Begriffsdefinitionen wird auf die TA Lärm verwiesen.

Es sind folgende Immissionsrichtwerte für die Beurteilung einwirkender Geräuschimmissionen zu beachten:

Tab. 4-2 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Tag (6:00 h bis 22:00 h)	Nacht (22:00 h bis 6:00 h)
a) in Industriegebieten	
70 dB(A)	70 dB(A)
b) in Gewerbegebieten	
65 dB(A)	50 dB(A)
c) in urbanen Gebieten	
63 dB(A)	45 dB(A)
d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	
60 dB(A)	45 dB(A)
e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	
55 dB(A)	40 dB(A)
f) in reinen Wohngebieten	
50 dB(A)	35 dB(A)
g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	
45 dB(A)	35 dB(A)

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 nach TA Lärm werden ergänzt durch einen Zuschlag von 6 dB(A) für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit. Es sind dies folgende Zeiträume:

Tab. 4-3 Tageszeiten erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm

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

Diese Zuschläge gelten für Gebiete nach Nummern d) bis f) (vgl. Tabelle 1) der TA Lärm.

Nach TA Lärm sind die Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten einzuhalten. Es sind dies diejenigen Immissionsorte, an denen im Einwirkungsbereich der Anlage am ehesten mit einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte zu rechnen ist.

Eine Berücksichtigung der Vorbelastung kann in der Regel dann unterbleiben, wenn die zu beurteilende Anlage den Immissionsrichtwert am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet (vgl. hierzu TA Lärm, Punkt 4.2 c) und Punkt 3.2.1, 2. Absatz) und somit der Immissionsbeitrag der Anlage als nicht relevant anzusehen ist.

Verursachen die von einer Anlage ausgehenden Geräusche an einem Immissionsort einen Beurteilungspegel, der um 10 dB(A) oder mehr unter dem maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, so befindet sich der Immissionsort außerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage (Punkt 2.2 TA Lärm, Irrelevanzkriterium).

Die Berechnung der Schallemissionen und Schallimmissionen aus der Anlage erfolgt grundsätzlich spektral auf der Grundlage der DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien.

4.3 Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen

Die Beurteilung der Geräusche auf der Erschließung des Betriebsgeländes erfolgt nach Punkt 7.4 der TA Lärm.

Danach sind bis zu einem Abstand von 500 m vom Betriebsgrundstück unter bestimmten Bedingungen verkehrlenkende Maßnahmen zu ergreifen. Verkehrlenkende Maßnahmen kommen grundsätzlich nur in Gebieten nach TA Lärm, 6.1, Buchstaben c bis f in Betracht. Es sind dies die Gebietsnutzungen Kurgebiet (einschl. Krankenhäuser und Pflegeanstalten), Reine und Allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete.

Gemäß Punkt 7.4 der TA Lärm sind gewerblich verursachte Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen dann durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit als möglich zu vermindern, wenn

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

Verkehrlenkende Maßnahmen nach Punkt 7.4 TA Lärm werden nicht erforderlich, da die Änderung des Betriebs nicht mit einer Erhöhung des erzeugten Verkehrsaufkommens einhergeht, sondern diesen konzeptionell bereits aus dem Bestand von der benachbarten Bebauung begleitet. Das entspricht dem Grundgedanken der Regelung nach TA Lärm und bedarf daher keiner gesonderten Betrachtung.

4.4 Geräuschkontingentierung nach DIN 45691

Im Rahmen dieser Untersuchung wird zur Bestimmung des möglichen Emissions- und Immissionsverhaltens der Teilflächen des Untersuchungsgebiets die DIN 45691, Geräuschkontingentierung, vom Dezember 2006, herangezogen.

Nach dieser Norm werden die Emissionskontingente $L_{EK,i}$ für die einzelnen Teilflächen i definiert. Das Emissionskontingent ist gemäß Definition der „Pegel der Schalleistung, die bei gleichmäßiger Verteilung auf der Teilfläche i , bei ungerichteter Abstrahlung und ungehinderter verlustloser Schallausbreitung je Quadratmeter höchstens abgestrahlt werden darf“.

Die Differenz $\Delta L_{i,j}$ zwischen dem Emissionskontingent $L_{EK,i}$ und dem Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$ einer Teilfläche i am Immissionsort j ergibt sich aus ihrer Größe und dem Abstand ihres Schwerpunkts vom Immissionsort j . Sie ist unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung wie folgt zu berechnen:

Wenn die größte Ausdehnung einer Teilfläche i nicht größer als $0,5 s_{i,j}$ ist, kann $\Delta L_{i,j}$ nach der Gleichung

$$\Delta L_{i,j} = -10 \cdot \lg(S_i / 4\pi s_{i,j}^2) \text{ (dB)} \quad (1)$$

berechnet werden.

Hierbei ist S_i die Teilfläche i in m^2 und $s_{i,j}$ der Abstand zwischen dem Schwerpunkt der Teilfläche und dem Immissionsort.

Im Rahmen der Anwendung der Gleichung (1) in dieser Untersuchung wird für $s_{i,j}$ der geometrische zweidimensionale Abstand in x - und y -Richtung zwischen dem Schwerpunkt der Teilfläche i und dem Immissionsort j ohne Berücksichtigung der Höhen in z -Richtung (Höhe über Gelände bzw. Normalnull) der Quelle und der Immissionsorte verwendet. Nimmt ein Vorhaben mehrere Teilflächen oder Teile von Teilflächen in Anspruch gilt die Summe der Kontingente der in Anspruch genommenen Teilflächen als Bemessungsgrundlage zur Berechnung der zulässigen Immissionskontingente und der maximal zulässigen Beurteilungspegel aus einer Anlage.

5. Schallemissionen im Bebauungsplangebiet

Geplant ist eine Halle nördlich des bestehenden Betriebsgeländes bzw. auf Teilen von diesem. Weiterhin ist ein bestehender Containerlagerplatz im Umgriff inkludiert. Die Lage der angesetzten Schallquellen ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Im Wesentlichen lässt sich die Anlage charakterisieren durch

- Fahrverkehre mit Lkw von und zur Halle
- Materialmanipulation im Inneren der Halle mittels Radlader und Greiferbagger
- die Hallenabstrahlung über die geöffneten Hallentore und das Lichtband am First
- Schüttboxen auf der Ostseite der Halle und
- der hierzu erforderliche Umschlagbetrieb.

Der Betrieb arbeitet nur tags an Werktagen.

5.1 Fahrten von und zur Containerwerkstatt

Die Containerwerkstatt auf der Nordseite der Halle weist insgesamt 3 Arbeits- bzw. Stellplätze auf. Bei Vollauslastung kann davon ausgegangen werden, dass täglich bis zu 3 Container in Stand gesetzt werden.

Bei den Lkw handelt es sich um übliche Fahrzeuge mit einem längenbezogenen Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 63 \text{ dB(A)} / 1 \text{ m} \cdot \text{h.}$$

Die Höhe der Quelle liegt in 0,5 m über Gelände als Linienquelle.

Die Werkstatt wird vom Haldenweg her angefahren, nach durchgeführter Reparatur werden die Container wieder über die Straße „Am Mailinger Bach“ abgefahren.

Die Höhe der Quelle liegt in 0,5 m über Gelände als Linienquelle.

5.2 Fahrten von und zur Recyclinghalle

Die Recyclinghalle soll täglich von ca. 70 Lkw angefahren werden. Diese fahren in die Halle, kippen dort ab oder werden mit Greiferbagger be- oder entladen und verlassen die Halle wieder über die Straße „Am Mailinger Bach“. Die Zufahrt liegt im Südwesten der Halle, die Ausfahrt im Nordosten. Im Übrigen gelten die Ansätze nach Punkt 5.1.

Die Höhe der Quelle liegt in 0,5 m über Gelände als Linienquelle.

5.3 Radlader in der Halle

Zum Sortieren und Aufhäufen sowie zum Verladen der gesammelten Rohstoffe wird ein Radlader eingesetzt, derzeit ein Gerät vom Typ JCB 427 HT. Nach Herstellerangaben beträgt die garantierte Schalleistung des Geräts

$$L_{WA} = 104 \text{ dB(A)}.$$

Die Höhe der Quelle beträgt 2 m über Gelände, das Gerät arbeitet vornehmlich in der Halle. Die tägliche Einwirkzeit beträgt etwa 4 Stunden.

5.4 Greifbagger in der Halle

Zum Verladen der Rohstoffe wird als 2. Gerät ein Greifbagger eingesetzt, derzeit absehbar ein Gerät der Fa. Liebherr vom Typ LH 30. Die Schalleistung beträgt im dynamischen Betrieb incl. Impulszuschlag

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

Die Höhe der Quelle beträgt etwa 2 m über Gelände, das Gerät arbeitet in der Halle. Die tägliche Einwirkzeit beträgt etwa 4 Stunden, d. h. der Bagger teilt sich die Verladetätigkeiten hälftig mit dem Radlader.

5.5 Hallenabstrahlung

Für die Recyclinghalle ist von einem Innenpegel auszugehen, der sich durch die Fahrverkehre und die Materialmanipulation ergibt, und vornehmlich durch die Tore abstrahlt. Bei der gegebenen Lkw-Frequenz ist es denkbar, dass die Tore im Regelbetrieb tendenziell nicht geschlossen sind. Im Weiteren wird davon ausgegangen, dass die Tore tagsüber offen stehen.

Als relevante Quellen kommen die vier Hallentore in Betracht (2 x Werkstatt und 2 x Recyclinghalle) mit je 45 m² Fläche, sowie das Lichtband auf dem Dach mit etwa 100 m² Fläche.

Eine Berechnung der Schallabstrahlung der übrigen Umfassungsbauteile ist u. E. nicht erforderlich, da die gewählte Wand- und Dachkonstruktion in Massivbauweise jeweils ein Schalldämmmaß von mindestens 40 dB erwarten lässt. Der Immissionsbeitrag der o. g. Umfassungsbauteile ist daher vor dem Hintergrund geöffneter Hallentore und des Lichtbandes irrelevant.

Die Lage der Quellen ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt spektral nach DIN ISO 9613-2 nach dem allgemeinen Verfahren. Die Diffusfeld-Freifeldkorrektur beträgt mithin -6 dB(A).

Der Innenpegel wurde nach VDI 2571 errechnet

- anhand einer Nachhallzeit von 2 s
- der angegebenen Gebäudekubatur (Länge 50 x Breite 32 x Höhe 16,2m)
- Einer Schalleistung von 104 dB(A) für den Radlader und von 108 dB(A) für den Greifbagger, insgesamt für die Dauer von 4 h je Gerät

- den durchfahrenden Lkw-Verkehr mit einer längenbezogenen Schalleistung von 63 dB(A) / m
- und dem Absetzen von Kippmulden nach der Hessenstudie, je durchfahrendem Lkw ein Vorgang.

