

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Helmut-A.-Müller Straße 1 - 5
82152 Planegg

Telefon +49(89)85602 0
Telefax +49(89)85602 111

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Otto
Telefon +49(89)85602 344
Thorsten.Otto@mbbm.com

25. Oktober 2022
M170888/02 Version 4 OTO/MARR
REDAKTIONELL GEÄNDERT
am 17.04.2023

Bauvorhaben BRK-Kombiwache in Seefeld

Schalltechnische Untersuchung

Bericht Nr. M170888/02

Auftraggeber:

Bayerisches Rotes Kreuz
Kreisverband Starnberg
Münchner Straße 33
82319 Starnberg

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Otto

Berichtsumfang:

Insgesamt 27 Seiten, davon
16 Seiten Textteil,
4 Seiten Anhang A,
3 Seiten Anhang B und
4 Seiten Anhang C

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Situation und Aufgabenstellung	5
2 Anforderungen an den Schallschutz – TA Lärm	6
3 Schallemissionen	8
3.1 Wertstoffhof	8
3.2 Kombiwache Seefeld	10
4 Schallimmissionen	12
4.1 Allgemeines	12
4.2 Beurteilungspegel	13
4.3 Maximalpegel	13
5 Beurteilung	14
5.1 Beurteilungspegel	14
5.2 Maximalpegel	14
6 Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan	15
7 Qualität der Prognose	15
8 Grundlagen	16

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: Emissionsberechnungen

Anhang C: Auszüge der EDV-Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Zusammenfassung

Das Bayerische Rote Kreuz (BRK), Kreisverband Starnberg, plant in 82229 Seefeld an der Ulrich-Haid-Straße auf den Flur-Nrn. 287 und 289 die Entwicklung einer Rettungswache mit Schulungsraum im Erdgeschoß und Wohnungen im 1. Obergeschoß. Die Planung soll über einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan, Nr. 179-1 "BRK-Kombigebäude Seefeld" entwickelt werden. Die Art der baulichen Nutzung soll als SO „Zweckbestimmung Rettungswache mit Mitarbeiterwohnen“ festgesetzt werden, wobei die einzuhaltenden Richtwerte für die Wohnnutzung sich an den Immissionsrichtwerten eines Mischgebietes (MI) orientieren können.

Die schalltechnische Verträglichkeit war nach den Vorgaben der TA Lärm zu prüfen. Das Ergebnis kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Durch die auf das Planungsgrundstück einwirkenden Gewerbegeräusche ergeben sich Gesamtbeurteilungspegel durch den Wertstoffhof und die gewerblichen Geräusche des BRK-Kombigebäudes von maximal 55 dB(A) im EG und 54 dB(A) im 1. OG während der Tagzeit.
- Bei alleiniger Betrachtung des Wertstoffhofes ergibt sich ein Beurteilungspegel von maximal 49 dB(A) am Wohngebäude.
- Durch den möglichen Regelbetrieb in der Nachtzeit ergeben sich bis zu 55 dB(A) an der Westfassade des Gebäudes.
- Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm nach Kapitel 2.1 für Mischgebiete können tagsüber sicher eingehalten werden, bei nächtlichem Regelbetrieb ergeben sich Überschreitungen von bis zu 10 dB [an der Westfassade](#).
- Da an den betroffenen Fassaden nur Mitarbeiter-Wohnungen ausgewiesen werden, kann die Überschreitung im vorliegenden Fall toleriert und passive Maßnahmen ergriffen werden.
- Den Anforderungen der TA Lärm an kurzzeitige Geräuschspitzen wird tagsüber genügt. Während der Nachtzeit (Notsituation) ergeben sich an der Westfassade Überschreitungen des Maximalpegelkriteriums. Aufgrund der Tatsache, dass diese Wohnungen dem Bereitschaftspersonal [bzw. Mitarbeitern des BRK](#) dienen, kann dies u. E. ohne weitere Maßnahmen toleriert werden.
- An den angrenzenden Immissionsorten in der Nachbarschaft (östliche Gemeinbedarfsfläche sowie südliches Reines Wohngebiet) IO SO und IO WR werden die Immissionsrichtwerte (IRW) nach TA Lärm sowohl im Regelbetrieb als auch für kurzzeitige Geräuschspitzen eingehalten.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Otto
Telefon +49 (0)89 85602-344

Projektverantwortlicher

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14119-01-01
D-PL-14119-01-02
D-PL-14119-01-03
D-PL-14119-01-04

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

1 Situation und Aufgabenstellung

Das Bayerische Rote Kreuz (BRK), Kreisverband Starnberg, plant in 82229 Seefeld an der Ulrich-Haid-Straße auf den Flur-Nrn. 287 und 289 den Bau eines Kombi-gebäudes. Die Planung sieht eine Rettungswache mit Schulungsraum im Erdgeschoß und Wohnungen im 1. OG vor und soll über einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan, Nr. 179-1 "BRK-Kombigebäude Seefeld" entwickelt werden. Die Art der baulichen Nutzung soll als SO „Zweckbestimmung Rettungswache mit Mitarbeiterwohnen“ festgesetzt werden, wobei die einzuhaltenden Richtwerte für die Wohnnutzung sich an den Immissionsrichtwerten eines Mischgebietes (MI) orientieren können.

In einer schalltechnischen Untersuchung sind die Einwirkungen des westlich gelegenen kommunalen Wertstoffhofes der Gemeinde Seefeld sowie die durch das Bauvorhaben selbst verursachten gewerblichen Geräuschemissionen durch die Schulungsräume und die Bereitschaftswache zu untersuchen.

Aufgrund der großen Entfernung zu den nächstgelegenen Immissionsorten außerhalb des Planungsumgriffs und des nur zur Tagzeit stattfindenden Regelbetriebs, werden die Immissionen nur innerhalb des Planungsumgriffs detailliert beurteilt.

Die schalltechnische Verträglichkeit ist nach den Vorgaben der TA Lärm zu prüfen.

2 Anforderungen an den Schallschutz – TA Lärm

Zur Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG [5]) ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (TA Lärm [6]) mit der Änderung vom 01. Juni 2017 heranzuziehen. Sie enthält folgende Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung:

Tabelle 1. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach TA Lärm in Abhängigkeit von der Gebiets-einstufung.

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MD/MK)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

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

Aufgrund besonderer Verhältnisse kann die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für folgende Zeiten ist ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB anzusetzen:

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

Für Immissionsorte in MI-/MD-/MK-Gebieten, MU-Gebieten sowie Gewerbe- und Industriegebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z. B. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beurteilen.

