

Schallimmissionsprognose für den Bebauungsplan B1-2020 der Hansestadt Anklam „Einkaufszentrum REM Anklam“

erarbeitet von:

Dr. Torsten Lober
Umweltsachverständiger
Am Nationalpark 10
17219 Ankershagen

Tel. 039921 719894
e-mail: T.Lober@gmx.de

im Auftrag von

REM Objekt XIX Vermögensverwaltungs GmbH & Co. KG
Höhenstraße 35
65510 Hünstetten

26 Seiten
39 Seiten Anlagen

Projekt Nr. 2677

Ankershagen, 01. Juli 2021

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Aufgabenstellung.....	3
2	Vorgehensweise	3
2.1	Grundlagen und Bewertungsmaßstab	3
2.2	Immissionsrichtwerte und Immissionsorte	3
2.3	Vorbelastung	6
3	Unterlagen	6
4	Emissionsansätze.....	6
4.1	Allgemeine Emissionsmodelle.....	6
4.2	Einkaufszentrum	7
5	Immissionsberechnung	14
6	Forderungen zum Schallschutz/Auflagen	20
7	Verkehr der Anlage auf öffentlichen Straßen.....	21
8	Zusammenfassung.....	24
9	Quellen	25
10	Anlagen	26

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die REM Objekt XIX Vermögensverwaltungsgesellschaft GmbH & Co. KG aus Hünstetten betreibt die Revitalisierung der Industriebrache „Waagenbau“ in Anklam Leipziger Allee 28. Es ist die Errichtung eines Einkaufszentrums bestehend aus einem Verbrauchermarkt und einem Fachmarkt geplant. Dazu wird derzeit ein Bebauungsplan (1) erstellt. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde eine Prüfung der Schallimmissionen nach TA-Lärm in der Nachbarschaft beauftragt.

2 Vorgehensweise

2.1 Grundlagen und Bewertungsmaßstab

Als Bewertungsmaßstab für die Schallimmissionsprognose ist die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ maßgebend, die bezüglich Gewerbelärm wiederum auf die TA-Lärm verweist. Die Schallimmissionen durch den Verbrauchermarkt bzw. das Einkaufszentrum werden berechnet.

Am 02. Juni 2021 wurde eine Ortsbesichtigung durchgeführt.

Für den LKW-Verkehr und die Ladevorgänge werden Emissionsdaten aus der Literatur verwendet. Bei den Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung werden Emissionsdaten aus der Ausführungsplanung von vergleichbaren Einrichtungen angesetzt. Die Emissionen durch den PKW-Verkehr werden gemäß der bayerischen Parkplatzlärmstudie [PLS 2007] ermittelt.

2.2 Immissionsrichtwerte und Immissionsorte

Die städtebaulichen Orientierungswerte (ORW) gemäß DIN 18005 Beiblatt 1 entsprechen für Mischgebiete (MI) und allgemeine Wohngebiete (WA) den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA-Lärm. Da die Orientierungswerte 1:1 den Immissionsrichtwerten entsprechen und in der folgenden Genehmigungsplanung ohnehin die TA-Lärm anzuwenden ist, wird im weiteren auf die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm Bezug genommen.

