

Schalltechnisches Gutachten

zur 1. Änderung des Bebauungsplans

„Rheinvorland II“ in der Stadt Weil am Rhein

Geräuschimmissionen durch das geplante Recycling-
und Logistikwerk der Zürcher Bau GmbH

Auftraggeber: Zürcher Bau GmbH
Robert-Zürcher-Straße 1-6
77974 Meßenheim

Bearbeitung: SGS-TÜV Saar GmbH
Am TÜV 1
66280 Sulzbach

Datum des Gutachtens: 04.09.2024

Auftrag Nr.: 6960132

Revision: A

Umfang des Gutachtens: 24 Blatt

Anhang 1: 7 Blatt

Anhang 2: 8 Blatt

Anhang 3: 5 Blatt

Inhaltsverzeichnis

	Blatt
1. Auftrag und Allgemeines	3
2. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	3
3. Beschreibung des Vorhabens	3
3.1 Plangebiet	3
3.2 Bestehender Bebauungsplan „Rheinvorland II“	4
3.3 Geplante 1. Änderung des Bebauungsplans „Rheinvorland II“	4
3.4 Geplantes Recycling- und Logistikzentrum	5
4. Immissionsorte und zulässige Geräuschemissionen	8
5. Durchführung der Untersuchung	10
6. Ermittlung der Geräuschemissionen	10
6.1 Lkw-Verkehr	10
6.2 Ladetätigkeiten	11
6.3 Lagerhalle	14
6.4 Betonwerk	16
7. Berechnung der Geräuschemissionen	17
7.1 Schallausbreitungsrechnung	17
7.2 Immissionspegel	17
7.3 Beurteilungspegel	19
7.4 Spitzenpegel	20
8. Vergleich mit den zulässigen Geräuschemissionen	21
9. Qualität der Prognose	22
10. Zusammenfassung und Ergebnis der Untersuchung	22

Anhang

- 1 Bilder
- 2 Tabellen
- 3 Erläuterungen zu den Tabellen

1. Auftrag und Allgemeines

Die Zürcher Bau GmbH, 77974 Meißenheim, ist als Unternehmen im Gleis-, Ingenieur- und Tiefbau tätig.

Es ist geplant, auf einem am Rhein gelegenen Grundstück in der Stadt Weil am Rhein ein Recycling- und Logistikwerk für mineralische Abfälle, insbesondere Gleisschotter, zu errichten. Das Grundstück befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Rheinvorland II“ [13]. Für das Vorhaben soll der Bebauungsplan geändert und darin ein Sondergebiet festgesetzt werden, das die Errichtung der geplanten Anlage planerisch ermöglicht.

Hierzu soll die 1. Änderung des Bebauungsplans „Rheinvorland II“ aufgestellt werden [11]. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist die Vorlage eines schalltechnischen Gutachtens erforderlich, in dem nachgewiesen wird, dass die gemäß der 1. Änderung des Bebauungsplans „Rheinvorland II“ zulässigen Nutzungen aus schalltechnischer Sicht mit den umliegenden Nutzungen verträglich sind.

Die SGS-TÜV Saar GmbH wurde von der Zürcher Bau GmbH, Meißenheim, mit der Erstellung eines entsprechenden Gutachtens beauftragt.

2. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Sämtliche für die vorliegende Untersuchung herangezogenen Grundlagen sind in Tabelle 1 im Anhang zusammengestellt.

3. Beschreibung des Vorhabens

3.1 Plangebiet

Das Plangebiet liegt im Norden der Stadt Weil am Rhein auf der Gemarkung Haltingen. Das Gebiet ist über die Alte Straße sowie die Heldelinger Straße an das überörtliche und das internationale Verkehrsnetz angeschlossen. Es verfügt darüber hinaus über eine Bahnanbindung. Das bestehende Gleis verläuft annähernd diagonal durch das Plangebiet. Östlich der Alten Straße befindet sich das Klärwerk des Wieseverbandes sowie im Süden ein eingeschränktes Industriegebiet (Gle). Hier ist der Betrieb „Firma A. Raymond GmbH & Co. KG“ untergebracht.

Der Geltungsbereich der Änderung umfasst jeweils Teile der Flurstücke Nummer 5634/2, 5635, 9705/2, 9705/6 und 9705/7. Die Größe des Plangebiets beträgt circa 1,6 ha.

Im Nordosten an den bestehenden Bebauungsplan „Rheinvorland II“ grenzt der Bebauungsplan „Nördlich der Heldelinger Straße – Erweiterung Raymond“. Auf der gegenüberliegenden französischen Rheinseite befinden sich ebenfalls Industrie- und Hafenanlagen.

Die örtliche Situation und der Geltungsbereich der 1. Änderung des Bebauungsplans „Rheinvorland II“ ist Bild 1 bis Bild 3 im Anhang zu entnehmen.

3.2 Bestehender Bebauungsplan „Rheinvorland II“

Der Bebauungsplan „Rheinvorland II“ ist am 20.08.2021 in Kraft getreten. Er besteht aus drei Bereichen und setzt neben zwei Sondergebieten „Hafen“ auch ein eingeschränktes Gewerbegebiet im Nordwesten des Geltungsbereichs fest. Die Grundflächenzahl ist in den Sondergebieten auf 0,8 und im eingeschränkten Gewerbegebiet auf 0,4 festgesetzt. Im eingeschränkten Gewerbegebiet darf diese um 50% durch versiegelte Flächen und Nebenanlagen überschritten werden. In den beiden Sondergebieten ist eine Überschreitung der GRZ nicht zulässig. Im SO 1 gilt eine Wandhöhe von 5 m; im SO 2 ist die Höhe baulicher Anlagen auf 15 m festgesetzt und eine Länge der Gebäude von 70 m zulässig.

Die Lage und die Planzeichnung des Bebauungsplans „Rheinvorland II“ ist Bild 3 im Anhang zu entnehmen.

3.3 Geplante 1. Änderung des Bebauungsplans „Rheinvorland II“

Die Zürcher Holding GmbH plant den Neubau eines Recycling- und Logistikzentrums im Hafen Weil am Rhein. Bestandteile der Planung sind eine geschlossene, ca. 20 m hohe Lagerhalle mit einer Wandlänge von bis zu 100 m, eine Lagerfläche, ein Betonwerk zur Herstellung von Beton und Recyclingbeton und eine Anlegestelle zur Be- und Entladung von Schiffen.

In der geplanten 1. Änderung des Bebauungsplans „Rheinvorland II“ sollen folgende Gebiete festgesetzt werden, um die geplante Bebauung zu ermöglichen:

- SO 1.1 Lagerfläche und Büro
- SO 1.2 Betonwerk
- SO 2.1 Lagerhalle & Brecher

Die Grundflächenzahlen werden auf 0,8 bis 1,0 erhöht. Die zulässige Höhe der baulichen Anlagen wird auf 20 m bis 28 m vergrößert. Details sind der Planzeichnung in Bild 4 im Anhang zu entnehmen.

Die Lagerhalle soll unter anderem für die Lagerung und Aufbereitung von kontaminiertem Material (z.B. mineralische Abfallstoffe aus dem Gleisbau) genutzt werden. Das Betonwerk wird über Förderbänder aus der Lagerhalle beliefert. Auf der Lagerfläche oder im Bereich des Betonwerkes soll zeitweise eine mobile Brecheranlage betrieben werden. Die verschiedenen Anlagenteile werden über Förderbänder miteinander verbunden.

Durch die Lagerhalle und die dazugehörige Unterkellerung soll in Teilen der im Plangebiet vorhandene, verdolte Drainagekanal überbaut werden.

3.4 Geplantes Recycling- und Logistikzentrum

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens ist das von der Zürcher Bau GmbH, 77974 Meißenheim, geplante Recycling- und Logistikwerk für mineralische Abfälle in der zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung aktuellen Planung [12]. Die genaue Ausführung der Anlage kann sich im Verlauf der weiteren Planung noch ändern. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollte jedoch geprüft werden, ob die geplante Errichtung eines Recycling- und Logistikwerkes aus schalltechnischer Sicht grundsätzlich mit den benachbarten vorhandenen Nutzungen verträglich ist.

3.4.1 Lagerhalle

Die Planung sieht die Errichtung einer Lagerhalle auf der nördlich des Eisenbahngleises gelegenen Fläche SO 2.1 mit folgenden Abmessungen vor:

Länge: ca. 100 m
Breite: ca. 66 m
Höhe: ca. 20 m

Die Halle wird als Stahlskelettkonstruktion mit 7 m hohen Betonwänden und darüber liegenden Wandverkleidungen sowie einer Dacheindeckung aus Sandwichelementen (Stahlblech mit PU-Kern) errichtet. Tageslicht gelangt über Lichtbänder in den Außenwänden und Lichtkuppeln mit Kunststoffverglasung im Dach in die Halle.

Die Halle ist über drei Tore in den Außenwänden befahrbar. Innerhalb der Halle sollen die folgenden Anlagenkomponenten aufgestellt und betrieben werden:

- Schwertwäscher
- Waschsieb
- stationärer Brecher
- Siebanlagen
- diverse Förderbänder
- mobiler Brecher (zeitweise)

Vor der Südfassade der Halle im Bereich des Eisenbahngleises wird ein Entladebunker errichtet, in den die anliefernden Lkw und Züge ihre Ladung abkippen können. Der Abzug aus dem Bunkerraum erfolgt durch unterirdische Fördereinrichtungen. Durch weitere Förderbänder wird das Material direkt in die Halle transportiert. Die Entladung von bindigem Material aus Flachwaggons erfolgt ebenerdig durch einen Bagger. Das entladene Material wird vom Bagger durch ein Tor in die Halle transportiert. Der entsprechende Entladebereich ist überdacht und teilweise eingehaust.

Im Bereich des Entladebunkers wird darüber hinaus eine Verladestation errichtet, mit der Lkw und Eisenbahnwaggons mit Schüttgut aus der Halle beladen werden können.

Die Zufahrt zum Betriebsgelände durch Lkw erfolgt über eine Betriebsstraße, die ca. 250 m nordwestlich des Betriebsgeländes von der „Alte Straße“ abzweigt.

3.4.2 Lagerfläche und Büro

Auf der Fläche SO 1.1 „Lagerfläche & Büro“ soll Material gelagert werden. In einem 6 m x 14 m großen Baufenster soll ein Bürogebäude errichtet werden. Weiterhin soll auf der Lagerfläche bei Bedarf zeitweise eine mobile Brecheranlage betrieben werden. Im Bereich des Büros sollen zudem Mitarbeiter-Pkw abgestellt werden.

3.4.3 Betonwerk

Auf der Fläche SO 1.2 „Betonwerk“ soll eine Betonmischanlage errichtet und betrieben werden. Die Anlage soll über ein Förderband mit Rohstoffen aus der Lagerhalle beliefert werden. Zuschlagstoffe werden per Lkw angeliefert und in Lagersilos gefördert.

Im Bereich der Betonmischanlage soll darüber hinaus eine Kammerfilterpresse mit Wasseraufbereitung installiert werden.

Der hergestellte Beton wird in Fahrmischer verladen und abtransportiert.

Auch im Bereich des Betonwerkes soll bei Bedarf zeitweise eine mobile Brecheranlage eingesetzt werden.

3.4.4 Schiffsbe- und -entladung

Auf einer aufgeständerten Plattform am Rheinufer soll eine Schiffsverladung zur Beladung von Schiffen über Förderbänder installiert werden. Die Entladung von Schiffen soll zudem mit Hilfe einer Lademaschine (Langarmbagger) erfolgen, die das entladene Schüttgut in einen Aufgabetrichter aufgibt, welches dann über Förderbänder in die Halle transportiert wird.

3.4.5 Betriebsdaten

Die geplante Anlage ist mit einer am Standort Kehl der Zürcher Bau GmbH vorhandenen Anlage vergleichbar. Auf der Basis von Erfahrungswerten mit der bestehenden Anlage ist am Standort Weil am Rhein mit dem folgenden Betriebsumfang zu rechnen:

- Betriebszeit der Anlage: montags bis freitags von 06:00 bis 22:00 Uhr, samstags von 06:00 bis 18:00 Uhr
- Anlieferung durch 26 Lkw pro Tag
- Abtransport durch 23 Lkw pro Tag
- Anlieferung per Bahn in Schüttgutwagen, 1 Ganzzug mit 40 Waggons pro Tag
- Anlieferung per Bahn in Flachwagen, Entladung 8 h pro Tag
- Abtransport per Bahn in Schüttgutwagen, 1 Ganzzug mit 40 Waggons pro Tag

- Anlieferung per Schiff, Entladung 12 h pro Tag
- Abtransport per Schiff, Beladung 12 h pro Tag
- Betrieb mobiler Brecher auf der Lagerfläche oder im Bereich des Betonwerkes, 8 Stunden pro Tag
- Betonmischanlage, Betrieb 10 Stunden pro Tag, Anlieferung von Zuschlagstoffen durch 2 Lkw pro Tag, Abtransport von Beton durch 35 Fahrmischer pro Tag

Der regelmäßige tägliche Betrieb der Anlage besteht aus der Anlieferung und dem Abtransport von mineralischen Abfällen durch Lkw, der Aufbereitung und Lagerung des Materials in der Halle und dem Betrieb der Betonmischanlage.

Die sonstigen Vorgänge wie An- und Abtransport per Bahn und per Schiff und Betrieb der mobilen Brecheranlage im Außenbereich kommen nur an einzelnen Tagen und nicht gleichzeitig vor.

Bei der Ermittlung der Geräuschemissionen wurde daher eine Variantenbetrachtung durchgeführt. Jede Betriebsvariante umfasst dabei den oben beschriebenen täglichen „Normalbetrieb“ zuzüglich eines Ladevorgangs Bahn/Schiff oder dem Betrieb des mobilen Brechers, die jeweils nur an einzelnen Tagen erfolgen.

Im Einzelnen wurden folgende Varianten betrachtet:

- Variante 1: Normalbetrieb + Anlieferung per Bahn in Schüttgutwagen
- Variante 2: Normalbetrieb + Anlieferung per Bahn in Flachwagen
- Variante 3: Normalbetrieb + Abtransport per Bahn in Schüttgutwagen
- Variante 4: Normalbetrieb + Abtransport per Schiff
- Variante 5: Normalbetrieb + Anlieferung per Schiff
- Variante 6: Normalbetrieb + mobiler Brecher auf der Lagerfläche
- Variante 7: Normalbetrieb + mobiler Brecher bei Betonwerk

3.4.6 Geräuschemissionen

Die Geräuschemissionen folgender Anlagen und Betriebsvorgänge wurden in der vorliegenden Untersuchung betrachtet:

- Fahr- und Rangiergeräusche der Lkw
- Be- und Entladen der Lkw, Eisenbahnwaggons und Schiffe
- Betrieb der Anlagen in der Lagerhalle
- Betonwerk
- mobiler Brecher

In der Untersuchung wurde davon ausgegangen, dass die Geräusche der ein- und ausfahrenden Züge sowie der an- und ablegenden Schiffe gegenüber den Geräuschen der Lade- und Aufbereitungstätigkeiten vernachlässigt werden können.

