

**Lärmuntersuchung**  
**B-Plan 88a Ahrensburg**  
**- 3. Ergänzung -**

Auftraggeber:

Stadt Ahrensburg  
- Der Bürgermeister -  
Manfred Samusch-Straße 5  
22926 Ahrensburg

27. März 2018

Büro für Bauphysik  
Dipl.-Phys. Karsten Hochfeldt  
Allensteiner Weg 92a  
24161 Altenholz  
Tel.: 0431/322300

## Inhalt

1	Anlass und Aufgabenstellung .....	3
2	Örtliche Situation .....	3
3	Belastungen und Emissionen .....	3
3.1	Städtebauliche Prüfung .....	3
3.2	Fachmarktzentrum (Verträglichkeitsprüfung) .....	5
4	Ausbreitungsberechnungen .....	5
5	Beurteilungspegel .....	5
5.1	Städtebauliche Prüfung .....	5
5.2	Fachmarktzentrum (Verträglichkeitsprüfung) .....	6
5.2.1	Ohne Lärmschutzmaßnahmen .....	6
5.2.2	Mit Lärmschutzwand .....	6
6	Zusammenfassung .....	7

## 1 Anlass und Aufgabenstellung

Für den B-Plan 88 wurde bereits mit Datum vom 19.05.2014 [10] eine Lärmuntersuchung erstellt. Darin wurden die beiden Teile B-Plan 88a (westlicher Teil) und B-Plan 88b (östlicher Teil) gemeinsam behandelt. Eine 1. Ergänzung erfolgte am 19.09.2014 [11] und eine weitere am 19.11.2014 [12]. Der B-Plan 88b ist bereits rechtskräftig.

Nunmehr soll der östliche Teil 88A behandelt werden. Hinsichtlich des Lärmschutzes soll im Wesentlichen auf die Ergebnisse der Ursprungsuntersuchung [10] zurück gegriffen werden. Seinerzeit war noch vorgesehen, auf den rückwärtigen Grundstücksteilen entlang des Beimoorweges Wohnnutzungen auszuschließen. Insofern bestand zwischen den Wohnnutzungen entlang des Beimoorweges und dem Sondergebiet ein gewisser Schutzabstand. Dagegen soll im aktuellen Planentwurf für diesen Bereich GE-Gebiet (GE/N2) festgesetzt werden, in dem auch Wohnnutzungen (ausnahmsweise) zulässig sein sollen. Damit gibt es hier zusätzliche Immissionsorte (siehe Immissionsorte J und K in Anlage 1). Sie liegen deutlich näher an der SO-Fläche Fachmarktzentrum als die seinerzeit für das MI-Gebiet untersuchten Immissionsorte.

Mit dieser Ergänzung ist zu prüfen, ob diese zusätzlichen Immissionsorte im Vergleich zu den Ergebnissen der Ursprungsuntersuchung [10] weitergehende Lärmschutzmaßnahmen erfordern (städtebauliche Prüfung). Insbesondere ist zu prüfen, ob das für das Sondergebiet vorgesehene nächtliche Lärmemissionskontingent in Höhe von  $L_{EK} = 47 \text{ dB(A)}$  nachts beibehalten werden kann. Ggf. kommen auch Beschränkungen für Lage und Ausrichtung schutzbedürftiger Räume im Gebiet GE/N2 in Frage.

Ergänzend wird exemplarisch geprüft, ob ausnahmsweise zulässige Wohnnutzungen im GE/N2 mit den Anlieferzonen des FMZ im Norden des SO-Gebietes verträglich sind und ob auch weiterhin Nachtanlieferungen noch möglich sind (Verträglichkeitsprüfung).

## 2 Örtliche Situation

Die örtliche Situation ergibt sich aus dem Lageplan in Anlage 1.

Zur Prüfung der Immissionen der auf der Fläche GE/N2 ausnahmsweise zulässigen Wohnnutzungen werden in die Immissionsorte I und K untersucht.

## 3 Belastungen und Emissionen

### 3.1 Städtebauliche Prüfung

Die Emissionsansätze für den Gewerbelärm werden der Untersuchung vom 19.05.2014 [10] entnommen. Geringfügige Abweichungen gibt es bei den Teilflächen TF 1 (Sondergebiet) und der zu einer Fläche zusammengefassten TF 4 und TF 5. Hier werden die etwas überarbeiteten Flächenzuschnitte gemäß aktueller Planung berücksichtigt.