Die TA Lärm enthält weiterhin u. a. folgende "besondere Regelungen" und Hinweise:

- Seltene Ereignisse

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten (an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden) auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

tags	70 dB(A)
nachts	55 dB(A)

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn-, Misch- und Urbanen Gebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

- Gemengelagen

Wenn gewerblich genutzte Gebiete und Wohngebiete aneinandergrenzen, können die Immissionsrichtwerte für die Wohngebiete auf einen Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird.

3 Schallemissionen

Auf den Planungsumgriff wirken die Geräusche des südwestlich angrenzenden Wertstoffhofes sowie die vom Planvorhaben selbst verursachten Geräusche des Roten Kreuzes ein. Die Schallemissionen können wie folgt angesetzt werden.

3.1 Wertstoffhof

3.1.1 Allgemeines

Der Wertstoffhof Seefeld grenzt im Südwesten an den Planungsumgriff des geplanten Bebauungsplans „BRK-Kombigebäude Seefeld“ an.

Der Wertstoffhof ist für Anlieferungen zu folgenden Zeiten geöffnet:

Dienstag, Mittwoch und Freitag	13:00 bis 18:00 Uhr
Samstag	08:00 bis 13:00 Uhr

Eine Ausweitung der o. g. Öffnungszeiten ist nicht angedacht.

An gut besuchten Tagen ist mit ca. 250 bis 300 Anlieferungen durch Pkw zu rechnen. Darin ist ein geringer Anteil an Fahrzeugen mit Hängern bzw. Transportern enthalten.

Die meisten Anlieferungen sind an Samstagen zu verzeichnen. Demgegenüber besitzt das Betriebsaufkommen werktags eine etwas geringere Bedeutung.

Der Wertstoffhof wird über eine Einbahnstraßenregelung gegen den Uhrzeigersinn erschlossen. Die Zufahrt erfolgt östlich der Containeraufstellflächen westlich des geplanten Bebauungsplanumgriffs. Im Wertstoffhof sind insgesamt 7 Pkw-Stellplätze vorhanden.

Im Bereich der Überdachung finden 8 Abrollcontainer (AR) platz, im Außenbereich sind weitere 5 situiert. Zusätzlich stehen 4 Absetzcontainer und 6 Glascontainer zur Verfügung.

Es werden folgende Fraktionen bedient:

- Papier / Pappe (zweimal AR)
- Eisen (einmal AR)
- Sperrmüll / Holz (fünfmal AR)
- Gartenabfälle (zweimal AR)
- Gelbe Säcke (einmal AS)
- Altglas (sechsmal IGLU)
- Elektro groß, klein und Weiße Ware (einmal AS, zweimal AR)
- Bauschutt, Asbest (zweimal AS, einmal AR)

mit AR: Abrollcontainer

AS: Absetzcontainer

3.1.2 Einwurfvorgänge und Containertausch

Die Quantifizierung der im Bereich des Wertstoffhofes zu erwartenden Geräusentwicklung erfolgt für die Einwurfvorgänge und den Containertausch inkl. Lkw-Geräusche am Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) nach dem in der Studie des Bayerischen Landesamt für Umwelt [12] in Tabelle 8 ff aufgezeigten Berechnungsverfahren. Das heißt, je Kunde wird davon ausgegangen, dass dieser im Mittel drei Wertstoffgruppen nutzt und sich die Zahl der Nutzungen insgesamt nach dem in [12] aufgezeigten Schlüssel auf die jeweiligen Wertstoffgruppen aufteilt.

Die sich für die bis zu 300 Anlieferungen/Kunden, respektive 900 Nutzungen, ergebenden Schalleistungspegel der Einwurfvorgänge, gemittelt über den Beurteilungszeitraum Tag (06:00 bis 22:00 Uhr), sind in der folgenden Tabelle 2 zusammengefasst:

Tabelle 2. Schalleistungspegel $L_{w,r}$ der Einwurfvorgänge am Tag (07:00 bis 20:00 Uhr).

Wertstoffgruppe	Anteil	Anzahl Nutzer	L_{WATm} in dB(A)	(Netto-) Einwirkzeit je Nutzer in min.	Einwirkzeit gesamt in min.	$L_{w,r,Tag}$ in dB(A)	Vorh. Container	
	Nutzer in%						Zahl	Typ
Papier/Pappe	20	180	-				2	AR
Altglas	20	180	102	1	180	95.6	6	IGLU
PS / Gelb. Sack	15	135	-				1	AS
Elektroschrott	4	36	-				1	AS
Sperrmüll/Holz	5	45	97	2	90	87.6	5	AR
Gartenabfälle	20	180	-				2	AR
Bauschutt	4	36	101	3	108	92.4	2	AS
Weißer Ware	1	9	-				2	AR
Asbest	1	9	101	3	27	86.4	1	AR
Eisen	10	90	110	1	90	100.6	1	AR
Gesamt	100	900			495	102.5	23	

AR = Abrollcontainer; AS = Absetzcontainer

Da die Glascontainer zusätzlich auch außerhalb der Öffnungszeiten zugänglich sind, wird der Schalleistungspegel für Altglas sicherheitshalber um 3 dB erhöht.

Die Tabelle 3 zeigt die zu erwartende Geräusentwicklung beim Containertausch bzw. beim Entleeren der Glascontainer vor Ort nach dem in [12] beschriebenen Verfahren.

Tabelle 3. Schalleistungspegel $L_{w,r}$ bei Containertausch inkl. Lkw-Geräusche am Tag (07:00 bis 20:00 Uhr).

Typ	Container Anzahl	Vorgang Anzahl	L_{WATm} in dB(A)	(Netto-) Einwirkzeit je Vorgang in min.	Einwirkzeit gesamt in min.	$L_{w,r,Tag}$ in dB(A)
Abrollcontainer	13	3	114	2.9	8.8	94.5
Absetzcontainer	4	1	106	3.8	3.8	82.9
Glascontainer*	6	1	113	4.0	4.0	90.1
Gesamt	23	5			16.6	96.1

Die beim Austausch der Container zu erwartenden Lkw-Fahrgeräusche werden nach einer Studie der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [12] berechnet. Gemäß [11] wird für diese Fahrten ein längenbezogener Schalleistungspegel in Höhe von

$$L_{WATm^1} = 63 \text{ dB(A) pro Lkw/Stunde}$$

mit einer Einwirkzeit

$$t_E = 5 \text{ Lkw} * 60 \text{ Minuten}$$

berücksichtigt.