Weiterhin wurde angenommen, dass die Geräuschemissionen der Fördertechnik aufgrund der geplanten geschlossenen Ausführung gegenüber den Geräuschemissionen der sonstigen Anlagen und Vorgänge nicht relevant sind. Falls hierzu nötig, sind einzelne lautere Komponenten (z.B. Antriebe) zu kapseln.

4. Immissionsorte und zulässige Geräuschemissionen

In der näheren Umgebung des Plangebietes befinden sich keine Wohnhäuser.

Die zur Beurteilung der Geräuschemissionen maßgeblichen Immissionsorte sind daher die Büroräume in dem ca. 100 m östlich des Plangebietes gelegenen Werksgebäude der A. Raymond GmbH & Co. KG (Alte Straße 110), das ca. 390 m nordwestlich des Plangebietes gelegene „Gasthaus am Bootssteg“ (Alte Straße 129) sowie ein Bürogebäude auf dem Gelände der Kläranlage (Alte Straße 120), das sich ca. 300 m ebenfalls nordwestlich des Plangebietes befindet.

In der nachfolgenden Tabelle sind die in der vorliegenden Untersuchung betrachteten Immissionsorte, die Entfernung vom Plangebiet und die Höhe über Boden aufgeführt.

Immissionsort		Höhe m	Entfernung m
Nr.	Bezeichnung		
1	Alte Straße 129, Gasthaus am Bootssteg	5,6	390
2	Alte Straße 120, Kläranlage	5,6	300
3a	Alte Straße 110 NW, (Raymond)	5,6	145
3b	Alte Straße 110 SW, (Raymond)	2,8	110

Die A. Raymond GmbH & Co. KG (Alte Straße 110) befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Nördlich der Heldelinger Straße – Erweiterung Raymond“, das für den betreffenden Bereich ein eingeschränktes Industriegebiet (Gle) festsetzt.

Das „Gasthaus am Bootssteg“ (Alte Straße 129) befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Rheinvorland II“, der für diesen Bereich ein eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) festsetzt.

Die Kläranlage (Alte Straße 120) liegt gemäß Flächennutzungsplan in einer Fläche für Versorgungsanlagen. Hinsichtlich der Nutzung und Schutzbedürftigkeit ist der betreffende Bereich mit einem Gewerbegebiet (GE) vergleichbar.

Zur Beurteilung der Geräuschemissionen durch das im Geltungsbereich der 1. Änderung des Bebauungsplans „Rheinvorland II“ geplante Recycling- und Logistikwerk wurden auf dieser Basis an den Immissionsorten Nr. 1 und Nr. 2 die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] in Gewerbegebieten (GE), an den Immissionsorten Nr. 3a und Nr. 3b die Immissionsrichtwerte in Industriegebieten (GI) herangezogen.

Nach Nummer 6.1 der TA Lärm [1] gelten folgende Immissionsrichtwerte.

a) in Industriegebieten:

70 dB(A)

b) in Gewerbegebieten:

tags: 65 dB(A)

nachts: 50 dB(A)

Die nachfolgende Tabelle enthält zusammenfassend die in der vorliegenden Untersuchung betrachteten Immissionsorte sowie die gemäß TA Lärm [1] tags bzw. nachts geltenden Immissionsrichtwerte.

Immissionsort		Immissionsrichtwert dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts
1	Alte Straße 129, Gasthaus am Bootssteg	65	50
2	Alte Straße 120, Kläranlage	65	50
3a	Alte Straße 110 NW, (Raymond)	70	70
3b	Alte Straße 110 SW, (Raymond)	70	70

Entsprechend TA Lärm [1] gilt als Beurteilungszeitraum tagsüber der Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (16 Stunden), nachts die lauteste Stunde zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm tagsüber um höchstens 30 dB(A), nachts um höchstens 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm gelten für die Gesamtbelastung durch die Geräuschimmissionen von Betrieben, die nach der TA Lärm zu beurteilen sind. Bei der Bewertung einer Zusatzbelastung ist daher eine ggf. vorhandene Vorbelastung zu berücksichtigen.

Nach Nr. 3.2.1, Absatz 2 der TA Lärm kann der von der zu beurteilenden Anlage verursachte Immissionsbeitrag als nicht relevant angesehen werden, wenn die Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreitet. Des Weiteren kann nach Nr. 3.2.1, Absatz 6 der TA Lärm [1] auf eine Bestimmung der Vorbelastung verzichtet werden, wenn die Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] in allgemeinen Wohngebieten und in Mischgebieten sind zahlenmäßig identisch mit den Orientierungswerten in der DIN 18005 Beiblatt 1 [15].

Da die betrachtete Anlage ausschließlich tagsüber betrieben werden soll, sind zur Beurteilung der davon ausgehenden Geräuschimmissionen die Richtwerte tags maßgeblich.

5. Durchführung der Untersuchung

Die Berechnung der Fahr- und Rangiergeräusche durch Lkw auf dem Betriebsgelände erfolgte anhand der Untersuchung der Hessischen Landesanstalt für Umwelt zu Lkw- und Ladegeräuschen [3] sowie deren Aktualisierung durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie aus dem Jahr 2005 [4].

Die Geräuschemissionen der verschiedenen Ladetätigkeiten wurden dem Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Merkblätter Nr. 25 des Landesumweltamtes (LUA) Nordrhein-Westfalen [5] entnommen.

Zu den Geräuschemissionen der verschiedenen Komponenten der Schotteraufbereitungsanlage innerhalb der Halle lagen Herstellerangaben vor.

Die in der Lagerhalle bei Betrieb der darin installierten Anlagen zu erwartenden Innenpegel wurde nach Gleichung (6a) der VDI 2571 [13] berechnet. Die Geräuschabstrahlung über die Außenbauteile des Gebäudes wurde nach DIN EN ISO 12354-4 [10] berechnet. Die Schalldämmung der verschiedenen Außenbauteile wurde der Literatur entnommen.

Die Berechnung der von dem Betrieb des Recycling- und Logistikwerkes der Zürcher Bau GmbH im Geltungsbereich der 1. Änderung des Bebauungsplans „Rheinvorland II“ an den betrachteten Immissionsorten hervorgerufenen Geräuschimmissionen erfolgte mit Hilfe einer Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [2].

Die Beurteilungspegel der Geräuschimmission wurden gemäß TA Lärm vom 26.08.1998 [1] ermittelt und mit den Immissionsrichtwerten verglichen.

6. Ermittlung der Geräuschemissionen

6.1 Lkw-Verkehr

Die mit den Fahrten der Lkw auf dem Betriebsgelände verbundenen Geräuschemissionen wurden auf der Grundlage der Untersuchung von Lkw- und Ladegeräuschen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [3] sowie deren Aktualisierung durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie aus dem Jahr 2005 [4] berechnet.

Aus der Untersuchung [4] können folgende, auf eine Fahrgeschwindigkeit von 20 km/h bezogene Schalleistungspegel der Fahrgeräusche von Lkw im ungünstigsten Lastzustand, differenziert nach ihrer Motorleistung, abgeleitet werden:

Leistungsklasse	L _{WA} in dB(A)
für Lkw < 105 kW	105
für Lkw ≥ 105 kW	106

Die betrachteten Lkw sind der größeren Leistungsklasse zuzuordnen.

Dem für die Schallausbreitungsrechnung verwendeten Programm [7] werden die Fahrstrecke der Lkw, die Bezugsgeschwindigkeit von 20 km/h sowie der o.g. Schallleistungspegel der Fahrgeräusche vorgegeben. Das Programm berechnet aus der Länge der Fahrstrecke und der Geschwindigkeit die Einwirkzeit der Quelle. Die sich ergebende Zeitkorrektur wird schließlich bei der Immissionsberechnung (siehe Tabelle 4 im Anhang) berücksichtigt.

Für den Vorgang „Rangieren“ ist in [3] ein Schallleistungspegel von

$$L_W = 99 \text{ dB(A)}$$

angegeben.

Vor jedem Ladevorgang wurde ein Rangieviorgang von 2 Minuten Dauer berücksichtigt. Dies ist als Maximalbetrachtung zu verstehen.

Die Anzahl der in der Berechnung berücksichtigten Fahr- und Rangieviorgänge ist Abschnitt 3.4.5 sowie der Tabelle 3 im Anhang zu entnehmen.

Die Lage der Fahrstrecken ist in Bild 6a im Anhang eingetragen.

6.2 Ladetätigkeiten

6.2.1 Entladung von Schotter aus Lkw in den Entladebunker

Für das Abkippen von Schotter aus Lkw in den Entladebunker wurden folgende Geräuschemissionen angesetzt, die dem Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw [5] entnommen wurden (lfd. Nr. 2.3):

Arbeitsvorgang:	Entleeren von Muldenkippern
Fahrzeugtyp:	Muldenkipper
Lademenge:	ca. 25 t
Entladezeit:	0,8 min
Material:	Kies > 32
Geräuschquelle:	Rutsch- und Schüttgeräusche, Auftreffen auf Stangenrost

Schallleistungspegel: $L_{WA} = 122,6 \text{ dB(A)}$

Impulszuschlag: $K_I = 4,5 \text{ dB}$

6.2.2 Bahnentladung von Schotter aus Flachwagen mit dem Bagger

Dem Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw [5] wurden für diesen Vorgang folgende Emissionswerte entnommen (lfd. Nr. 6.1):

Arbeitsvorgang:	Entladung von Flachwagen mit Bagger
Fahrzeugtyp:	Flachwagen DB
Lademenge:	ca. 25 t
Entladezeit:	kontinuierlich
Material:	Schotter
Geräuschquelle:	Bagger: Motorgeräusche, Auspuff

Schallleistungspegel: $L_{WA} = 110,5 \text{ dB(A)}$

Impulzzuschlag: $K_I = 4,4 \text{ dB}$

Die Entladedauer eines Ganzzuges beträgt ca. 8 Stunden.

6.2.3 Bahnentladung von Schotter aus Schüttgutwagen in den Entladebunker

Für diesen Vorgang wurden die gleichen Geräuschemissionen angesetzt wie für das Abkippen von Schotter in den Entladebunker per Lkw (siehe Abschnitt 6.2.1).

6.2.4 Beladen von Lkw mit Schotter an der Lkw-Verladestation

Für das Beladen der Lkw mit Schotter an der Verladestation wurden folgende Geräuschemissionen angesetzt, die dem Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw [5] entnommen wurden (lfd. Nr. 1.5d):

Arbeitsvorgang:	Beladen von Muldenkippern über Förderband
Fahrzeugtyp:	Muldenkipper
Lademenge:	28 t
Beladezeit:	4 min
Material:	Splitt 16/22 und 16/32
Geräuschquelle:	Fallgeräusche, Splitt fällt vom Band in Mulde Fallhöhe 3,2 m

Schallleistungspegel: $L_{WA} = 112,6 \text{ dB(A)}$

Impulzzuschlag: $K_I = 1,8 \text{ dB}$

6.2.5 Verladung von Schotter in Bahnwaggons per Förderband

Für das Beladen der Schüttgutwagen mit Schotter an der Verladestation wurden folgende Geräuschemissionen angesetzt, die dem Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw [5] entnommen wurden (lfd. Nr. 5.1):

Arbeitsvorgang:	Beladen von offenen Schüttgutwagen mit Schwerkraftentladung
Fahrzeugtyp:	F-Waggon DB
Lademenge:	ca. 25 t
Beladezeit:	5,1 min
Material:	Schotter
Geräuschquelle:	Aufschlagen des Materials auf Wagenboden (dominierend), Förderband

Schallleistungspegel: $L_{WA} = 117,2 \text{ dB(A)}$

Impulszuschlag: $K_I = 5,2 \text{ dB}$

Ein Ganzzug umfasst ca. 40 Waggons.

6.2.6 Schiffsverladung von Schotter per Förderband

Nach Angaben der Zürcher Bau GmbH ist das Verladen von Schotter per Förderband in ein Schiff mit ähnlichen Geräuschemissionen verbunden wie die entsprechende Verladung auf Lkw. Für die Schiffsverladung wurden daher ebenfalls die in Abschnitt 6.2.4 angegebenen Geräuschemissionen angesetzt.

Die Ladedauer beträgt nach Angaben der Zürcher Bau GmbH 12 Stunden für ein ganzes Schiff.

6.2.7 Schiffsentladung von Schotter per Lademaschine

Für das Entladen von Schiffen wird eine Lademaschine (Langarmbagger) z.B. vom Typ Terex/Fuchs MHL eingesetzt. Der aus dem Schiff aufgenommene Schotter wird in einen Trichter aufgegeben, von dem aus das Material per Förderband weitertransportiert wird.

Bei eigenen Messungen bei der Schiffsentladung von Steinkohle mit einer Umschlagmaschine MHL380 wurde ein Schallleistungspegel der von der Umschlagmaschine ausgehenden Geräusche von

$$L_{WAT, \text{Lademaschine}} = 106,5 \text{ dB(A)}$$

einschließlich Impulszuschlag ermittelt, der auch für die im vorliegenden Fall betrachtete Schotterentladung herangezogen wurde.

Von dem Abwurf des Schotters in den Trichter durch die Lademaschine gehen nach Angaben der Zürcher Bau GmbH ähnliche Geräusche aus wie von der Beladung eines Lkw mit Schotter durch einen Radlader. Für diesen Vorgang wurden daher die folgenden, dem Leitfaden [5] entnommenen Geräuschemissionen (Ifd. Nr. 1.4) angesetzt:

Arbeitsvorgang:	Beladen von Muldenkippern mit Kies > 32 mit Radlader
Fahrzeugtyp:	Muldenkipper
Lademenge:	20 t
Beladezeit:	3,6 min
Material:	Kies > 32 mm
Geräuschquelle:	Radlader, Aufschlagen der Kiesel in Mulde
Schallleistungspegel:	$L_{WA} = 111,9 \text{ dB(A)}$
Impulzzuschlag:	$K_I = 3,6 \text{ dB}$

Die Dauer der Aufprallgeräusche im Trichter wurde mit 120 Minuten pro Tag abgeschätzt.

6.3 Lagerhalle

6.3.1 Geräuschemissionen der Anlagenkomponenten

Die Schotteraufbereitungsanlage in der geplanten Lagerhalle wird voraussichtlich von der SBM Mineral Processing GmbH, A-4664 Oberweis, geliefert. Es werden voraussichtlich die folgenden, schalltechnisch maßgeblichen Anlagenkomponenten installiert:

- Schwertwäscher
- Waschsieb
- stationärer Brecher
- zeitweise zusätzlich ein mobiler Brecher
- 2 Siebanlagen

Für den stationären Brecher sowie für die beiden Siebmaschinen gibt SBM einen Schallleistungspegel von jeweils

$$L_{WA, \text{Brecher, Sieb}} = 115 \text{ dB(A)}$$

an.