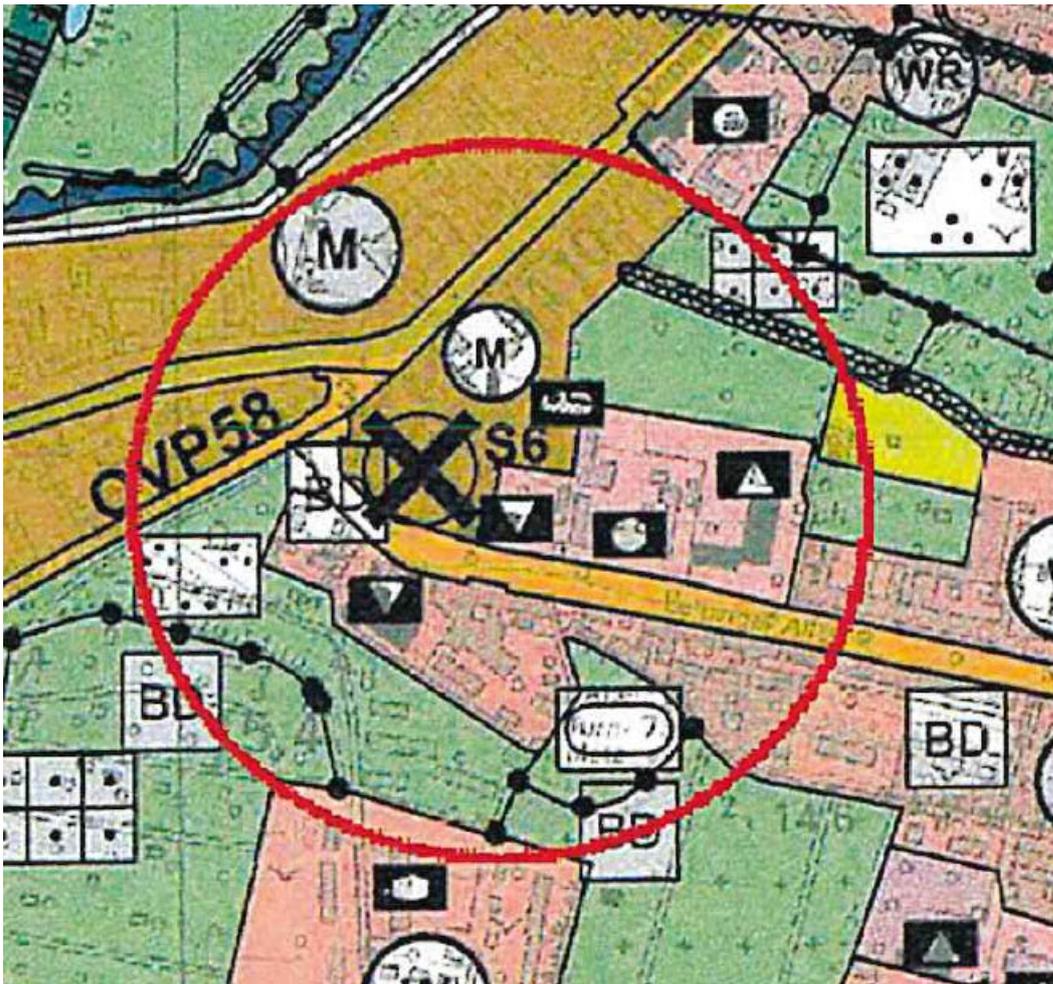
Die verwendeten Immissionsorte sind mit den geltenden Immissionsrichtwerten (IRW) der TA-Lärm in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 1 Immissionsorte

ID-Nr.	Bezeichnung	Gebiets- ausweisung/ Nutzung	IRW Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)
IO-1	DEMMINER STR. 62	wie M	60	45
IO-2	DEMMINER STR. 62A	wie M	60	45
IO-3	LEIPZIGER ALLEE 26	Gemeinbedarf Gesundheitsamt Landkreis	60	60
IO-4	LEIPZIGER ALLEE 27	Gemeinbedarf Musikschule	60	60
IO-5	LEIPZIGER ALLEE 27	Gemeinbedarf Musikschule	60	60
IO-6	LEIPZIGER ALLEE 36	wie W	55	40
IO-7	LEIPZIGER ALLEE 34	Gemeinbedarf - Theater	60	60
IO-8	AM BOCK 37E	wie W	55	40
IO-9	AM BOCK 37D	wie W	55	40
IO-10	AM BOCK 37D	wie W	55	40
IO-11	DEMMINER STRAÙE 21	wie M	60	45

Die umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen befinden sich, nach vorliegenden Informationen (u.a. Geodatenportal MV), nicht im Geltungsbereich rechtskräftiger Bebauungspläne. Die Immissionsrichtwerte sind somit nach TA-Lärm 6.6 und 6.1 auf Grund der Schutzbedürftigkeit an Hand der tatsächlichen Nutzung zu bestimmen.

Bei der zu betrachtenden schützenswerten Nachbarschaft handelt es sich, von der tatsächlichen Nutzung her um eine Mischung verschiedener Nutzungen, wo neben Wohngebäuden auch gewerbliche Einrichtungen (z.T. brachliegend wie der Waagenbau selbst), Einzelhandel, Einrichtungen des Gemeinbedarfs (Verwaltung Landkreis, Fritz-Reuter-Ensemble/Musikschule) und das Theater Anklam bzw. die Vorpommersche Landesbühne zu finden sind. Aus diesem Grunde wird ein Schutzanspruch wie bei einem Mischgebiet als sachgerecht angesehen. Als zusätzliche Erkenntnisquelle wurde der Flächennutzungsplan (FNP) von Anklam (2) herangezogen. Der FNP weist die Bereiche an der Demminer Straße als gemischte Baugebiete aus, an der Leipziger Allee liegen auch Wohnbauflächen und Gemeinbedarfsflächen.

Abbildung 1 Auszug aus dem Flächennutzungsplan von Anklam

Dementsprechend wurden die Immissionsorte IO-6 und IO-8 bis IO-10 wie ein WA behandelt.

Bei den Einrichtungen des Gemeinbedarfs (Gesundheitsamt des Landkreises, Theater und der Musikschule/Fritz-Reuter-Ensemble) ist nicht von Wohnnutzung auszugehen und es kann im Rahmen einer Sonderfallprüfung für ggf. auftretende nächtliche Nutzungen der Räumlichkeiten der Immissionsrichtwert wie für den Zeitraum Tag herangezogen werden [LAI 2017].