Hinweise: Für unbeschränkte Gewerbegebiete ist gemäß 5.2.3 der DIN 18005-1 [1] ein flächenbezogener Schalleistungspegel von  $L_w'' = 60 \text{ dB(A)}/\text{m}^2$  anzusetzen. Statt flächenbezogener Schalleistungspegel  $L_w''$  sind in den neueren B-Plänen gemäß DIN 45691 [7] Lärmemissionskontingente  $L_{EK}$  festgesetzt.

Die Emissionen aller Teilflächen sind in folgender Liste aufgeführt:

Teilfläche	flächenbezogener Schalleistungspegel $L_w''$ bzw. Emissionskontingente <sup>1)</sup> $L_{EK}$ nach DIN 45691	
	tags	nachts
B-Plan 37	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_w'' = 50 \text{ dB(A)}$
B-Plan 65	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_w'' = 50 \text{ dB(A)}$
B-Plan 9	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_w'' = 50 \text{ dB(A)}$
B-Plan 44 Süd	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_w'' = 45 \text{ dB(A)}$
B-Plan 44 Nord	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_w'' = 50 \text{ dB(A)}$
B-Plan 60b Süd	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_w'' = 40 \text{ dB(A)}$
B-Plan 60 Nord	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_w'' = 50 \text{ dB(A)}$
B-Plan 82 TF 1	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_{EK} = 48 \text{ dB(A)}$
B-Plan 82 TF 2	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_{EK} = 48 \text{ dB(A)}$
B-Plan 82 TF 3	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_{EK} = 48 \text{ dB(A)}$
B-Plan 82 TF 4n	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_{EK} = 45 \text{ dB(A)}$
B-Plan 82 TF 4s	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_{EK} = 45 \text{ dB(A)}$
B-Plan 82 TF 5	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_{EK} = 38 \text{ dB(A)}$
B-Plan 82 TF 6	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_{EK} = 40 \text{ dB(A)}$
B-Plan 82 TF 7	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_{EK} = 40 \text{ dB(A)}$
B-Plan 88a TF-1	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_{EK} = 47 \text{ dB(A)}$
B-Plan 88a TF-2	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_{EK} = 50 \text{ dB(A)}$
B-Plan 88a TF-3	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_{EK} = 55 \text{ dB(A)}$
B-Plan 88a TF-4+5	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_{EK} = 50 \text{ dB(A)}$
B-Plan 88a TF-6	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$
B-Plan 88b TF-7	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_{EK} = 45 \text{ dB(A)}$
B-Plan 88b TF-8	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_{EK} = 38 \text{ dB(A)}$
B-Plan 88b TF-9	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_{EK} = 50 \text{ dB(A)}$
B-Plan 88b TF-10	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_{EK} = 50 \text{ dB(A)}$
B-Plan 88b TF-11	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_{EK} = 50 \text{ dB(A)}$
B-Plan 88b TF-12	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$
B-Plan 88b TF-13	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$
B-Plan 88b TF-14	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$
B-Plan 88b TF-15	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$
B-Plan 88b TF-16	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_{EK} = 50 \text{ dB(A)}$
B-Plan 88b TF-17	$L_w'' = 60 \text{ dB(A)}$	$L_{EK} = 55 \text{ dB(A)}$

1) Die Angaben sowohl der flächenbezogenen Schalleistungspegel als auch die der Emissionskontingente sind A-bewertet. Soweit sich die Angaben der Emissionskontingente  $L_{EK}$  auf die DIN 45691 beziehen, darf auf den Zusatz A in Klammern auch verzichtet werden.

### 3.2 Fachmarktzentrum (Verträglichkeitsprüfung)

Grundlage für die beispielhafte Verträglichkeitsprüfung ist die der vorangegangenen Lärmuntersuchung [10] zugrunde liegende Planung des FMZ. Modellierung inkl. Belastungen und Emissionen werden der Vorgängeruntersuchung entnommen.

Maßgeblich ist der Lastfall nachts. In der lautesten Nachtstunde werden je eine kurze LKW-Anlieferung (z. B. Entladen von 2 bis 3 Paletten oder 12 Gitterrollcontainer) an jeder der beiden Ladezonen/Rampen f1 und f2 im Norden sowie eine an der Rampe des Discounters im Osten berücksichtigt. Zur sicheren Seite wird angenommen, dass diese drei LKW mit dieselbetriebenen Kühlaggregaten ausgestattet sind. Weitere Einzelheiten zu Belastungen und Emissionen sind in Anlage 2 aufgeführt.