Für die Schwertwäsche wurde einem Messbericht von einer vergleichbaren Anlage ein Schallleistungspegel von

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

entnommen.

Für das Waschsieb lagen keine Angaben vor. Die davon ausgehenden Geräusch-emissionen wurden mit einem Schallleistungspegel von

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

abgeschätzt.

Bei eigenen Messungen wurden folgende Betriebsgeräusche der mobilen Prallbrecheranlage REMAX 400 der SBM Mineral Processing GmbH einschließlich Beschickung durch einen Radlader Hyundai HL 770-9 ermittelt:

$$L_{WA,Brecher} = 118,3 \text{ dB(A)}$$

6.3.2 Innenpegel in der Halle

Aus den in Abschnitt 6.3.1 aufgeführten Schallleistungspegeln der maßgeblichen Anlagenkomponenten ergibt sich ein Gesamtschallleistungspegel der Geräuschquellen in der Lagerhalle von

$$L_{WA,ges} = 122,7 \text{ dB(A)}.$$

Der in der innerhalb der Lagerhalle zu erwartende Innenpegel wurde nach Gleichung (6a) der VDI 2571 [9] wie folgt berechnet:

$$L_I \approx L_W + 14 + 10 \log(0,16 / A)$$

mit

L_I = Innenschallpegel in dB(A)

L_W = Schallleistungspegel in dB(A)

A = äquivalente Absorptionsfläche in m²

Die äquivalente Absorptionsfläche wurde anhand der Rauminnenflächen S und der Absorptionsgrade α der Bauteile berechnet ($A = S \cdot \alpha$). Die Berechnung erfolgte spektral in Oktavbandbreite.

Für alle Raumbegrenzungsflächen wurden aufgrund von Literaturangaben die folgende Schallabsorptionsgrade angesetzt:

Unbehandelte Wand- und Deckenflächen								
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Schallabsorptionsgrad α	0,04	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10

Die Berechnung nach Gleichung (6a) der VDI 2571 [9] ergab einen Innenpegel in der Lagerhalle von

$$L_I = 97,3 \text{ dB(A)}.$$

Die Berechnung des Innenpegels ist Tabelle 6 im Anhang zu entnehmen.

6.3.3 Schalldämmung und Geräuschabstrahlung

Die Ausführung der Außenbauteile sowie die der Literatur entnommenen Schalldämm-Maße sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Bauteil	Ausführung	Schalldämm-Maß R'_w in dB
Wände und Dach	Sandwichelemente aus Stahlblech mit PU-Schaum	25
Lichtbänder und Lichtkuppeln	Kunststoff mehrschalig	20
Roll- oder Sektionaltore	zweischaliger Torpanzer aus Stahlblech mit Dämmung	17
Öffnungen	-	0

Die Schalldämm-Maße der Bauteile in Oktavbandbreite sind in Tabelle 2b im Anhang aufgeführt.

Die Tore der Lagerhalle werden während des Betriebes der Aufbereitungsanlage geschlossen gehalten und nur kurzzeitig zum Befahren der Halle geöffnet. In der Schallausbreitungsrechnung wurden alle Tore über eine Dauer von 1 Stunde pro Tag im geöffneten Zustand, in der übrigen Zeit im geschlossenem Zustand berücksichtigt.

Abweichend davon wurde bei der Entladung von Flachwagen-Waggonen, bei der der entladene Schotter per Bagger in die Halle gefahren wird, das entsprechende Tor in der Südfassade der Halle über die gesamte Entladedauer von 8 Stunden in der Berechnung in der geöffneten Stellung berücksichtigt.

Die Lage und Größe der verschiedenen Außenbauteile sowie die Berechnung der Schallabstrahlung ins Freie nach DIN EN 12354-4 [13] ist Tabelle 3 im Anhang zu entnehmen.

6.4 Betonwerk

Zu den Geräuschemissionen des Betonwerkes lagen ebenfalls Angaben der SBM Mineral Processing GmbH, A-4664 Oberweis, vor.

Danach beträgt der Schallleistungspegel der von dem Betrieb des Betonwerkes einschließlich Lkw-Be- und -entladung ausgehenden Geräuschemissionen ca. 105 dB(A). Im Sinne einer Maximalabschätzung und zur Berücksichtigung der von der Kammerfilterpresse mit Wasseraufbereitung ausgehenden Geräusche wurde für den Betrieb des Betonwerkes in der Berechnung ein Schallleistungspegel von

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

angesetzt.

Die Lage dieser und der anderen Geräuschquellen ist Bild 6b im Anhang zu entnehmen.

7. Berechnung der Geräuschimmissionen

7.1 Schallausbreitungsrechnung

Entsprechend den Vorgaben der TA Lärm [1], Anhang A, Abschnitt A.2.3.4, wurde die Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2, Entwurf September 1997 [2], durchgeführt.

Der Schallausbreitungsrechnung wurden folgende Parameter vorgegeben:

Rel. Feuchte:	70 %
Temperatur:	10 °C

Im Sinne einer Maximalbetrachtung der Geräuschimmissionen wurde für die Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} gemäß DIN ISO 9613-2 ein pauschaler Wert von $C_0 = 0$ dB angesetzt.

Dem Rechenprogramm [7] wurde ein digitales Modell der betrachteten Anlage, des umliegenden Geländes und der benachbarten Gebäude sowie der Immissionsorte vorgegeben.

Auf der Grundlage der Planunterlagen und eines aktuellen Luftbildes wurden die Bereiche mit Bewuchs ermittelt und diesen ein Bodenfaktor von $G = 1$ (schallabsorbierend) zugeordnet. Für alle übrigen Bereiche wurde $G = 0$ (schallhart) angenommen.

7.2 Immissionspegel

Mit Hilfe von Schallausbreitungsrechnungen auf der Grundlage der Betriebsdaten entsprechend Abschnitt 3.4.5 und der Geräuschemissionen entsprechend Abschnitt 6 wurden die Immissionspegel über 16 Stunden tags an den betrachteten Immissionsorten berechnet.

Dabei wurden die verschiedenen Betriebsbereiche (Quellengruppen) separat betrachtet, um die in Abschnitt 3.4.5 beschriebene Variantenbetrachtung durchführen zu können.

Die berechneten Immissionspegel sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Quellengruppe	Immissionspegel tags in dB(A)			
	IP1	IP2	IP3a	IP3b
Gebäude (Normalbetrieb)	46,1	47,3	49,8	51,8
Betonmischanlage (Normalbetrieb)	40,6	43,6	51,8	54,9
Schotter Abtransport Lkw (Normalbetrieb)	36,8	40,3	43,5	47,6
Schotter Anlieferung Lkw (Normalbetrieb)	37,4	40,9	49,8	53,8
Schotter Anlieferung Bahn Schüttgutwagen	21,6	23,6	51,6	55,5
Schotter Anlieferung Bahn Flachwagen	48,2	45,4	51,9	53,1
Schotter Abtransport Bahn	29,8	31,2	56,8	60,7
Schotter Abtransport Schiff	46,8	48,2	50,3	52,8
Schotter Anlieferung Schiff	45,2	46,5	46,6	48,8
Mobiler Brecher auf Lagerfläche	47,2	33,7	53,8	58,0
Mobiler Brecher bei Betonwerk	27,1	31,0	52,3	54,7

Die Daten der Schallausbreitungsrechnung sind wie folgt den Tabellen im Anhang zu entnehmen:

Tabelle 2a:	Emissionsspektren
Tabelle 2b:	Dämmspektren
Tabelle 3:	Emissionen
Tabelle 4a-d:	Immissionen
Tabelle 5:	Gruppenpegel

Für den Normalbetrieb der Anlage ergeben sich daraus folgende Immissionspegel:

Quellengruppe	Immissionspegel tags in dB(A)			
	IP1	IP2	IP3a	IP3b
Gebäude + Betonmischanlage + Schotter Abtransport Lkw + Schotter Anlieferung Lkw (Normalbetrieb)	48,0	50,0	55,6	58,8

Für die in Abschnitt 3.4.5 beschriebenen Varianten berechnen sich folgende Immissionspegel:

Variante		Immissionspegel tags in dB(A)			
Nr.	Quellengruppen	IP1	IP2	IP3a	IP3b
V1	Normalbetrieb + Schotter Anlieferung Bahn Schüttgutwagen	48,0	50,0	57,1	60,5
V2	Normalbetrieb + Schotter Anlieferung Bahn Flachwagen	51,1	51,3	57,2	59,8
V3	Normalbetrieb + Schotter Abtransport Bahn	48,0	50,0	59,3	62,9
V4	Normalbetrieb + Schotter Abtransport Schiff	50,4	52,2	56,7	59,8
V5	Normalbetrieb + Schotter Anlieferung Schiff	49,8	51,6	56,1	59,2
V6	Normalbetrieb + Mobiler Brecher auf Lagerfläche	50,6	50,1	57,8	61,4
V7	Normalbetrieb + Mobiler Brecher bei Betonwerk	48,0	50,0	57,3	60,2

7.3 Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm [1] ergibt sich aus dem Mittelungspegel der Geräuschimmission über die Beurteilungszeit und Zuschlägen für

- Impulshaltigkeit
- Ton- oder Informationshaltigkeit
- Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit tagsüber

sowie der

- meteorologischen Korrektur C_{met} .

Der Beurteilungszeitraum tagsüber beträgt gemäß TA Lärm [1] 16 Stunden in der Zeit zwischen 06:00 und 22:00 Uhr, nachts die lauteste volle Stunde zwischen 22:00 und 06:00 Uhr.

Zuschlag für Impulshaltigkeit

Die Geräuschemissionen einiger Betriebsvorgänge sind impulshaltig. Die Impulshaltigkeit dieser Vorgänge wurde in den verwendeten Emissionsansätzen jedoch bereits berücksichtigt und ist in den berechneten Immissionspegeln enthalten, so dass ein weiterer pauschaler Zuschlag nicht erforderlich ist.

Zuschlag für Ton- oder Informationshaltigkeit

Ton- oder informationshaltige Geräuschimmissionen sind nicht zu erwarten. Die Radlader können bei Bedarf mit Rückfahrwarneinrichtungen ausgerüstet werden, von denen an Stelle eines Pieptons ein synthetisches Rauschen ausgeht. Dadurch werden störende tonhaltige Geräuschimmissionen durch den Radladerbetrieb vermieden.

Ein entsprechender Zuschlag wurde daher nicht berücksichtigt.

Zuschlag für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Für folgende Zeiten ist gemäß TA Lärm [1] bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

1. an Werktagen 06:00 - 07:00 Uhr,
20:00 - 22:00 Uhr
2. an Sonn- und Feiertagen 06:00 - 09:00 Uhr,
13:00 - 15:00 Uhr,
20:00 - 22:00 Uhr.

Der Zuschlag beträgt 6 dB. Er ist in Wohngebieten, nicht jedoch in Mischgebieten, Gewerbegebieten oder Industriegebieten zu berücksichtigen und entfällt daher im vorliegenden Fall.

Die sich ergebenden Beurteilungspegel der Geräuschemissionen sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

Variante		Beurteilungspegel tags in dB(A)			
Nr.	Quellengruppen	IP1	IP2	IP3a	IP3b
V1	Normalbetrieb + Schotter Anlieferung Bahn Schüttgutwagen	48	50	57	61
V2	Normalbetrieb + Schotter Anlieferung Bahn Flachwagen	51	51	57	60
V3	Normalbetrieb + Schotter Abtransport Bahn	48	50	59	63
V4	Normalbetrieb + Schotter Abtransport Schiff	50	52	57	60
V5	Normalbetrieb + Schotter Anlieferung Schiff	50	52	56	59
V6	Normalbetrieb + Mobiler Brecher auf Lagerfläche	51	50	58	61
V7	Normalbetrieb + Mobiler Brecher bei Betonwerk	48	50	57	60

7.4 Spitzenpegel

Eine Überschreitung der nachts gemäß TA Lärm [1] zulässigen Spitzenpegel der Geräuschemissionen durch den Betrieb der betrachteten Anlage kann ausgeschlossen werden.

8. Vergleich mit den zulässigen Geräuschimmissionen

Nachfolgend werden die in der vorliegenden Untersuchung für das von der Zürcher Bau GmbH im Plangebiet der 1. Änderung des Bebauungsplans „Rheinvorland II“ in Weil am Rhein geplante Recycling- und Logistikwerk ermittelten Geräuschimmissionen in den verschiedenen untersuchten Betriebsvarianten den an den betrachteten Immissionsorten gemäß TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Variante		Beurteilungspegel tags in dB(A)			
Nr.	Quellengruppen	IP1	IP2	IP3a	IP3b
V1	Normalbetrieb + Schotter Anlieferung Bahn Schüttgutwagen	48	50	57	61
V2	Normalbetrieb + Schotter Anlieferung Bahn Flachwagen	51	51	57	60
V3	Normalbetrieb + Schotter Abtransport Bahn	48	50	59	63
V4	Normalbetrieb + Schotter Abtransport Schiff	50	52	57	60
V5	Normalbetrieb + Schotter Anlieferung Schiff	50	52	56	59
V6	Normalbetrieb + Mobiler Brecher auf Lagerfläche	51	50	58	61
V7	Normalbetrieb + Mobiler Brecher bei Betonwerk	48	50	57	60
Immissionsrichtwert tags gemäß TA Lärm [1]		65	65	70	70

Die höchsten Beurteilungspegel an jedem Immissionsort sind fett hervorgehoben.

Der Vergleich zeigt, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen betrachteten Immissionsorten und in allen untersuchten Betriebsvarianten um mindestens 7 dB(A) unterschritten werden.

Die Zusatzbelastung durch die geplante Anlage ist gemäß Nr. 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm somit als nicht relevant anzusehen. Eine Betrachtung der Vorbelastung ist nicht erforderlich. Eine Überschreitung der zulässigen Spitzenpegel ist ebenfalls nicht zu erwarten.

Der Betrieb eines Recycling- und Logistikwerkes im Geltungsbereich der 1. Änderung des Bebauungsplans „Rheinvorland II“ in dem in der vorliegenden Untersuchung betrachteten Umfang führt somit zu keinen unzulässig hohen Geräuschimmissionen in der betrachteten Umgebung des Plangebietes.

9. Qualität der Prognose

Bei der Ermittlung der zu erwartenden Geräuschemissionen wurden soweit möglich Maximalbetrachtungen durchgeführt. Der in der Berechnung berücksichtigte Betriebsumfang stellt eine Maximalabschätzung dar, der in der Praxis in der Regel nicht erreicht wird.

Die zur Ermittlung der Geräuschemissionen der verschiedenen Umschlagvorgänge herangezogenen Studien sind bereits älteren Datums und basieren dementsprechend auf älteren Maschinen und Fahrzeugen. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Geräuschemissionen bei modernen Maschinen und Fahrzeugen geringer sind.