Ein Zuschlag von 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Pkt. 6.5 der TA-Lärm) kommt daher an den vier Immissionsorten IO-6 und IO-8 bis IO-10 zur Anwendung. Ein Lageplan der Immissionsorte ist in Anlage 1 wiedergegeben.

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

2.3 Vorbelastung

Im Umfeld des geplanten Einkaufszentrums konnten bei der Ortsbesichtigung keine weitere gewerbliche Nutzungen festgestellt werden, die als Vorbelastung im Sinne der TA-Lärm zu beachten sind.

3 Unterlagen

- (1) *Vorentwurf Bebauungsplan Nr. B1-2020 „Einkaufszentrum REM Anklam“ der Hansestadt Anklam*, Architekten & Stadtplaner A&S Neubrandenburg Juni 2021
- (2) FNP Anklam, 1. Änderung rechtswirksam seit 20.07.2005 (Auszug)
- (3) *Vorplanung „Neubau SB-Markt Demminer Straße/Leipziger Allee – 17389 Anklam“*, PB Dietrich Architekten Ingenieure Oelsnitz 17.05.2021
- (4) *Langjährige Windrichtungsverteilungen für Schallausbreitungsrechnungen nach TA-Lärm*, Daten bereitgestellt vom Landesamt für Umwelt Naturschutz und Geologie MV (LUNG) ca. 2011
- (5) Rohdaten der Verkehrszählungen vom Mai/Juni 2021, Ing.-Büro Michael Kühn, Anklam

4 Emissionsansätze

Die Emissionen werden als Schalleistungspegel unter Berücksichtigung der Betriebszeiten beschrieben. Erforderliche Zeitkorrekturen werden im Berechnungsprogramm vorgenommen. Eine tabellarische Auflistung aller Parameter der betrachteten Schallquellen ist als Anlage 3 beigefügt. Die Abbildung in Anlage 2 gibt die Lage der Schallquellen wieder.

4.1 Allgemeine Emissionsmodelle

Emissionsansatz für Fahrgeräusche der LKW

Fahrzeuggeräusche auf der Anlage sind nach TA-Lärm den Anlagengeräuschen zuzuordnen. Hinsichtlich der Grenzziehung bei der Zufahrt wird nach den Ausführungen von [Hansmann 2000] das Fahrzeuggeräusch der Anlage wie folgt zugeordnet:

- bei der Einfahrt ab dem Zeitpunkt und Ort wenn die erste Achse die öffentliche Straße verlässt und
- bei der Ausfahrt bis zu dem Zeitpunkt und Ort wenn sich wieder alle

Achsen des Fahrzeuges auf der öffentlichen Straße befinden.

Die LKW-Geräusche außerhalb der Anlage gehören zum öffentlichen Straßenverkehr und fallen somit unter die gesonderte Betrachtung nach Punkt 7.4 der TA-Lärm (siehe weiter unten Kapitel 7).

Aus dem Emissionsansatz für LKW – Fahrgeräusche nach [Lenkewitz 2005]:

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 * \log(n) + 10 * \log(l/1m) - 10 * \log(T_r/1h) \quad (1)$$

mit:

$L_{WA,1h}$ zeitlich gemittelter L_{WA} für einen LKW/h;

n Anzahl LKW einer Leistungsklasse in T_r

l Länge des Streckenabschnittes l

T_r Beurteilungszeit

$L_{WA,1h} = 63$ dB(A) für schwere LKW, Leistungsklasse ≥ 105 kW

$L_{WA,1h} = 62$ dB(A) für leichte LKW, Leistungsklasse < 105 kW

werden in Abhängigkeit von der Anzahl der den Fahrabschnitt frequentierenden Fahrzeuge die Emissionspegel je Stunde und Meter ermittelt.

Emissionsansatz für Ladegeräusche

Die Schallemission ergibt sich gemäß [Knothe 1995] zu:

$$L_{WA,r} = L_{WAT,1h} + 10 \log(n) \quad (2)$$

mit:

$L_{WAT,1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde

n – Anzahl der Ereignisse

Für Handhubwagen über Überladebrücke wird $L_{WAT,1h} = 85$ dB(A) angegeben.

Bei Handhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand gilt $L_{WAT,1h} = 88$ dB(A) und bei Handhubwagen an einer Innenrampe gilt $L_{WAT,1h} = 80$ dB(A).

Für Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand wird $L_{WAT,1h} = 78$ dB(A) angegeben.

4.2 Einkaufszentrum

Der geplante Verbrauchermarkt wird nach Auskunft des Vorhabensträgers höchstwahrscheinlich durch die REWE betrieben werden. Für den Fachmarkt sind

noch keine näheren Details bekannt. Die Emissionsdaten werden daher an Hand ähnlicher Vorhaben angenommen.