3.1.3 Kunden-Pkw

Die zu erwartende Geräuschentwicklung bei der An- und Abfahrt der bis zu 300 Kunden-Pkw wird nach dem sog. zusammengefassten Verfahren der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [9] berechnet.

Dazu werden für jedes Kundenfahrzeug im Bereich der Wertstoffcontainer zwei Pkw-Bewegungen (An- und Abfahrten) in der Tagzeit (07:00 bis 20:00 Uhr) berücksichtigt.

Die Zuschläge für die Impulshaltigkeit und die Parkplatzart werden entsprechend der Empfehlung des Bayerischen Landesamt für Umwelt [9] analog zu denen von Parkplätzen an Einkaufszentren gewählt.

Die sich daraus für die Parkplatzflächen und deren Zufahrten ergebenden Schalleistungspegel können dem Anhang B auf den Seiten 2 und 3 entnommen werden.

3.2 Kombiwache Seefeld

3.2.1 Allgemeines

Der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 179-1 „BRK-Kombigebäude Seefeld“ sieht im Erdgeschoß eine Fahrzeughalle mit bis zu 5 Fahrzeugen und Lagerflächen vor. Zudem ist ein Seminarraum geplant. Im Obergeschoß sind 7 Wohnungen mit jeweils 40 bis 70 m² Größe vorgesehen.

Die Wohnungen sind für Mitarbeiter des BRK bzw. bevorzugt für den am Standort arbeitenden Bereitschaftsdienst vorgesehen. Auf dem Gelände sind insgesamt 16 Stellplätze geplant, die für die Bewohner sowie für die Teilnehmer an Schulungen im Seminarraum vorgesehen sind.

Der Regelbetrieb sieht regelmäßige Bewegungsfahrten der am Standort geplanten Fahrzeuge vor. Zudem sind die Fahrzeugbewegungen der Seminarteilnehmer in der Beurteilung zu berücksichtigen. Die Pkw-Bewegungen werden analog dem Kapitel 3.1.3 nach der Parkplatzlärmstudie [9] berechnet. In einer worst-case-Annahme werden alle 16 Stellplätze 2-mal belegt; somit ergeben sich 4 Bewegungen während der Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr) je Stellplatz. Auch Dienstabende der Ehrenamtlichen/Angestellten enden spätestens um 21:00 Uhr.

Die sich daraus für die Parkplatzflächen ergebenden Schalleistungspegel können dem Anhang B auf den Seiten 2 und 3 entnommen werden.

Für die Bewegungsfahrten/geplanten Einsatzfahrten der Einsatzfahrzeuge werden für die Lkw-Fahrgeräusche nach einer Studie der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [11] folgende längenbezogene Schalleistungspegel angesetzt:

$$L_{WATm}^l = 63 \text{ dB(A) pro Lkw mit 60 Minuten Einwirkzeit } t_E \text{ je Lkw}$$

Maximal ist mit einer Bewegungsfahrt/Einsatzfahrt je Einsatzfahrzeug am Tag zu rechnen, somit werden 5 Ab- und 5 Anfahrten berücksichtigt. In der Regel sind die Einsatzfahrten geplant (Bereitschaft vor Ort für Veranstaltungen in der Umgebung, z. B. Sommerfeste, Stadtfeste, Veranstaltungen am See etc.). Während der Nachtzeit ist nur im äußersten Notfall mit Fahrbewegungen zu rechnen, sicherheitshalber wird eine Ankunft während einer lautesten Nachtstunde berücksichtigt. Zusätzlich auch eine Abfahrt eines Pkw in der selben Nachtstunde (siehe Anhang B, Seite 2).

Für die Rangiergeräusche (rückwärtiges Einfahren in die Fahrzeughalle) wird der o. g. längenbezogene Schalleistungspegel um 5 dB erhöht. Mit weiteren geräuschintensiven Tätigkeiten ist nach Angaben des Kreisverbands Starnberg sowie der Betriebsbeschreibung nicht zu rechnen.

4 Schallimmissionen

4.1 Allgemeines

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für Geräusche aus gewerblichen Anlagen nach dem Verfahren der "Detaillierten Prognose" der TA Lärm [6].

Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Parkplätze
- Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen
- Abschirmkanten
- bestehende Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt; zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB)
- Immissionsorte

Dabei werden linienförmige Elemente durch Geradenstücke angenähert. Flächen werden durch Polygonzüge nachgebildet. Das eingesetzte Programm Cadna/A (Version 2022 MR1) unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstand und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung (Berücksichtigung auch der Seitenbeugung bei der Berechnung nach TA Lärm)

erfasst. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wird bis zur 3. Reflexion berücksichtigt.

Die Ausbreitungsrechnung für Gewerbegeräusche erfolgt nach TA Lärm entsprechend den Vorschriften der Norm DIN ISO 9613-2 (Entwurf Ausgabe September 1997) [7] unter folgenden Randbedingungen:

- Der Bodeneffekt wird nach Kapitel 7.3.2. der Norm DIN ISO 9613-2 ("alternatives Verfahren") ermittelt
- Der standortbezogene Korrekturfaktor C_0 zur Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird für alle Richtungen mit 2 dB angesetzt
- Die Berechnung wird mit A-bewerteten Schallpegeln für eine Schwerpunktsfrequenz von 500 Hz durchgeführt

Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in Anhang C auszugsweise aufgelistet und in der Abbildung auf Seite 2 in Anhang A grafisch dargestellt.

4.2 Beurteilungspegel

In der Abbildung auf Seite 3 im Anhang A sind die Beurteilungspegel für den einwirkenden Gewerbelärm auf das geplante Planungsgrundstück dargestellt.

Es ergeben sich Gesamtbeurteilungspegel durch den Wertstoffhof und die gewerblichen Geräusche des BRK-Kombigebäudes von maximal 55 dB(A) im EG und 54 dB(A) im 1. OG.

Maßgeblich sind hierbei die Parkbewegungen und Rangiervorgänge auf dem Planungsgrundstück. Bei alleiniger Betrachtung des Wertstoffhofes ergibt sich ein Beurteilungspegel von maximal 49 dB(A) am Wohngebäude.

Auf der östlich angrenzenden Fläche für Gemeinbedarfszwecke (IO SO) ergeben sich in einer Höhe von 12 m GOK Beurteilungspegel während der Tagzeit von 38 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde (inkl. einer Bewegungsfahrt der BRK-Wache und einer Pkw-Abfahrt) 29 dB(A).