In der vorliegenden Untersuchung wurde davon ausgegangen, dass parallel zum täglichen Normalbetrieb pro Tag nur eine der Sonderaktionen, wie z.B. eine Schiffs- oder Bahnverladung, stattfindet. Dies ist plausibel, weil die Fördereinrichtungen der Anlage bei allen Aktionen für den Transport des Materials benötigt werden.

Die Eingangsgrößen der Schallausbreitungs- und Abschirmberechnung (Bodendämpfung, Geländekanten etc.) wurden so gewählt, dass sich eine Maximalabschätzung der tatsächlich zu erwartenden Geräuschemissionen ergibt.

Insgesamt sind daher in der Praxis tendenziell geringere Geräuschemissionen zu erwarten als in der vorliegenden Untersuchung ermittelt, sofern der in der Berechnung berücksichtigte Betriebsumfang nicht überschritten wird.

10. Zusammenfassung und Ergebnis der Untersuchung

Die Zürcher Bau GmbH, Robert-Zürcher-Straße 1-6 in 77974 Meißenheim ist als Unternehmen im Gleis-, Ingenieur- und Tiefbau tätig.

Es ist geplant, auf einem am Rhein gelegenen Grundstück in der Stadt Weil am Rhein ein Recycling- und Logistikwerk für mineralische Abfälle, insbesondere Gleisschotter, zu errichten. Das Grundstück befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Rheinvorland II“ [13]. Für das Vorhaben soll der Bebauungsplan geändert und darin ein Sondergebiet festgesetzt werden, das die Errichtung der geplanten Anlage planerisch ermöglicht.

Hierzu soll die 1. Änderung des Bebauungsplans „Rheinvorland II“ aufgestellt werden [11]. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist die Vorlage eines schalltechnischen Gutachtens erforderlich, in dem nachgewiesen wird, dass die gemäß der 1. Änderung des Bebauungsplans „Rheinvorland II“ zulässigen Nutzungen aus schalltechnischer Sicht mit den umliegenden Nutzungen verträglich sind.

Die SGS-TÜV Saar GmbH wurde von der Zürcher Bau GmbH, Meißenheim, mit der Erstellung eines entsprechenden Gutachtens beauftragt.

Die Berechnung der Fahr- und Rangiergeräusche durch Lkw auf dem Betriebsgelände erfolgte anhand der Untersuchung der Hessischen Landesanstalt für Umwelt zu Lkw- und Ladegeräuschen [3] sowie deren Aktualisierung durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie aus dem Jahr 2005 [4].

Die Geräuschemissionen der verschiedenen Ladetätigkeiten wurden dem Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Merkblätter Nr. 25 des Landesumweltamtes (LUA) Nordrhein-Westfalen [5] entnommen.

Zu den Geräuschemissionen der verschiedenen Komponenten der Schotteraufbereitungsanlage innerhalb der Halle lagen Herstellerangaben vor.

Die in der Lagerhalle bei Betrieb der darin installierten Anlagen zu erwartenden Innenpegel wurde nach Gleichung (6a) der VDI 2571 [13] berechnet. Die Geräuschabstrahlung über die Außenbauteile des Gebäudes wurde nach DIN EN ISO 12354-4 [10] berechnet. Die Schalldämmung der verschiedenen Außenbauteile wurde der Literatur entnommen.

Die Berechnung der von dem Betrieb des Recycling- und Logistikwerkes der Zürcher Bau GmbH im Geltungsbereich der 1. Änderung des Bebauungsplans „Rheinvorland II“ an den betrachteten Immissionsorten hervorgerufenen Geräuschimmissionen erfolgte mit Hilfe einer Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [2].

Die Beurteilungspegel der Geräuschimmission wurden gemäß TA Lärm vom 26.08.1998 [1] ermittelt und mit den Immissionsrichtwerten verglichen.

Nachfolgend werden die in der vorliegenden Untersuchung für das von der Zürcher Bau GmbH im Plangebiet der 1. Änderung des Bebauungsplans „Rheinvorland II“ in Weil am Rhein geplante Recycling- und Logistikwerk ermittelten Geräuschimmission in den verschiedenen untersuchten Betriebsvarianten den an den betrachteten Immissionsorten gemäß TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Variante		Beurteilungspegel tags in dB(A)			
Nr.	Quellengruppen	IP1	IP2	IP3a	IP3b
V1	Normalbetrieb + Schotter Anlieferung Bahn Schüttgutwagen	48	50	57	61
V2	Normalbetrieb + Schotter Anlieferung Bahn Flachwagen	51	51	57	60
V3	Normalbetrieb + Schotter Abtransport Bahn	48	50	59	63
V4	Normalbetrieb + Schotter Abtransport Schiff	50	52	57	60
V5	Normalbetrieb + Schotter Anlieferung Schiff	50	52	56	59
V6	Normalbetrieb + Mobiler Brecher auf Lagerfläche	51	50	58	61
V7	Normalbetrieb + Mobiler Brecher bei Betonwerk	48	50	57	60
Immissionsrichtwert tags gemäß TA Lärm [1]		65	65	70	70

Die höchsten Beurteilungspegel an jedem Immissionsort sind fett hervorgehoben.

Der Vergleich zeigt, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen betrachteten Immissionsorten in allen untersuchten Betriebsvarianten um mindestens 7 dB(A) unterschritten werden.

Die Zusatzbelastung durch die geplante Anlage ist gemäß Nr. 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm somit als nicht relevant anzusehen. Eine Betrachtung der Vorbelastung ist nicht erforderlich. Eine Überschreitung der zulässigen Spitzenpegel ist ebenfalls nicht zu erwarten.

Der Betrieb eines Recycling- und Logistikwerkes im Geltungsbereich der 1. Änderung des Bebauungsplans „Rheinvorland II“ in dem in der vorliegenden Untersuchung betrachteten Umfang führt somit zu keinen unzulässig hohen Geräuschimmissionen in der betrachteten Umgebung des Plangebietes.

Sulzbach, den 04.09.2024
Tz/Schl

Der Sachverständige:



Dipl.-Phys.Ing. Jörg Trittelvitz



Dipl. Geogr. Regina Mas

Bild 1
Lage des Plangebietes
Maßstab 1:25.000



© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2024, Datenquellen:
https://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf

Bild 2
Lage des Plangebietes und der Immissionsorte
Maßstab 1: 5.000



Immissionsort Nr.



© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2024, Datenquellen:
https://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf

Bild 3

Plangebiete des Bebauungsplans „Rheinvorland II“ und der geplanten 1. Änderung
Maßstab 1: 6.000

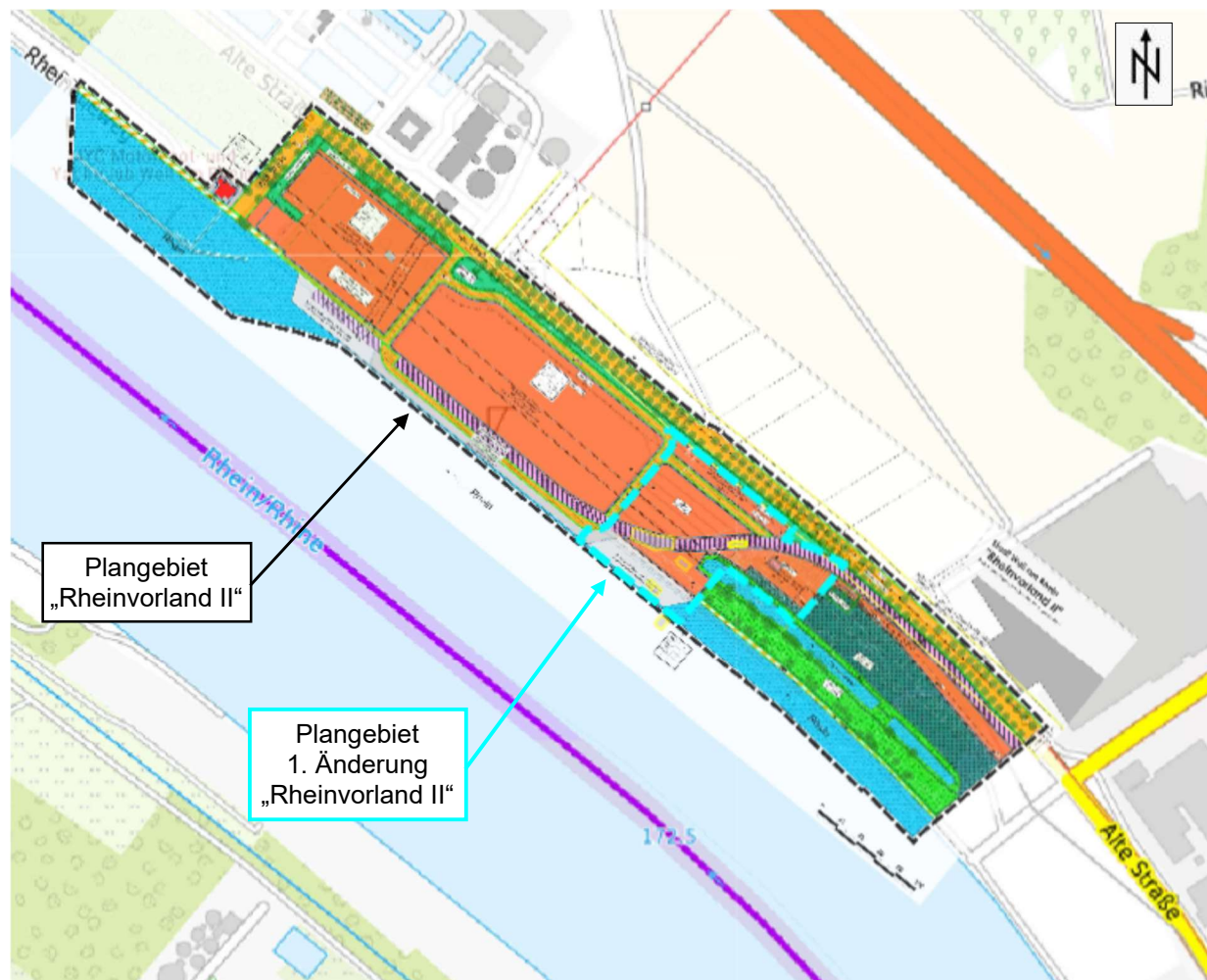


Bild 4

1. Änderung des Bebauungsplans „Rheinvorland II“, Stadt Weil am Rhein
Planzeichnung, Vorabzug Stand 27.08.2024, Stadtbau Lörrach
ohne Maßstab

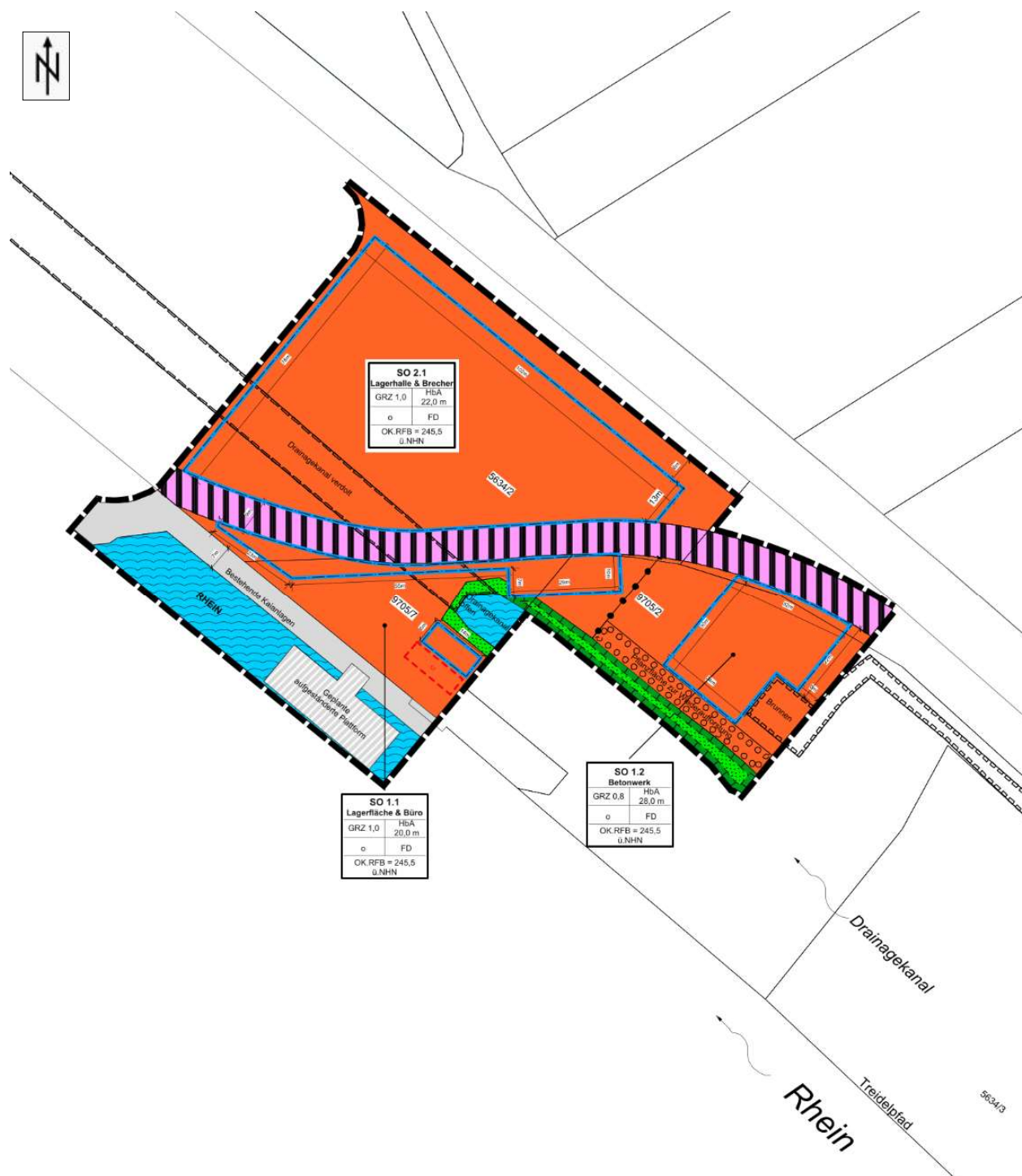


Bild 5
Geplantes Recycling- und Logistikwerk der Zürcher Bau GmbH [12]

