

Schalltechnische Untersuchung

Vorhaben: Gemeinde Gmund am Tegernsee
Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 45 mit Grünordnungsplan „SO/GE Kreuzstraße II – BSA Gelände“

Auftraggeber: Gemeinde Gmund am Tegernsee
Kirchenweg 6
83703 Gmund am Tegernsee

Bearbeitungsstand: 04/2022

Projekt-Nr.: 2022 1457

Auftrag vom: April 2021
Anzahl Seiten: 23
Anzahl Anlagen: 3
fachlich verantwortlich: Dipl.-Ing. (FH) Manfred Ertl
Durchwahl: 0821 / 207 129 0
E-Mail: mertl@em-plan.com
Dokument: 1457_Gmund_BP_Kreuzstr_II_19042022

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

Inhaltsverzeichnis

1.	Gegenstand der Untersuchung.....	5
2.	Örtlichkeiten im Bereich der Baumaßnahme	6
3.	Bauleitplanung	7
4.	Bauvorhaben.....	8
5.	Beurteilungsgrundlagen und Beurteilung.....	9
5.1	DIN 18005, Schallschutz im Städtebau	9
5.2	TA Lärm	10
5.3	Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen.....	11
5.4	Genehmigungslage.....	12
6.	Immissionsorte.....	13
7.	Schallemissionen	14
7.1	Bestehende Anlagenteile	14
7.1.1	Brecheranlage	14
7.1.2	BSA.....	15
7.1.3	Lkw-Fahrverkehre.....	15
7.1.4	Betontankstelle	15
7.2	Hinzukommende Anlagenteile.....	16
7.2.1	Pelletlager	16
7.2.2	Lkw-Waschhalle	16
7.2.3	Palettenlager / Werkstattlager (ebenerdige Verladung).....	16
7.2.4	Palettenlager (Rampenverladung)	16
7.2.5	Ladezone „Bunker“	17
7.2.6	Pkw-Parken	17
7.2.7	Lkw-Parken	18
8.	Schallimmissionen.....	19
9.	Zusammenfassung.....	20
A)	Verzeichnis der Unterlagen und Anlagen	21

B) Häufig verwendete Abkürzungen.....	21
C) Tabellen	22
D) Grundlagenverzeichnis.....	22
E) Regelwerke	22

1. Gegenstand der Untersuchung

Die Gemeinde Gmund am Tegernsee plant die Aufstellung des vorhabenbezogener Bebauungsplans Nr. 45 mit Grünordnungsplan „SO/GE Kreuzstraße II – BSA Gelände“. Vorgesehen ist die Neuordnung des bestehenden BSA-Geländes mit Errichtung mehrerer Hallen, Anpassung der Erschließung und Schaffung neuer Verkehrs- und Parkierungsflächen. Die Planung erstreckt sich auf die Flurstück Nrn. 456/2, 456/3, 461, 461/1 und 461/2 sowie Teilflächen aus 460 und 463/1 (jeweils Gemarkung Dürnbach).

Das Gelände ist derzeit in einer ehemaligen Kiesgrube als Baustoffaufbereitungsanlage und als Anlage zur Herstellung von Transportbeton genutzt.

Der Bebauungsplan ist vorhabenbezogen, es erfolgt mithin ein Nachweis der Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm unter Berücksichtigung der bestehenden Betriebseinrichtungen und der geplanten Entwicklungsziele auf dem Gelände. Für die Beschreibung des Bestands wird die Genehmigungslage gemäß dem Bebauungsplan „Kreuzstraße“ herangezogen. Für die geplante Entwicklung wurden seitens der Fa. Stang, welche die Anlage betreibt, Entwicklungsziele genannt und mit Unterstützung des Büros Stürzer in ein Betriebskonzept überführt.

Das Gutachten soll als Anlage zum Bebauungsplan den Nachweis führen, dass die Anforderungen der TA Lärm durch den Bebauungsplan insgesamt eingehalten sind.

Dies erfolgt anhand von drei Immissionsorten südlich des Bebauungsplans im Außenbereich, welche auch in der bisherigen Genehmigungshistorie die maßgeblichen Immissionsorte zur Beurteilung der Anlage waren.

Die südlich verlaufende B 472 ist mit lediglich rund 9000 Kfz / 24 h befahren, die Verkehrszahlen sind nach BAYGIS in den letzten beiden Zählungen in 2010 und 2015 stagnierend. Aufgrund des Gebietscharakters und der geringen Verkehrsmengen auf der Bundesstraße sind relevante Betroffenheiten im Planungsgebiet, welche Schallschutzmaßnahmen auslösen könnten, fachlich auszuschließen.

Einer Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung bedarf es nur wenn die Berechnungen zeigen sollten, dass der Betrieb absehbar die Immissionsrichtwerte der TA Lärm nicht um zumindest 6 dB(A) unterschreitet.

Der vorliegende Bericht dokumentiert Randbedingungen, Methoden und Ergebnisse der Untersuchung.

2. Örtlichkeiten im Bereich der Baumaßnahme

Die örtlichen Gegebenheiten sind dem Lageplan in der Anlage 1 zu entnehmen.

Die Anlage befindet sich nördlich der B 472 in Gmund.



Abbildung 1: örtliche Verhältnisse an der BSA in Gmund, Quelle: Google Earth

Das Gelände der Anlage ist stark bewegt zwischen etwa 768 und 777 m ü. NN.

Die örtlichen Gegebenheiten wurden auf der Grundlage einer digitalen Flurkarte der Bay. Vermessungsverwaltung und eines DGM 1 nachgebildet.

Östlich benachbart, in etwa 110 m zur Planungsgrenze entfernt, befindet sich eine Abfüllanlage des Tegernseer Brauhauses. Dort befinden sich als schutzbedürftige Nutzungen lediglich etliche Büronutzungen. Überschreitungen des Tagrichtwerts für Gewerbegebiete sind dort abstandsbedingt nicht zu erwarten. Dies wird nicht weiter untersucht.

3. Bauleitplanung

Die Planzeichnung des Bebauungsplans „SO/GE Kreuzstraße II – BSA Gelände“ ist nachstehend auszugsweise abgebildet.



Abbildung 2: Planzeichnung Bebauungsplan, genordet

4. Bauvorhaben

Die absehbare Bebauung des Areals geht aus dem nachstehenden Entwurf des Büros Stürzer hervor:

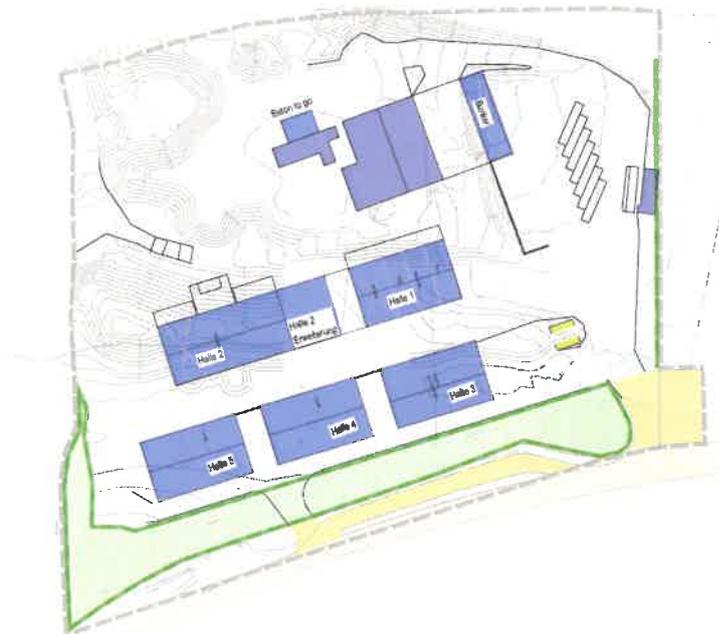


Abbildung 3: Bebauungskonzept

Die Planung sieht im Wesentlichen vor, auf dem Gelände mehrere Hallenbauten zu errichten, welche als Werkstätten, Palettenlager, Pelletlager, Lkw-Waschhalle und Verwaltung dienen. Im Nordosten sind Lkw-Stellflächen geplant. Mitarbeiter- und Kundenparken soll bei der Verwaltung im Südosten an der Einfahrt stattfinden. Am Gebäude „Bunker“ ist eine Containerlagerfläche vorgesehen.