Im Bereich des südlich angrenzenden Reinen Wohngebiets (Roseggerstraße 26) ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 39 dB(A) tags und 29 dB(A) nachts.

4.3 Maximalpegel

Hohe Maximalpegel können bei der Leerung eines Glascontainers und durch die beschleunigte Abfahrt von Lkw (Einsatzfahrzeuge) verursacht werden:

Leerung Glascontainer $L_{WAmax} = 128 \text{ dB(A)}$ nach [12]

Beschl. Abfahrt Lkw $L_{WAmax} = 104,5 \text{ dB(A)}$ nach [9]

Aufgrund der o. g. kurzzeitigen Geräuschspitzen ergeben sich am Bauvorhaben maximale Beurteilungspegel von 80 dB(A) während der Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr) bzw. bei nächtlichen Bewegungsfahrten auch während der Nachtzeit.

Am östlich angrenzenden IO SO (Fläche für Gemeinbedarf) ergeben sich durch die beschleunigte Abfahrt (Lkw) maximal 58 dB(A) tags und nachts, im gegenüberliegenden Reinen Wohngebiet (IO WR) 55 dB(A) tags und nachts.

5 Beurteilung

5.1 Beurteilungspegel

Ein Vergleich der in Kapitel 4.2 vorgestellten Berechnungsergebnisse mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm nach Kapitel 2.1 für Mischgebiete belegt, dass diese bei der zugrunde gelegten Planung und den angenommenen Betriebsabläufen während der Tagzeit eingehalten werden.

Dies gilt sowohl für die alleinige Betrachtung des Wertstoffhofes als auch für den Gesamtpegel, der sich bei gleichzeitigem Betrieb des Wertstoffhofes und dem BRK-Kombigebäude ergibt.

Bei nächtlichen Bewegungen von Einsatzfahrzeugen – auch im Regelbetrieb – ergeben sich Überschreitungen der Richtwerte für Mischgebiete von bis zu 10 dB aufgrund der Fahr- und Parkbewegungen an der **Westfassade**. **Die an dieser Fassade ausgerichteten Wohnungen sind** als Mitarbeiter-Wohnungen ausgewiesen, **weshalb die Überschreitungen abgewogen werden können**. **An den nach Süden ausgerichteten Wohnungen können die IRW einhalten**.

Auf der östlich angrenzenden Fläche werden die IRW der TA Lärm für WA-Gebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts deutlich (um mehr als 10 dB) unterschritten. Auch der IRW für Kranken- und Pflegeanstalten von 45 dB(A) tags und 35 dB(A) nachts wird unterschritten.

Im Bereich des südlich gelegenen Reinen Wohngebiets (IO WR) werden die IRW von 50 dB(A) tags und 35 dB(A) nachts ebenfalls eingehalten.

Weiterführende Schallschutzmaßnahmen sind somit nicht erforderlich.

5.2 Maximalpegel

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm sind für den Betrieb des Wertstoffhofes und des BRK-Kombigebäudes geräuschintensive Einzelereignisse zulässig, sofern diese immissionsseitig tagsüber einen Maximalpegel von 90 dB(A) einhalten.

Gemäß den Berechnungsergebnissen in Kapitel 4.3 wird dieser Anforderung genügt.

Während der Nachtzeit können die Anforderungen der TA Lärm (65 dB(A)) am geplanten Bauvorhaben nicht eingehalten werden. Die Überschreitungen betragen bis zu 20 dB **an der Westfassade**. Aufgrund der Tatsache, dass die Wohnungen dem Bereitschaftspersonal bzw. BRK-Mitarbeitern dienen, kann dies u. E. ohne weitere Maßnahmen toleriert werden.

In der Nachbarschaft werden an IO SO die IRW für kurzzeitige Geräuschspitzen von WA-Gebieten eingehalten, genauso wie im südlich gelegenen WR (IO WR)

Weiterführende Schallschutzmaßnahmen sind somit nicht erforderlich.

6 Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan

Den Berechnungsergebnissen in Kapitel 5 kann entnommen werden, dass bei den der Untersuchung zugrunde gelegten Betriebsabläufen nach Kapitel 3 mit einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [6] für Mischgebiete innerhalb des Plangebiets während der Tagzeit zu rechnen ist. Die Überschreitungen während der Nachtzeit können aufgrund der Tatsache, dass die Wohnungen dem Bereitschaftspersonal dienen, u. E. ohne weitere Maßnahmen toleriert werden.

Schlafräume entlang der Westfassade sind durch erhöhten baulichen Schallschutz und passiven Lüftungseinrichtungen zu schützen. Dies kann wie folgt in dem Bebauungsplan festgesetzt werden:

„Die Anordnung von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen, ist entlang der Westfassade nicht möglich. Ausnahmen sind möglich, wenn die Bauteile dieser Räume einem Schallschutznachweis nach der DIN 4109:2018-01 unterzogen, mit einer passiven Lüftungseinrichtung versehen werden und diese nur Mitarbeitenden des BRK bereitgestellt werden. Auf die Festsetzung kann verzichtet werden, wenn durch organisatorische Maßnahmen sichergestellt wird, dass keine (gewerblichen) Fahrbewegungen auf dem Grundstück zwischen 22:00 und 06:00 Uhr stattfinden.“

7 Qualität der Prognose

Die Qualität der Prognose hängt sowohl von den Eingangsdaten, d. h. den Schallemissionswerten, den Betriebszeiten usw., als auch von den Parametern der Immissionsberechnung ab. Für diese Berechnung gilt:

Die Emissionswerte (Schalleistungspegel) wurden von uns aus den technischen Daten der Schallquellen, anerkannten Studien zum Thema und aus gesicherten Erfahrungswerten ermittelt. Bei dieser Ermittlung wurden stets konservative Ansätze berücksichtigt, z. B.:

- maximale Betriebszustände der Hauptgeräuschquellen
- Schalleistungspegel, die nach dem Stand der Lärminderungstechnik erreichbar sind

Die Berechnung der Schallimmissionen nach DIN ISO 9613-2 wurden mit einer Software durchgeführt, für die eine aktuelle Konformitätserklärung nach DIN 45687 [8] vorliegt.

Damit ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der o. g. schalltechnisch konservativen Ansätze die hier prognostizierten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der zu erwartenden Immissionsbeiträge der geplanten Anlage liegen werden.