Aufsummiert über alle Bring- und Holvorgänge und energetisch gemittelt über den Tagzeitraum kommen wir zu dem Ergebnis, dass der Innenpegel in der Halle tags im Durchschnitt rund 81 dB(A) tags beträgt. Die Fläche ständig geöffneter Tore nach der vorliegenden Planzeichnung beträgt 45 m² je Tor. Hieraus ergibt sich je Tor eine Schalleistung von

$$L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}$$

bezogen auf 10 h Betriebszeit, unter der Prämisse, dass nach VDI 2571 spektral gerechnet wird, wie hier erfolgt.

Das Lichtband in der Dachhülle wird mit einem typischen Schalldämm-Wert von 20 dB(A) in Ansatz gebracht. Die Abstrahlung beträgt mithin

$$L_{WA} = 55 \text{ dB(A) / m}^2.$$

5.6 Schüttboxen

Es ist von 20 Abladevorgängen täglich auszugehen. Die Schalleistung beträgt je Vorgang für Metallabfälle und sonstige Abfälle

$$L_{WA} = 110 \text{ dB(A)}$$

bei einer Dauer von 1 Minute je Vorgang.

Die Höhe der Quelle liegt in 2 m über Gelände als Flächenquelle.

5.7 Geräte außerhalb der Halle

Zur Materialmanipulation an den Schüttboxen wird ein Radlader eingesetzt.

Dies wird dadurch berücksichtigt, dass mit einer mittleren Schalleistung von

$$L_{WA} = 110 \text{ dB(A)}$$

gerechnet wird, was das gemessene energetische Mittel der vorhandenen Radlader abbildet. Die Einwirkdauer im Bereich der Boxen beträgt 1 h täglich.

Die Höhe der Quelle liegt in 2 m über Gelände als Flächenquelle.

5.8 Fahrten zum Lager

Fahrten zum Lager kommen eher selten vor und sind insgesamt untergeordnet, bzw. im Rahmen der Prognoseunschärfe mit den gewählten Ansätzen abgedeckt.

5.9 Containerabstellfläche

Auf dem Containerlagerplatz werden gängige Container aller Art abgestellt. Es können dies Kippmulden bis etwa 7 m³ Fassungsvermögen sein oder Abrollcontainer die bis zu 15 m³ aufnehmen. Es ist zu unterscheiden zwischen Abstellvorgängen und Abholvorgängen. Diese weisen folgende Schalleistungen auf:

Abrollcontainer Aufnehmen $L_{WA} = 111 \text{ dB(A)}$

Abrollcontainer Absetzen $L_{WA} = 116 \text{ dB(A)}$

Kleincontainer Aufnehmen $L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$

Kleincontainer Absetzen $L_{WA} = 102 \text{ dB(A)}$

Nachdem sich die Zusammensetzung der Vorgänge täglich ändern kann wird davon ausgegangen, dass sich diese gleichverteilt ereignen. Energetisch gemittelt weisen Vorgänge je Ereignis einen Schalleistungspegel von

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

auf. Es ist von 5 Bring- oder Holvorgängen täglich auszugehen. Die Einwirkdauer beträgt 6 Minuten je Vorgang. Die Höhe der Quelle liegt in 1 m über Gelände als Flächenquelle.

6. Immissionsorte

Im Rahmen dieses Schallgutachtens wurden folgende maßgebliche Immissionsorte im Umfeld der Anlage gewählt. Die Koordinatenangaben beziehen sich auf ein lokal gültiges Gauß-Krüger-Koordinatensystem (GK) der örtlichen Vermessungsverwaltung.

Tab. 6-1 maßgebliche Immissionsorte

Name	Adresse	Lage (Nutzung)	Rechtswert (GK) in m	Hochwert (GK) in m
IO 1	Hadergasse 9	GE	4462725	5404021
IO 2	Hadergasse 7	MI	4462700	5404021
IO 3	Hadergasse 8a	MI	4462656	5403996
IO 4	Hadergasse 4	MI	4462639	5403960
IO 5	Hadergasse 4a	MI	4462638	5403936
IO 6	Moosmüllerweg 7	MI	4462676	5403885
IO 7	Hadergasse 19	GE	4462782	5403952

7. Schallimmissionen und Beurteilung

Die Schallimmissionen wurden an den genannten maßgeblichen Immissionsorten (IO 1 bis IO 7) berechnet.

Die Berechnung der Beurteilungspegel aus dem Bebauungsplangebiet erfolgt nach dem Stand der Technik nach DIN ISO 9613-2 anhand einer detaillierten Prognose nach Anhang A 2.3 der TA Lärm. Die Berechnung berücksichtigt schallpegelmindernde Hindernisse auf dem Ausbreitungsweg, sowie die 1. Reflexion der Baukörper. Es wird generell an Baukörpern ein Reflexionsverlust von 1 dB(A) (glatte Fassade) zugrunde gelegt.

Die Ausbreitungsrechnung legt das allgemeine Berechnungsverfahren nach DIN ISO 9613-2 zugrunde.

Zur Überprüfung werden die berechneten Beurteilungspegel L_r aus dem Betrieb mit den zulässigen Immissionsrichtwerten IRW verglichen. Ausgewiesen sind die jeweils höchsten Pegel an einem Immissionsort. Die vollständige Liste für alle Etagen liegt in Anlage 2 bei.

Tab. 7-1 Beurteilungspegel und der Richtwerte

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	Richtwert	L_r	Differenz
				dB(A)		
IO 1	GE	1.OG	O	65	57,9	-7,1
IO 2	MI	1.OG	O	60	48,1	-11,9
IO 3	MI	2.OG	O	60	47,4	-12,6
IO 4	MI	1.OG	O	60	42,1	-17,9
IO 5	MI	1.OG	O	60	38,9	-21,1
IO 6	MI	1.OG	O	60	30,9	-29,1
IO 7	GE	1.OG	N	65	51,3	-13,7

Vorstehende Tabelle zeigt, dass die Beurteilungspegel aus dem Betrieb der Recyclinghalle tagsüber die Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten um zumindest -7,1 dB(A) unterschreiten. Damit sind die Anforderungen der TA Lärm eingehalten und es bedarf keiner Ermittlung der gewerblichen Vorbelastung. Dass der Betrieb auch insgesamt die Anforderungen der TA Lärm einhält wurde mit der BImSchG-Genehmigung bereits nachgewiesen.

8. Kontingentierung

Unter den o. a. Randbedingungen wurden iterativ Kontingentverteilungen auf die neuen Flächen durchgerechnet. Abgesehen von dem einzuhaltenden Gliederungsgebot soll zumindest eine Fläche möglichst unbeschränkt gewerbetypisch kontingentiert werden. Das Gebiet teilt sich auf in eine GEe-Fläche (Quartier Q 1) und eine GE-Fläche (Quartier Q 2). Die Unterscheidung ergibt sich hierbei nicht aus dem zuzubilligenden Emissionsverhalten, sondern aus der Art der zulässigen Nutzungen.

Unser Vorschlag lautet im Ergebnis wie folgt.

Tab. 8-1 Emissionskontingente

Teilfläche	LEK in dB(A)		Fläche [ha]
	Tag	Nacht	
Q 1, GEe	63	45	0,44
Q 2, GE	65	45	0,23

Die den Kontingenten zugewiesenen Flächenzuschnitte ergeben sich aus der Planzeichnung in Anlage 1.3. Der Betrieb arbeitet zwar nur tags, es erscheint jedoch unter dem Vorsorgegedanken nicht zielführend, einen eventuellen Nachtbetrieb in reduziertem Umfang vollständig auszuschließen.

9. Vergleich Immissionskontingente / Beurteilungspegel

Die Berechnungsprotokolle der Ausbreitungsrechnung nach DIN 45691 sind in Anlage 3 beigegeben. Die sich hieraus ergebenden Immissionskontingente sind den Beurteilungspegeln nachstehend vergleichend gegenüber gestellt.

Tab. 9-1 Beurteilungspegel L_r und Immissionskontingente L_{IK}

IO-Nr. und Straße	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionskontingent in dB(A)		Differenz in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	57,9	-	58,0	39,6	0,1	-
IO 2	48,1	-	53,1	34,6	5,0	-
IO 3	47,4	-	48,5	29,7	1,1	-
IO 4	42,1	-	47,1	28,3	5,0	-
IO 5	38,9	-	46,4	27,6	7,5	-
IO 6	30,9	-	46,0	27,2	15,1	-
IO 7	51,3	-	54,3	35,5	3,0	-

Die errechneten Immissionskontingente übersteigen an allen Immissionsorten die berechneten Beurteilungspegel. Damit sind die Kontingente ausreichend, um den Betrieb im Planungsgebiet abzubilden. Der Nachtwert ist nicht verglichen, da derzeit nur ein Tagbetrieb absehbar ist. Für die weiter entfernten Immissionsorte wäre auch ein geringeres Kontingent ausreichend gewesen, die Höhe der notwendigen Kontingente bemisst sich jedoch nach dem IO 1. Dies ist insofern jedoch auch nicht relevant, als dies lediglich besagt, dass in größeren Abständen die Immissionskontingente mehr als auskömmlich sind, die Immissionsrichtwerte dort jedoch weit unterschritten werden und der Pegelbeitrag aus dem Planungsgebiet unterhalb der Irrelevanzschwelle der TA Lärm liegt.

10. Satzungsvorschlag

Zulässig sind Vorhaben und Betriebe, die auf den durch sie in Anspruch genommenen Flächen oder Teile von Flächen die folgenden Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691, Geräuschkontingentierung, in der Fassung aus 2006 einhalten.

Teilfläche	L_{EK} in dB(A)	
	Tag	Nacht
Q 1, GEe	63	45
Q 2, GE	65	45

Die Lage der Kontingentflächen Q 1 und Q 2 ergibt sich aus der Planzeichnung.

Der Nachweis der Einhaltung der Kontingente ist nach DIN 45691, Geräuschkontingentierung Ausgabe 2006, zu führen.

11. Zusammenfassung

Die Stadt Ingolstadt plant die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 710 A in Mailing.

Vorgesehen ist die Überplanung eines Teilbereichs der Fa. Oblinger Recycling GmbH & Co. KG. Die Firma betreibt am Moosmüllerweg 9 in 85055 Ingolstadt eine Anlage zur zeitweiligen Lagerung und Behandlung von Eisen- und Nichteisenschrotten und sonstigen Abfällen.