Die bestehenden Einrichtungen „BSA“ und „Beton to go“ werden belassen und in der bisherigen Form weiter betrieben. Der Betrieb soll tagsüber arbeiten. Nacht- und Feiertagsarbeiten sind nicht vorgesehen. Näheres zu den Betrieben ist in den Emissionsansätzen ausformuliert.

5. Beurteilungsgrundlagen und Beurteilung

5.1 DIN 18005, Schallschutz im Städtebau

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

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

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

„e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags	60 dB
nachts	50 dB bzw. 45 dB.“...

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

Grundlage für die Beurteilung der Schallimmissionen sind die in der DIN 18005 aufgeführten Orientierungswerte, die in der Stadtplanung ein zu berücksichtigendes Ziel darstellen. Der Belang des Schallschutzes stellt einen wichtigen Planungsgrundsatz neben anderen Belangen dar. Die Einhaltung der Orientierungswerte ist im Hinblick auf die mit der Eigenart einer Baufläche verbundenen Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen wünschenswert.

Die DIN 18005 verweist bezüglich Gewerbelärm normativ auf die TA Lärm.

5.2 TA Lärm

Wesentliche Punkte der TA Lärm sind in der folgenden Zusammenstellung in verkürzter Form inhaltlich wiedergegeben. Bezüglich der Begriffsdefinitionen wird auf die TA Lärm verwiesen.

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

Tab. 5-1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

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

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

Tab. 5-2: Tageszeiten erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm

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

Die Zuschläge gelten für die in Tabelle 5-1 unter e) bis g) aufgeführten Gebietsnutzungen.

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

Im vorliegenden Fall sind die Abstände zu den schutzbedürftigen Nutzungen so groß, dass das Spitzenpegelkriterium ohne rechnerischen Nachweis sicher eingehalten wird.

Für schutzbedürftige Nutzungen im Außenbereich, wie hier der Fall, werden keine Ruhezeitenzuschläge erforderlich.

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

Bezüglich bereits vorhandener gewerblicher Schallquellen ist gemäß TA Lärm ab einer Unterschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) die Untersuchung der Vorbelastung nicht erforderlich. Ab einer Unterschreitung von mindestens 10 dB(A) liegt der Immissionsort außerhalb des Einwirkbereichs der zu betrachtenden Anlage.

5.3 Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen

Die Beurteilung der Geräusche auf den erschließenden Verkehrswegen erfolgt grundsätzlich nach Punkt 7.4 der TA Lärm.

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Sonstige Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sind bei der Ermittlung der Vorbelastung zu erfassen und zu beurteilen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach TA-Lärm Punkt 6.1 (Buchstaben c bis f) sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [1]) erstmals oder weitgehend überschritten werden.

Nach TA Lärm sind Verkehrsgeräusche auf öffentlich gewidmeten Verkehrswegen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück dann zu berücksichtigen, wenn keine Vermischung mit dem öffentlichen Verkehr erfolgt ist.

Die Verkehre des Vorhabens vermischen sich im vorliegenden Fall unmittelbar nach dem Verlassen des Parkplatzes mit denen der B 472, die direkt am Betriebsgrundstück vorbeiführt. Eine Betrachtung des Verkehrs auf öffentlichen Flächen wird somit auf der Grundlage der TA Lärm nicht erforderlich.

5.4 Genehmigungslage

Für die bestehenden BSA gelten auf den Lärmschutz bezogen laut Genehmigungsschreiben des Landratsamts Miesbach vom 27.04.1992 folgende Auflagen:

„3.3. Lärmschutz

3.3.1. Die Beurteilungspegel der von allen einschließlich des Fahrverkehrs auf dem Betriebsgelände ausgehenden Geräusche dürfen die folgenden Immissionsrichtwerte nicht überschreiten:

Immissionsort	Immissionsrichtwerte dB(A)	
	tagsüber	nachts
Anwesen Zist	60	45
Anwesen Kanzler	60	45
Anwesen Keilshof	60	45

Die Tageszeit beginnt um 06.00 Uhr und endet um 22.00 Uhr.“

„3.3.2. Bei den Freianlagen sind folgende, für die Immissionsorte wirksame Schalleistungspegel und Laufzeiten einzuhalten:“

Anlage	Lw [dB(A)]	Laufzeit/h	
		tagsüber	nachts
Baustellenabfallsortieranlage	110	10	0
Beladung von Lkw	111	2	0
Containerwechsel	100	0,1	0
Beschickung der Anlage	110	10	0

6. Immissionsorte

Für die Berechnung der Schallimmissionen wurden folgende Immissionsorte (IOs) als maßgeblich zur Beurteilung der Lärmsituation eingestuft. Die Lage der Immissionsorte ist der Anlage 1 zu dieser Untersuchung zu entnehmen.

Tab. 6-1: Immissionsorte

IO-Nr.	IO-Bezeichnung	Nutzung	Flurnummer	IRW Tag in dB(A)	IRW Nacht in dB(A) (nachrichtlich)
IO 01	Keilshof	Außenbereich	1804	60	45
IO 02	Kanzler	Außenbereich	451	60	45
IO 03	Zist	Außenbereich	464	60	45

In obiger Tabelle sind die Immissionsrichtwerte IRW den ausgewiesenen Nutzungen nochmals zugeordnet. Die Nutzung „Außenbereich“ wird vorliegend entsprechend der Genehmigungslage analog zu Dorfgebiet behandelt.

7. Schallemissionen

Die angesetzten Quellen sind in der Anlage 3 aufgeführt. Diese sind in 2 Quellengruppen aufgeteilt. Die Gruppe 1 beschreibt bestehende Anlagenteile, die beibehalten werden sollen, wobei deren Laufzeiten nach dem bekannten Bedarf eingewertet sind. Einzelgeräte werden entweder als Punktquellen behandelt, oder auf Verkehrsflächen als Flächenquellen modelliert. Fahrwege sind als Linienquellen abgebildet. Fahrwege sind unabhängig abgebildet. D. h. man weiß nicht, ob ein Lkw z. B. erst geparkt wird, dann zur Brecheranlage fährt, gewaschen wird und am Ende wieder Recyclingmaterial mitnimmt. Die Fahrten werden dergestalt betrachtet, als käme jeder Lkw jeweils nur zu einem Zweck auf das Gelände und verlässt es in der Folge wieder. Daraus ergeben sich in der Praxis Doppelungen, welche die Prognosesicherheit erhöhen.

Die Gruppe 2 umfasst die absehbar hinzukommenden Anlagenteile.

Alle Anlagenteile laufen maximal zwischen 6:00 Uhr und 22:00 Uhr an Werktagen.

7.1 Bestehende Anlagenteile

7.1.1 Brecheranlage

Die Brecheranlage besteht aus einem Brecher mit einer Siebanlage, einem Bagger zur Versorgung des Brechers und einem Radlader zur Zutrimmung und Verladung. Es werden folgende Emissionsfaktoren in Ansatz gebracht:

Anlagenteil:	Schalleistung L_{WA} in dB(A)	Einwirkzeit täglich in h	Höhe der Quelle ü. Gelände in m
Brecheranlage:	118	8	2
Bagger:	105	8	2
Radlader:	108	8	2

7.1.2 BSA

Die Abfallsortieranlage weist folgende Komponenten auf:

Anlagenteil:	Schallleistung L_{WA} in dB(A)	Einwirkzeit täglich in h	Höhe der Quelle ü. Gelände in m
Sortieranlage:	113	10	2
Dieselstapler:	100	8	1
Lkw-Beladung (nach Genehmigungslage):	111	2	2
Containertausch (5 Vorgänge à 5 Minuten):	105	0,42 (25 Minuten)	2

7.1.3 Lkw-Fahrverkehre

Die Fahrverkehre zur BSA sind in einen nördlichen und einen südlichen Fahrweg aufgeteilt.

Insgesamt werden täglich 30 Lkw erwarten, welche die BSA mit unterschiedlichen Zielen befahren und wieder verlassen. Welchen Weg diese jeweils nehmen variiert nach den einzelnen Zielen, die Fahrverkehre werden daher als Umfahrung um die BSA modelliert. Der längenbezogene Schallleistungspegel eines Lkw beträgt

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

Lkw werden als Linienquellen in 0,5 m Höhe über Gelände modelliert.