## 4 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der Immissionen aufgrund der im B-Plan 88a vorgesehenen bzw. bereits in den B-Plänen 88b und 82 bereits festgesetzten Lärmemissionskontingente  $L_{EK}$  erfolgen gemäß DIN 45691 [7]. Demnach ist bei der Ausbreitungsberechnung lediglich das geometrische Abstandsmaß zu berücksichtigen, d. h. Ausbreitung in den Vollraum ohne etwaige Abschirmungen, ohne Boden- und Meteorologie-dämpfung sowie ohne meteorologische Korrektur  $C_{Met}$ . Dagegen werden bei

Unbeschränkte Teilflächen (flächenbezogene Schallleistungspegel  $L_w$ " nach DIN 18005-1) sowie auch die durch das konkrete FMZ verursachten Emissionen werden dagegen mit allen Dämpfungstermen nach TA Lärm bzw. DIN ISO 9613-2 berücksichtigt.

Bei der städtebaulichen Prüfung wird den Quellen eine Emissionshöhe von 1,0 m zugeordnet. Bei der Verträglichkeitsprüfung betragen die Emissionshöhen für Kfz 0,5 m, für Entladen 2,0 m und für LKW-Kühlaggregate 3,3 m über Gelände bzw. über Fahrbahnoberfläche.

Die Berechnungen erfolgen für die Immissionsorte J und K und zwar für EG, 1. OG und 2. OG. Die Immissionshöhe (Mitte Fenster) beträgt 3,0 m für das EG und weitere 2,8 m für jedes weitere Geschoss.

## 5 Beurteilungspegel

### 5.1 Städtebauliche Prüfung

Die berechneten Beurteilungspegel finden sich in den Anlagen 3.1.1 und 3.1.2. Am südlichen Rand des Gebietes GE/N2 ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu  $L_r = 59/47$  dB(A) tags/nachts. Damit sind die GE-Immissionsrichtwerte in Höhe von 65/50 dB(A) tags/nachts deutlich unterschritten. Die bisher vorgesehene Beschränkung des SO-Gebietes auf ein Emissionskontingent von maximal  $L_{EK} = 47$  dB(A) nachts kann damit auch weiterhin beibehalten werden.

## 5.2 Fachmarktzentrum (Verträglichkeitsprüfung)

### 5.2.1 Ohne Lärmschutzmaßnahmen

Die Beurteilungspegel für das beispielhaft untersuchte Fachmarktzentrum ohne Lärmschutzmaßnahmen zeigt Anlage 3.2.1. Tags ergeben sich an der südlichen Baugrenze im GE/N2 Beurteilungspegel von bis zu  $L_r = 56$  dB(A). Der GE-Immissionsrichtwert von 65 dB(A) ist damit deutlich unterschritten.

Nachts dagegen ergeben sich im Fall ohne Lärmschutzmaßnahmen Beurteilungspegel von bis zu  $L_r = 53$  dB(A). Der nächtliche GE-Immissionsrichtwert in Höhe von 50 dB(A) ist damit deutlich überschritten. Folglich sind etwaige Nachtanlieferungen nicht ohne weitere Lärmschutzmaßnahmen möglich.

### 5.2.2 Mit Lärmschutzwand

Die nächtlichen Überschreitungen rühren allein von den LKW-Anlieferungen her. Grundsätzlich sind Fachmarktzentren auch funktionsfähig, wenn auf Nachtanlieferungen verzichtet werden muss. Von daher sind Lösungen für den Nachtbetrieb nicht zwingend notwendig. In diesem Abschnitt werden dennoch Lösungsansätze für etwaige Nachtanlieferungen entwickelt.

In Frage kommt insbesondere die Errichtung einer Lärmschutzwand entlang der nördlichen Grenze des SO-Gebietes. Die geplanten Festsetzungen sehen eine Begrenzung der Höhe einer solchen LS-Wand auf 53,5 m über NHN vor. Mit dieser LS-Wand ergeben sich die in Anlage 3.2.2 dargestellten Beurteilungspegel. Der höchste nächtliche Beurteilungspegel im GE/N2 berechnet sich für den Immissionsort J in Höhe des 2. OG. Er beträgt dort  $L_r = 49$  dB(A). Damit ist der GE-Immissionsrichtwert von 50 dB(A) eingehalten. Dagegen wäre der Immissionsrichtwert in Höhe des 3. OG sehr deutlich überschritten.

Diese exemplarische Prüfung zeigt, dass nächtliche Anlieferungen zumindest mit kleineren LKW und geringer Lademenge (je etwa 2-3 Paletten oder 12 Rollis) grundsätzlich möglich sind.