Für den Betrieb wurde bereits ein Standortverbesserungskonzept durchgeführt mit dem Ergebnis, dass zum Schutz der Nachbarschaft Lärmschutzwände realisiert wurden. Hierzu existiert eine rechtskräftige immissionsschutzrechtliche Genehmigung.

Mittelfristig soll die Anlage durch eine weitere Lager- und Sortierhalle (Recyclinghalle) im Nordosten des Anlagengeländes erweitert werden, wobei teilweise bereits derzeit genutzte Flächen überplant und umgenutzt werden. Dies ist Gegenstand des Bebauungsplans 710 A und wurde bereits im immissionsschutzrechtlichen Verfahren mit berücksichtigt.

Das Vorhaben unterliegt als gewerbliche Nutzung der TA Lärm.

Im Umfeld des Vorhabens befinden sich Wohnnutzungen in Mischgebieten und Gewerbegebieten.

Das Vorhaben war auf der Grundlage der TA Lärm im Rahmen einer detaillierten Prognose nach Anhang 2.3 der TA Lärm isoliert zu betrachten und hieraus eine Emissionskontingentierung nach DIN 45691 herzuleiten, welche die Immissionen aus dem überplanten Gebiet angemessen abbildet.

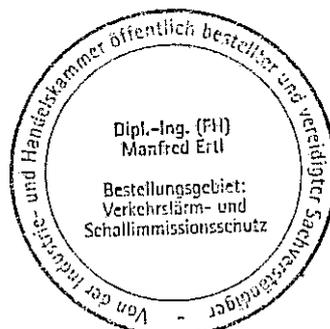
Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Unter Ansatz der für die Betriebsertüchtigung der Fa. Oblinger als Vorbelastung definierten Betriebe und Emissionen hält der überplante Betriebsteil die Anforderungen der TA Lärm ein.
2. Abgestuft und gegliedert kann das Betriebsgelände im Bebauungsplan durch zwei Quartiere Q 1 (GEe) und Q 2 (GE) geeignet beschrieben werden.
3. Die vorgenommene Kontingentierung umfasst i. S. langfristiger Planungssicherheit je ein Kontingent für den Tag- und ein Kontingent für den Nachtzeitraum für jedes Quartier.
4. Es zeigt sich, dass eine Nutzungstypische Kontingentierung darstellbar ist, die zudem dem Gliederungsgebot in der Lärmkontingentierung Rechnung trägt.
5. Ein ausgearbeiteter Vorschlag zur Kontingentierung ist Punkt 10 dieser Untersuchung zu entnehmen.

Neusäß, 17.09.2021



Dipl.-Ing. (FH) M. Ertl



A) Häufig verwendete Abkürzungen

A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
C_{met}	Meteorologische Korrektur in dB
dL_{refl}	Pegelerhöhung durch Reflexion in dB
dL_{wZ}	Korrektur Betriebszeiten in dB
GE	Gewerbegebiet
GI	Industriegebiet
GOK	Geländeoberkante
IFSP	Immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungspegel
IRW / RW	Immissionsrichtwert / Richtwert in dB(A) (TA Lärm)
L	Länge der Schallquelle in m
L_{EK}	Emissionskontingent (DIN 45691)
L_{i}	Innenpegel in dB(A)
L_{IK}	Immissionskontingent (DIN 45691)
L_{r}	Beurteilungspegel in dB(A)
$L_{\text{w}} / L_{\text{WA}}$	Schallleistung der Schallquelle in dB(A)
L_{w}'	längenbezogene Schallleistung in dB(A)/m
L_{w}''	flächenbezogene Schallleistung in dB(A)/m ²
MI / MD / K	Mischgebiet / Dorfgebiet / Kerngebiet
MT, MN	stündliche Verkehrsstärke Tag / Nacht in Kfz / h
NN	Normalnull
OW	Orientierungswert in dB(A) (DIN 18005)
R'_{w}	bewertetes Schalldämm-Maß in dB
S	Fläche der Schallquelle in m ²
s	Entfernung der Schallquelle zum Immissionsort in m
SO	Sondergebiet
TF	Teilfläche
WA	allgemeines Wohngebiet
Z_{R}	Ruhezeitenzuschlag (Anteil) in dB

B) Anlagen

Anlagen-Nr.	Typ:	Inhalt:
Anlage 1.1	Lageplan	Übersicht über den Untersuchungsraum
Anlage 1.2	Lageplan	Übersicht Schallquellen
Anlage 1.3	Lageplan	Übersicht Kontingentflächen
Anlage 2	Tabelle	Beurteilungspegel nach TA Lärm
Anlage 3	Tabelle	Kontingentberechnung

C) Tabellen

Tab. 4-1 Orientierungswerte nach DIN 18005-1, Beiblatt 1	9
Tab. 4-2 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	10
Tab. 4-3 Tageszeiten erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm	10
Tab. 6-1 maßgebliche Immissionsorte	17
Tab. 7-1 Beurteilungspegel und der Richtwerte	18
Tab. 8-1 Emissionskontingente	19
Tab. 9-1 Beurteilungspegel L_r und Immissionskontingente L_{IK}	20

D) Grundlagen und Regelwerke

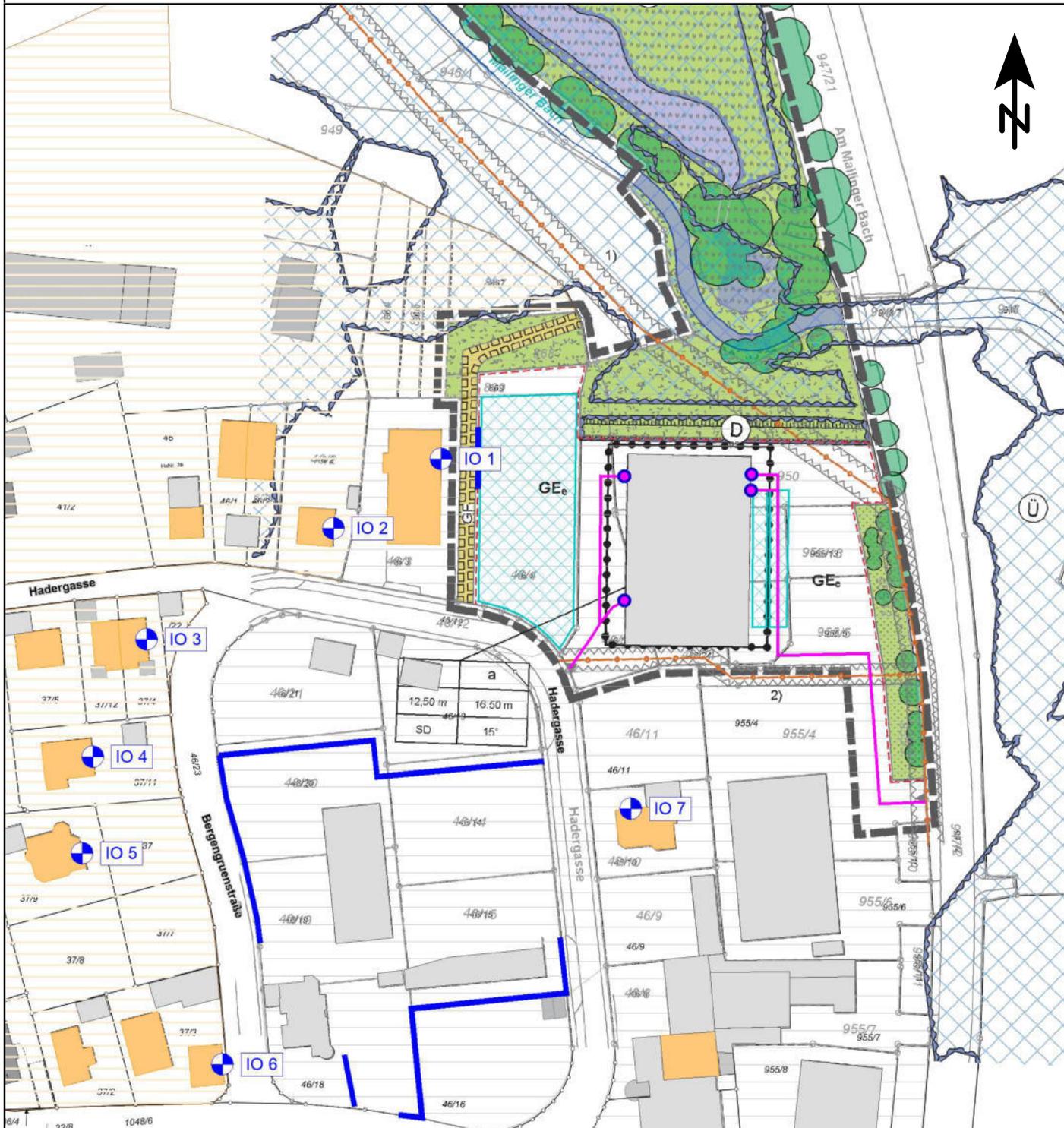
- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)
- [2] Baugesetzbuch – BauGB – in der Fassung vom 23. September 2004, zuletzt geändert 20.11.2014
- [3] Baunutzungsverordnung – BauNVO – in der Fassung vom 23.09.1990, zuletzt geändert am 22.04.1993
- [4] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau-Juli 2002, mit Beiblatt 1 vom Mai 1987
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), 1998
- [6] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Ausgabe 1997
- [7] DIN 45691, Geräuschkontingentierung 2006

- [8] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, 31. August 1999
- [9] Hessisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.); Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern, Wiesbaden, 2003
- [10] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischen Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Wiesbaden, 2005
- [11] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 1, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Wiesbaden, 2002

E) Eingangsdaten

- (1) Luftbilddauszug, Quelle Google Earth, Stand 2019
- (2) Bay. Vermessungsverwaltung, ALKIS-Flurkarten des Untersuchungsraums, Stand 2021
- (3) Michael Oblinger Recycling GmbH & Co. KG, Neubau einer Halle zur Lagerung von nicht gefährlichen Abfällen und Einbau einer Werkstatt mit Sandstrahl- /Lackierstraße für Containerreparaturen, Lageplan vom 10.02.2017 mit Änderung vom Mai 2021
- (4) Stadt Ingolstadt, Bebauungsplan Nr. 710 A, Mailing – Recyclinghalle am Mailing Bach“, Planzeichnung Stand Mai 2021
- (5) Stadt Ingolstadt, Bebauungsplan Nr. 710 A, Mailing – Recyclinghalle am Mailing Bach“, Nutzungsschablone Stand Mai 2021
- (6) em plan, Schalltechnische Untersuchung, „Michael Oblinger Recycling GmbH & Co. KG, Anlage zur zeitweiligen Lagerung und Behandlung von Eisen- und Nichteisenschrotten und sonstigen Abfällen“, März 2019
- (7) Stadt Ingolstadt, Bescheid, Az. ru VII/68/1 Wi, Genehmigungsverfahren nach § 16 Abs. 1 BImSchG zur wesentlichen Änderung der Anlage zur zeitweiligen Lagerung und Behandlung von Eisen- und Nichteisenschrotten und anderen Abfällen durch die Anpassung und Festlegung der maximalen Anlagenleistung in Bezug auf Jahresmenge, Lagerkapazität und Behandlungskapazität sowie Verbesserung des Lärmschutzes der Anlage der Firma Michael Oblinger Recycling GmbH & Co. KG, Moosmüllerweg 9, 85055 Ingolstadt, vom 04.07.2019