7.1.4 Betontankstelle

Die Emissionen der Betontankstelle beschränken sich auf eine elektrisch betriebene Betonpumpe, die je Vorgang jeweils nur wenige Minuten läuft. Die Quelle ist untergeordnet und wird im Weiteren vernachlässigt.

7.2 Hinzukommende Anlagenteile

7.2.1 Pelletlager

Das Pelletlager wird von Norden her über eine Fördereinrichtung versorgt, es wird von einem Elevator oder einer ähnlichen Einrichtung ausgegangen. Die Pellets werden über die Südseite der Halle ausgelagert bzw. verladen.

Anlagenteil:	Schallleistung L_{WA} in dB(A)	Einwirkzeit täglich in h	Höhe der Quelle ü. Gelände in m
Elevator:	95	1	6
Stapler:	90	4	0,5

Das Pelletlager wird täglich von einem Lkw auf der Nordseite zum Elevator angefahren, auf der Südseite kommen 3 Lkw zur Abholung. Die Ansätze nach Punkt 7.1.3 gelten wie auch im Weiteren analog, um Wiederholungen zu vermeiden. Die Lkw durchfahren die Anlage in einem Rundkurs durch die nördliche bzw. mittlere Fahrgasse und verlassen das Gelände über die südliche Erschließung.

7.2.2 Lkw-Waschhalle

Es werden vier Waschvorgänge täglich unterstellt. Es werden zwei geöffnete Tore auf der Südseite unterstellt. Die Waschhalle wird von Norden her angefahren und auf der Südseite verlassen.

Anlagenteil:	Schallleistung L_{WA} in dB(A)	Einwirkzeit täglich in h	Höhe der Quelle ü. Gelände in m
Tore 1 und 2 je:	92	0,75	2

Die Waschvorgänge bedingen vier Zufahrten von Norden und vier abgehende Lkw.

7.2.3 Palettenlager / Werkstattlager (ebenerdige Verladung)

In die Halle 5 wird von beiden Seiten her (Nord und Süd) ein- und ausgelagert. Die Ladetätigkeiten erfolgen über Seitenentladung mittels Stapler.

Anlagenteil:	Schallleistung L_{WA} in dB(A)	Einwirkzeit täglich in h	Höhe der Quelle ü. Gelände in m
Stapler / Ladezone:	90	2 (pro Zone)	0,5

7.2.4 Palettenlager (Rampenverladung)

In die Halle 4 wird ebenfalls von beiden Seiten her (Nord und Süd) ein- und ausgelagert. Die Ladetätigkeiten erfolgen über die Ladebordwand mittels Palettenhubwagen oder vergleichbare Technik.

Anlagenteil:	Schalleistung L_{WA} in dB(A)	Ereignisse täglich	Höhe der Quelle ü. Gelände in m
Palettenhubwagen / Ladezone:	88 / Vorgang * h	100 (pro Zone)	1

Der Ansatz entspricht mithin je Zone 5 Lkw, die jeweils 20 Ladevorgänge (10 mal ein und aus) erfahren.

7.2.5 Ladezone „Bunker“

Der „Bunker“ dient als Lagerzone und Verkehrsfläche für Flurfördertechnik außen. Die eingesetzte Technik kann variieren, es wird von einem schweren Radlader oder vergleichbar motorisierten Fahrzeugen ausgegangen.

Anlagenteil:	Schalleistung L_{WA} in dB(A)	Einwirkzeit täglich in h	Höhe der Quelle ü. Gelände in m
Verkehrsfläche „Bunker“:	108	4	2

7.2.6 Pkw-Parken

An der Verwaltung soll ein Pkw-Parkplatz für Mitarbeiter und Kunden entstehen. Es wird absehbar ein Parkplatz mit etwa 20 Stellplätzen errichtet werden. Je Stellplatz werden vier Parkvorgänge pro Tag berücksichtigt. Der Parkplatz wird als asphaltierter Parkplatz für Besucher und Mitarbeiter nach der Bay. Parkplatzlärmstudie behandelt.

Anlagenteil:	Schalleistung L_{WA} in dB(A)	Ereignisse täglich	Höhe der Quelle ü. Gelände in m
Pkw-Parkplatz:	67 / Vorgang * h	80	0,5

Die Erschließung ist eigens als Linienquelle modelliert. Der längenbezogene Schallleistungspegel eines Pkw beträgt

$$L_{WA}' = 47,7 \text{ dB(A) / m}$$

nach der Bay. Parkplatzlärmstudie für Pkw-Fahrten auf Asphalt mit 30 km/h, es werden 80 Fahrten angesetzt.

7.2.7 Lkw-Parken

im nordöstlichen Teil der Anlage soll ein Lkw-Parkplatz errichtet werden. Dieser wird entsprechend einem Lkw-Hof behandelt. Es werden 10 ein- und ausparkende Lkw / Tag in Ansatz gebracht.

Anlagenteil:	Schallleistung L_{WA} in dB(A)	Ereignisse täglich	Höhe der Quelle ü. Gelände in m
Lkw-Parkplatz:	80 / Vorgang * h	20	0,5

Die Erschließung ist eigens als Linienquelle modelliert. Der längenbezogene Schallleistungspegel eines Lkw beträgt wie bereits ausgeführt

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

8. Schallimmissionen

Die Schallimmissionen wurden für die in Punkt 7 dokumentierten Immissionsorte berechnet.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt nach DIN ISO 9613-2 nach dem allgemeinen Verfahren spektral und berücksichtigt schallpegelmindernde Hindernisse auf dem Ausbreitungsweg, sowie die 1. Reflexion der Baukörper. Die Spektren sind der Spektrendatenbank des Programms Soundplan Version 8.2 entnommen.

Es wird generell an Baukörpern ein Reflexionsverlust von 1 dB(A) (glatte Fassade) zugrunde gelegt.

Zur Bestimmung der meteorologischen Korrektur wird ein Wert von $C_0 = 2$ nach den Empfehlungen des Bay. Landesamts für Umwelt herangezogen.

In der nachstehenden Tabelle sind die Ergebnisse der Berechnung (L_r) zusammengefasst und den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm gegenübergestellt. Die Berechnungsprotokolle sind in Anlage 3 beigegeben.

Tab. 8-1: Gegenüberstellung IRW und L_r [dB(A)]

IO-Nummer	Nutzung	Geschoss	HR	IRW		L_r		$L_r - IRW$	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)					
IO 01, Keilshof	MI	EG	N	60	45	36,8	-	-23,2	-
IO 01, Keilshof	MI	1.OG	N	60	45	37,8	-	-22,2	-
IO 02, Kanzler	MI	EG	N	60	45	32,7	-	-27,3	-
IO 02, Kanzler	MI	1.OG	N	60	45	33,1	-	-26,9	-
IO 03, Zist	MI	EG	N	60	45	30,2	-	-29,8	-
IO 03, Zist	MI	1.OG	N	60	45	30,5	-	-29,5	-

Wie ersichtlich ist der Tag-Immissionsrichtwert mit großem Abstand eingehalten. Alle Immissionsorte liegen deutlich außerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage i. S. der Definition der TA Lärm. Der Bebauungsplan erzeugt demnach bei den absehbaren Nutzungen keine Konflikte aus immissionsschutzfachlicher Sicht.

9. Zusammenfassung

Die Gemeinde Gmund am Tegernsee plant die Aufstellung des vorhabenbezogener Bebauungsplans Nr. 45 mit Grünordnungsplan „SO/GE Kreuzstraße II – BSA Gelände“. Vorgesehen ist die Neuordnung des bestehenden BSA-Geländes mit Errichtung mehrerer Hallen, Anpassung der Erschließung und Schaffung neuer Verkehrs- und Parkierungsflächen. Die Planung erstreckt sich auf die Flurstück Nrn. 456/2, 456/3, 461, 461/1 und 461/2 sowie Teilflächen aus 460 und 463/1 (jeweils Gemarkung Dürnbach).