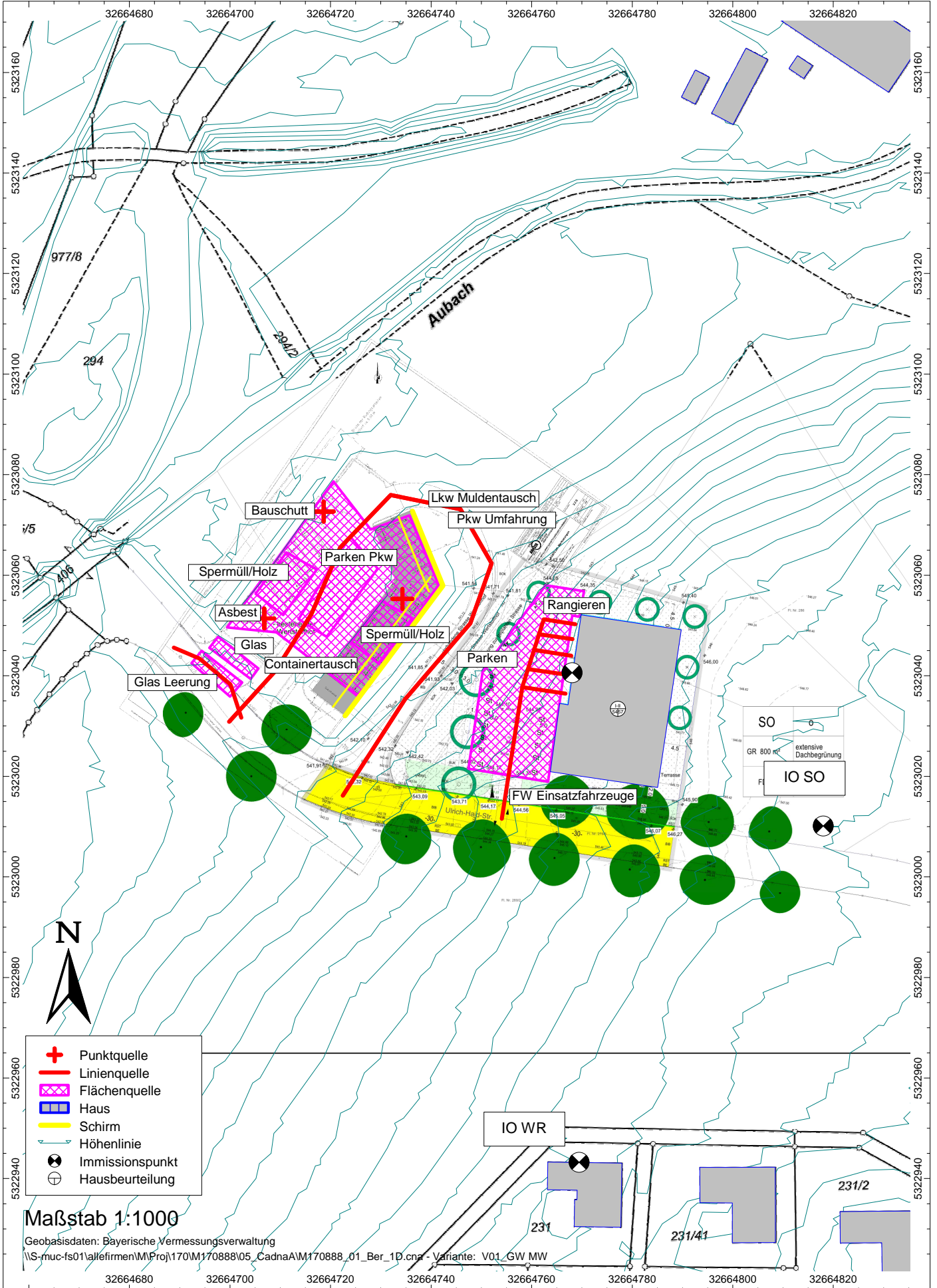
8 Grundlagen

Dieser Untersuchung liegen zugrunde:

- [1] [Entwurf](#) Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 179 / Seefeld "BRK-Kombigebäude Seefeld", [mit Änderungsstand](#) vom 17.04.2023
- [2] Information zur Auslastung des Wertstoffhof Seefeld, Awista Starnberg GmbH, per Mail vom 23.06.22:
 - Lageplan mit Einzeichnung der Art der Container und Füllgut
 - Anzahl Kunden und Container Auswechslungen
- [3] Ortsbesichtigung am 07.07.2022
- [4] Digitale Gelände- und Gebäudemodelle für den Bereich der Ulrich-Haid-Straße Seefeld; Landesamt für Vermessung und Geoinformation
- [5] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist
- [6] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAAnz AT 08.06.2017 B5)
- [7] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf 1997-09
- [8] DIN 45687: Akustik – Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05
- [9] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007
- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- [11] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005
- [12] Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen); Bayerisches Landesamt für Umwelt, Heft 2/5 vom Januar 1993
- [13] 10. Änderung des Flächennutzungsplanes (nordwestlicher Teil der Ulrich-Haid-Straße