**Schalltechnische Untersuchung
Stadt Ingolstadt
Bebauungsplan Nr. 710 A
"Mailing - Recyclinghalle am Mailing Bach"**



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Gewerbegebiete
- Mischgebiete
- Flächenquelle
- Linienquelle
- Punktquelle
- Wand Bestand
- Immissionsort

**Übersichtsplan
Schallquellen und Immissionsorte**

Maßstab: 1:1500
 Bearbeitungsstand: 09/2021
 Projekt: 2021 1462

Anlage 1.1

Auftraggeber:

Michael Oblinger
 Recycling GmbH & Co. KG
 Moosmüllerweg 9

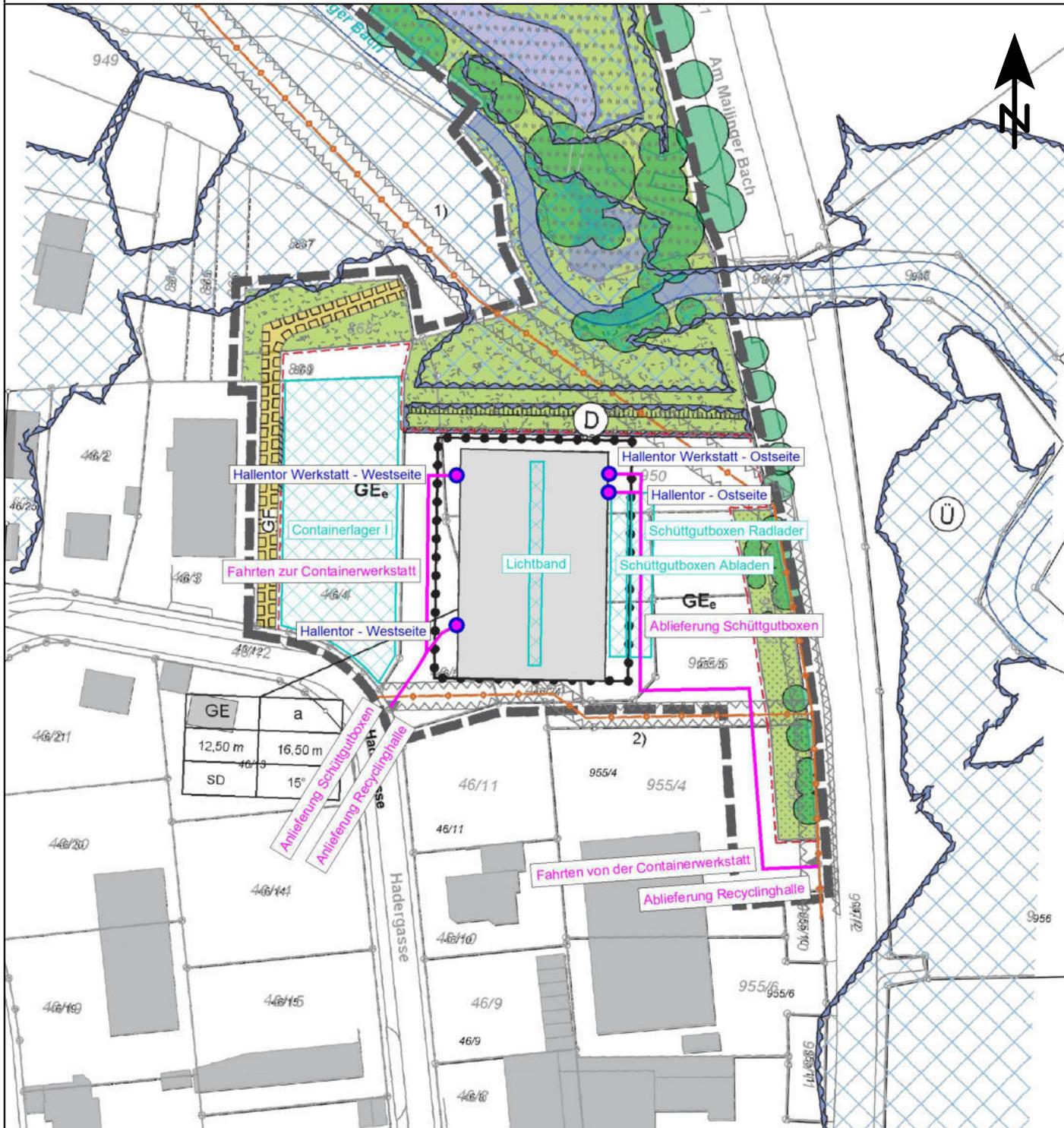
85055 Ingolstadt

Auftragnehmer:

em plan
 Planung + Beratung
 im Immissionsschutz

Westheimer Straße 22
 86356 Augsburg
 0821/455 179 0
 info@em-plan.com

Schalltechnische Untersuchung
Stadt Ingolstadt
Bebauungsplan Nr. 710 A
"Mailing - Recyclinghalle am Mailingher Bach"



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Gewerbegebiete
- Mischgebiete
- Flächenquelle
- Linienquelle
- Punktquelle

Schallquellenplan

Maßstab: 1:1250
 Bearbeitungsstand: 09/2021
 Projekt: 2021 1462

Anlage 1.2

Auftraggeber:

Michael Oblinger
 Recycling GmbH & Co. KG
 Moosmüllerweg 9

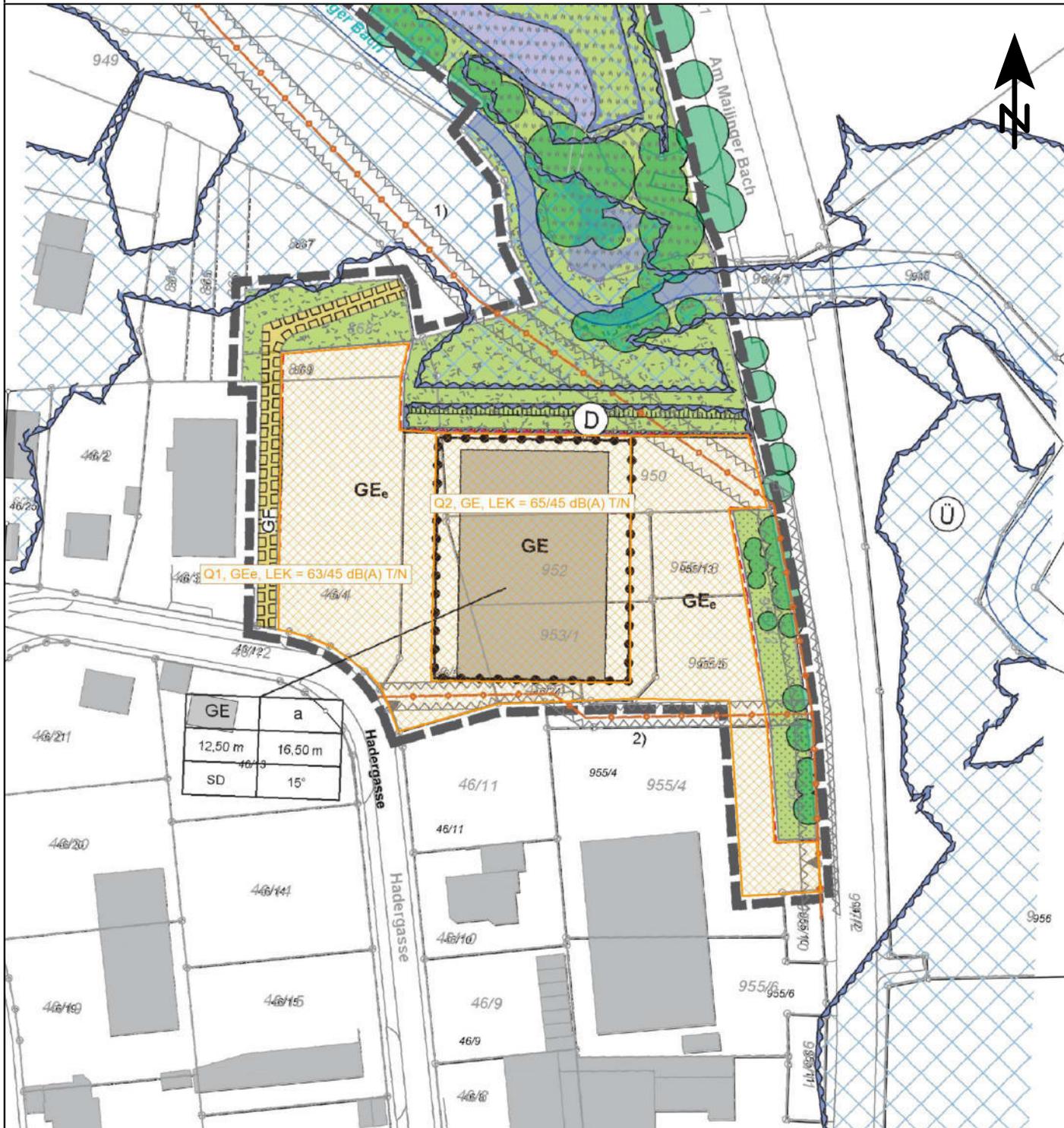
85055 Ingolstadt

Auftragnehmer:

em plan
 Planung + Beratung
 im Immissionsschutz

Westheimer Straße 22
 86356 Augsburg
 0821/455 179 0
 info@em-plan.com

**Schalltechnische Untersuchung
Stadt Ingolstadt
Bebauungsplan Nr. 710 A
"Mailing - Recyclinghalle am Mailing Bach"**



Zeichenerklärung

Kontingentflächen Quartiere Q1 und Q2

Kontingentflächenplan

Maßstab: 1:1250
Bearbeitungsstand: 09/2021
Projekt: 2021 1462

Anlage 1.3

Auftraggeber:

Michael Oblinger
Recycling GmbH & Co. KG
Moosmüllerweg 9

85055 Ingolstadt

Auftragnehmer:

em plan
Planung + Beratung
im Immissionsschutz

Westheimer Straße 22
86356 Augsburg
0821/455 179 0
info@em-plan.com

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Zeitber.		Zeitbereich
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m ²
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Schallquelle	Zeitber.	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	s m	I oder S m,m ²	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	Lr dB(A)
Immissionsort IO 1 SW EG RW,T 65 dB(A) LrT 55,1 dB(A)												
Ablieferung Recyclinghalle	LrT	84,0	63,0	108,15	125,9	-51,7	-2,6	-21,5	6,2	13,9	6,6	19,2
Ablieferung Schüttgutboxen	LrT	84,0	63,0	108,14	125,9	-51,7	-2,6	-21,5	0,0	7,8	-2,0	4,4
Anlieferung Recyclinghalle	LrT	76,6	63,0	60,84	23,1	-46,7	-2,4	-0,3	1,0	27,8	6,6	33,6
Anlieferung Schüttgutboxen	LrT	76,6	63,0	60,84	23,1	-46,7	-2,4	-0,3	1,1	27,9	-2,0	25,0
Containerlager I	LrT	112,0	80,4	25,38	1453,2	-39,1	-0,2	-5,0	0,1	67,6	-12,9	54,7
Fahrten von der Containerwerkstatt	LrT	100,0	78,9	107,44	129,2	-51,6	-2,8	-21,3	6,1	29,9	-7,3	21,3
Fahrten zur Containerwerkstatt	LrT	100,0	82,3	49,99	59,0	-45,0	-2,2	-4,3	1,2	49,4	-7,3	41,4
Hallentor - Ostseite	LrT	92,0	92,0	81,02		-49,2	-0,3	-24,4	0,0	17,7	-3,0	14,2
Hallentor - Westseite	LrT	92,0	92,0	60,46		-46,6	-0,3	-7,0	2,5	40,3	-3,0	37,3
Hallentor Werkstatt - Ostseite	LrT	92,0	92,0	80,85		-49,1	-0,1	-24,9	0,0	17,1	-3,0	13,6
Hallentor Werkstatt - Westseite	LrT	92,0	92,0	47,92		-44,6	-0,1	-8,9	2,4	40,5	-3,0	37,5
Lichtband	LrT	87,8	67,0	70,85	120,3	-48,0	-0,1	-14,2	0,0	25,2	-3,0	22,1
Schüttgutboxen Abladen	LrT	110,0	88,9	87,18	128,7	-49,8	-1,7	-23,3	0,0	34,5	-16,8	16,4
Schüttgutboxen Radlader	LrT	104,0	81,8	91,89	166,4	-50,3	-0,8	-23,8	0,7	29,4	-12,0	16,4
Immissionsort IO 1 SW 1.OG RW,T 65 dB(A) LrT 57,9 dB(A)												
Ablieferung Recyclinghalle	LrT	84,0	63,0	108,25	125,9	-51,7	-2,5	-21,5	7,4	15,3	6,6	21,1
Ablieferung Schüttgutboxen	LrT	84,0	63,0	108,24	125,9	-51,7	-2,5	-21,5	0,0	7,9	-2,0	5,1
Anlieferung Recyclinghalle	LrT	76,6	63,0	61,01	23,1	-46,7	-2,3	0,0	1,8	28,8	6,6	35,4
Anlieferung Schüttgutboxen	LrT	76,6	63,0	60,96	23,1	-46,7	-2,3	0,0	1,8	28,9	-2,0	26,8
Containerlager I	LrT	112,0	80,4	25,78	1453,2	-39,2	-0,2	-3,0	0,5	69,9	-12,9	57,0
Fahrten von der Containerwerkstatt	LrT	100,0	78,9	107,55	129,2	-51,6	-2,7	-21,3	5,9	29,8	-7,3	21,7
Fahrten zur Containerwerkstatt	LrT	100,0	82,3	50,21	59,0	-45,0	-2,1	-0,9	2,0	53,4	-7,3	46,2
Hallentor - Ostseite	LrT	92,0	92,0	81,04		-49,2	-0,2	-24,5	0,0	17,7	-3,0	14,7
Hallentor - Westseite	LrT	92,0	92,0	60,49		-46,6	-0,2	-0,1	2,5	47,3	-3,0	44,3
Hallentor Werkstatt - Ostseite	LrT	92,0	92,0	80,87		-49,1	0,0	-25,0	0,0	17,1	-3,0	14,1
Hallentor Werkstatt - Westseite	LrT	92,0	92,0	47,96		-44,6	0,0	0,0	2,4	49,3	-3,0	46,3
Lichtband	LrT	87,8	67,0	70,37	120,3	-47,9	0,0	-12,4	0,0	27,1	-3,0	24,1
Schüttgutboxen Abladen	LrT	110,0	88,9	87,30	128,7	-49,8	-1,6	-23,3	0,0	34,5	-16,8	17,1
Schüttgutboxen Radlader	LrT	104,0	81,8	91,95	166,4	-50,3	-0,7	-23,8	0,8	29,5	-12,0	17,1
Immissionsort IO 2 SW EG RW,T 60 dB(A) LrT 47,5 dB(A)												
Ablieferung Recyclinghalle	LrT	84,0	63,0	130,78	125,9	-53,3	-2,7	-8,8	2,4	20,3	6,6	25,4
Ablieferung Schüttgutboxen	LrT	84,0	63,0	130,84	125,9	-53,3	-2,7	-8,5	2,1	20,3	-2,0	16,8
Anlieferung Recyclinghalle	LrT	76,6	63,0	73,38	23,1	-48,3	-2,6	-0,8	1,5	25,8	6,6	31,4

Schallquelle	Zeitber.	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	s m	l oder S m,m ²	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	Lr dB(A)
Anlieferung Schüttgutboxen	LrT	76,6	63,0	73,36	23,1	-48,3	-2,6	-0,8	1,7	26,0	-2,0	23,0
Containerlager I	LrT	112,0	80,4	52,19	1453,2	-45,3	-0,3	-8,0	1,8	59,7	-12,9	46,6
Fahrten von der Containerwerkstatt	LrT	100,0	78,9	130,42	129,2	-53,3	-2,9	-8,7	2,4	36,2	-7,3	27,5
Fahrten zur Containerwerkstatt	LrT	100,0	82,3	71,21	59,0	-48,0	-2,5	-4,9	2,5	46,3	-7,3	38,0
Hallentor - Ostseite	LrT	92,0	92,0	108,97		-51,7	-0,4	-24,5	0,0	14,8	-3,0	10,9
Hallentor - Westseite	LrT	92,0	92,0	77,97		-48,8	-0,3	-15,4	4,7	31,9	-3,0	28,5
Hallentor Werkstatt - Ostseite	LrT	92,0	92,0	109,56		-51,8	-0,1	-24,9	0,0	14,3	-3,0	10,3
Hallentor Werkstatt - Westseite	LrT	92,0	92,0	76,83		-48,7	-0,1	-21,1	11,1	32,7	-3,0	29,3
Lichtband	LrT	87,8	67,0	94,64	120,3	-50,5	-0,1	-17,7	0,0	19,0	-3,0	16,0
Schüttgutboxen Abladen	LrT	110,0	88,9	111,42	128,7	-51,9	-1,7	-23,3	0,0	32,2	-16,8	13,8
Schüttgutboxen Radlader	LrT	104,0	81,8	116,33	166,4	-52,3	-0,9	-23,9	8,1	34,4	-12,0	21,1
Immissionsort IO 2 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) LrT 48,1 dB(A)												
Ablieferung Recyclinghalle	LrT	84,0	63,0	130,86	125,9	-53,3	-2,7	-8,8	2,7	20,6	6,6	26,1
Ablieferung Schüttgutboxen	LrT	84,0	63,0	130,92	125,9	-53,3	-2,7	-8,5	2,3	20,5	-2,0	17,3
Anlieferung Recyclinghalle	LrT	76,6	63,0	73,52	23,1	-48,3	-2,5	-0,7	1,5	26,0	6,6	32,3
Anlieferung Schüttgutboxen	LrT	76,6	63,0	73,50	23,1	-48,3	-2,5	-0,7	1,7	26,2	-2,0	23,9
Containerlager I	LrT	112,0	80,4	52,31	1453,2	-45,4	-0,3	-7,8	1,6	59,7	-12,9	46,8
Fahrten von der Containerwerkstatt	LrT	100,0	78,9	130,51	129,2	-53,3	-2,8	-8,7	2,7	36,5	-7,3	28,1
Fahrten zur Containerwerkstatt	LrT	100,0	82,3	71,36	59,0	-48,1	-2,5	-4,6	2,5	46,7	-7,3	39,2
Hallentor - Ostseite	LrT	92,0	92,0	108,99		-51,7	-0,2	-24,5	0,0	15,0	-3,0	11,6
Hallentor - Westseite	LrT	92,0	92,0	77,99		-48,8	-0,2	-10,3	3,5	35,9	-3,0	32,9
Hallentor Werkstatt - Ostseite	LrT	92,0	92,0	109,58		-51,8	0,0	-25,0	0,0	14,3	-3,0	10,9
Hallentor Werkstatt - Westseite	LrT	92,0	92,0	76,86		-48,7	0,0	-14,9	9,9	37,8	-3,0	34,8
Lichtband	LrT	87,8	67,0	94,28	120,3	-50,5	0,0	-9,4	0,0	27,4	-3,0	24,4
Schüttgutboxen Abladen	LrT	110,0	88,9	111,52	128,7	-51,9	-1,7	-23,3	0,0	32,2	-16,8	14,4
Schüttgutboxen Radlader	LrT	104,0	81,8	116,38	166,4	-52,3	-0,7	-23,8	7,5	34,1	-12,0	21,3
Immissionsort IO 3 SW EG RW,T 60 dB(A) LrT 45,7 dB(A)												
Ablieferung Recyclinghalle	LrT	84,0	63,0	176,91	125,9	-55,9	-2,8	-10,3	1,5	15,7	6,6	20,5
Ablieferung Schüttgutboxen	LrT	84,0	63,0	177,70	125,9	-56,0	-2,8	-11,4	1,8	14,9	-2,0	11,1
Anlieferung Recyclinghalle	LrT	76,6	63,0	116,01	23,1	-52,3	-2,8	-3,5	3,1	20,3	6,6	25,3
Anlieferung Schüttgutboxen	LrT	76,6	63,0	115,79	23,1	-52,3	-2,8	-2,5	2,3	20,5	-2,0	16,8
Containerlager I	LrT	112,0	80,4	105,21	1453,2	-51,4	-0,4	-3,1	2,3	58,5	-12,9	44,5
Fahrten von der Containerwerkstatt	LrT	100,0	78,9	176,79	129,2	-55,9	-2,9	-10,2	1,5	31,6	-7,3	22,5
Fahrten zur Containerwerkstatt	LrT	100,0	82,3	119,45	59,0	-52,5	-2,8	-2,1	2,7	44,3	-7,3	35,4
Hallentor - Ostseite	LrT	92,0	92,0	161,75		-55,2	-0,4	-24,3	0,0	11,3	-3,0	7,0