Das Gelände ist derzeit in einer ehemaligen Kiesgrube als Baustoffaufbereitungsanlage und als Anlage zur Herstellung von Transportbeton genutzt.

Der Bebauungsplan ist vorhabenbezogen, es erfolgte mithin im Rahmen dieser Untersuchung ein Nachweis der Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm unter Berücksichtigung der bestehenden Betriebseinrichtungen und der geplanten Entwicklungsziele auf dem Gelände.

Das Gutachten soll als Anlage zum Bebauungsplan den Nachweis führen, dass die Anforderungen der TA Lärm durch den Bebauungsplan insgesamt eingehalten sind.

Der Nachweis erfolgte anhand von drei Immissionsorten südlich des Bebauungsplans im Außenbereich, welche auch in der bisherigen Genehmigungshistorie die maßgeblichen Immissionsorte zur Beurteilung der Anlage waren.

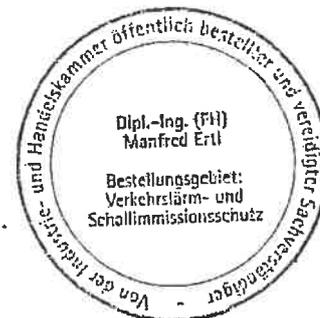
Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Die Anforderungen der TA Lärm bezüglich Anlagenlärm und den daraus entstehenden Beurteilungspegeln sind umfassend eingehalten.
2. Spitzenpegelereignisse auf dem Anlagengelände sind gesichert als irrelevant i. S. der Anforderungen der TA Lärm einzustufen.
3. Es werden keine verkehrslenkenden Maßnahmen bezüglich der anlageninduzierten Verkehre im öffentlichen Straßenraum erforderlich.
4. Hinsichtlich der Schallimmissionen aus der B 472 auf dem Anlagengelände sind abstands- und nutzungsbedingt keine Vorkehrungen zum Schallschutz zu ergreifen.

Augsburg, 19.04.2022



Dipl.-Ing. (FH) M. Ertl



A) Verzeichnis der Unterlagen und Anlagen

Anlage 1	Übersichtsplan
Anlage 2	Schallquellenplan
Anlage 3	Tabelle, Beurteilungspegel aus Gewerbe nach TA Lärm

B) Häufig verwendete Abkürzungen

A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
C_{met}	Meteorologische Korrektur in dB
dB(A)	Dezibel, A-bewertet
dL_{refl}	Pegelerhöhung durch Reflexion in dB
dL_{wZ}	Korrektur Betriebszeiten in dB
D_z	Abschirmmaß
GE	Gewerbegebiet
GI	Industriegebiet
GOK	Geländeoberkante
HR	Himmelsrichtung
IO	Immissionsort
IRW / RW	Immissionsrichtwert / Richtwert in dB(A) (TA Lärm)
L	Länge der Schallquelle in m
$L_{T,N}$	Beurteilungspegel tags, nachts in dB(A)
L_W / L_{WA}	Schallleistung der Schallquelle in dB(A)
L_W'	längenbezogene Schallleistung in dB(A)/m
L_W''	flächenbezogene Schallleistung in dB(A)/m ²
MI / MD / K	Mischgebiet / Dorfgebiet / Kerngebiet
N	nachts
NN	Normalnull
S	Fläche der Schallquelle in m ²
s	Entfernung der Schallquelle zum Immissionsort in m
SO	Sondergebiet
SW	Stockwerk
WA/WB	allgemeines Wohngebiet/besonderes Wohngebiet
Z_R	Ruhezeitenzuschlag (Anteil) in dB

C) Tabellen

Tab. 5-1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm.....	10
Tab. 5-2: Tageszeiten erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm.....	10
Tab. 6-1: Immissionsorte	13
Tab. 8-1: Gegenüberstellung IRW und L_r [dB(A)].....	19

D) Grundlagenverzeichnis

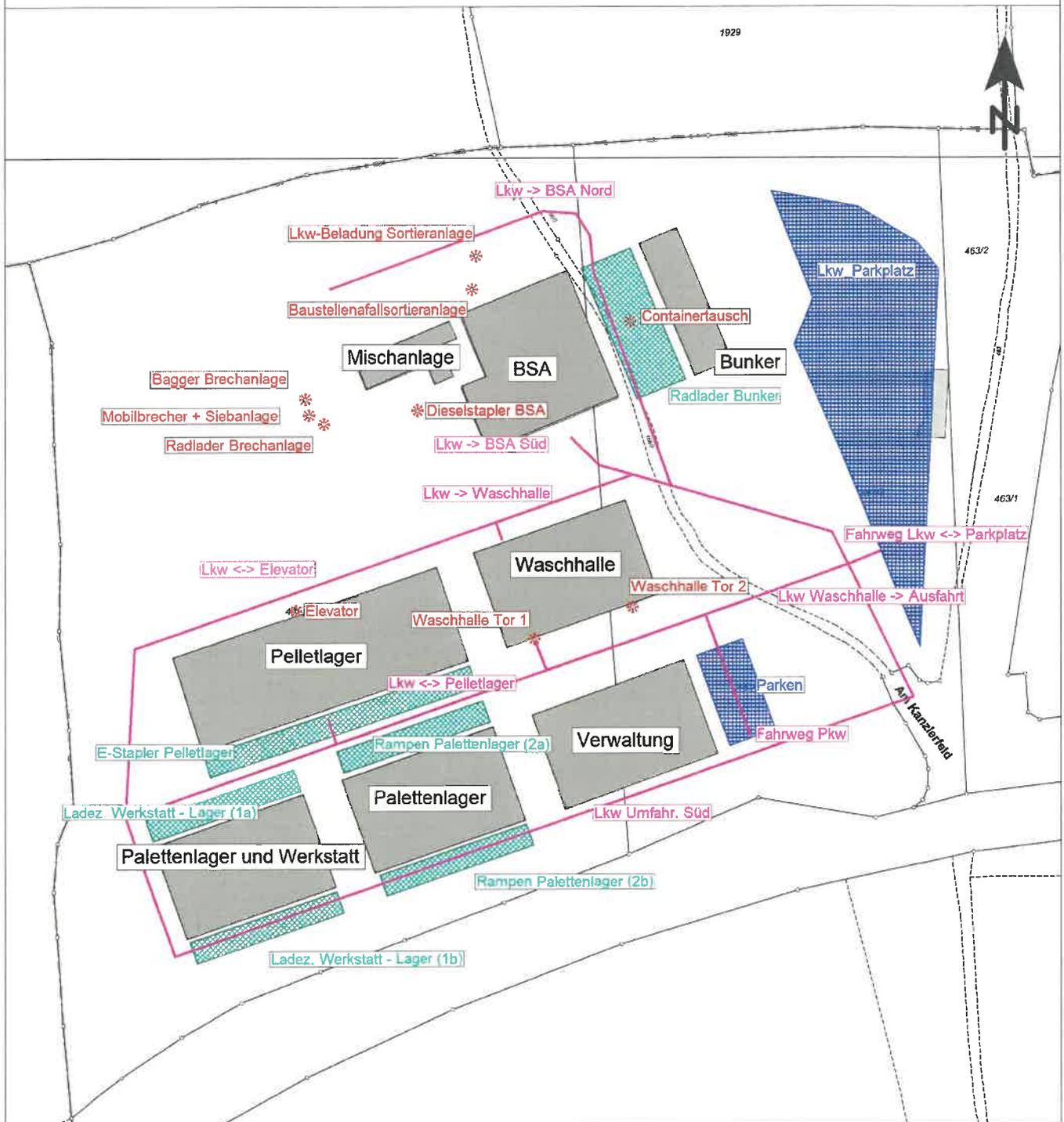
- (1) Bay. Vermessungsverwaltung, Kartenauszüge im ALKIS-Format des Untersuchungsraums, Februar 2022
- (2) Bay. Vermessungsverwaltung, DGM 1 des Untersuchungsraums, Februar 2022
- (3) Luftbildauszug, Quelle Google Earth, ohne Datum
- (4) Landratsamt Miesbach, Stellungnahme zur 15. Änderung des Flächennutzungsplans für den Bereich „Gewerbegebiet Kreuzstraße“, 13.04.2010
- (5) Landratsamt Miesbach, Genehmigungsschreiben zur Errichtung und zum Betrieb einer Anlage zur Annahme und Aufbereitung von Bauschutt sowie Trennung von Restmüll auf Grundstück Fl. Nr. 461 der Gemarkung Dürnbach, 27.04.1992
- (6) Landratsamt Miesbach, Bescheid über Genehmigung der Wesentlichen Änderung der bestehenden Bauschuttsortieranlage durch Zwischenlagerung von Altholz der Klasse IV auf Grundstück Fl. Nr. 461 der Gemarkung Dürnbach, 22.07.2004
- (7) Architekturbüro stürzer, Gilching, Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 45 mit Grünordnungsplan „SO/GE Kreuzstraße II – BSA Gelände“, Entwurf Planzeichnung und Satzung, 01/2022
- (8) Architekturbüro stürzer, Gilching, Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 45 mit Grünordnungsplan „SO/GE Kreuzstraße II – BSA Gelände“, Planungskonzept 01/2022