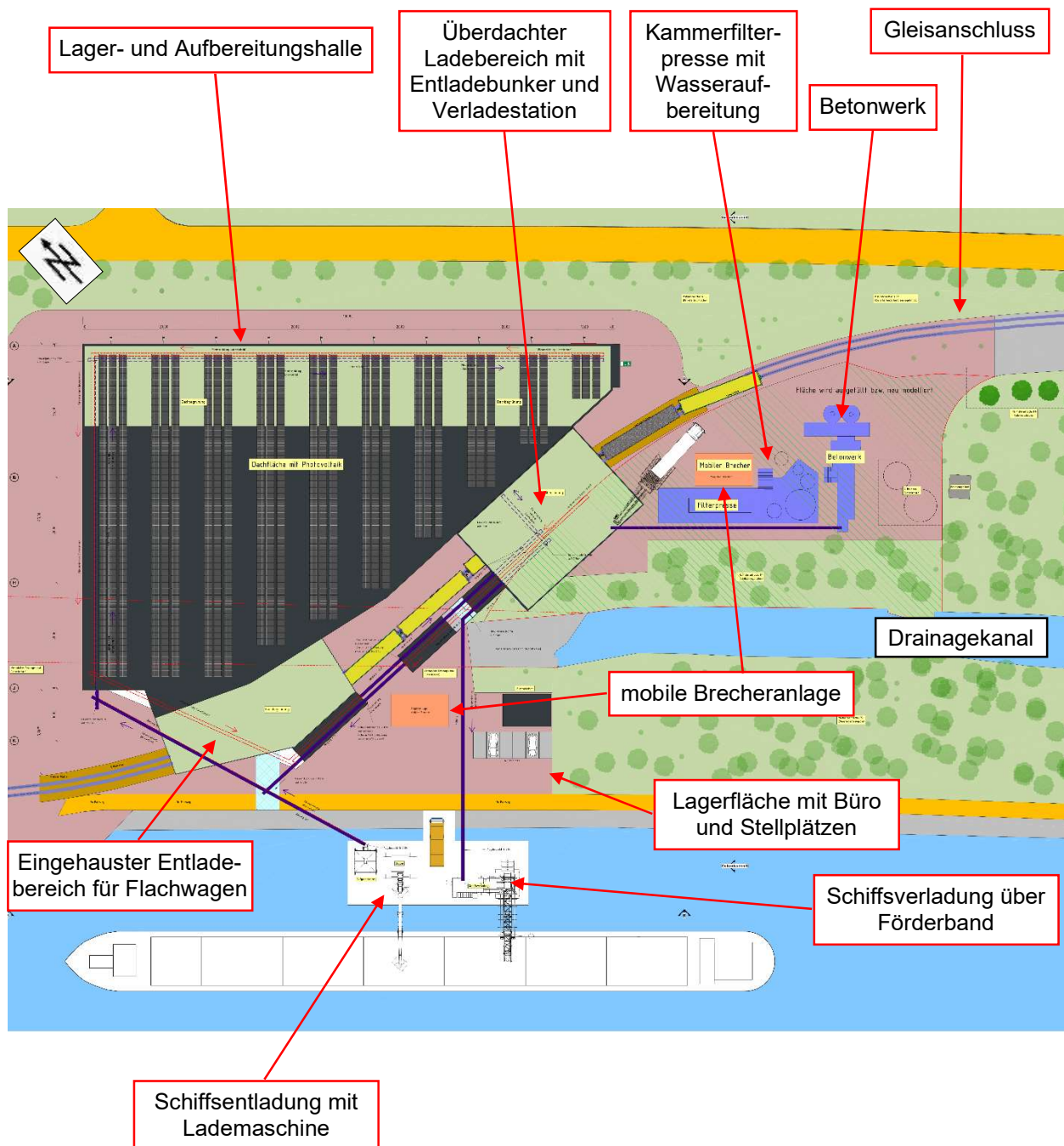


Bild 6a
Lage der Geräuschquellen
Fahrstrecke der ein- und ausfahrenden Lkw
Maßstab 1:3.000



Bild 6b
Lage der Geräuschquellen
Be- und Entladevorgänge sowie mobiler Brecher
Maßstab 1:31.000

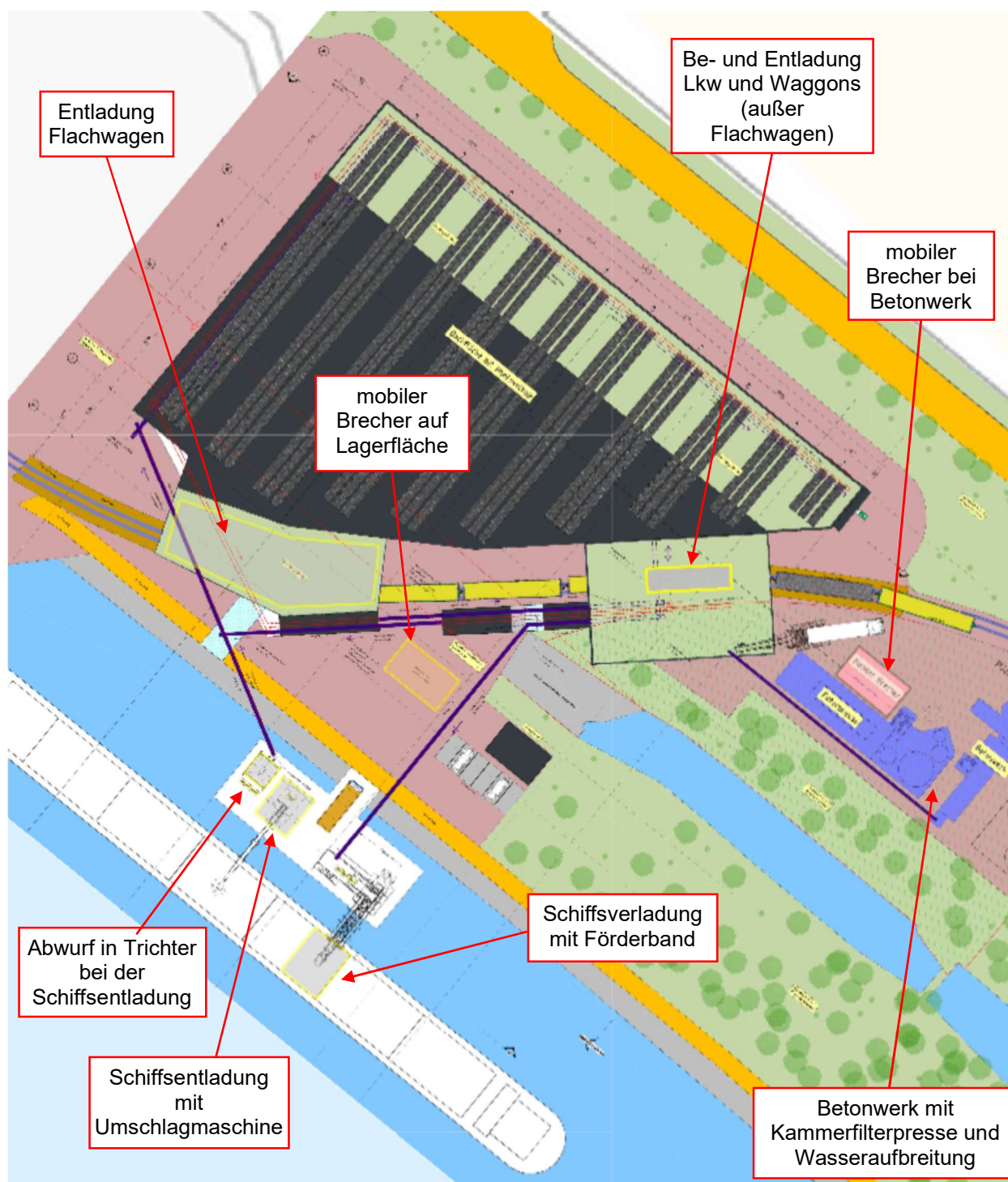


Tabelle 1
Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017
- [2] DIN ISO 9613 - 2, Entwurf September 1997
Akustik, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- [3] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen;
Heft 192 der Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, 1995
- [4] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten
Publikationsreihe Umwelt und Geologie; Unterreihe Lärmschutz in Hessen, Heft 3; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
- [5] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw
Merkblätter Nr. 25 des Landesumweltamtes (LUA) Nordrhein-Westfalen, 2000
- [6] DIN 45635, Teil 1, Ausgabe April 1984
Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren
Rahmenverfahren für 3 Genauigkeitsklassen
- [7] Schallausbreitungs-Software
MAPANDGIS, Version 2.0.0.4, Kramer Schalltechnik GmbH
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen
Umwelt und Geologie; Lärmschutz in Hessen, Heft 1
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2002
- [9] VDI 2571, Ausgabe August 1976
Schallabstrahlung von Industriebauten
Zurückgezogen 10-2006; dafür soll DIN EN 12354-4:2001-04 angewendet werden
- [10] DIN EN ISO 12354-4:2017-11
Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie
- [11] 1. Änderung des Bebauungsplans „Rheinvorland II“
Stadt Weil am Rhein
Vorabzug Stand 27.08.2024
Stadtbau Lörrach
- [12] Entwurf
Neubau Recycling- und Logistikwerk Weil am Rhein
Plannummer E-003-C, Datum 02.01.2024
Ingenieurbüro Erb, 77948 Fiesenheim
- [13] Bebauungsplan „Rheinvorland II“
Stadt Weil am Rhein
Stand 01.06.2021
Stadtbau Lörrach
in Kraft getreten am 20.08.2021

- [14] DIN 18005:2023-07
Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung
- [15] DIN 18005 Beiblatt 1:2023-07
Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1:
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

Tabelle 2a

Emissionsspektren

Kommentar	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Ges.	UID
Beladen Lkw mit Schotter durch Förderband	46,83	65,53	82,23	93,93	102,73	109,03	108,03	102,33	112,6	5
Innenpegel Halle	69,9	75,6	83,4	88,7	91,7	92,7	89,3	80,3	97,25	1
Waggon Beladen mit Schotter durch Förderband	89,44	99,34	106,44	110,24	113,24	111,04	103,84	95,64	117,2	7
Lkw Beladen mit Schotter durch Radlader	69,67	78,17	86,47	95,37	102,57	108,27	107,27	100,97	111,9	9
Flachwagen mit Schotter Entladen durch Bagger	87,07	97,87	100,37	103,77	105,77	104,17	97,77	89,47	110,5	6
Lkw Abkippen Gleisschotter auf Stangenrost	76,6	84,4	94,8	104,2	112,5	118,9	118,2	112,4	122,6	2
Lkw Rangieren	77,98	85,98	88,98	92,98	94,98	90,98	84,98	0	99	3
Lkw Fahrgeräusch	0	88,13	92,93	99,83	103,33	97,53	86,03	0	106	4
Brecher-/Siebanlage Remax 400	87,5	95	103,4	109,3	112,8	113,8	110,8	101,8	118,3	10
Schiffsentladung mit Lademaschine	88,8	92,1	97	101,6	101,6	98,6	90,1	75,1	106,49	8
Betonmischanlage SBM	0	0	0	110	0	0	0	0	110	11

Tabelle 2b

Dämmspektren

Kommentar	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	UID
Öffnung	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Sandwichelemente	8	14	21	23	18	39	45	45	1
Rolltor 17dB	7	9	12	15	17	18	19	19	3
Lichtband	6	10,1	11,5	14,7	20,2	23,5	20,1	20,1	2

Tabelle 3

Emissionen

Nr.	Name	Group	Z1 Rel	Z2 Rel	KO W	KI	Lw/LmE D	num. Add. D	Fläche Änz.	Anz. D	TE D	Spek. ID	Rw Spek. ID	Cd
5	Halle Fassade NO Wandkonstruktion	Gebäude	7,0	19,8	3	0	99,5	0,0	1100	0	960	1	1	6
6	Halle Fassade NO Lichtband	Gebäude	14,7	17,0	3	0	96,4	0,0	220	0	960	1	2	6
10	Halle Fassade NW Wandkonstruktion	Gebäude	7,0	19,8	3	0	97,5	0,0	700	0	960	1	1	6
11	Halle Fassade NW Lichtband	Gebäude	14,7	17,0	3	0	94,4	0,0	140	0	960	1	2	6
15	Halle Fassade S Teil 1 Lichtband	Gebäude	14,7	17,0	3	0	86,6	0,0	23	0	960	1	2	6
15	Halle Fassade S Teil 1 Wandkonstruktion	Gebäude	7,0	19,8	3	0	90,3	0,0	133	0	960	1	1	6
17	Halle Fassade S Teil 1 Öffnung Förderband	Gebäude	18,0		3	0	100,8	0,0	9	0	960	1	4	6
20	Halle Fassade S Teil 2 Wandkonstruktion	Gebäude	7,0	19,8	3	0	87,1	0,0	64	0	960	1	1	6
21	Halle Fassade S Teil 2 Lichtband	Gebäude	14,7	17,0	3	0	84,4	0,0	14	0	960	1	2	6
022a	Halle Fassade S Teil 2 Tor geschlossen	Gebäude	5,0		3	0	90,0	0,0	35	0	900	1	3	6
022b	Halle Fassade S Teil 2 Tor offen	Gebäude	5,0		3	0	106,7	0,0	35	0	60	1	4	6
25	Halle Fassade S Teil 3 Wandkonstruktion	Gebäude	7,2	19,8	3	0	92,1	0,0	200	0	960	1	1	6
26	Halle Fassade S Teil 3 Lichtband	Gebäude	14,7	17,0	3	0	89,4	0,0	44	0	960	1	2	6
027a	Halle Fassade S Teil 3 Tor geschlossen	Gebäude	0,2	6,8	3	0	94,3	0,0	93,5	0	900	1	3	6
027b	Halle Fassade S Teil 3 Tor offen	Gebäude	0,2	6,8	3	0	111,0	0,0	93,5	0	60	1	4	6
30	Halle Fassade S Teil 4 Wandkonstruktion	Gebäude	7,2	19,8	3	0	94,3	0,0	330	0	960	1	1	6
31	Halle Fassade S Teil 4 Lichtband	Gebäude	14,7	17,0	3	0	91,3	0,0	69	0	960	1	2	6
35	Halle Fassade S Teil 5 Wandkonstruktion	Gebäude	7,0	19,8	3	0	97,2	0,0	642	0	960	1	1	6
36	Halle Fassade S Teil 5 Lichtband	Gebäude	14,7	17,0	3	0	94,3	0,0	138	0	960	1	2	6
037a	Halle Fassade S Teil 5 Tor geschlossen	Gebäude	4,2		3	0	90,9	0,0	42,3	0	960	1	3	6
037b	Halle Fassade S Teil 5 Tor offen	Gebäude	4,2		3	0	107,5	0,0	42,3	0	60	1	4	6
40	Halle Fassade S Teil 6 Wandkonstruktion	Gebäude	7,0	19,8	3	0	89,4	0,0	107	0	960	1	1	6
41	Halle Fassade S Teil 6 Lichtband	Gebäude	14,7	17,0	3	0	86,6	0,0	23	0	960	1	2	6
45	Halle Dach	Gebäude	20,1		0	0	105,8	0,0	4700	0	960	1	1	6
46	Halle Dach Lichtkuppeln	Gebäude	20,5		0	0	92,9	0,0	100	0	960	1	2	6
100	Lkw Ein-/Ausfahrt	Schotter Anlieferung Lkw	1,0	0,0	0	0	120,2	0,0	0	26	2,6	4		0
101	Lkw Rangieren	Schotter Anlieferung Lkw	1,0		0	0	113,2	0,0	0	26	2	3		0
102	Entladung Lkw in den Entladebunker	Schotter Anlieferung Lkw	1,0		0	4,5	136,8	0,0	0	26	0,8	2		0
110	Lkw Ein-/Ausfahrt	Schotter Abtransport Lkw	1,0	0,0	0	0	119,6	0,0	0	23	2,6	4		0
111	Lkw Rangieren	Schotter Abtransport Lkw	1,0		0	0	112,6	0,0	0	23	2	3		0
112	Beladung Lkw an der Verladestation	Schotter Abtransport Lkw	3,0		0	1,8	126,2	0,0	0	23	4	5		0
120	Entladung Schüttgutwagen in den Entladebunker	Schotter Anlieferung Bahn Schüttgutwagen	1,0		0	4,5	138,6	0,0	0	40	0,8	2		0
130	Entladung Flachwagen vor der Halle	Schotter Anlieferung Bahn Flachwagen	2,0		0	4,4	110,5	0,0	0	0	480	6		0
131	Halle Fassade S Teil 3 Tor offen	Schotter Anlieferung Bahn Flachwagen	0,2	6,8	3	0	111,0	0,0	93,5	0	480	1	4	6
140	Beladung Schüttgutwagen an der Verladestation	Schotter Abtransport Bahn	3,0		0	5,2	133,2	0,0	0	40	5,1	7		0
150	Entladen mit Langambagger/Lademaschine	Schotter Anlieferung Schiff	4,0		0	0	106,5	0,0	0	0	720	8		0
151	Aufgabe Schotter in Trichter	Schotter Anlieferung Schiff	5,0		0	3,6	111,9	0,0	0	0	120	9		0
160	Beladung Schiff über Förderband	Schotter Abtransport Schiff	2,0		0	1,8	112,6	0,0	0	0	720	5		0
170	Mobiler Brecher Remax 400 mit Radlader	Mobiler Brecher auf Lagerfläche	3,0		0	0	118,3	0,0	0	0	480	10		0
171	Mobiler Brecher Remax 400 mit Radlader	Mobiler Brecher bei Betonwerk	3,0		0	0	118,3	0,0	0	0	480	10		0
180	Betonmischanlage	Betonmischanlage	0,5	35,0	0	0	110,0	0,0	0	0	600	11		0
181	Lkw Beton Ein-/Ausfahrt	Betonmischanlage	1,0	0,0	0	0	121,7	0,0	0	37	2,9	4		0