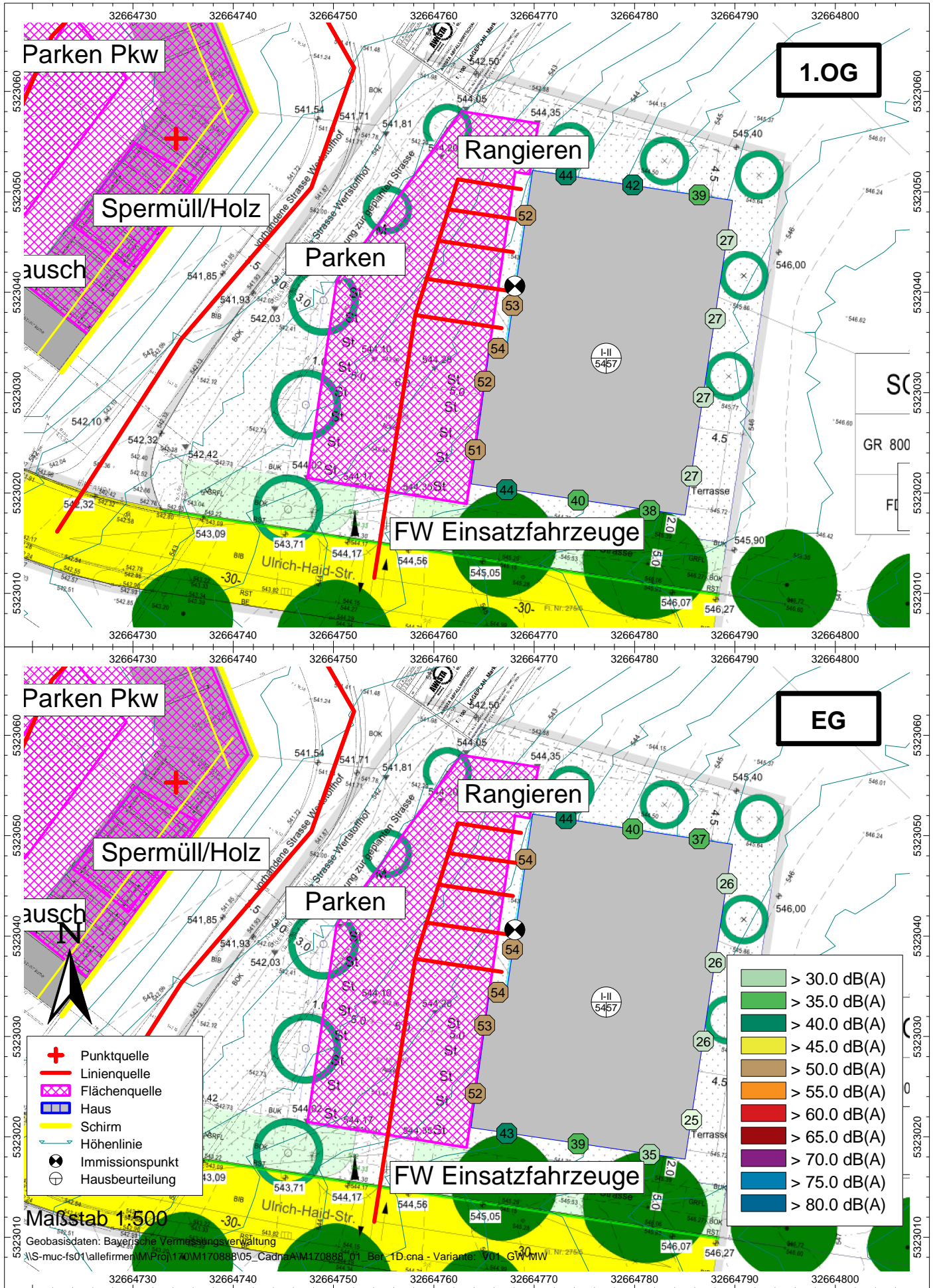
Anhang A
Abbildungen

S:\WI\Proj\170\M170888\M170888_02_Ber_4D.DOCX:25. 10. 2022



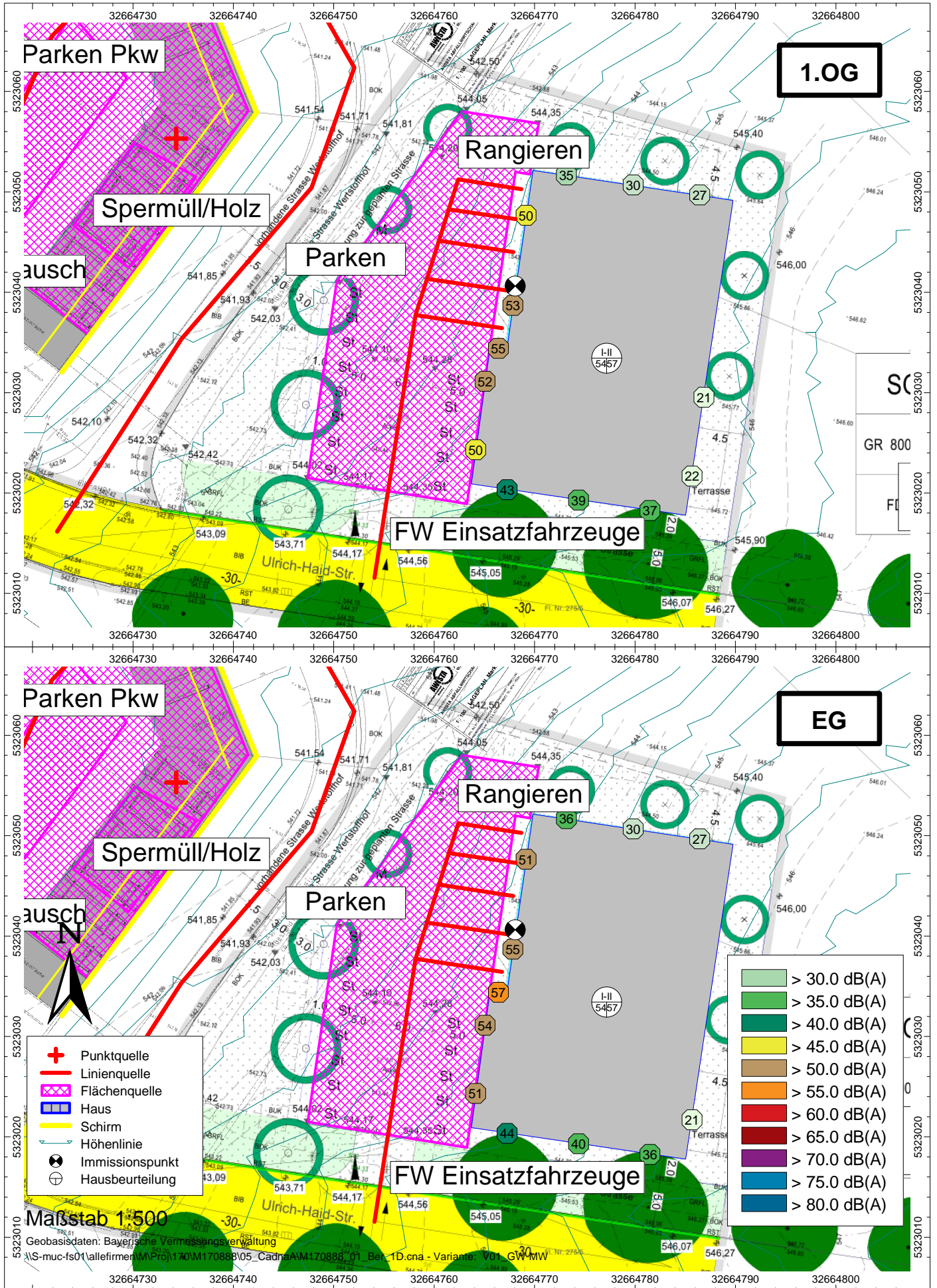
Vorhabenbezogener BPL 179 - BRK Kombigebäude Seefeld
Übersichtsplan und Lage der gewerblichen Schallquellen