E) Regelwerke

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)
- [2] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Ausgabe 2002, mit Beiblatt 1
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), 1998

- [4] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Ausgabe 1997
- [5] Hessisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.); Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern, Wiesbaden, 2003
- [6] Hessisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.); Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typische Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Wiesbaden, 2005
- [7] Bayerisches Landesamt für Umwelt, Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg, 2007
- [8] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, Ausgabe 1976

Schalltechnische Untersuchung Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 45 mit Grünordnungsplan „SO/GE Kreuzstraße II – BSA Gelände“



Übersicht der Schallquellen

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- * Punktschallquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle

Maßstab: 1:1500
 Bearbeitungsstand: 04/2022
 Projekt: 2022 1457

Anlage 2

Auftraggeber:

Gemeinde Gmund a. Tegernsee
 Kirchenweg 6

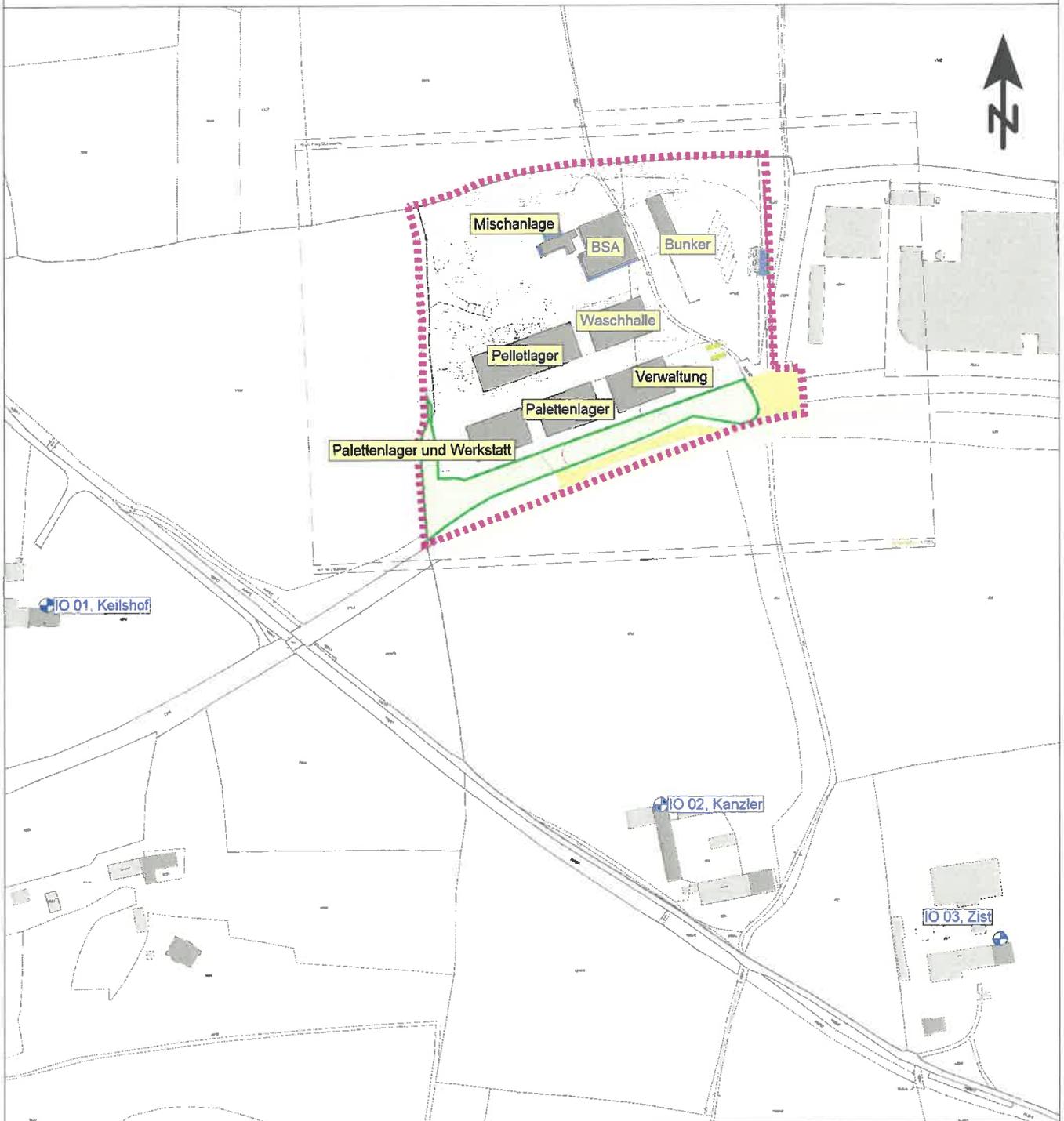
83703 Gmund am Tegernsee

Auftragnehmer:

em plan
 Planung + Beratung
 im Immissionsschutz

Am Alten Gaswerk 2
 86156 Augsburg
 0821 / 207 129 0
 info@em-plan.com

Schalltechnische Untersuchung
Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 45 mit Grünordnungsplan
„SO/GE Kreuzstraße II – BSA Gelände“



Umgriff Bebauungsplan

Übersichtslageplan

Maßstab: 1:4000
 Bearbeitungsstand: 04/2022
 Projekt: 2022 1457

Anlage 1

Auftraggeber:

Gemeinde Gmund a. Tegernsee
 Kirchenweg 6
 83703 Gmund am Tegernsee

Auftragnehmer:

em plan
 Planung + Beratung
 im Immissionsschutz
 Am Alten Gaswerk 2
 86156 Augsburg
 0821 / 207 129 0
 info@em-plan.com