Da der Schutz von LS-Wänden mit zunehmender Immissionshöhe abnimmt (und im Fall der Sichtverbindung gegen Null geht), sollten im GE/N2 auch die Höhen etwaiger Wohnnutzungen begrenzt werden. Je strenger diese Höhenbegrenzung getroffen wird, umso mehr vergrößert sich der Spielraum hinsichtlich Nachtanlieferungen am FMZ.

Wohnnutzungen sollen im GE/N2 ausnahmsweise zulässig sein, damit neben reinen Betriebsgebäuden auch Wohngebäude z. B. für Betriebsleiter möglich sind. Hierfür sind ein- oder maximal zweigeschossige Gebäude (bzw. eingeschossige Gebäude mit ausgebautem DG) ausreichend. Um sicher zu stellen, dass die LS-Wand mit ihrer Höhenbegrenzung von 53,5 m ü. NHN eine gute Schutzwirkung bewirken kann, wird deshalb vorgeschlagen, die Höhe der Oberkante der Fenster von Aufenthaltsräumen in Wohnungen im GE/N2 auf eine Höhe von max. 52,0 m ü. NHN zu begrenzen.

Zusätzliche oder alternative Lärminderung könnte erfolgen z. B. durch folgende Maßnahmen:

- Verzicht auf den Betrieb von LKW-Kühlaggregaten während der Nachtzeit,
- elektrischer Betrieb der LKW-Kühlungen (statt Diesel),
- Torrandabdichtungen an Laderampen,
- Anlieferaschen für LKW (Einhausungen), ggf. auch mit verschließbarem Tor.

## 6 Zusammenfassung

Die bisher geplante Festsetzung eines Lärmemissionskontingentes in Höhe von  $L_w'' = 47 \text{ dB(A)}$  für das Sondergebiet ist auch dann noch ausreichend, wenn im GE/N2 Wohnnutzungen errichtet werden. Im Hinblick auf etwaige Nachtanlieferungen am FMZ wird vorgeschlagen, eine LS-Wand in Höhe von mindestens 53,5 m über HNH zu ermöglichen und gleichzeitig die Wohnnutzungen von der Höhe her so zu begrenzen, dass deren Fenster eine Höhe von 52,0 m über NHN nicht überschreiten.

Ferner wurde exemplarisch nachgewiesen, dass mit der o. g. LS-Wand Nachtanlieferungen zumindest in kleinem Umfang möglich sind.

Altenholz, den 27. März 2018

(Dipl-Phys. Karsten Hochfeldt)

## Quellen

- [1] DIN 18005-1  
Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung  
Juli 2002
- [2] DIN 18005-1 Beiblatt 1  
Schallschutz im Städtebau –Berechnungsverfahren – Schalltechnische  
Orientierungswerte für die städtebauliche Planung Mai 1987
- [3] TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998  
Sechste allg. Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
- [4] DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- [5] RLS-90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990
- [6] DIN 4109 Ausgabe 1989-11  
Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise
- [7] DIN 45691 – Geräuschkontingentierung  
Ausgabe Dezember 2006
- [8] B-Plan 88a Planzeichnungen M 1:2000 für 1. Offenlage Stand 08.02.2018,  
erhalten per E-Mail am 08.02.2018
- [9] B-Plan 88a Textfestsetzungen Stand 22.01.2018  
erhalten per E-Mail am 24.01.2018
- [10] Lärmuntersuchung B-Plan 88 Ahrensburg  
erstellt durch das Büro für Bauphysik am 19.05.2014
- [11] Lärmuntersuchung B-Plan 88 Ahrensburg 1. Ergänzung  
erstellt durch das Büro für Bauphysik am 19.09.2014
- [12] Ergänzende Informationen und Prüfungen zur Lärmuntersuchung Ahrensburg  
B-Plan 88, erstellt durch das Büro für Bauphysik am 19.11.2014

## Anlagen

A1 Lageplan

A2 Belastungen und Emissionen Fachmarktzentrum

A3 Ergebnisse

A3.1 Beurteilungspegel städtebauliche Prüfung

A3.1.1 Beurteilungspegel Gewerbelärm tags

A3.1.2 Beurteilungspegel Gewerbelärm nachts

A3.2 Beurteilungspegel Verträglichkeitsprüfung

A3.2.1 Beurteilungspegel FMZ tags und nachts ohne Lärmschutz

A3.2.2 Beurteilungspegel FMZ nachts mit LS-Wand



### Anlage 1

### Lageplan FMZ

Lärmuntersuchung Ahrensburg  
B-Plan 88a - 3. Ergänzung

M 1:1250

#### Legende:

- LS-Wand: grün
- Punktquellen: rotes Kreuz
- Linienquellen: blaue Linien
- Flächenquellen: blau schraffiert

erstellt durch:

Büro für Bauphysik  
Dipl.-Phys. K. Hochfeldt  
Allensteiner Weg 92a  
24161 Altenholz

27.03.18

**Anlage 2**

**Belastungen und Emissionen FMZ (ohne Tankstelle)**

Quelle	Schallleistung		Zuschläge		Anzahl der Vorgänge 2)		Einwirkzeit je Vorgang		Einwirkdauer		Beurteilung		Schalleistungsbeurteilungspegel	
	Lw [dB(A)]	K [dB(A)]	n2	n4 1)	tags T2 [min]	nachts T4 1) [min]	tags a.RZ [min]	nachts (l. h) [min]	tags oRZ [dB(A)]	Nacht dL [dB(A)]	tags Lw,r [dB(A)]	Nacht Lw,r [dB(A)]		
Parken K	63 3)	7 3)	9000	35	60	60	540000	2100	27,5	15,44	97,5	85,4		
Parken M1	63 3)	7 3)	50	5	60	60	3000	300	4,9	6,99	74,9	77,0		
Parken M2	63 3)	7 3)	50	5	60	60	3000	300	4,9	6,99	74,9	77,0		
PKW Kunden	92 4)	0 4)	9000	35	0,72	1,01 9)	6460,7	35,25	8,3	-2,31	100,3	89,7		
PKW M	92 4)	0 4)	100	10	0,75	0,75 10)	75,0	7,50	-11,1	-9,03	80,9	83,0		
LKW f1	104 5)		7	1	1,08	1,08 11)	8	1	-21,0	-17,4	83,0	86,6		
LKW Nord	104 5)		13	1	2,10	2,10 11)	27	2	-15,5	-14,6	88,5	89,4		
LKW ALDI	104 5)		9	1	3,15	3,15 12)	28	3	-15,3	-12,8	88,7	91,2		
Rangieren 1	99 6)		7	1	2	2	14	2	-18,4	-14,8	80,6	84,2		
Rangieren 2	99 6)		13	1	2	2	26	2	-15,7	-14,8	83,3	84,2		
Entladen f1	92 7)	6 7)	1	1	150	15	150	15,00	-8,1	-6,02	89,9	92,0		
Entladen f2	92 7)	6 7)	1	1	150	15	150	15,00	-8,1	-6,02	89,9	92,0		
Entladen FH	92 7)	6 7)	1	0	45	0	45	0,00	-13,3	0	84,7	0,0		
Entladen Kn	92 7)	6 7)	1	0	120	0	120	0,00	-9,0	0	89,0	0,0		
Entladen AL	92 7)	6 7)	1	1	135	15	135	15,00	-8,5	-6,02	89,5	92,0		
LKW-Kühl. f1	97 5)		5	1	75	15 13)	375	15	-4,1	-6,02	92,9	91,0		
LKW-Kühl. f2	97 5)		5	1	75	15 13)	375	15	-4,1	-6,02	92,9	91,0		
LKW-Kühl. AL	97 5)		3	1	45	15 13)	135	15	-8,5	-6,02	88,5	91,0		
Container	104 8)	6 8)	2	0	1,2	0 8)	2	0	-26,0	0	84,0	0,0		
<b>en.Summe</b>											<b>104,4</b>	<b>101,2</b>		

- 1) lauteste Stunde nachts
- 2) Ein- und Ausparken werden als 2 Vorgänge gewertet
- 3) gemäß Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage: Grundwert für einen Parkvorgang pro Stunde  $L_{w0}=63dB(A)$ , Berechnung von  $L_{w,r}$  nach Formel 11b  
Zuschlag für Parkplatzart (Einkaufswagen auf Asphalt)  $KPA = 3 dB(A)$  und Impulshaltigkeit  $KI = 4 dB(A)$
- 4) gemäß Parkplatzlärmstudie;  $KStrO^* = 0$  für asphaltierte Fahrgassen
- 5) gemäß Parkplatzlärmstudie
- 6) gemäß Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen
- 7) Erfahrungswert aus eigenen Messungen
- 8) gemäß Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW, S. 106-107; maßgebliche Geräusche sind das Wechseln des Containers (2 Vorgänge)
- 9) ca. 350 m Fahrweg mit  $v = 28 km/h$  (Ansatz entspricht dem der RLS-90) je PKW (Mitarbeiter)
- 10) ca. 335 m Fahrweg mit  $v = 28 km/h$  (Ansatz entspricht dem der RLS-90) je PKW (Kunden)
- 11) ca.  $2 * 350 m$  bzw.  $2 * 180 m$  Fahrweg mit  $v = 20 km/h$  je LKW
- 12) 590 m Fahrweg mit  $v = 20 km/h$  je LKW (LKW fährt bis zum 1. Rangierplatz, kehrt um und fährt zurück fast bis zur Einfahrt und rangiert dann rückwärts an Laderampe zum Entladen heran)
- 13) 15 Minuten Einwirkzeit je Kühl-LKW pro Stunde