Schallquelle	Zeitber.	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	s m	l oder S m,m ²	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	Lr dB(A)
Hallentor - Westseite	LrT	92,0	92,0	124,49		-52,9	-0,4	0,0	2,5	40,5	-3,0	36,4
Hallentor Werkstatt - Ostseite	LrT	92,0	92,0	162,92		-55,2	-0,1	-24,9	0,0	10,4	-3,0	6,0
Hallentor Werkstatt - Westseite	LrT	92,0	92,0	131,21		-53,4	-0,1	-14,0	4,4	28,4	-3,0	24,2
Lichtband	LrT	87,8	67,0	144,27	120,3	-54,2	-0,1	-7,3	0,0	25,3	-3,0	22,2
Schüttgutboxen Abladen	LrT	110,0	88,9	160,77	128,7	-55,1	-1,8	-23,2	0,0	28,7	-16,8	10,1
Schüttgutboxen Radlader	LrT	104,0	81,8	165,69	166,4	-55,4	-0,9	-23,6	0,9	24,3	-12,0	10,7
Immissionsort IO 3 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) LrT 46,5 dB(A)												
Ablieferung Recyclinghalle	LrT	84,0	63,0	176,97	125,9	-55,9	-2,8	-6,1	0,7	18,7	6,6	23,8
Ablieferung Schüttgutboxen	LrT	84,0	63,0	177,76	125,9	-56,0	-2,8	-6,6	0,8	18,3	-2,0	14,8
Anlieferung Recyclinghalle	LrT	76,6	63,0	116,10	23,1	-52,3	-2,8	-2,1	2,6	21,2	6,6	26,7
Anlieferung Schüttgutboxen	LrT	76,6	63,0	115,88	23,1	-52,3	-2,8	-1,7	2,1	21,1	-2,0	18,0
Containerlager I	LrT	112,0	80,4	105,26	1453,2	-51,4	-0,4	-3,1	2,3	58,6	-12,9	45,2
Fahrten von der Containerwerkstatt	LrT	100,0	78,9	176,85	129,2	-55,9	-2,9	-6,1	0,7	34,6	-7,3	25,9
Fahrten zur Containerwerkstatt	LrT	100,0	82,3	119,54	59,0	-52,5	-2,8	-1,6	2,6	44,7	-7,3	36,4
Hallentor - Ostseite	LrT	92,0	92,0	161,76		-55,2	-0,2	-24,5	0,0	11,4	-3,0	7,4
Hallentor - Westseite	LrT	92,0	92,0	124,50		-52,9	-0,2	0,0	2,6	40,7	-3,0	37,1
Hallentor Werkstatt - Ostseite	LrT	92,0	92,0	162,93		-55,2	0,0	-25,0	0,0	10,4	-3,0	6,4
Hallentor Werkstatt - Westseite	LrT	92,0	92,0	131,23		-53,4	0,0	-11,1	5,2	32,1	-3,0	28,4
Lichtband	LrT	87,8	67,0	144,04	120,3	-54,2	0,0	-6,2	0,0	26,3	-3,0	23,3
Schüttgutboxen Abladen	LrT	110,0	88,9	160,84	128,7	-55,1	-1,8	-23,2	0,0	28,7	-16,8	10,5
Schüttgutboxen Radlader	LrT	104,0	81,8	165,72	166,4	-55,4	-0,8	-23,7	1,6	25,0	-12,0	11,8
Immissionsort IO 3 SW 2.OG RW,T 60 dB(A) LrT 47,4 dB(A)												
Ablieferung Recyclinghalle	LrT	84,0	63,0	177,07	125,9	-56,0	-2,7	-4,5	0,5	19,9	6,6	25,4
Ablieferung Schüttgutboxen	LrT	84,0	63,0	177,52	125,9	-56,0	-2,7	-4,7	0,6	19,7	-2,0	16,6
Anlieferung Recyclinghalle	LrT	76,6	63,0	116,25	23,1	-52,3	-2,7	-1,2	2,5	22,0	6,6	28,1
Anlieferung Schüttgutboxen	LrT	76,6	63,0	116,09	23,1	-52,3	-2,7	-1,3	2,5	22,0	-2,0	19,4
Containerlager I	LrT	112,0	80,4	105,40	1453,2	-51,4	-0,3	-2,8	2,4	58,9	-12,9	46,0
Fahrten von der Containerwerkstatt	LrT	100,0	78,9	176,96	129,2	-55,9	-2,9	-4,4	0,5	35,8	-7,3	27,5
Fahrten zur Containerwerkstatt	LrT	100,0	82,3	119,69	59,0	-52,6	-2,7	-1,1	2,6	45,2	-7,3	37,4
Hallentor - Ostseite	LrT	92,0	92,0	161,82		-55,2	-0,2	-24,5	0,0	11,4	-3,0	7,8
Hallentor - Westseite	LrT	92,0	92,0	124,58		-52,9	-0,2	0,0	2,6	40,8	-3,0	37,7
Hallentor Werkstatt - Ostseite	LrT	92,0	92,0	162,99		-55,2	0,0	-25,0	0,0	10,4	-3,0	6,8
Hallentor Werkstatt - Westseite	LrT	92,0	92,0	131,30		-53,4	0,0	-6,1	3,5	35,1	-3,0	31,9
Lichtband	LrT	87,8	67,0	143,86	120,3	-54,2	0,0	-5,3	0,0	27,2	-3,0	24,2
Schüttgutboxen Abladen	LrT	110,0	88,9	160,95	128,7	-55,1	-1,8	-23,2	0,0	28,7	-16,8	10,9

Schallquelle	Zeitber.	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	s m	l oder S m,m ²	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	Lr dB(A)
Schüttgutboxen Radlader	LrT	104,0	81,8	165,81	166,4	-55,4	-0,8	-23,7	3,0	26,4	-12,0	13,5
Immissionsort IO 4 SW EG RW,T 60 dB(A) LrT 38,2 dB(A)												
Ablieferung Recyclinghalle	LrT	84,0	63,0	192,24	125,9	-56,7	-2,8	-4,6	0,4	18,9	6,6	23,6
Ablieferung Schüttgutboxen	LrT	84,0	63,0	192,21	125,9	-56,7	-2,8	-4,6	0,4	18,9	-2,0	15,1
Anlieferung Recyclinghalle	LrT	76,6	63,0	133,78	23,1	-53,5	-2,9	-9,3	3,3	13,7	6,6	18,7
Anlieferung Schüttgutboxen	LrT	76,6	63,0	133,41	23,1	-53,5	-2,9	-9,4	3,3	13,7	-2,0	10,0
Containerlager I	LrT	112,0	80,4	130,38	1453,2	-53,3	-0,4	-10,4	2,8	49,9	-12,9	35,6
Fahrten von der Containerwerkstatt	LrT	100,0	78,9	192,33	129,2	-56,7	-2,9	-4,6	0,4	34,7	-7,3	25,7
Fahrten zur Containerwerkstatt	LrT	100,0	82,3	140,54	59,0	-53,9	-2,9	-7,9	2,4	37,1	-7,3	28,1
Hallentor - Ostseite	LrT	92,0	92,0	184,72		-56,3	-0,4	-24,3	0,0	10,1	-3,0	5,6
Hallentor - Westseite	LrT	92,0	92,0	144,05		-54,2	-0,4	-6,4	2,6	33,0	-3,0	28,8
Hallentor Werkstatt - Ostseite	LrT	92,0	92,0	186,44		-56,4	-0,1	-24,9	0,0	9,1	-3,0	4,6
Hallentor Werkstatt - Westseite	LrT	92,0	92,0	156,46		-54,9	-0,1	-6,3	2,5	32,2	-3,0	27,9
Lichtband	LrT	87,8	67,0	165,39	120,3	-55,4	-0,1	-6,5	0,0	24,7	-3,0	21,7
Schüttgutboxen Abladen	LrT	110,0	88,9	180,97	128,7	-56,1	-1,8	-23,2	0,1	27,6	-16,8	9,0
Schüttgutboxen Radlader	LrT	104,0	81,8	185,74	166,4	-56,4	-0,9	-23,5	0,1	22,5	-12,0	8,8
Immissionsort IO 4 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) LrT 42,1 dB(A)												
Ablieferung Recyclinghalle	LrT	84,0	63,0	192,29	125,9	-56,7	-2,8	-4,4	0,7	19,4	6,6	24,5
Ablieferung Schüttgutboxen	LrT	84,0	63,0	192,26	125,9	-56,7	-2,8	-4,3	0,7	19,5	-2,0	16,0
Anlieferung Recyclinghalle	LrT	76,6	63,0	133,86	23,1	-53,5	-2,9	-5,7	3,1	17,0	6,6	22,4
Anlieferung Schüttgutboxen	LrT	76,6	63,0	133,48	23,1	-53,5	-2,9	-6,6	3,5	16,7	-2,0	13,4
Containerlager I	LrT	112,0	80,4	130,44	1453,2	-53,3	-0,4	-5,5	2,4	54,2	-12,9	40,4
Fahrten von der Containerwerkstatt	LrT	100,0	78,9	192,39	129,2	-56,7	-3,0	-4,3	0,7	35,3	-7,3	26,5
Fahrten zur Containerwerkstatt	LrT	100,0	82,3	140,62	59,0	-54,0	-2,9	-3,9	2,4	40,8	-7,3	32,3
Hallentor - Ostseite	LrT	92,0	92,0	184,74		-56,3	-0,2	-24,5	0,0	10,1	-3,0	6,0
Hallentor - Westseite	LrT	92,0	92,0	144,06		-54,2	-0,2	-4,6	2,6	34,9	-3,0	31,1
Hallentor Werkstatt - Ostseite	LrT	92,0	92,0	186,45		-56,4	0,0	-25,0	0,0	9,1	-3,0	4,9
Hallentor Werkstatt - Westseite	LrT	92,0	92,0	156,47		-54,9	0,0	-4,8	2,7	33,8	-3,0	29,8
Lichtband	LrT	87,8	67,0	165,15	120,3	-55,3	0,0	-5,6	0,0	25,6	-3,0	22,6
Schüttgutboxen Abladen	LrT	110,0	88,9	181,02	128,7	-56,1	-1,8	-23,2	0,0	27,5	-16,8	9,2
Schüttgutboxen Radlader	LrT	104,0	81,8	185,78	166,4	-56,4	-0,8	-23,7	0,0	22,3	-12,0	9,0
Immissionsort IO 5 SW EG RW,T 60 dB(A) LrT 34,3 dB(A)												
Ablieferung Recyclinghalle	LrT	84,0	63,0	201,28	125,9	-57,1	-2,8	-12,6	0,6	11,5	6,6	16,3
Ablieferung Schüttgutboxen	LrT	84,0	63,0	201,29	125,9	-57,1	-2,8	-13,3	0,7	11,0	-2,0	7,1