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Schallquelle	Gruppe	L'w	Lw	I oder S	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw	Lr
		dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)
Immissionsort IO 01, Keilshof SW EG RW,T 60 dB(A) LrT 36,8 dB(A) LrT,diff -23,2 dB(A)												
Bagger Brechanlage	1	105,0	105,0		412,08	-63,3	-0,8	-14,1	-1,0	0,0	-3,0	21,0
Baustellenabfallsortieranlage	1	113,0	113,0		464,94	-64,3	-0,5	-15,2	-1,5	0,0	-2,0	27,7
Containertausch	1	105,0	105,0		494,30	-64,9	-1,0	-9,0	-1,0	0,3	-15,8	11,8
Dieselstapler BSA	1	100,0	100,0		434,88	-63,8	-2,1	-15,1	-0,8	2,0	-3,0	15,3
Lkw-Beladung Sortieranlage	1	111,0	111,0		470,86	-64,4	-0,8	-6,4	-1,8	0,0	-9,0	26,7
Lkw -> BSA Nord	1	63,0	88,6	361,2	465,03	-64,3	-2,2	-11,0	-2,4	0,2	2,7	9,7
Lkw -> BSA Süd	1	63,0	83,9	123,1	498,28	-64,9	-2,2	-12,3	-2,5	0,0	2,7	2,8
Mobilbrecher + Siebanlage	1	118,0	118,0		410,36	-63,3	-0,5	-14,0	-1,4	0,0	-3,0	34,1
Radlader Brechanlage	1	108,0	108,0		412,28	-63,3	-0,8	-14,4	-1,1	0,0	-3,0	23,7
E-Stapler Pelletlager	2	63,5	90,0	447,5	375,48	-62,5	-1,2	-1,9	-5,5	0,9	-6,0	11,9
Elevator	2	95,0	95,0		379,71	-62,6	-0,1	-4,3	-2,6	0,0	-12,0	11,8
Fahrweg Lkw <-> Parkplatz	2	63,0	79,8	48,3	516,95	-65,3	-2,2	-12,0	-2,2	0,0	1,0	-2,7
Fahrweg Pkw	2	47,7	68,2	113,4	494,10	-64,9	-2,2	-12,1	-2,2	0,0	7,0	-8,0
Ladez. Werkstatt - Lager (1a)	2	66,2	90,0	240,1	339,58	-61,6	-1,2	-4,3	-4,5	0,0	-9,0	7,6
Ladez. Werkstatt - Lager (1b)	2	66,2	90,0	240,5	338,51	-61,6	-1,2	-1,5	-5,3	0,0	-9,0	9,7
Lkw -> Waschhalle	2	63,0	84,7	147,6	486,96	-64,7	-2,2	-13,3	-2,5	0,0	-6,0	-5,9
Lkw <-> Pelletlager	2	63,0	85,8	189,6	447,24	-64,0	-2,2	-1,7	-3,7	0,0	-4,3	8,1
Lkw Elevator	2	63,0	90,3	534,6	397,11	-63,0	-2,1	-3,9	-2,9	0,3	-12,0	4,8
Lkw Umfahr. Süd	2	63,0	89,9	484,8	398,65	-63,0	-2,1	-3,1	-2,9	0,3	1,9	19,1
Lkw Waschhalle -> Ausfahrt	2	63,0	84,2	131,7	475,13	-64,5	-2,2	-10,2	-1,9	0,0	-6,0	-2,5
Lkw_Parkplatz	2	55,8	90,0	2655,6	544,01	-65,7	-2,2	-9,0	-2,7	0,0	-9,0	-0,4
Parken	2	54,9	80,0	327,8	475,65	-64,5	-2,8	-16,4	-0,6	0,0	-3,0	-9,2
Radlader Bunker	2	80,8	108,0	524,4	494,67	-64,9	-0,8	-11,7	-1,5	1,0	-6,0	22,3
Rampen Palettenlager (2a)	2	64,2	88,0	241,7	391,24	-62,8	-1,4	-2,5	-3,2	0,0	8,0	24,1
Rampen Palettenlager (2b)	2	64,2	88,0	241,2	392,41	-62,9	-1,4	-4,1	-2,9	0,2	8,0	23,1
Waschhalle Tor 1	2	92,0	92,0		432,17	-63,7	-0,8	0,0	-2,3	2,1	-13,3	12,2
Waschhalle Tor 2	2	92,0	92,0		459,06	-64,2	-0,8	-4,6	-2,1	1,9	-13,3	7,1
Immissionsort IO 01, Keilshof SW 1.OG RW,T 60 dB(A) LrT 37,8 dB(A) LrT,diff -22,2 dB(A)												
Bagger Brechanlage	1	105,0	105,0		412,18	-63,3	-0,7	-13,6	-1,1	0,0	-3,0	21,8
Baustellenabfallsortieranlage	1	113,0	113,0		465,03	-64,3	-0,4	-14,0	-1,5	0,0	-2,0	29,0
Containertausch	1	105,0	105,0		494,36	-64,9	-0,9	-8,2	-1,0	0,3	-15,8	12,8
Dieselstapler BSA	1	100,0	100,0		434,99	-63,8	-2,1	-14,9	-0,8	2,2	-3,0	15,9
Lkw-Beladung Sortieranlage	1	111,0	111,0		470,96	-64,5	-0,7	-5,2	-2,0	0,0	-9,0	28,0
Lkw -> BSA Nord	1	63,0	88,6	361,2	465,12	-64,3	-2,1	-9,9	-2,5	0,2	2,7	10,9
Lkw -> BSA Süd	1	63,0	83,9	123,1	498,34	-64,9	-2,1	-11,6	-2,6	0,0	2,7	3,7
Mobilbrecher + Siebanlage	1	118,0	118,0		410,46	-63,3	-0,4	-13,6	-1,4	0,0	-3,0	34,6
Radlader Brechanlage	1	108,0	108,0		412,39	-63,3	-0,7	-14,2	-1,1	0,0	-3,0	24,1
E-Stapler Pelletlager	2	63,5	90,0	447,5	375,53	-62,5	-1,2	-0,9	-5,7	0,8	-6,0	12,8
Elevator	2	95,0	95,0		379,68	-62,6	0,0	-3,5	-2,9	0,0	-12,0	12,5
Fahrweg Lkw <-> Parkplatz	2	63,0	79,8	48,3	517,00	-65,3	-2,1	-10,9	-2,3	0,0	1,0	-1,6
Fahrweg Pkw	2	47,7	68,2	113,4	494,14	-64,9	-2,1	-11,0	-2,3	0,0	7,0	-6,8
Ladez. Werkstatt - Lager (1a)	2	66,2	90,0	240,1	339,64	-61,6	-1,2	-0,2	-5,6	0,0	-9,0	10,7
Ladez. Werkstatt - Lager (1b)	2	66,2	90,0	240,5	338,55	-61,6	-1,2	-1,4	-5,2	0,0	-9,0	9,9
Lkw -> Waschhalle	2	63,0	84,7	147,6	487,03	-64,7	-2,1	-12,5	-2,6	0,0	-6,0	-5,1
Lkw <-> Pelletlager	2	63,0	85,8	189,6	447,28	-64,0	-2,1	-1,7	-3,7	0,0	-4,3	8,4
Lkw Elevator	2	63,0	90,3	534,6	397,16	-63,0	-2,1	-2,8	-3,1	0,5	-12,0	6,1
Lkw Umfahr. Süd	2	63,0	89,9	484,8	398,70	-63,0	-2,1	-1,4	-3,3	0,4	1,9	20,7
Lkw Waschhalle -> Ausfahrt	2	63,0	84,2	131,7	475,17	-64,5	-2,1	-9,5	-2,0	0,0	-6,0	-1,7
Lkw_Parkplatz	2	55,8	90,0	2655,6	544,05	-65,7	-2,1	-8,1	-2,7	0,0	-9,0	0,6
Parken	2	54,9	80,0	327,8	475,70	-64,5	-2,8	-15,9	-0,5	0,0	-3,0	-8,6
Radlader Bunker	2	80,8	108,0	524,4	494,73	-64,9	-0,7	-10,8	-1,5	0,9	-6,0	23,4
Rampen Palettenlager (2a)	2	64,2	88,0	241,7	391,29	-62,8	-1,4	-1,5	-3,2	0,0	8,0	25,4
Rampen Palettenlager (2b)	2	64,2	88,0	241,2	392,42	-62,9	-1,4	-0,2	-3,4	0,1	8,0	26,5
Waschhalle Tor 1	2	92,0	92,0		432,18	-63,7	-0,7	0,0	-2,3	2,0	-13,3	12,4
Waschhalle Tor 2	2	92,0	92,0		459,09	-64,2	-0,7	-4,4	-2,1	1,8	-13,3	7,4
Immissionsort IO 02, Kanzler SW EG RW,T 60 dB(A) LrT 32,7 dB(A) LrT,diff -27,3 dB(A)												
Bagger Brechanlage	1	105,0	105,0		396,63	-63,0	-0,8	-21,3	-1,0	0,0	-3,0	14,2
Baustellenabfallsortieranlage	1	113,0	113,0		416,99	-63,4	-0,5	-23,0	-1,6	0,0	-2,0	20,6
Containertausch	1	105,0	105,0		404,95	-63,1	-1,0	-14,6	-0,6	0,0	-15,8	8,1
Dieselstapler BSA	1	100,0	100,0		387,53	-62,8	-2,1	-19,2	-0,9	1,4	-3,0	11,5
Lkw-Beladung Sortieranlage	1	111,0	111,0		425,38	-63,6	-0,8	-20,0	-1,1	0,0	-9,0	14,8
Lkw -> BSA Nord	1	63,0	88,6	361,2	379,47	-62,6	-2,1	-10,2	-2,3	0,0	2,7	12,4
Lkw -> BSA Süd	1	63,0	83,9	123,1	347,67	-61,8	-2,1	-7,4	-2,4	0,0	2,7	11,1
Mobilbrecher + Siebanlage	1	118,0	118,0		392,36	-62,9	-0,5	-22,8	-1,4	0,0	-3,0	25,7
Radlader Brechanlage	1	108,0	108,0		389,24	-62,8	-0,7	-21,8	-1,1	0,0	-3,0	16,8