Tabelle 4a

Immissionen – IP1: Alte Straße 129, Gasthaus am Bootssteg

Nr.	Name	Group	Lde	D0	DT D	KT+KI	Cmet D	dp	Abar	Adiv	Aatm	Agr	Ref D	Lw D
5	Halle Fassade NO Wandkonstruktion	Gebäude	28,0	3	0	0	0	457	12	64,2	0,9	-3	-	99,5
6	Halle Fassade NO Lichtband	Gebäude	25,3	3	0	0	0	457	11,2	64,2	0,8	-3	-	96,4
10	Halle Fassade NW Wandkonstruktion	Gebäude	39,2	3	0	0	0	403,5	0	63,1	1,2	-3	-	97,5
11	Halle Fassade NW Lichtband	Gebäude	35,7	3	0	0	0	403,5	0	63,1	1,6	-3	-	94,4
15	Halle Fassade S Teil 1 Wandkonstruktion	Gebäude	31,9	3	0	0	0	407,9	0	63,2	1,2	-3	-	90,3
15	Halle Fassade S Teil 1 Lichtband	Gebäude	27,8	3	0	0	0	407,9	0	63,2	1,6	-3	-	86,6
17	Halle Fassade S Teil 1 Öffnung Förderband	Gebäude	40,7	3	0	0	0	405,7	0	63,2	2,9	-3	-	100,8
20	Halle Fassade S Teil 2 Wandkonstruktion	Gebäude	28,5	3	0	0	0	414,7	0	63,4	1,2	-3	-	87,1
21	Halle Fassade S Teil 2 Lichtband	Gebäude	25,5	3	0	0	0	414,7	0	63,4	1,6	-3	-	84,4
022a	Halle Fassade S Teil 2 Tor geschlossen	Gebäude	31,0	3	0,3	0	0	414,9	0	63,4	2,1	-3,7	-	90,0
022b	Halle Fassade S Teil 2 Tor offen	Gebäude	35,0	3	12	0	0	414,9	0	63,4	3	-3,7	-	106,7
25	Halle Fassade S Teil 3 Wandkonstruktion	Gebäude	21,2	3	0	0	0	424,2	12,1	63,6	0,8	-3	-	92,1
26	Halle Fassade S Teil 3 Lichtband	Gebäude	19,1	3	0	0	0	424,2	11,1	63,6	0,7	-3	-	89,4
027a	Halle Fassade S Teil 3 Tor geschlossen	Gebäude	22,5	3	0,3	0	0	426,3	12,9	63,6	1	-4,1	-	94,3
027b	Halle Fassade S Teil 3 Tor offen	Gebäude	24,8	3	12	0	0	426,3	14,6	63,6	1,8	-4,1	-	111,0
30	Halle Fassade S Teil 4 Wandkonstruktion	Gebäude	16,1	3	0	0	0	447	18,9	64	0,6	-3	-	94,3
31	Halle Fassade S Teil 4 Lichtband	Gebäude	13,0	3	0	0	0	447	18,7	64	0,7	-3	-	91,3
35	Halle Fassade S Teil 5 Wandkonstruktion	Gebäude	15,7	3	0	0	0	482,8	21,4	64,7	0,9	-3,1	-	97,2
36	Halle Fassade S Teil 5 Lichtband	Gebäude	12,7	3	0	0	0	482,8	21,3	64,7	1	-3	-	94,3
037a	Halle Fassade S Teil 5 Tor geschlossen	Gebäude	7,7	3	0	0	0	498,2	23,6	64,9	1,9	-4,2	-	90,9
037b	Halle Fassade S Teil 5 Tor offen	Gebäude	10,4	3	12	0	0	498,2	24,3	64,9	3,1	-4,2	-	107,5
40	Halle Fassade S Teil 6 Wandkonstruktion	Gebäude	8,5	3	0	0	0	506,5	20,4	65,1	0,9	-3,1	-	89,4
41	Halle Fassade S Teil 6 Lichtband	Gebäude	5,5	3	0	0	0	506,5	20,1	65,1	1	-3	-	86,6
45	Halle Dach	Gebäude	38,8	0	0	0	0	442,7	4,8	63,9	1,3	-3	-	105,8
46	Halle Dach Lichtkuppeln	Gebäude	25,6	0	0	0	0	442,6	4,7	63,9	1,7	-3	-	92,9
100	Lkw Ein-/Ausfahrt	Schotter Anlieferung Lkw	37,3	0	25,7	0	0	249	0,3	58,9	0,9	-3,4	22,8	120,2
101	Lkw Rangieren	Schotter Anlieferung Lkw	1,9	0	26,8	0	0	490,8	22,7	64,8	1,4	-4,8	-	113,2
102	Entladung Lkw in den Entladebunker	Schotter Anlieferung Lkw	19,7	0	30,8	4,5	0	490,9	24,3	64,8	6,1	-4,8	-	136,8
110	Lkw Ein-/Ausfahrt	Schotter Abtransport Lkw	36,8	0	25,7	0	0	249	0,3	58,9	0,9	-3,4	22,3	119,6
111	Lkw Rangieren	Schotter Abtransport Lkw	1,3	0	26,8	0	0	490,8	22,7	64,8	1,4	-4,8	-	112,6
112	Beladung Lkw an der Verladestation	Schotter Abtransport Lkw	13,2	0	23,8	1,8	0	490,9	24,3	64,8	6,1	-4,4	-	126,2
120	Entladung Schüttgutwagen in den Entladebunker	Schotter Anlieferung Bahn Schüttgutwagen	21,6	0	30,8	4,5	0	490,9	24,3	64,8	6,1	-4,8	-	138,6
130	Entladung Flachwagen vor der Halle	Schotter Anlieferung Bahn Flachwagen	48,0	0	3	4,4	0	429,6	2,6	63,7	1,8	-4,4	-	110,5
131	Halle Fassade S Teil 3 Tor offen	Schotter Anlieferung Bahn Flachwagen	33,8	3	3	0	0	426,3	14,6	63,6	1,8	-4,1	-	111,0
140	Beladung Schüttgutwagen an der Verladestation	Schotter Abtransport Bahn	29,8	0	22,7	5,2	0	490,8	23,3	64,8	1,9	-4,4	-	133,2
150	Entladen mit Langarmbagger/Lademaschine	Schotter Anlieferung Schiff	43,5	0	1,2	0	0	463,2	0	64,3	1,6	-4,1	-	106,5
151	Aufgabe Schotter in Trichter	Schotter Anlieferung Schiff	40,5	0	9	3,6	0	456,4	0	64,2	5,7	-3,9	-	111,9
160	Beladung Schiff über Förderband	Schotter Abtransport Schiff	46,8	0	1,2	1,8	0	484,9	0	64,7	6,2	-4,6	-	112,6
170	Mobiler Brecher Remax 400 mit Radlader	Mobiler Brecher auf Lagerfläche	47,2	0	3	0	0	466	4,6	64,4	3,1	-4,3	-	118,3
171	Mobiler Brecher Remax 400 mit Radlader	Mobiler Brecher bei Betonwerk	27,1	0	3	0	0	524,8	23	65,4	3,1	-3,8	-	118,3
180	Betonmischanlage	Betonmischanlage	36,0	0	2	0	0	544,1	8,4	65,7	1	-2,9	-	110,0
181	Lkw Beton Ein-/Ausfahrt	Betonmischanlage	38,9	0	25,2	0	0	249,1	0,4	58,9	0,9	-3,4	24,3	121,7
		Sum	54,2											

Tabelle 4b

Immissionen – IP2: Alte Straße 120, Kläranlage

Nr.	Name	Group	Lde	D0	DT D	KT+KI	Cmet D	dp	Abar	Adiv	Aatm	Agr	Ref D	Lw D
5	Halle Fassade NO Wandkonstruktion	Gebäude	41,6	3	0	0	0	366,6	0	62,3	1,1	-2,5	-	99,5
6	Halle Fassade NO Lichtband	Gebäude	38,1	3	0	0	0	366,6	0	62,3	1,5	-2,5	-	96,4
10	Halle Fassade NW Wandkonstruktion	Gebäude	41,3	3	0	0	0	323,6	0	61,2	1	-3	-	97,5
11	Halle Fassade NW Lichtband	Gebäude	37,9	3	0	0	0	323,7	0	61,2	1,3	-3	-	94,4
15	Halle Fassade S Teil 1 Wandkonstruktion	Gebäude	13,7	3	0	0	0	339	20	61,6	0,5	-3	-	90,3
15	Halle Fassade S Teil 1 Lichtband	Gebäude	10,2	3	0	0	0	339,1	19,3	61,6	0,6	-3	-	86,6
17	Halle Fassade S Teil 1 Öffnung Förderband	Gebäude	21,8	3	0	0	0	336,9	22	61,5	1,5	-3	-	100,8
20	Halle Fassade S Teil 2 Wandkonstruktion	Gebäude	19,7	3	0	0	0	347,1	10,6	61,8	0,8	-3	-	87,1
21	Halle Fassade S Teil 2 Lichtband	Gebäude	17,0	3	0	0	0	347	10,2	61,8	1	-3	-	84,4
022a	Halle Fassade S Teil 2 Tor geschlossen	Gebäude	16,2	3	0,3	0	0	346,3	17,2	61,8	0,8	-3,2	-	90,0
022b	Halle Fassade S Teil 2 Tor offen	Gebäude	18,3	3	12	0	0	346,3	19,3	61,8	1,6	-3,2	-	106,7
25	Halle Fassade S Teil 3 Wandkonstruktion	Gebäude	18,8	3	0	0	0	355,6	16,2	62	0,6	-3	-	92,1
26	Halle Fassade S Teil 3 Lichtband	Gebäude	16,4	3	0	0	0	355,6	15,5	62	0,6	-3	-	89,4
027a	Halle Fassade S Teil 3 Tor geschlossen	Gebäude	19,5	3	0,3	0	0	356,9	17,3	62,1	0,9	-3,7	-	94,3
027b	Halle Fassade S Teil 3 Tor offen	Gebäude	21,8	3	12	0	0	356,9	19,2	62,1	1,7	-3,7	-	111,0
30	Halle Fassade S Teil 4 Wandkonstruktion	Gebäude	15,9	3	0	0	0	373,2	20,8	62,4	0,6	-3	-	94,3
31	Halle Fassade S Teil 4 Lichtband	Gebäude	12,7	3	0	0	0	373,2	20,7	62,4	0,8	-3	-	91,3
35	Halle Fassade S Teil 5 Wandkonstruktion	Gebäude	17,5	3	0	0	0	401	21,3	63,1	0,7	-2,9	-	97,2
36	Halle Fassade S Teil 5 Lichtband	Gebäude	14,6	3	0	0	0	401,2	21,1	63,1	0,9	-2,9	-	94,3
037a	Halle Fassade S Teil 5 Tor geschlossen	Gebäude	10,2	3	0	0	0	411,8	22,6	63,3	1,5	-3,7	-	90,9
037b	Halle Fassade S Teil 5 Tor offen	Gebäude	12,8	3	12	0	0	411,8	23,6	63,3	2,5	-3,7	-	107,5
40	Halle Fassade S Teil 6 Wandkonstruktion	Gebäude	8,6	3	0	0	0	417,3	21,6	63,4	0,7	-2,6	-	89,4
41	Halle Fassade S Teil 6 Lichtband	Gebäude	5,3	3	0	0	0	417,3	21,7	63,4	0,9	-2,5	-	86,6
45	Halle Dach	Gebäude	40,7	0	0	0	0	358,4	4,8	62,1	1,1	-2,9	-	105,8
46	Halle Dach Lichtkuppeln	Gebäude	27,6	0	0	0	0	358,2	4,7	62,1	1,5	-2,9	-	92,9
100	Lkw Ein-/Ausfahrt	Schotter Anlieferung Lkw	40,8	0	25,7	0	0	164,8	0,2	55,3	0,6	-3,1	25,2	120,2
101	Lkw Rangieren	Schotter Anlieferung Lkw	3,2	0	26,8	0	0	408,5	22,9	63,2	1,2	-4,5	-	113,2
102	Entladung Lkw in den Entladebunker	Schotter Anlieferung Lkw	21,7	0	30,8	4,5	0	408,4	24,3	63,2	5,4	-4,5	-	136,8
110	Lkw Ein-/Ausfahrt	Schotter Abtransport Lkw	40,3	0	25,7	0	0	164,8	0,2	55,3	0,6	-3,1	24,6	119,6
111	Lkw Rangieren	Schotter Abtransport Lkw	2,6	0	26,8	0	0	408,5	22,9	63,2	1,2	-4,5	-	112,6
112	Beladung Lkw an der Verladestation	Schotter Abtransport Lkw	15,1	0	23,8	1,8	0	408,4	24,3	63,2	5,4	-4,1	-	126,2
120	Entladung Schüttgutwagen in den Entladebunker	Schotter Anlieferung Bahn Schüttgutwagen	23,6	0	30,8	4,5	0	408,4	24,3	63,2	5,4	-4,5	-	138,6
130	Entladung Flachwagen vor der Halle	Schotter Anlieferung Bahn Flachwagen	45,3	0	3	4,4	0	357,7	6,8	62,1	1,5	-4,1	-	110,5
131	Halle Fassade S Teil 3 Tor offen	Schotter Anlieferung Bahn Flachwagen	30,8	3	3	0	0	356,9	19,2	62,1	1,7	-3,7	-	111,0
140	Beladung Schüttgutwagen an der Verladestation	Schotter Abtransport Bahn	31,2	0	22,7	5,2	0	408,5	23,4	63,2	1,6	-4,1	-	133,2
150	Entladen mit Langarmbagger/Lademaschine	Schotter Anlieferung Schiff	44,6	0	1,2	0	0	401,8	0	63,1	1,4	-3,9	-	106,5
151	Aufgabe Schotter in Trichter	Schotter Anlieferung Schiff	41,9	0	9	3,6	0	394,9	0	62,9	5,2	-3,6	-	111,9
160	Beladung Schiff über Förderband	Schotter Abtransport Schiff	48,2	0	1,2	1,8	0	426,6	0	63,6	5,7	-4,4	-	112,6
170	Mobiler Brecher Remax 400 mit Radlader	Mobiler Brecher auf Lagerfläche	33,7	0	3	0	0	395	19,7	62,9	2	-4	-	118,3
171	Mobiler Brecher Remax 400 mit Radlader	Mobiler Brecher bei Betonwerk	31,0	0	3	0	0	440	20,9	63,9	2,4	-3,6	-	118,3
180	Betonmischanlage	Betonmischanlage	37,6	0	2	0	0	459,9	8,1	64,3	0,9	-2,6	-	110,0
181	Lkw Beton Ein-/Ausfahrt	Betonmischanlage	42,3	0	25,2	0	0	165,4	0,3	55,4	0,6	-3,1	26,7	121,7
		Sum	54,0											