Schallquelle	Zeitber.	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	s m	l oder S m,m ²	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	Lr dB(A)
Anlieferung Recyclinghalle	LrT	76,6	63,0	144,37	23,1	-54,2	-2,9	-11,1	1,5	9,6	6,6	14,4
Anlieferung Schüttgutboxen	LrT	76,6	63,0	144,37	23,1	-54,2	-2,9	-11,1	1,4	9,5	-2,0	5,7
Containerlager I	LrT	112,0	80,4	146,25	1453,2	-54,3	-0,4	-12,6	2,1	46,1	-12,9	31,7
Fahrten von der Containerwerkstatt	LrT	100,0	78,9	201,51	129,2	-57,1	-2,9	-12,5	0,6	27,4	-7,3	18,3
Fahrten zur Containerwerkstatt	LrT	100,0	82,3	153,45	59,0	-54,7	-2,9	-10,2	2,1	33,7	-7,3	24,7
Hallentor - Ostseite	LrT	92,0	92,0	198,01		-56,9	-0,4	-24,3	0,0	9,4	-3,0	4,9
Hallentor - Westseite	LrT	92,0	92,0	155,56		-54,8	-0,4	-10,1	2,8	29,0	-3,0	24,7
Hallentor Werkstatt - Ostseite	LrT	92,0	92,0	200,13		-57,0	-0,1	-24,9	0,0	8,4	-3,0	3,8
Hallentor Werkstatt - Westseite	LrT	92,0	92,0	171,97		-55,7	-0,1	-8,6	2,5	29,1	-3,0	24,7
Lichtband	LrT	87,8	67,0	177,54	120,3	-56,0	-0,1	-6,1	0,3	24,6	-3,0	21,6
Schüttgutboxen Abladen	LrT	110,0	88,9	192,06	128,7	-56,7	-1,8	-23,2	0,3	27,2	-16,8	8,5
Schüttgutboxen Radlader	LrT	104,0	81,8	196,67	166,4	-56,9	-0,9	-23,4	0,1	22,0	-12,0	8,3
Immissionsort IO 5 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) LrT 38,9 dB(A)												
Ablieferung Recyclinghalle	LrT	84,0	63,0	201,33	125,9	-57,1	-2,8	-7,9	0,9	16,1	6,6	21,1
Ablieferung Schüttgutboxen	LrT	84,0	63,0	201,35	125,9	-57,1	-2,8	-8,3	0,9	15,8	-2,0	12,2
Anlieferung Recyclinghalle	LrT	76,6	63,0	144,44	23,1	-54,2	-2,9	-6,4	1,6	14,2	6,6	19,5
Anlieferung Schüttgutboxen	LrT	76,6	63,0	144,17	23,1	-54,2	-2,9	-5,8	1,4	14,5	-2,0	11,2
Containerlager I	LrT	112,0	80,4	146,30	1453,2	-54,3	-0,4	-8,0	2,4	50,7	-12,9	36,8
Fahrten von der Containerwerkstatt	LrT	100,0	78,9	201,56	129,2	-57,1	-2,9	-7,8	0,8	32,0	-7,3	23,2
Fahrten zur Containerwerkstatt	LrT	100,0	82,3	153,52	59,0	-54,7	-2,9	-6,2	2,1	37,5	-7,3	28,9
Hallentor - Ostseite	LrT	92,0	92,0	198,02		-56,9	-0,2	-24,5	0,0	9,4	-3,0	5,2
Hallentor - Westseite	LrT	92,0	92,0	155,58		-54,8	-0,2	-5,4	2,8	33,6	-3,0	29,7
Hallentor Werkstatt - Ostseite	LrT	92,0	92,0	200,14		-57,0	0,0	-25,0	0,0	8,4	-3,0	4,1
Hallentor Werkstatt - Westseite	LrT	92,0	92,0	171,98		-55,7	0,0	-4,9	2,5	32,5	-3,0	28,5
Lichtband	LrT	87,8	67,0	177,33	120,3	-56,0	0,0	-5,4	0,2	25,3	-3,0	22,3
Schüttgutboxen Abladen	LrT	110,0	88,9	192,12	128,7	-56,7	-1,8	-23,2	0,3	27,2	-16,8	8,8
Schüttgutboxen Radlader	LrT	104,0	81,8	196,70	166,4	-56,9	-0,8	-23,6	0,1	21,9	-12,0	8,5
Immissionsort IO 6 SW EG RW,T 60 dB(A) LrT 27,0 dB(A)												
Ablieferung Recyclinghalle	LrT	84,0	63,0	191,76	125,9	-56,6	-2,8	-18,5	0,6	6,1	6,6	10,9
Ablieferung Schüttgutboxen	LrT	84,0	63,0	191,76	125,9	-56,6	-2,8	-18,5	0,6	6,1	-2,0	2,2
Anlieferung Recyclinghalle	LrT	76,6	63,0	147,96	23,1	-54,4	-2,9	-17,4	1,1	2,8	6,6	7,8
Anlieferung Schüttgutboxen	LrT	76,6	63,0	147,96	23,1	-54,4	-2,9	-17,4	1,2	2,8	-2,0	-0,8
Containerlager I	LrT	112,0	80,4	163,95	1453,2	-55,3	-0,4	-17,4	0,6	38,7	-12,9	24,4
Fahrten von der Containerwerkstatt	LrT	100,0	78,9	192,31	129,2	-56,7	-2,9	-18,4	0,6	22,0	-7,3	12,9
Fahrten zur Containerwerkstatt	LrT	100,0	82,3	161,39	59,0	-55,1	-2,9	-15,3	1,5	27,7	-7,3	18,8

Schallquelle	Zeitber.	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	s m	l oder S m,m ²	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	Lr dB(A)
Hallentor - Ostseite	LrT	92,0	92,0	203,52		-57,2	-0,4	-24,4	0,0	9,0	-3,0	4,6
Hallentor - Westseite	LrT	92,0	92,0	160,05		-55,1	-0,4	-18,6	2,6	20,2	-3,0	15,9
Hallentor Werkstatt - Ostseite	LrT	92,0	92,0	206,65		-57,3	-0,1	-24,9	0,0	8,0	-3,0	3,6
Hallentor Werkstatt - Westseite	LrT	92,0	92,0	185,99		-56,4	-0,1	-16,3	2,5	20,8	-3,0	16,5
Lichtband	LrT	87,8	67,0	181,77	120,3	-56,2	-0,1	-20,0	0,0	10,7	-3,0	7,7
Schüttgutboxen Abladen	LrT	110,0	88,9	191,81	128,7	-56,6	-1,8	-23,2	0,0	26,9	-16,8	8,3
Schüttgutboxen Radlader	LrT	104,0	81,8	195,64	166,4	-56,8	-0,9	-23,4	0,0	22,1	-12,0	8,4
Immissionsort IO 6 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) LrT 30,9 dB(A)												
Ablieferung Recyclinghalle	LrT	84,0	63,0	191,81	125,9	-56,6	-2,8	-16,0	0,9	8,9	6,6	14,0
Ablieferung Schüttgutboxen	LrT	84,0	63,0	191,51	125,9	-56,6	-2,8	-16,0	0,8	8,9	-2,0	5,3
Anlieferung Recyclinghalle	LrT	76,6	63,0	148,03	23,1	-54,4	-2,9	-14,5	1,2	5,7	6,6	11,1
Anlieferung Schüttgutboxen	LrT	76,6	63,0	148,02	23,1	-54,4	-2,9	-14,5	1,2	5,7	-2,0	2,5
Containerlager I	LrT	112,0	80,4	163,98	1453,2	-55,3	-0,4	-14,0	0,7	42,3	-12,9	28,3
Fahrten von der Containerwerkstatt	LrT	100,0	78,9	192,37	129,2	-56,7	-3,0	-15,9	0,9	24,8	-7,3	16,1
Fahrten zur Containerwerkstatt	LrT	100,0	82,3	161,46	59,0	-55,2	-2,9	-12,4	1,6	30,7	-7,3	22,1
Hallentor - Ostseite	LrT	92,0	92,0	203,53		-57,2	-0,2	-24,6	0,0	9,0	-3,0	4,9
Hallentor - Westseite	LrT	92,0	92,0	160,06		-55,1	-0,2	-14,8	2,7	24,2	-3,0	20,3
Hallentor Werkstatt - Ostseite	LrT	92,0	92,0	206,66		-57,3	0,0	-25,0	0,0	8,0	-3,0	3,9
Hallentor Werkstatt - Westseite	LrT	92,0	92,0	186,00		-56,4	0,0	-11,5	2,5	25,6	-3,0	21,5
Lichtband	LrT	87,8	67,0	181,59	120,3	-56,2	0,0	-13,9	0,0	16,8	-3,0	13,8
Schüttgutboxen Abladen	LrT	110,0	88,9	191,86	128,7	-56,7	-1,8	-23,2	0,0	26,9	-16,8	8,6
Schüttgutboxen Radlader	LrT	104,0	81,8	195,68	166,4	-56,8	-0,8	-22,8	0,0	22,8	-12,0	9,4
Immissionsort IO 7 SW EG RW,T 65 dB(A) LrT 50,3 dB(A)												
Ablieferung Recyclinghalle	LrT	84,0	63,0	68,76	125,9	-47,7	-2,4	-8,2	0,2	25,5	6,6	31,0
Ablieferung Schüttgutboxen	LrT	84,0	63,0	68,72	125,9	-47,7	-2,4	-8,2	0,3	25,6	-2,0	22,5
Anlieferung Recyclinghalle	LrT	76,6	63,0	46,74	23,1	-44,4	-2,2	0,0	0,3	30,0	6,6	36,1
Anlieferung Schüttgutboxen	LrT	76,6	63,0	46,74	23,1	-44,4	-2,2	0,0	0,3	30,0	-2,0	27,4
Containerlager I	LrT	112,0	80,4	77,91	1453,2	-48,8	-0,4	0,0	0,2	62,3	-12,9	48,9
Fahrten von der Containerwerkstatt	LrT	100,0	78,9	69,27	129,2	-47,8	-2,5	-8,2	0,2	41,3	-7,3	33,0
Fahrten zur Containerwerkstatt	LrT	100,0	82,3	58,66	59,0	-46,4	-2,3	0,0	0,2	51,0	-7,3	43,1
Hallentor - Ostseite	LrT	92,0	92,0	89,00		-50,0	-0,3	-24,4	0,0	16,8	-3,0	13,2
Hallentor - Westseite	LrT	92,0	92,0	54,44		-45,7	-0,3	-23,8	3,2	25,1	-3,0	22,1
Hallentor Werkstatt - Ostseite	LrT	92,0	92,0	92,88		-50,4	-0,1	-24,9	0,0	15,8	-3,0	12,2
Hallentor Werkstatt - Westseite	LrT	92,0	92,0	87,04		-49,8	-0,1	-24,9	0,0	16,4	-3,0	13,0
Lichtband	LrT	87,8	67,0	68,07	120,3	-47,7	-0,1	-14,4	0,0	25,3	-3,0	22,3