Schallquelle	Gruppe	L'w	Lw	oder S	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw	Lr
		dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)
E-Stapler Pelletlager	2	63,5	90,0	447,5	312,72	-60,9	-1,2	-11,2	-3,8	1,9	-6,0	7,1
Elevator	2	95,0	95,0		343,58	-61,7	-0,1	-4,4	-2,4	0,0	-12,0	12,8
Fahrtweg Lkw <-> Parkplatz	2	63,0	79,8	48,3	330,30	-61,4	-2,1	-4,0	-2,4	0,0	1,0	9,1
Fahrtweg Pkw	2	47,7	68,2	113,4	324,38	-61,2	-2,1	-4,9	-2,3	0,0	7,0	2,9
Ladez. Werkstatt - Lager (1a)	2	66,2	90,0	240,1	301,84	-60,6	-1,2	-23,3	-3,2	4,5	-9,0	-4,5
Ladez. Werkstatt - Lager (1b)	2	66,2	90,0	240,5	267,71	-59,5	-1,2	-4,1	-3,9	2,4	-9,0	12,8
Lkw -> Waschküche	2	63,0	84,7	147,6	348,34	-61,8	-2,1	-8,1	-2,3	0,0	-6,0	2,4
Lkw <-> Pelletlager	2	63,0	85,8	189,6	320,51	-61,1	-2,1	-8,6	-2,4	0,8	-4,3	6,3
Lkw Elevator	2	63,0	90,3	534,6	310,70	-60,8	-2,1	-5,3	-2,2	1,3	-12,0	7,3
Lkw Umfahr. Süd	2	63,0	89,9	484,8	297,05	-60,4	-2,1	-5,8	-2,1	1,6	1,9	21,1
Lkw Waschküche -> Ausfahrt	2	63,0	84,2	131,7	326,18	-61,3	-2,1	-8,1	-2,3	0,1	-6,0	2,7
Lkw_Parkplatz	2	55,8	90,0	2655,6	393,16	-62,9	-2,1	-3,3	-2,9	0,0	-9,0	7,9
Parken	2	54,9	80,0	327,8	306,66	-60,7	-2,5	-3,2	-1,3	0,0	-3,0	7,5
Radlader Bunker	2	80,8	108,0	524,4	404,11	-63,1	-0,8	-16,2	-1,0	0,6	-6,0	19,8
Rampen Palettenlager (2a)	2	64,2	88,0	241,7	303,34	-60,6	-1,4	-21,7	-1,4	0,3	8,0	9,2
Rampen Palettenlager (2b)	2	64,2	88,0	241,2	269,05	-59,6	-1,4	-3,9	-2,1	2,4	8,0	29,6
Waschküche Tor 1	2	92,0	92,0		323,17	-61,2	-0,8	-12,8	-0,8	1,8	-13,3	3,3
Waschküche Tor 2	2	92,0	92,0		329,51	-61,3	-0,8	-18,6	-0,7	2,6	-13,3	-1,8
Immissionsort IO 02, Kanzler SW 1.OG RW,T 60 dB(A) LrT 33,1 dB(A) LrT,diff -26,9 dB(A)												
Bagger Brechanlage	1	105,0	105,0		396,72	-63,0	-0,7	-21,3	-1,0	0,0	-3,0	14,4
Baustellenabfallsortieranlage	1	113,0	113,0		417,08	-63,4	-0,4	-23,0	-1,6	0,0	-2,0	20,9
Containertausch	1	105,0	105,0		405,02	-63,1	-0,9	-14,4	-0,6	0,0	-15,8	8,5
Dieselstapler BSA	1	100,0	100,0		387,63	-62,8	-2,1	-19,3	-0,9	1,4	-3,0	11,8
Lkw-Beladung Sortieranlage	1	111,0	111,0		425,47	-63,6	-0,7	-19,8	-1,1	0,0	-9,0	15,2
Lkw -> BSA Nord	1	63,0	88,6	361,2	379,54	-62,6	-2,1	-9,9	-2,2	0,0	2,7	12,9
Lkw -> BSA Süd	1	63,0	83,9	123,1	347,74	-61,8	-2,1	-7,2	-2,3	0,0	2,7	11,5
Mobilbrecher + Siebanlage	1	118,0	118,0		392,46	-62,9	-0,4	-22,8	-1,4	0,0	-3,0	25,8
Radlader Brechanlage	1	108,0	108,0		389,34	-62,8	-0,7	-21,9	-1,1	0,0	-3,0	16,9
E-Stapler Pelletlager	2	63,5	90,0	447,5	312,75	-60,9	-1,2	-7,3	-4,6	1,2	-6,0	9,5
Elevator	2	95,0	95,0		343,52	-61,7	0,0	-3,9	-2,6	0,0	-12,0	13,4
Fahrtweg Lkw <-> Parkplatz	2	63,0	79,8	48,3	330,36	-61,4	-2,1	-3,5	-2,4	0,0	1,0	9,7
Fahrtweg Pkw	2	47,7	68,2	113,4	324,42	-61,2	-2,1	-4,6	-2,3	0,0	7,0	3,4
Ladez. Werkstatt - Lager (1a)	2	66,2	90,0	240,1	301,88	-60,6	-1,2	-23,3	-3,2	4,9	-9,0	-3,9
Ladez. Werkstatt - Lager (1b)	2	66,2	90,0	240,5	267,74	-59,5	-1,2	-4,0	-3,9	2,4	-9,0	13,1
Lkw -> Waschküche	2	63,0	84,7	147,6	348,40	-61,8	-2,1	-7,9	-2,3	0,0	-6,0	2,8
Lkw <-> Pelletlager	2	63,0	85,8	189,6	320,54	-61,1	-2,1	-8,1	-2,3	0,8	-4,3	7,0
Lkw Elevator	2	63,0	90,3	534,6	310,73	-60,8	-2,1	-5,1	-2,2	1,3	-12,0	7,8
Lkw Umfahr. Süd	2	63,0	89,9	484,8	297,09	-60,4	-2,1	-5,6	-2,1	1,6	1,9	21,6
Lkw Waschküche -> Ausfahrt	2	63,0	84,2	131,7	326,21	-61,3	-2,1	-7,9	-2,2	0,1	-6,0	3,2
Lkw_Parkplatz	2	55,8	90,0	2655,6	393,21	-62,9	-2,1	-2,8	-2,9	0,0	-9,0	8,6
Parken	2	54,9	80,0	327,8	306,70	-60,7	-2,7	-2,9	-1,4	0,0	-3,0	7,7
Radlader Bunker	2	80,8	108,0	524,4	404,17	-63,1	-0,7	-15,7	-1,0	0,6	-6,0	20,4
Rampen Palettenlager (2a)	2	64,2	88,0	241,7	303,38	-60,6	-1,4	-17,5	-1,7	0,1	8,0	13,3
Rampen Palettenlager (2b)	2	64,2	88,0	241,2	269,09	-59,6	-1,4	-3,8	-2,1	2,4	8,0	29,9
Waschküche Tor 1	2	92,0	92,0		323,17	-61,2	-0,7	-12,7	-0,8	1,8	-13,3	3,7
Waschküche Tor 2	2	92,0	92,0		329,53	-61,3	-0,7	-18,6	-0,8	2,6	-13,3	-1,6
Immissionsort IO 03, Zist SW EG RW,T 60 dB(A) LrT 30,2 dB(A) LrT,diff -29,8 dB(A)												
Bagger Brechanlage	1	105,0	105,0		584,61	-66,3	-0,8	-21,0	-1,4	0,0	-3,0	10,6
Baustellenabfallsortieranlage	1	113,0	113,0		585,61	-66,3	-0,5	-23,0	-2,1	0,0	-2,0	17,2
Containertausch	1	105,0	105,0		558,44	-65,9	-1,0	-4,2	-2,3	0,0	-15,8	14,0
Dieselstapler BSA	1	100,0	100,0		565,67	-66,0	-2,1	-19,7	-1,4	2,7	-3,0	8,6
Lkw-Beladung Sortieranlage	1	111,0	111,0		592,57	-66,4	-0,8	-19,0	-1,3	0,0	-9,0	12,6
Lkw -> BSA Nord	1	63,0	88,6	361,2	545,45	-65,7	-2,2	-8,4	-3,2	0,1	2,7	10,0
Lkw -> BSA Süd	1	63,0	83,9	123,1	489,21	-64,8	-2,2	-5,9	-3,2	0,3	2,7	9,0
Mobilbrecher + Siebanlage	1	118,0	118,0		580,68	-66,3	-0,5	-22,7	-2,0	0,0	-3,0	21,8
Radlader Brechanlage	1	108,0	108,0		576,59	-66,2	-0,8	-21,8	-1,5	0,0	-3,0	12,9
E-Stapler Pelletlager	2	63,5	90,0	447,5	511,21	-65,2	-1,2	-11,3	-5,2	2,0	-6,0	1,1
Elevator	2	95,0	95,0		541,48	-65,7	-0,1	-4,4	-3,5	0,0	-12,0	7,6
Fahrtweg Lkw <-> Parkplatz	2	63,0	79,8	48,3	459,57	-64,2	-2,2	-3,5	-3,2	0,0	1,0	5,8
Fahrtweg Pkw	2	47,7	68,2	113,4	465,84	-64,4	-2,2	-4,2	-3,2	0,0	7,0	-0,5
Ladez. Werkstatt - Lager (1a)	2	66,2	90,0	240,1	515,28	-65,2	-1,2	-21,2	-4,0	6,6	-9,0	-5,9
Ladez. Werkstatt - Lager (1b)	2	66,2	90,0	240,5	484,02	-64,7	-1,2	-4,0	-5,6	2,4	-9,0	6,0
Lkw -> Waschküche	2	63,0	84,7	147,6	496,68	-64,9	-2,2	-6,6	-3,2	0,2	-6,0	0,2
Lkw <-> Pelletlager	2	63,0	85,8	189,6	486,38	-64,7	-2,2	-6,0	-3,3	0,9	-4,3	4,4
Lkw Elevator	2	63,0	90,3	534,6	492,54	-64,8	-2,2	-5,1	-3,3	1,2	-12,0	2,1
Lkw Umfahr. Süd	2	63,0	89,9	484,8	478,78	-64,6	-2,2	-5,3	-3,2	1,4	1,9	16,1