M170888/02 oto
Oktober 2022



Vorhabenbezogener BPL 179 - BRK Kombigebäude Seefeld
 Beurteilungspegel Geplantes Gebäude, Tag

M170888/02 oto
 Oktober 2022



Vorhabenbezogener BPL 179 - BRK Kombigebäude Seefeld
 Beurteilungspegel Geplantes Gebäude, Nacht

M170888/02 oto
 Oktober 2022

Anhang B
Emissionsberechnungen

S:\WI\Proj\170\M170888\M170888_02_Ber_4D.DOCX:25. 10. 2022

Berechnung der Schallemission von Parkplätzen nach der "Parkplatzlärmstudie"

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

Normalfall (sog. zusammengefasstes Verfahren nach Kap. 8.2.1)

Untersuchungsobjekt : **Wertstoffhof Seefeld
Fahrbewegungen Kunden**

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

1. Schallemission der Parkvorgänge inkl. Parksuchverkehr

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

mit $B * N$: Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Stunde)

K_{PA} : Zuschlag für die Parkplatzart (nach Kap. 8.1, Tab. 34)

K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit (nach Kap. 8.1, Tab. 34)

K_D : Anteil durchfahrender Kfz ($f * B - 9$)

f : mittleres Verhältnis der Stellplätze/ B_0 (nach Kap. 5, Tab. 3)

Bed.: $f * B > 10$ Stellplätze; sonst $K_D = 0$

K_{StrO} : Zuschlag für nicht asphaltierte Fahrgassen nach Kap. 8.2.1

Bezeichnung	Parkplatzart (s.o.)	Einheit B_0 für Bezugsgröße	Bezugsgröße B	Bewegungsfaktor für N	K_{PA} [dB]	K_I [dB]	f	Stellplätze $f * B$	K_D [dB]	K_{StrO} [dB]	L_{WA} [dB(A)]
WSH Parken	2	1 Stellplatz	7	6,59	3	4	1,00	7	0	0,0	86,6
Semiar BRK	1	1 Stellplatz	16	0,25	0	4	1,00	16	2,1	0,5	75,6
BRK Nacht	1	1 Stellplatz	16	0,06	0	4	1,00	16	2,1	0,5	69,6
								0	0		
								0	0		
								0	0		
								0	0		
								0	0		
								0	0		
								0	0		
								0	0		

Bemerkungen: _____

S:\WP\Proj\170\MI\170888\MI170888_02_Ber_4D.DOCX:25. 10. 2022

Berechnung der Schallemission von Parkplätzen nach der "Parkplatzlärmstudie"

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

Untersuchungsobjekt : **Wertstoffhof Seefeld**
Fahrbewegungen Kunden

2. Schallemission des Fahrverkehrs zu Parkplatzteilflächen (nach Kap. 8.2.2.2)

mittl. längenbezogener Schallleistungspegel innerhalb des Beurteilungszeitraumes:

$$L_{W'A,Pkw} = 37,3 + 10 \lg M + K_{StrO}^* + D_{Stg} + D_v + 19 \text{ [dB(A)]}$$

$$L_{W'A,Lkw/Bus} = 37,3 + 10 \lg (9,2 M) + K_{StrO}^* + D_{Stg} + D_v + 19 \text{ [dB(A)]}$$

- mit M : Anzahl der Vorbeifahrten je Stunde
 K_{StrO}^* : Korrektur für Fahrbahnoberfläche (PP6 Kap. 8.2.2.2)
 D_{Stg} : Zuschlag für Steigungen (0 dB für bis zu 5 %)
 D_v : Geschwindigkeitskorrektur (-8,8 dB für Pkw bzw. -5,4 dB für Lkw/Busse bei 30 km/h)

Bezeichnung	Parkplatzart (s. Blatt 1)	Einwirkzeit in Stunden (zur Info)	Anzahl der Vorbeifahrten pro Stunde M	K_{StrO}^* [dB]	D_{Stg} [dB]	D_v [dB]	$L_{m,E}$ [dB(A)]	$L_{W'A}$ [dB(A)]
Umfahrung Pkw	1	16	19	0	0,0	-8,8	41,2	60,2

3. Mittlere Maximalschalleistungspegel (nach Tab. 35)

Pkw (beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt)	$L_{WA,max} =$	92,5 dB(A)
Pkw (Türenschießen)	$L_{WA,max} =$	97,5 dB(A)
Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	$L_{WA,max} =$	99,5 dB(A)
Motorrad (beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt)	$L_{WA,max} =$	98,5 dB(A)
Omnibus (beschleunigte Abfahrt und Vorbeifahrt)	$L_{WA,max} =$	103,5 dB(A)
Lkw (beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt)	$L_{WA,max} =$	104,5 dB(A)
Lkw (Türenschießen)	$L_{WA,max} =$	98,5 dB(A)
Lkw (Druckluftgeräusch)	$L_{WA,max} =$	103,5 dB(A)

Anhang C

Auszüge der EDV-Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Projekt (M170888_02_Ber_4D.cna)

Variante: (V01_GW MW - Gewerbegeräusche Mittelwert)

Projektname: BPL 179 - BRK Kombigebäude Seefeld
 Auftraggeber: BRK, Kreisverband Starnberg
 Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) T. Otto
 Zeitpunkt der Berechnung: Oktober 2022
 Cadna/A: Version 2022 MR 1 (32 Bit)

Berechnungsprotokoll

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	3000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00 (780.00/ 180.00)
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	535.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	3000.00 3000.00
Min. Abstand Imppkt - Reflektor	0.55 0.55
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	
	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

S:\WP\Proj\170\M170888\M170888_02_Ber_4D.DOCX:25. 10. 2022

Emissionen Industrie

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Einwirkzeit				K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten		
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	(dB)					(Hz)	X (m)	Y (m)
Einwurf Bauschutt		!0101!	92.4	92.4	92.4	Lw	92,4		108.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	2.00	r	32664718.65	5323072.63	541.87
Einwurf Eisen		!0101!	100.6	100.6	100.6	Lw	100,6		90.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	2.00	r	32664734.31	5323055.30	542.64
Einwurf Asbest		!0101!	86.4	86.4	86.4	Lw	86,4		27.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	2.00	r	32664706.83	5323051.39	542.22