Schallquelle	Zeitber.	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	s m	l oder S m,m ²	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	Lr dB(A)
Schüttgutboxen Abladen	LrT	110,0	88,9	71,88	128,7	-48,1	-1,6	-22,3	0,1	37,6	-16,8	19,7
Schüttgutboxen Radlader	LrT	104,0	81,8	74,55	166,4	-48,4	-0,8	-11,4	0,0	43,1	-12,0	30,6
Immissionsort IO 7 SW 1.OG RW,T 65 dB(A) LrT 51,3 dB(A)												
Ablieferung Recyclinghalle	LrT	84,0	63,0	68,92	125,9	-47,8	-2,4	-2,8	0,0	30,6	6,6	37,0
Ablieferung Schüttgutboxen	LrT	84,0	63,0	68,87	125,9	-47,8	-2,4	-2,6	0,1	30,8	-2,0	28,6
Anlieferung Recyclinghalle	LrT	76,6	63,0	46,97	23,1	-44,4	-2,1	0,0	0,3	30,0	6,6	36,6
Anlieferung Schüttgutboxen	LrT	76,6	63,0	46,97	23,1	-44,4	-2,1	0,0	0,3	30,0	-2,0	28,0
Containerlager I	LrT	112,0	80,4	78,00	1453,2	-48,8	-0,3	0,0	0,2	62,4	-12,9	49,4
Fahrten von der Containerwerkstatt	LrT	100,0	78,9	69,43	129,2	-47,8	-2,5	-2,7	0,1	46,5	-7,3	39,1
Fahrten zur Containerwerkstatt	LrT	100,0	82,3	58,88	59,0	-46,4	-2,2	0,0	0,2	51,0	-7,3	43,7
Hallentor - Ostseite	LrT	92,0	92,0	89,02		-50,0	-0,2	-24,6	0,0	16,8	-3,0	13,8
Hallentor - Westseite	LrT	92,0	92,0	54,48		-45,7	-0,1	-23,8	4,8	26,8	-3,0	23,8
Hallentor Werkstatt - Ostseite	LrT	92,0	92,0	92,90		-50,4	0,0	-25,0	0,0	15,8	-3,0	12,8
Hallentor Werkstatt - Westseite	LrT	92,0	92,0	87,06		-49,8	0,0	-25,0	0,0	16,5	-3,0	13,4
Lichtband	LrT	87,8	67,0	67,50	120,3	-47,6	0,0	-12,7	0,0	27,2	-3,0	24,1
Schüttgutboxen Abladen	LrT	110,0	88,9	72,03	128,7	-48,1	-1,6	-19,8	0,1	39,9	-16,8	23,0
Schüttgutboxen Radlader	LrT	104,0	81,8	74,63	166,4	-48,5	-0,7	-6,7	0,0	47,8	-12,0	35,8

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Zeitber.		Zeitbereich
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m ²
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Schallquelle	Zeitber.	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	s m	l oder S m,m ²	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	Lr dB(A)
Immissionsort IO 1 RW,T 65 dB(A) RW,N 50 dB(A) LrT 58,0 dB(A) LrN 39,6 dB(A) LrN,diff -10,4 dB(A)												
Q1, GEe, LEK = 63/45 dB(A) T/N	LrT	99,4	63,0	37,57	4367,6	-42,5	0,0	0,0	0,0	56,9	0,0	56,9
Q2, GE, LEK = 65/45 dB(A) T/N	LrT	98,6	65,0	66,01	2299,3	-47,4	0,0	0,0	0,0	51,2	0,0	51,2
Q1, GEe, LEK = 63/45 dB(A) T/N	LrN	99,4	63,0	37,57	4367,6	-42,5	0,0	0,0	0,0	56,9	-18,0	38,9
Q2, GE, LEK = 65/45 dB(A) T/N	LrN	98,6	65,0	66,01	2299,3	-47,4	0,0	0,0	0,0	51,2	-20,0	31,2
Immissionsort IO 2 RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 53,1 dB(A) LrN 34,6 dB(A) LrN,diff -10,4 dB(A)												
Q1, GEe, LEK = 63/45 dB(A) T/N	LrT	99,4	63,0	71,36	4367,6	-48,1	0,0	0,0	0,0	51,3	0,0	51,3
Q2, GE, LEK = 65/45 dB(A) T/N	LrT	98,6	65,0	90,93	2299,3	-50,2	0,0	0,0	0,0	48,5	0,0	48,5
Q1, GEe, LEK = 63/45 dB(A) T/N	LrN	99,4	63,0	71,36	4367,6	-48,1	0,0	0,0	0,0	51,3	-18,0	33,3
Q2, GE, LEK = 65/45 dB(A) T/N	LrN	98,6	65,0	90,93	2299,3	-50,2	0,0	0,0	0,0	48,5	-20,0	28,5
Immissionsort IO 3 RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 48,5 dB(A) LrN 29,7 dB(A) LrN,diff -15,3 dB(A)												
Q1, GEe, LEK = 63/45 dB(A) T/N	LrT	99,4	63,0	129,56	4367,6	-53,2	0,0	0,0	0,0	46,2	0,0	46,2
Q2, GE, LEK = 65/45 dB(A) T/N	LrT	98,6	65,0	141,79	2299,3	-54,0	0,0	0,0	0,0	44,6	0,0	44,6
Q1, GEe, LEK = 63/45 dB(A) T/N	LrN	99,4	63,0	129,56	4367,6	-53,2	0,0	0,0	0,0	46,2	-18,0	28,2
Q2, GE, LEK = 65/45 dB(A) T/N	LrN	98,6	65,0	141,79	2299,3	-54,0	0,0	0,0	0,0	44,6	-20,0	24,6
Immissionsort IO 4 RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 47,1 dB(A) LrN 28,3 dB(A) LrN,diff -16,7 dB(A)												
Q1, GEe, LEK = 63/45 dB(A) T/N	LrT	99,4	63,0	153,94	4367,6	-54,7	0,0	0,0	0,0	44,7	0,0	44,7
Q2, GE, LEK = 65/45 dB(A) T/N	LrT	98,6	65,0	163,33	2299,3	-55,3	0,0	0,0	0,0	43,4	0,0	43,4
Q1, GEe, LEK = 63/45 dB(A) T/N	LrN	99,4	63,0	153,94	4367,6	-54,7	0,0	0,0	0,0	44,7	-18,0	26,7
Q2, GE, LEK = 65/45 dB(A) T/N	LrN	98,6	65,0	163,33	2299,3	-55,3	0,0	0,0	0,0	43,4	-20,0	23,4
Immissionsort IO 5 RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 46,4 dB(A) LrN 27,6 dB(A) LrN,diff -17,4 dB(A)												
Q1, GEe, LEK = 63/45 dB(A) T/N	LrT	99,4	63,0	168,30	4367,6	-55,5	0,0	0,0	0,0	43,9	0,0	43,9
Q2, GE, LEK = 65/45 dB(A) T/N	LrT	98,6	65,0	175,81	2299,3	-55,9	0,0	0,0	0,0	42,7	0,0	42,7
Q1, GEe, LEK = 63/45 dB(A) T/N	LrN	99,4	63,0	168,30	4367,6	-55,5	0,0	0,0	0,0	43,9	-18,0	25,9
Q2, GE, LEK = 65/45 dB(A) T/N	LrN	98,6	65,0	175,81	2299,3	-55,9	0,0	0,0	0,0	42,7	-20,0	22,7
Immissionsort IO 6 RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 46,0 dB(A) LrN 27,2 dB(A) LrN,diff -17,8 dB(A)												
Q1, GEe, LEK = 63/45 dB(A) T/N	LrT	99,4	63,0	177,03	4367,6	-56,0	0,0	0,0	0,0	43,4	0,0	43,4
Q2, GE, LEK = 65/45 dB(A) T/N	LrT	98,6	65,0	180,52	2299,3	-56,1	0,0	0,0	0,0	42,5	0,0	42,5
Q1, GEe, LEK = 63/45 dB(A) T/N	LrN	99,4	63,0	177,03	4367,6	-56,0	0,0	0,0	0,0	43,4	-18,0	25,4
Q2, GE, LEK = 65/45 dB(A) T/N	LrN	98,6	65,0	180,52	2299,3	-56,1	0,0	0,0	0,0	42,5	-20,0	22,5
Immissionsort IO 7 RW,T 65 dB(A) RW,N 50 dB(A) LrT 54,3 dB(A) LrN 35,5 dB(A) LrN,diff -14,5 dB(A)												
Q1, GEe, LEK = 63/45 dB(A) T/N	LrT	99,4	63,0	70,12	4367,6	-47,9	0,0	0,0	0,0	51,5	0,0	51,5
Q2, GE, LEK = 65/45 dB(A) T/N	LrT	98,6	65,0	66,54	2299,3	-47,5	0,0	0,0	0,0	51,2	0,0	51,2

Schallquelle	Zeitber.	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	s m	I oder S m,m ²	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	Lr dB(A)
Q1, GEe, LEK = 63/45 dB(A) T/N	LrN	99,4	63,0	70,12	4367,6	-47,9	0,0	0,0	0,0	51,5	-18,0	33,5
Q2, GE, LEK = 65/45 dB(A) T/N	LrN	98,6	65,0	66,54	2299,3	-47,5	0,0	0,0	0,0	51,2	-20,0	31,2