Schallquelle	Gruppe	L'w	Lw	oder S	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw	Lr
		dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)
Lkw Waschhalle -> Ausfahrt	2	63,0	84,2	131,7	480,62	-64,6	-2,2	-4,7	-3,3	0,2	-6,0	1,7
Lkw_Parkplatz	2	55,8	90,0	2655,6	520,22	-65,3	-2,2	-3,3	-3,6	0,0	-9,0	4,7
Parken	2	54,9	80,0	327,8	458,68	-64,2	-2,8	-2,0	-2,2	0,0	-3,0	3,9
Radlader Bunker	2	80,8	108,0	524,4	557,18	-65,9	-0,8	-4,5	-2,5	0,0	-6,0	26,5
Rampen Palettenlager (2a)	2	64,2	88,0	241,7	496,08	-64,9	-1,4	-17,1	-2,8	1,0	8,0	8,8
Rampen Palettenlager (2b)	2	64,2	88,0	241,2	463,30	-64,3	-1,4	-3,9	-3,3	2,4	8,0	23,5
Waschhalle Tor 1	2	92,0	92,0		498,42	-64,9	-0,8	-13,9	-1,2	2,5	-13,3	-1,4
Waschhalle Tor 2	2	92,0	92,0		491,87	-64,8	-0,8	-17,6	-1,0	2,6	-13,3	-4,8
Immissionsort IO 03, Zist SW 1.OG RW,T 60 dB(A) LrT 30,5 dB(A) LrT,diff -29,5 dB(A)												
Bagger Brechanlage	1	105,0	105,0		584,66	-66,3	-0,7	-21,0	-1,4	0,0	-3,0	10,8
Baustellenabfallsortieranlage	1	113,0	113,0		585,66	-66,3	-0,4	-23,0	-2,1	0,0	-2,0	17,3
Containertausch	1	105,0	105,0		558,47	-65,9	-0,9	-4,0	-2,2	0,0	-15,8	14,4
Dieselstapler BSA	1	100,0	100,0		565,73	-66,0	-2,1	-19,7	-1,4	2,9	-3,0	8,9
Lkw-Beladung Sortieranlage	1	111,0	111,0		592,62	-66,4	-0,7	-18,9	-1,3	0,0	-9,0	12,9
Lkw -> BSA Nord	1	63,0	88,6	361,2	545,48	-65,7	-2,1	-8,2	-3,2	0,1	2,7	10,4
Lkw -> BSA Süd	1	63,0	83,9	123,1	489,24	-64,8	-2,1	-5,8	-3,2	0,3	2,7	9,4
Mobilbrecher + Siebanlage	1	118,0	118,0		580,72	-66,3	-0,4	-22,6	-2,0	0,0	-3,0	21,9
Radlader Brechanlage	1	108,0	108,0		576,64	-66,2	-0,7	-21,9	-1,5	0,0	-3,0	13,0
E-Stapler Pelletlager	2	63,5	90,0	447,5	511,21	-65,2	-1,2	-11,2	-5,1	2,9	-6,0	2,5
Elevator	2	95,0	95,0		541,43	-65,7	0,0	-4,2	-3,6	0,0	-12,0	7,9
Fahrweg Lkw <-> Parkplatz	2	63,0	79,8	48,3	459,59	-64,2	-2,1	-3,3	-3,2	0,0	1,0	6,1
Fahrweg Pkw	2	47,7	68,2	113,4	465,85	-64,4	-2,1	-4,1	-3,1	0,0	7,0	-0,2
Ladez. Werkstatt - Lager (1a)	2	66,2	90,0	240,1	515,28	-65,2	-1,2	-21,1	-3,9	7,1	-9,0	-5,1
Ladez. Werkstatt - Lager (1b)	2	66,2	90,0	240,5	484,01	-64,7	-1,2	-4,0	-5,5	2,4	-9,0	6,2
Lkw -> Waschhalle	2	63,0	84,7	147,6	496,70	-64,9	-2,1	-6,5	-3,2	0,2	-6,0	0,5
Lkw <-> Pelletlager	2	63,0	85,8	189,6	486,39	-64,7	-2,1	-5,9	-3,3	0,9	-4,3	4,6
Lkw Elevator	2	63,0	90,3	534,6	492,55	-64,8	-2,1	-4,8	-3,3	1,1	-12,0	2,5
Lkw Umfahr. Süd	2	63,0	89,9	484,8	478,79	-64,6	-2,1	-5,0	-3,2	1,4	1,9	16,5
Lkw Waschhalle -> Ausfahrt	2	63,0	84,2	131,7	480,63	-64,6	-2,1	-4,6	-3,3	0,2	-6,0	2,0
Lkw_Parkplatz	2	55,8	90,0	2655,6	520,24	-65,3	-2,1	-3,3	-3,5	0,0	-9,0	4,9
Parken	2	54,9	80,0	327,8	458,68	-64,2	-2,8	-2,0	-2,3	0,0	-3,0	4,0
Radlader Bunker	2	80,8	108,0	524,4	557,21	-65,9	-0,7	-4,3	-2,5	0,0	-6,0	26,8
Rampen Palettenlager (2a)	2	64,2	88,0	241,7	496,08	-64,9	-1,4	-17,1	-2,8	1,0	8,0	8,9
Rampen Palettenlager (2b)	2	64,2	88,0	241,2	463,30	-64,3	-1,4	-3,8	-3,3	2,4	8,0	23,8
Waschhalle Tor 1	2	92,0	92,0		498,40	-64,9	-0,7	-13,8	-1,2	2,5	-13,3	-1,1
Waschhalle Tor 2	2	92,0	92,0		491,86	-64,8	-0,7	-17,7	-1,1	2,6	-13,3	-4,7