Tabelle 4c

Immissionen – IP3a: Alte Straße 110 NW, (Raymond)

Nr.	Name	Group	Lde	D0	DT D	KT+KI	Cmet D	dp	Abar	Adiv	Aatm	Agr	Ref D	Lw D
5	Halle Fassade NO Wandkonstruktion	Gebäude	43,8	3	0	0	0	245,8	0	58,8	0,7	-0,7	30,7	99,5
6	Halle Fassade NO Lichtband	Gebäude	40,2	3	0	0	0	245,8	0	58,8	1,1	-0,5	27,1	96,4
10	Halle Fassade NW Wandkonstruktion	Gebäude	19,1	3	0	0	0	305,4	20,8	60,7	0,5	-1,3	-	97,5
11	Halle Fassade NW Lichtband	Gebäude	15,6	3	0	0	0	305,4	20,6	60,7	0,7	-1	-	94,4
15	Halle Fassade S Teil 1 Wandkonstruktion	Gebäude	11,7	3	0	0	0	318	20,9	61	0,5	-1,7	-	90,3
15	Halle Fassade S Teil 1 Lichtband	Gebäude	7,6	3	0	0	0	318	20,8	61	0,7	-1,4	-	86,6
17	Halle Fassade S Teil 1 Öffnung Förderband	Gebäude	18,6	3	0	0	0	320,6	23,3	61,1	1,9	-1,1	-	100,8
20	Halle Fassade S Teil 2 Wandkonstruktion	Gebäude	9,4	3	0	0	0	314	20,1	60,9	0,5	-1,6	-	87,1
21	Halle Fassade S Teil 2 Lichtband	Gebäude	6,3	3	0	0	0	314	19,9	60,9	0,7	-1,4	-	84,4
022a	Halle Fassade S Teil 2 Tor geschlossen	Gebäude	9,9	3	0,3	0	0	314,1	22,3	60,9	1,1	-1,5	-	90,0
022b	Halle Fassade S Teil 2 Tor offen	Gebäude	12,9	3	12	0	0	314,1	23,4	60,9	2	-1,6	-	106,7
25	Halle Fassade S Teil 3 Wandkonstruktion	Gebäude	20,3	3	0	0	0	304,5	14,4	60,7	0,4	-1,6	-	92,1
26	Halle Fassade S Teil 3 Lichtband	Gebäude	17,6	3	0	0	0	304,4	13,9	60,7	0,5	-1,3	-	89,4
027a	Halle Fassade S Teil 3 Tor geschlossen	Gebäude	21,5	3	0,3	0	0	303,6	15,2	60,6	0,7	-1,9	-	94,3
027b	Halle Fassade S Teil 3 Tor offen	Gebäude	23,6	3	12	0	0	303,6	17,3	60,6	1,4	-2	-	111,0
30	Halle Fassade S Teil 4 Wandkonstruktion	Gebäude	30,5	3	0	0	0	279,6	7	59,9	0,7	-1,1	-	94,3
31	Halle Fassade S Teil 4 Lichtband	Gebäude	27,6	3	0	0	0	279,8	6,5	59,9	0,7	-1	-	91,3
35	Halle Fassade S Teil 5 Wandkonstruktion	Gebäude	42,2	3	0	0	0	236,8	0	58,5	0,7	-0,9	31,4	97,2
36	Halle Fassade S Teil 5 Lichtband	Gebäude	38,9	3	0	0	0	236,9	0	58,5	1,1	-0,8	28,1	94,3
037a	Halle Fassade S Teil 5 Tor geschlossen	Gebäude	35,8	3	0	0	0	218,2	0	57,8	1,3	-0,7	24,8	90,9
037b	Halle Fassade S Teil 5 Tor offen	Gebäude	40,0	3	12	0	0	218,2	0	57,8	1,9	-0,8	29,1	107,5
40	Halle Fassade S Teil 6 Wandkonstruktion	Gebäude	35,7	3	0	0	0	205,2	0	57,2	0,6	-0,9	24,5	89,4
41	Halle Fassade S Teil 6 Lichtband	Gebäude	32,5	3	0	0	0	205,3	0	57,2	1	-0,8	21,2	86,6
45	Halle Dach	Gebäude	41,4	0	0	0	0	264,7	5,1	59,5	0,8	-1	-	105,8
46	Halle Dach Lichtkuppeln	Gebäude	28,3	0	0	0	0	264,7	4,9	59,5	1,1	-0,9	-	92,9
100	Lkw Ein-/Ausfahrt	Schotter Anlieferung Lkw	32,8	0	25,7	0	0	349,9	1,5	61,9	1,4	-0,4	27,6	120,2
101	Lkw Rangieren	Schotter Anlieferung Lkw	27,7	0	26,8	0	0	230,8	0	58,3	1,1	-0,6	-	113,2
102	Entladung Lkw in den Entladebunker	Schotter Anlieferung Lkw	49,7	0	30,8	4,5	0	230,8	0	58,3	3,9	-1,3	-	136,8
110	Lkw Ein-/Ausfahrt	Schotter Abtransport Lkw	32,2	0	25,7	0	0	349,9	1,5	61,9	1,4	-0,4	27,1	119,6
111	Lkw Rangieren	Schotter Abtransport Lkw	27,2	0	26,8	0	0	230,8	0	58,3	1,1	-0,6	-	112,6
112	Beladung Lkw an der Verladestation	Schotter Abtransport Lkw	43,1	0	23,8	1,8	0	230,8	0	58,3	3,8	-0,9	-	126,2
120	Entladung Schüttgutwagen in den Entladebunker	Schotter Anlieferung Bahn Schüttgutwagen	51,6	0	30,8	4,5	0	230,8	0	58,3	3,9	-1,3	-	138,6
130	Entladung Flachwagen vor der Halle	Schotter Anlieferung Bahn Flachwagen	51,9	0	3	4,4	0	297,4	1	60,5	1,5	-1,8	45	110,5
131	Halle Fassade S Teil 3 Tor offen	Schotter Anlieferung Bahn Flachwagen	32,7	3	3	0	0	303,6	17,3	60,6	1,4	-2	-	111,0
140	Beladung Schüttgutwagen an der Verladestation	Schotter Abtransport Bahn	56,8	0	22,7	5,2	0	230,8	0	58,3	1,2	-0,6	-	133,2
150	Entladen mit Langarmbagger/Lademaschine	Schotter Anlieferung Schiff	44,5	0	1,2	0	0	298,8	0	60,5	1,1	-0,8	-	106,5
151	Aufgabe Schotter in Trichter	Schotter Anlieferung Schiff	42,5	0	9	3,6	0	301,9	0	60,6	4,3	-1	-	111,9
160	Beladung Schiff über Förderband	Schotter Abtransport Schiff	50,3	0	1,2	1,8	0	298,3	0	60,5	4,5	-2,1	-	112,6
170	Mobiler Brecher Remax 400 mit Radlader	Mobiler Brecher auf Lagerfläche	53,8	0	3	0	0	274,8	0	59,8	2,4	-0,6	-	118,3
171	Mobiler Brecher Remax 400 mit Radlader	Mobiler Brecher bei Betonwerk	52,3	0	3	0	0	201,3	4,7	57,1	1,9	-0,5	29,3	118,3
180	Betonmischanlage	Betonmischanlage	51,7	0	2	0	0	193,7	0	56,7	0,4	-0,8	34,7	110,0
181	Lkw Beton Ein-/Ausfahrt	Betonmischanlage	33,7	0	25,2	0	0	329,4	1,6	61,4	1,3	0,2	21,9	121,7
		Sum	62,3											

Tabelle 4d

Immissionen – IP3b: Alte Straße 110 SW, (Raymond)

Nr.	Name	Group	Lde	D0	DT D	KT+KI	Cmet D	dp	Abar	Adiv	Aatm	Agr	Ref D	Lw D
5	Halle Fassade NO Wandkonstruktion	Gebäude	45,6	3	0	0	0	216,5	0	57,7	0,7	-1	35,1	99,5
6	Halle Fassade NO Lichtband	Gebäude	41,6	3	0	0	0	216,6	0	57,7	1,1	-0,6	31,1	96,4
10	Halle Fassade NW Wandkonstruktion	Gebäude	20,3	3	0	0	0	276	21	59,8	0,5	-1,7	-	97,5
11	Halle Fassade NW Lichtband	Gebäude	16,6	3	0	0	0	276	20,7	59,8	0,7	-1,1	-	94,4
15	Halle Fassade S Teil 1 Wandkonstruktion	Gebäude	14,1	3	0	0	0	284	20	60,1	0,4	-2,1	-	90,3
15	Halle Fassade S Teil 1 Lichtband	Gebäude	9,8	3	0	0	0	284	19,9	60,1	0,6	-1,6	-	86,6
17	Halle Fassade S Teil 1 Öffnung Förderband	Gebäude	20,6	3	0	0	0	286,8	23	60,1	1,7	-1,6	-	100,8
20	Halle Fassade S Teil 2 Wandkonstruktion	Gebäude	12,0	3	0	0	0	279,2	18,9	59,9	0,4	-1,9	-	87,1
21	Halle Fassade S Teil 2 Lichtband	Gebäude	8,6	3	0	0	0	279,2	18,7	59,9	0,5	-1,4	-	84,4
022a	Halle Fassade S Teil 2 Tor geschlossen	Gebäude	12,2	3	0,3	0	0	279,2	21,3	59,9	0,9	-1,5	-	90,0
022b	Halle Fassade S Teil 2 Tor offen	Gebäude	14,7	3	12	0	0	279,2	22,9	59,9	1,8	-1,5	-	106,7
25	Halle Fassade S Teil 3 Wandkonstruktion	Gebäude	27,8	3	0	0	0	268,9	8,1	59,6	0,7	-1,3	-	92,1
26	Halle Fassade S Teil 3 Lichtband	Gebäude	24,8	3	0	0	0	269,1	7,6	59,6	0,7	-0,7	-	89,4
027a	Halle Fassade S Teil 3 Tor geschlossen	Gebäude	29,5	3	0,3	0	0	268	8,1	59,6	1	-1,4	-	94,3
027b	Halle Fassade S Teil 3 Tor offen	Gebäude	33,0	3	12	0	0	268	8,9	59,6	1,5	-1,6	-	111,0
30	Halle Fassade S Teil 4 Wandkonstruktion	Gebäude	39,1	3	0	0	0	245,2	0	58,8	0,7	-1,2	25,8	94,3
31	Halle Fassade S Teil 4 Lichtband	Gebäude	35,4	3	0	0	0	245,2	0	58,8	1,2	-0,8	22,1	91,3
35	Halle Fassade S Teil 5 Wandkonstruktion	Gebäude	44,2	3	0	0	0	201,8	0	57,1	0,6	-1,5	31,4	97,2
36	Halle Fassade S Teil 5 Lichtband	Gebäude	40,7	3	0	0	0	201,9	0	57,1	1	-1,2	27,9	94,3
037a	Halle Fassade S Teil 5 Tor geschlossen	Gebäude	37,7	3	0	0	0	183,6	0	56,3	1,2	-1	25,2	90,9
037b	Halle Fassade S Teil 5 Tor offen	Gebäude	42,1	3	12	0	0	183,6	0	56,3	1,7	-1,2	29,6	107,5
40	Halle Fassade S Teil 6 Wandkonstruktion	Gebäude	37,6	3	0	0	0	172,2	0	55,7	0,5	-1,2	25,7	89,4
41	Halle Fassade S Teil 6 Lichtband	Gebäude	34,1	3	0	0	0	172,3	0	55,7	0,9	-0,8	22,2	86,6
45	Halle Dach	Gebäude	41,9	0	0	0	0	232	6,2	58,3	0,7	-1,4	-	105,8
46	Halle Dach Lichtkuppeln	Gebäude	29,0	0	0	0	0	231,8	5,5	58,3	0,9	-0,8	-	92,9
100	Lkw Ein-/Ausfahrt	Schotter Anlieferung Lkw	35,4	0	25,7	0	0	292,8	1,1	60,3	1,1	-1,6	30,7	120,2
101	Lkw Rangieren	Schotter Anlieferung Lkw	30,8	0	26,8	0	0	194,1	0	56,8	1,2	1,9	28,6	113,2
102	Entladung Lkw in den Entladebunker	Schotter Anlieferung Lkw	53,7	0	30,8	4,5	0	194,1	0	56,8	3,6	-0,6	50,4	136,8
110	Lkw Ein-/Ausfahrt	Schotter Abtransport Lkw	34,9	0	25,7	0	0	292,8	1,1	60,3	1,1	-1,6	30,2	119,6
111	Lkw Rangieren	Schotter Abtransport Lkw	30,3	0	26,8	0	0	194,1	0	56,8	1,2	1,9	28	112,6
112	Beladung Lkw an der Verladestation	Schotter Abtransport Lkw	47,3	0	23,8	1,8	0	194,2	0	56,8	3,3	-1	43,3	126,2
120	Entladung Schüttgutwagen in den Entladebunker	Schotter Anlieferung Bahn Schüttgutwagen	55,5	0	30,8	4,5	0	194,1	0	56,8	3,6	-0,6	52,3	138,6
130	Entladung Flachwagen vor der Halle	Schotter Anlieferung Bahn Flachwagen	52,7	0	3	4,4	0	262,5	0	59,4	1,4	-1,5	-	110,5
131	Halle Fassade S Teil 3 Tor offen	Schotter Anlieferung Bahn Flachwagen	42,0	3	3	0	0	268	8,9	59,6	1,5	-1,6	-	111,0
140	Beladung Schüttgutwagen an der Verladestation	Schotter Abtransport Bahn	60,7	0	22,7	5,2	0	194,2	0	56,8	1,1	-0,5	56,8	133,2
150	Entladen mit Langambagger/Lademaschine	Schotter Anlieferung Schiff	46,5	0	1,2	0	0	257,1	0	59,2	1	-1,4	-	106,5
151	Aufgabe Schotter in Trichter	Schotter Anlieferung Schiff	45,0	0	9	3,6	0	260,8	0	59,3	3,9	-1,7	-	111,9
160	Beladung Schiff über Förderband	Schotter Abtransport Schiff	52,8	0	1,2	1,8	0	253,3	0	59,1	4	-2,8	-	112,6
170	Mobiler Brecher Remax 400 mit Radlader	Mobiler Brecher auf Lagerfläche	58,0	0	3	0	0	235,4	0	58,4	2,2	-1,1	53,9	118,3
171	Mobiler Brecher Remax 400 mit Radlader	Mobiler Brecher bei Betonwerk	54,7	0	3	0	0	162,2	4,7	55,2	1,6	-0,7	-	118,3
180	Betonmischanlage	Betonmischanlage	54,8	0	2	0	0	152,1	0	54,6	0,3	-1,3	45,8	110,0
181	Lkw Beton Ein-/Ausfahrt	Betonmischanlage	36,4	0	25,2	0	0	274,4	1,3	59,8	1,1	-0,6	27,3	121,7
		Sum	65,6											