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur				Einwirkzeit			K0	Freq.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	(dB)		
Lkw Glas		!0101!	76.1	76.1	76.1	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0	60.00	0.00	0.00	0.0	500	
Lkw Muldentausch		!0101!	84.4	84.4	84.4	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0	240.00	0.00	0.00	0.0	500	
Pkw Umfahrung		!0101!	81.6	81.6	81.6	60.2	60.2	60.2	Lw'	60,2		0.0	0.0	0.0	960.00	0.00	0.00	0.0	500	
Rangieren Einsatz FZG		!00!	78.6	78.6	77.4	69.2	69.2	68.0	Lw'	68++63		0.0	0.0	-1.2	60.00	60.00	60.00	0.0	500	
Rangieren Einsatz FZG		!0101!	78.4	78.4	78.4	69.2	69.2	69.2	Lw'	68++63		0.0	0.0	0.0	60.00	60.00	60.00	0.0	500	
Rangieren Einsatz FZG		!00!	77.9	77.9	77.9	69.2	69.2	69.2	Lw'	68++63		0.0	0.0	0.0	120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Rangieren Einsatz FZG		!00!	77.5	77.5	77.5	69.2	69.2	69.2	Lw'	68++63		0.0	0.0	0.0	120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Rangieren Einsatz FZG		!00!	77.2	77.2	77.2	69.2	69.2	69.2	Lw'	68++63		0.0	0.0	0.0	120.00	0.00	0.00	0.0	500	
FW Einsatz FZG		!00!	79.1	79.1	79.1	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0	480.00	120.00	60.00	0.0	500	

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur				Einwirkzeit			K0	Freq.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	(dB)		
Containertausch Mulden		!0101!	93.9	93.9	93.9	64.3	64.3	64.3	Lw	93,6++82,0		0.0	0.0	0.0	13.00	0.00	0.00	0.0	500	
Glas Leerung		!0101!	89.2	89.2	89.2	73.8	73.8	73.8	Lw	89,2		0.0	0.0	0.0	4.00	0.00	0.00	0.0	500	
Einwurf Glas		!0101!	97.7	97.7	97.7	83.3	83.3	83.3	Lw	94,7+3		0.0	0.0	0.0	180.00	0.00	0.00	0.0	500	
Einwurf Sperrmüll/holz		!0101!	84.6	84.6	84.6	65.9	65.9	65.9	Lw	87,6-3		0.0	0.0	0.0	90.00	0.00	0.00	0.0	500	
Einwurf Sperrmüll/holz		!0101!	84.6	84.6	84.6	65.9	65.9	65.9	Lw	87,6-3		0.0	0.0	0.0	90.00	0.00	0.00	0.0	500	
Parken Pkw		!0101!	85.7	85.7	85.7	64.4	64.4	64.4	Lw	82,7+3		0.0	0.0	0.0	960.00	0.00	0.00	0.0	500	
Parken Seminar		!00!	75.6	75.6	69.6	48.3	48.3	42.3	Lw	75,6		0.0	0.0	-6.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	

Punktquellen – kurzzeitige Geräuschspitzen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Einwirkzeit				K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten		
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	(dB)					(Hz)	X (m)	Y (m)
Leerung Glascontainer	~	!0100!	128.0	128.0	128.0	Lw	128		780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	2.00	r	32664696.84	5323040.00	543.06
Beschl. Abfahrt Lkw	~	!0100!	104.5	104.5	104.5	Lw	104,5					0.0	500	(keine)	1.00	r	32664764.64	5323040.64	544.45
Beschl. Abfahrt Lkw	~	!0100!	104.5	104.5	104.5	Lw	104,5					0.0	500	(keine)	1.00	r	32664755.14	5323016.16	545.48

Immissionen

Immissionspunkte – Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe (m)		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart			X (m)	Y (m)	Z (m)
IO West Mitte			52.9	52.6	65.0	55.0	MI		Gesamt	6.00	r	32664768.06	5323040.62	549.77
IO SO			38.4	29.0	55.0	40.0	WA		Industrie	12.00	r	32664818.00	5323010.14	559.42
IO WR			38.5	29.2	50.0	35.0	WR		Industrie	551.50	a	32664769.45	5322943.23	551.50

Teilpegel Tag der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle			Teilpegel Tag		
Bezeichnung	M.	ID	IO West Mitte	IO SO	IO WR
Einwurf Bauschutt		!0101!	34.9	27.6	25.9
Einwurf Eisen		!0101!	37.7	24.6	27.1
Einwurf Asbest		!0101!	22.3	16.2	16.0
Lkw Glas		!0101!	14.4	10.2	9.4
Lkw Muldentausch		!0101!	37.8	22.8	24.3
Pkw Umfahrung		!0101!	41.1	26.7	27.1
Rangieren Einsatz FZG		!00!	42.8	11.1	19.0
Rangieren Einsatz FZG		!00!	43.8	10.4	17.4
Rangieren Einsatz FZG		!00!	42.4	5.5	10.9
Rangieren Einsatz FZG		!00!	40.2	4.8	8.0
Rangieren Einsatz FZG		!00!	38.3	4.8	5.8
FW Einsatz FZG		!00!	45.5	28.6	27.7
Containertausch Mulden		!0101!	25.5	16.2	16.2
Glas Leerung		!0101!	15.7	11.4	10.6
Einwurf Glas		!0101!	42.1	36.0	35.9
Einwurf Sperrmüll/holz		!0101!	20.9	8.1	10.9
Einwurf Sperrmüll/holz		!0101!	26.1	19.4	18.6
Parken Pkw		!0101!	36.4	24.7	25.7
Parken Seminar		!00!	44.9	22.6	24.1

Teilpegel Nacht der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle			Teilpegel Nacht		
Bezeichnung	M.	ID	IO West Mitte	IO SO	IO WR
Rangieren Einsatz FZG		!00!	50.7	14.9	22.9
FW Einsatz FZG		!00!	47.5	28.6	27.7
Parken Seminar		!00!	38.9	14.7	16.2

Teilpegel Kurzzeitige Geräuschspitzen an den Immissionspunkten

Quelle			Teilpegel		
Bezeichnung	M.	ID	IO West Mitte	IO SO	IO WR
Leerung Glascontainer (nur Tag)		!0100!	79.5	74.1	73.6
Beschl. Abfahrt Lkw		!0100!	79.5	41.4	44.3
Beschl. Abfahrt Lkw		!0100!	67.5	59.5	55.3