## Anlage 3.1.1

## Beurteilungspegel Gewerbelärm tags

Quelle	Beurteilungspegel Gewerbelärm tags					
	J EG	J 1.OG	J 2.OG	K EG	K 1.OG	K 2.OG
B-37	30,5	30,5	30,6	28,9	29,0	29,0
B-65	44,8	45,2	45,5	43,1	43,4	43,7
B-9	41,6	42,0	42,3	40,1	40,3	40,7
B-44-Süd	37,4	38,3	39,2	38,9	39,6	40,3
B-44-Nord	40,8	41,2	41,6	40,7	41,4	41,9
B-60b-Süd	26,1	26,6	26,9	26,6	27,5	28,3
B-60-Nord	37,8	38,0	38,1	38,5	38,9	39,1
82-1	28,1	28,2	28,3	26,8	26,5	26,5
82-2	33,0	33,1	33,2	30,9	31,0	31,1
82-3	38,8	39,0	39,3	35,9	36,2	36,4
82-4n	40,3	40,8	41,2	35,6	36,0	36,3
82-4s	40,7	41,1	41,5	36,8	37,1	37,4
82-5	34,5	34,3	34,5	32,8	32,9	32,9
82-6	33,0	33,2	33,1	30,8	30,9	31,1
82-7	35,2	35,5	35,7	32,8	33,0	33,2
88-1	56,2	57,2	57,6	56,4	57,2	57,6
88-2	37,1	37,7	38,2	44,2	45,4	46,4
88-3	36,2	36,6	37,0	39,3	39,8	40,3
88-4+5	41,6	41,8	42,1	40,6	40,9	41,1
88-6	32,6	32,9	33,2	33,7	34,0	34,3
88-7	37,2	37,4	37,7	40,5	40,9	41,4
88-8	23,9	24,1	24,3	26,5	26,8	27,0
88-9	34,1	34,4	34,7	36,9	37,3	37,7
88-10	33,4	33,5	33,5	35,6	35,9	36,2
88-11	23,5	23,7	23,8	25,9	26,1	26,4
88-12	30,0	30,2	30,4	31,7	31,9	32,1
88-13	30,3	30,5	30,7	32,0	32,2	32,4
88-14	29,5	29,7	29,9	31,1	31,3	31,5
88-15	25,7	25,9	26,0	27,3	27,5	27,6
88-16	26,3	25,9	26,0	27,9	28,1	28,3
88-17	0,0	0,0	0,0	17,9	18,1	18,3
Beurteilungspegel Lr	57,5	58,4	58,8	57,7	58,4	58,9
Lr ohne TF 88-1	51,8	52,1	52,5	51,8	52,4	52,9
Nutzung	GE	GE	GE	GE	GE	GE
Immissionsrichtwert	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>65</b>