Tabelle 5

Berechnete Gruppenpegel

Group	IP1 Alte Straße 129	IP2 Alte Straße 120	IP3a Alte Straße 110 NW	IP3b Alte Straße 110 SW
Gebäude	46,1	47,3	49,8	51,8
Schotter Anlieferung Lkw	37,4	40,9	49,8	53,8
Schotter Abtransport Lkw	36,8	40,3	43,5	47,6
Betonmischanlage	40,6	43,6	51,8	54,9
Schotter Anlieferung Bahn Schüttgutwagen	21,6	23,6	51,6	55,5
Schotter Anlieferung Bahn Flachwagen	48,2	45,4	51,9	53,1
Schotter Abtransport Bahn	29,8	31,2	56,8	60,7
Schotter Abtransport Schiff	46,8	48,2	50,3	52,8
Schotter Anlieferung Schiff	45,2	46,5	46,6	48,8
Mobiler Brecher auf Lagerfläche	47,2	33,7	53,8	58,0
Mobiler Brecher bei Betonwerk	27,1	31,0	52,3	54,7

Tabelle 6
Berechnung des Innenpegels

Innenpegelberechnung nach VDI 2571											
Bauteil Nr.	Bezeichnung	Fläche m²	Schallabsorptionsgrad α								
			63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
1	Wände	5900	0.04	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	Schallhart
2	Decke	4800	0.04	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	Schallhart
3	Boden	4800	0.04	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	Schallhart
4	Öffnungen	20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Äquivalente Absorptionsfläche A in m²											
1	Wände		236.0	354.0	413.0	472.0	531.0	531.0	590.0	590.0	
2	Decke		192.0	288.0	336.0	384.0	432.0	432.0	480.0	480.0	
3	Boden		192.0	288.0	336.0	384.0	432.0	432.0	480.0	480.0	
4	Öffnungen		20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
	Summe		640.0	950.0	1105.0	1260.0	1415.0	1415.0	1570.0	1570.0	
Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)											
			91.9	99.4	107.8	113.7	117.2	118.2	115.2	106.2	122.7
Innenpegel L_i in dB(A)											
			69.9	75.6	83.4	88.7	91.7	92.7	89.3	80.3	Summe
											97.3

Erläuterungen zur Tabelle Spektren

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Kommentar	Bezeichnung der Geräuschemission
63 Hz – 8 kHz	Geräuschemissionen in den Oktaven mit den Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz.
Ges.	Summenpegel der Geräuschemissionen
UID	automatisch vergebene Identifikations-Nummer für jedes Spektrum, siehe Spalte Spek. ID in der Tabelle EMISSION .

Erläuterungen zur Tabelle Rw_Spektren

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Kommentar	Bezeichnung des Schalldämmspektrums
63 Hz – 8 kHz	Schalldämmung bzw. Einfügungsdämpfung in den Oktaven mit den Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz.
UID	automatisch vergebene Identifikations-Nummer für jedes Spektrum, siehe Spalte Rw Spek. ID in der Tabelle EMISSION .

Erläuterungen zur Tabelle **Emission**

Anmerkung: Hat eine der Spalten für ein konkretes Projekt keine Bedeutung, ist diese Spalte im Ausdruck der Tabelle EMISSION möglicherweise nicht enthalten.

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Nr.	Nummer der Geräuschquelle
Name	Bezeichnung der Geräuschquelle
Group	Zugehörigkeit zu einer Gruppe von bestimmten Geräuschquellen
z	Höhe der Geräuschquelle über Boden
KO W	Abstrahlwinkelmaß (0 - Halbkugel, 3 - Viertelkugel)
KI	Zuschlag für Impulshaltigkeit, wird zu den in den Spalten Lw/LmE D, Lw/LmE E und Lw/LmE N stehenden Schallleistungspegeln hinzuaddiert.
KT	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit, wird zu den in den Spalten Lw/LmE D, Lw/LmE E und Lw/LmE N stehenden Schallleistungspegeln hinzuaddiert.
Lw / LmE D	Schallleistungspegel der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Tag – außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit. Wurde für diese Geräuschquelle eine Anzahl berücksichtigt (z.B. mehrere Fahrbewegungen), so enthält der Schallleistungspegel schon das logarithmische Maß für die Anzahl oder die Messfläche (z.B. 20 Lkw-Fahrten $\rightarrow 10 \cdot \log(20) = + 13 \text{ dB}$) oder eine numerische Addition (z.B. + 3 dB). Diese Angaben werden im Quelleneditor im Berechnungsprogramm eingegeben.
Lw / LmE E	Schallleistungspegel der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Tag – innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, ggf. mit Zuschlag für Anzahl, Messfläche oder numerische Addition (siehe oben)
Lw / LmE N	Schallleistungspegel der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Nacht, ggf. mit Zuschlag für Anzahl, Messfläche oder numerische Addition (siehe oben).
Num Add D	Werte (pos. oder neg.) in dieser Spalte werden zu den Geräuschemissionen im Beurteilungszeitraum Tag außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit addiert.
Num Add E	Werte (pos. oder neg.) in dieser Spalte werden zu den Geräuschemissionen im Beurteilungszeitraum Tag innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit addiert.
Num Add N	Werte (pos. oder neg.) in dieser Spalte werden zu den Geräuschemissionen im Beurteilungszeitraum Nacht addiert.
Fläche Anz.	Eingetragener Wert wird logarithmiert addiert. Mögliche Anwendungen: <ul style="list-style-type: none">• Größe der Messfläche (z.B. Quadermessfläche bei Schallleistungsbestimmung) bzw. der Fläche des schallabstrahlenden Bauteils• Bei Linienquellen Länge der Quelle• Anzahl von Quellen (z.B. Lkw-Fahrten)

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Anz D	Anzahl von Quellen tagsüber außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
Anz E	Anzahl von Quellen tagsüber innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
Anz N	Anzahl von Quellen nachts
SR	Einfügungsdämpfungsmaß bzw. Pegelminderung in dB
TE D	Einwirkzeit tagsüber außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Minuten. Wird für die Geräuschquelle eine Einwirkung über den gesamten Beurteilungszeitraum angenommen, so ergibt sich eine Einwirkzeit von 780 min (entsprechend 13 Stunden außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an Werktagen).
TE E	Einwirkzeit tagsüber innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Minuten. Wird für die Geräuschquelle eine Einwirkung über den gesamten Beurteilungszeitraum angenommen, so ergibt sich eine Einwirkzeit von 180 min (entsprechend 3 Stunden innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an Werktagen).
TE N	Einwirkzeit nachts in Minuten. Wird für die Geräuschquelle eine Einwirkung über den gesamten Beurteilungszeitraum angenommen, so ergibt sich eine Einwirkzeit von 60 min (lauteste Nachtstunde).
Spek. ID	Die hier eingetragene Zahl verweist auf die entsprechende Zeile der Tabelle SPEKTREN . Auf diese Weise erfolgt die Zuordnung des Emissions-Spektrums zu der Geräuschquelle.
Rw Spek. ID	Die hier eingetragene Zahl verweist auf die entsprechende Zeile der Tabelle RW_SPEKTREN , in der die Spektren der Schalldämmungen angegeben werden. Auf diese Weise erfolgt die Zuordnung des Schalldämm-Spektrums zu der Geräuschquelle.
Cd	Wert des Diffusitätsterms bei der Berechnung der Gebäudeabstrahlung nach DIN EN 12354-4

Erläuterungen zur Tabelle **IMMISSION**

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Nr.	Nummer der Geräuschquelle, siehe Tabelle EMISSION .
Name	Bezeichnung der Geräuschquelle, siehe Tabelle EMISSION .
Group	Zugehörigkeit zu einer Gruppe von bestimmten Geräuschquellen
Lde	Von der Geräuschquelle am betrachteten Immissionsort im Beurteilungszeitraum Tag verursachter Immissionspegel. Der berechnete Wert stellt die Summe aus dem Direkt- und dem Reflexionsanteil der Geräuschimmission dar. Der nicht separat ausgewiesene Direktanteil ergibt sich ausgehend von dem Schalleistungspegel Lw D in der letzten Spalte unter Berücksichtigung der in den übrigen Spalten enthaltenen Ausbreitungsgrößen.
Ln	Von der Geräuschquelle am betrachteten Immissionsort im Beurteilungszeitraum Nacht verursachter Immissionspegel (Summe aus dem Direkt- und dem Reflexionsanteil, siehe Lde)
DO	Das Raumwinkel-Maß <i>Do</i> gemäß DIN ISO 9613-2 wird für jede Quellen-Immissionsort-Kombination berechnet und kann daher von den pauschalen Werten 0 dB (Abstrahlung in den Halbraum) bzw. 3 dB (Viertelraum) beim allgemeinen Berechnungsverfahren abweichen.
DT D	Aus der Einwirkzeit der Geräuschquelle und dem Beurteilungszeitraum wird die Zeitkorrektur <i>DT</i> für den Beurteilungszeitraum Tag berechnet. Ist ein "-" eingetragen, so ist die Geräuschquelle tagsüber nicht aktiv.
DT E	Zuschlag für die Einwirkung in Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nr. 6.5 der TA Lärm.
DT N	Aus der Einwirkzeit der Geräuschquelle und dem Beurteilungszeitraum wird die Zeitkorrektur <i>DT</i> für den Beurteilungszeitraum Nacht berechnet. Ist ein "-" eingetragen, so ist die Geräuschquelle nachts nicht aktiv.
SR	Einfügungsdämpfungsmaß bzw. Pegelminderung in dB
KT+KI	Summe Zuschläge Ton- und Informationshaltigkeit sowie Impulshaltigkeit
Cmet D	Meteorologische Korrektur zur Ermittlung des Langzeit-Mittelungspegels aus dem berechneten Mitwind-Dauerschalldruckpegel nach DIN ISO 9613-2 für den Beurteilungszeitraum Tag außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.
Cmet DE	Meteorologische Korrektur zur Ermittlung des Langzeit-Mittelungspegels aus dem berechneten Mitwind-Dauerschalldruckpegel nach DIN ISO 9613-2 für den Beurteilungszeitraum Tag innerhalb Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.
Cmet N	Meteorologische Korrektur zur Ermittlung des Langzeit-Mittelungspegels aus dem berechneten Mitwind-

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
	Dauerschalldruckpegel nach DIN ISO 9613-2 für den Beurteilungszeitraum Nacht.
dp	Abstand Quelle-Immissionsort
DI Abar	Richtwirkungskorrektur Einfügungsdämpfungs-Maß gemäß DIN ISO 9613-2. Die Abschirmungsberechnung wird frequenzabhängig in Oktavbandbreite durchgeführt. Der angegebene Einzahlwert ergibt sich aus der Differenz der mit und ohne Einfügungsdämpfung berechneten Immissionspegel.
Adiv	Abstandsmaß gemäß DIN ISO 9613-2. <i>Adiv</i> ist das aus dem Wert für dp errechnete Abstandsmaß für Vollkugelabstrahlung.
Aatm	Luftabsorptions-Maß nach DIN ISO 9613-2 für eine Temperatur von 10°C und 70 % Luftfeuchte. Die Berechnung der Luftabsorption erfolgt analog der Einfügungsdämpfung frequenzabhängig in Oktavbandbreite. Der angegebene Einzahlwert ergibt sich wiederum aus der Differenz der mit und ohne Luftabsorption berechneten Immissionspegel.
Agr	Boden- und Meteorologiedämpfungs-Maß entsprechend Abschnitt 7.3 der DIN ISO 9613-2.
Refl D / Refl. DE/ Refl N (Reflexions-Anteil)	Dieser Wert beinhaltet die Summe der Immissionsanteile, welche durch Reflexionen an Gebäuden etc. in der Umgebung der Geräuschquelle und/oder des Immissionsortes verursacht werden.
LW D	Schallleistungspegel Lw / LmE D der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Tag außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, siehe Tabelle EMISSION .
LW DE	Schallleistungspegel Lw / LmE DE der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Tag innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, siehe Tabelle EMISSION .
LW N	Schallleistungspegel Lw / LmE N der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Nacht, siehe Tabelle EMISSION .