## Anlage 3.1.2

## Beurteilungspegel Gewerbelärm nachts

Quelle	Beurteilungspegel Gewerbelärm nachts					
	J EG	J 1.OG	J 2.OG	K EG	K 1.OG	K 2.OG
B-37	20,5	20,5	20,6	18,9	19,0	19,0
B-65	34,8	35,2	35,5	33,1	33,4	33,7
B-9	31,6	32,0	32,3	30,1	30,3	30,7
B-44-Süd	22,4	23,3	24,2	23,9	24,6	25,3
B-44-Nord	30,8	31,2	31,6	30,7	31,4	31,9
B-60b-Süd	6,1	6,6	6,9	6,6	7,5	8,3
B-60-Nord	27,8	28,0	28,1	28,5	28,9	29,1
82-1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
82-2	15,7	15,7	15,7	-15,0	0,0	0,0
82-3	29,0	29,4	29,4	22,0	26,0	26,8
82-4n	23,9	25,5	25,6	18,4	20,8	20,8
82-4s	25,3	26,2	26,4	18,5	18,6	18,8
82-5	-25,0	-25,0	-25,0	-25,0	-25,0	-25,0
82-6	11,9	-23,0	11,9	-23,0	-23,0	-23,0
82-7	12,2	15,7	15,7	8,1	12,9	12,9
88-1	42,9	43,0	43,0	42,9	43,1	43,0
88-2	29,5	30,6	30,6	36,1	36,1	36,1
88-3	30,2	30,2	30,2	35,3	35,3	35,3
88-4+5	34,3	34,5	34,5	33,2	33,6	33,6
88-6	32,6	32,9	33,2	33,7	34,0	34,3
88-7	26,4	26,5	26,5	28,8	29,3	29,3
88-8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
88-9	28,6	28,6	28,6	31,0	31,0	31,0
88-10	27,3	27,3	27,3	29,3	29,3	29,3
88-11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
88-12	30,0	30,2	30,4	31,7	31,9	32,1
88-13	30,3	30,5	30,7	32,0	32,2	32,4
88-14	29,5	29,7	29,9	31,1	31,3	31,5
88-15	25,7	25,9	26,0	27,3	27,5	27,6
88-16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
88-17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Beurteilungspegel Lr	45,9	46,1	46,2	46,5	46,7	46,8
Lr ohne TF 88-1	42,9	43,2	43,4	44,0	44,3	44,4
Nutzung	GE	GE	GE	GE	GE	GE
Immissionsrichtwert	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>

## Anlage 3.2.1

## Beurteilungspegel FMZ (Verträglichkeitsprüfung) ohne Lärmschutz

Quelle	Teil-Beurteilungspegel tags ohne LS					
Bezeichnung	J EG	J 1.OG	J 2.OG	K EG	K 1.OG	K 2.OG
Entladen f1	36,7	37,4	38,0	44,5	44,9	44,9
Entladen f2	46,6	46,7	46,6	12,3	20,0	22,6
Entladen FH	40,9	41,0	40,9	9,8	15,3	18,3
Entladen Kn	44,3	44,5	44,5	33,9	34,3	34,6
Entladen AL	6,0	6,4	7,0	8,9	9,4	10,9
Kühlung f1	39,2	40,1	40,7	47,6	47,8	47,8
Kühlung f2	49,8	50,1	50,0	25,3	26,9	28,2
Kühlung AL	7,5	8,1	9,1	13,0	14,4	19,8
Container	1,2	1,7	3,2	3,5	4,0	5,9
Benzinanl.	6,5	8,4	14,1	3,9	5,6	8,3
PKW K	22,1	23,6	28,9	18,6	20,0	25,3
PKW M	30,5	30,9	31,0	27,9	28,6	28,8
LKW f1	-0,1	1,6	5,0	16,4	17,3	18,3
LKW Nord	38,0	38,4	38,4	35,2	35,9	36,1
LKW ALDI	23,0	23,4	24,0	34,5	35,0	35,1
Parken K	35,0	35,8	37,2	32,9	33,6	35,2
Parken M1	26,9	28,8	29,8	25,1	26,5	27,4
Parken M2	26,3	26,9	27,0	16,5	16,7	17,0
Rangieren 1	23,8	24,7	25,8	35,4	37,2	38,3
Rangieren 2	40,1	42,0	42,7	26,2	26,8	27,5
Tankenstelle	31,2	31,9	32,9	28,0	28,7	29,7
Waschen	32,4	33,0	34,5	28,6	29,2	30,9
Beurteilungspegel FMZ	53,4	53,8	53,9	50,1	50,5	50,7
Vorbelastung	51,8	52,1	52,5	51,8	52,4	52,9
<b>Beurteilungspegel ges.</b>	<b>55,7</b>	<b>56,0</b>	<b>56,3</b>	<b>54,1</b>	<b>54,6</b>	<b>54,9</b>
Nutzung	GE	GE	GE	GE	GE	GE
<b>Immissionsrichtwert</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>65</b>

Quelle	Teil-Beurteilungspegel nachts ohne LS					
Bezeichnung	J EG	J 1.OG	J 2.OG	K EG	K 1.OG	K 2.OG
Entladen f1	38,8	39,5	40,1	46,6	47,0	47,0
Entladen f2	48,7	48,8	48,7	14,4	22,1	24,7
Entladen FH	-43,8	-43,7	-43,8	-74,9	-69,4	-66,4
Entladen Kn	-44,7	-44,5	-44,5	-55,1	-54,7	-54,4
Entladen AL	8,5	8,9	9,5	11,4	11,9	13,4
Kühlung f1	37,3	38,2	38,8	45,7	45,9	45,9
Kühlung f2	47,9	48,2	48,1	23,4	25,0	26,3
Kühlung AL	10,0	10,6	11,6	15,5	16,9	22,3
Container	-82,8	-82,3	-80,8	-80,5	-80,0	-78,1
Benzinanl.	-80,5	-78,6	-72,9	-83,1	-81,4	-78,7
PKW K	11,5	13,0	18,3	8,0	9,4	14,7
PKW M	32,6	33,0	33,1	30,0	30,7	30,9
LKW f1	3,5	5,2	8,6	20,0	20,9	21,9
LKW Nord	38,9	39,3	39,3	36,1	36,8	37,0
LKW ALDI	25,5	25,9	26,5	37,0	37,5	37,6
Parken K	22,9	23,7	25,1	20,8	21,5	23,1
Parken M1	29,0	30,9	31,9	27,2	28,6	29,5
Parken M2	28,4	29,0	29,1	18,6	18,8	19,1
Rangieren 1	27,4	28,3	29,4	39,0	40,8	41,9
Rangieren 2	41,0	42,9	43,6	27,1	27,7	28,4
Tankenstelle	30,3	31,0	32,0	27,1	27,8	28,8
Waschen	-61,5	-60,9	-59,4	-65,3	-64,7	-63,0
Beurteilungspegel FMZ	52,4	52,8	52,9	50,1	50,6	50,8
Vorbelastung	42,9	43,2	43,4	44,0	44,3	44,4
<b>Beurteilungspegel ges.</b>	<b>52,9</b>	<b>53,3</b>	<b>53,4</b>	<b>51,1</b>	<b>51,5</b>	<b>51,7</b>
Nutzung	GE	GE	GE	GE	GE	GE
<b>Immissionsrichtwert</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>

## Anlage 3.2.2

## Beurteilungspegel FMZ (Verträglichkeitsprüfung) mit LS-Wand 52,5 m ü. NHN

Quelle Bezeichnung	Teil-Beurteilungspegel nachts mit LSW 53,5 m NHN					
	J EG	J 1.OG	J 2.OG	K EG	K 1.OG	K 2.OG
Entladen f1	21,7	26,5	33,1	25,9	28,2	33,4
Entladen f2	28,3	31,6	38,6	11,1	13,3	13,9
Entladen FH	22,7	26,2	33,4	8,3	10,4	11,4
Entladen Kn	26,8	30,5	37,0	19,9	23,4	27,9
Entladen AL	5,9	6,3	7,0	8,4	9,0	9,7
Kühlung f1	26,2	30,9	36,1	30,1	32,9	38,1
Kühlung f2	33,2	36,8	43,1	18,4	20,2	21,9
Kühlung AL	6,3	7,6	9,1	8,8	11,5	14,7
Container	3,4	4,2	5,9	3,0	3,6	4,2
Benzinanl.	3,0	6,0	14,1	-0,6	2,0	5,3
PKW K	19,2	21,2	28,9	16,3	17,7	20,0
PKW M	14,5	17,5	22,4	12,3	14,9	18,9
LKW f1	-1,2	0,2	4,3	3,9	5,8	10,0
LKW Nord	21,0	24,3	30,4	18,7	21,4	26,2
LKW ALDI	11,9	16,1	22,2	17,3	19,1	23,8
Parken K	32,9	35,0	37,6	30,2	32,1	33,7
Parken M1	22,7	24,7	25,9	21,0	22,8	24,0
Parken M2	23,5	25,3	26,3	15,4	16,2	16,8
Rangieren 1	22,0	23,4	24,4	29,2	31,2	32,8
Rangieren 2	34,7	36,5	37,8	24,5	25,5	26,3
Tankenstelle	28,3	30,6	32,9	24,8	26,9	28,5
Waschen	29,9	31,8	34,5	26,0	27,6	28,9
Beurteilungspegel FMZ	40,6	43,2	47,8	36,8	39,0	42,3
Vorbelastung	42,9	43,2	43,4	44,0	44,3	44,4
<b>Beurteilungspegel ges.</b>	<b>44,9</b>	<b>46,2</b>	<b>49,2</b>	<b>44,8</b>	<b>45,4</b>	<b>46,5</b>
Nutzung	GE	GE	GE	GE	GE	GE
<b>Immissionsrichtwert</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>