Als Öffnungszeiten des Verbrauchermarktes werden die üblichen Zeiten von Mo-Sa 06 bis 22 Uhr betrachtet. Bei einem Fachmarkt kann i.d.R. von einer Öffnungszeit von 08-20 Uhr ausgegangen werden.

PKW-Parkplätze

Der Verbrauchermarkt wird lt. Bebauungsplan (1) max. 2000 m² Verkaufsfläche (einschließlich Bäcker etc.) haben. Der Fachmarkt kann bis zu 800 m² Verkaufsfläche haben.

Die Emissionsermittlung erfolgt nach der bayerischen Parkplatzlärmstudie (PLS) [PLS 2007] nach dem zusammengefassten Verfahren. Es wird im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens der schalltechnisch ungünstigste Fall angenommen, dass es sich um einen Parkplatz mit gepflasterten Fahrgassen handelt.

Es werden die Anhaltswerte aus Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie zur Ableitung der Bewegungshäufigkeit für den Typ „kleiner Verbrauchermarkt“ (bis 5000 m² Verkaufsfläche) verwendet. Für den Fachmarkt werden die Anhaltswerte für einen Elektro-Fachmarkt verwendet. Die Parkplatzlärmstudie geht dabei von der Größe der Verkaufsfläche aus, die Anzahl der Stellplätze ist dafür nicht relevant. Die Ableitung der Schallemissionen ist in der Anlage 4 dokumentiert.

Es ergeben sich somit 1600 PKW - also 3200 Ein- und Ausparkvorgänge – pro Tag für den Verbrauchermarkt. Für den Fachmarkt ergeben sich auf diese Weise 448 PKW mit 896 Ein- und Ausfahrten. Die Anhaltswerte nach Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie bemessen sich ausschließlich an der Verkaufsfläche, ein Einfluss der Umgebung auf den Modal-Split (Anteil Fußgänger, Radfahrer, ÖPNV der Kundschaft) wird in der Parkplatzlärmstudie nicht abgebildet. Die Parkplatzlärmstudie ist so gestaltet, dass insbesondere die Anhaltswerte sehr auf der sicheren Seite liegen. Die Erfahrungen zeigen, dass Zählungen oft niedrigere Bewegungszahlen als auf der Grundlage der Anhaltswerte liefern. Hinzu kommt, dass bei einem Einkaufszentrum sogenannte „Mitnahmeeffekte“ auftreten. Der Verbrauchermarkt stellt den Magneten dar: viele Kunden besuchen dann zusätzlich den Fachmarkt. In der Praxis wird sich höchstwahrscheinlich ein geringeres Verkehrsaufkommen ergeben als die Additivität der separat abgeleiteten Bewegungszahlen ausweist. Auf der sicheren Seite werden im Rahmen dieser Untersuchung die PKW Mengen der beiden Märkte addiert (bzw. deren Emissionen zusammengefasst).

Das Berechnungsprotokoll ist als Anlage 4 beigefügt. Die Parkvorgänge nach 22 Uhr resultieren durch die letzten Kunden, die gegen 22 Uhr, und ggf. auch noch danach, die Kasse passieren, sowie durch Mitarbeiter der Spätschicht des Verbrauchermarktes. Bei einem Markt dieser Größe sind es erfahrungsgemäß nicht mehr als 10 PKW (5+5).

Anlieferung

Die Laderampe des Verbrauchermarktes befindet sich an der Südseite des neuen Marktes. Die Laderampe ist üblicherweise überdacht und mit Seitenwänden versehen..

Bei einem Verbrauchermarkt (VM) ist im ungünstigsten Falle, an einem hoch frequentierten Tag, mit ca. 14 LKW und 5 Kleintransportern (Paketdienste) zu rechnen. Davon treffen zwei LKW im Zeitraum von 06-07 Uhr ein (Ruhezeit im Sinne der TA-Lärm).

Die wesentlichen Schallemissionen kommen von den LKW >3,5 t. Die Fahrgeräusche der Kleintransporter sind vergleichbar mit PKW und können daher gegenüber den LKW vernachlässigt werden. Die Paketdienste liefern vielfach am Haupteingang an.

Genaue Informationen zum Fachmarkt liegen derzeit nicht vor. Ein Schuh- oder Drogeriemarkt wird üblicherweise nur mit einem LKW/Tag während dessen Öffnungszeiten (8-20 Uhr) beliefert. Es wird eine Ladeposition im Winkel des Fachmarktes angenommen.

Es resultieren die folgenden Schallquellen:

- Fahrstrecke LKW (REWE): $L_{WA}' = 63 \text{ dB(A)/m}$ mit 200 % von 06-07 Uhr (2 LKW) und mit 200 % von 07-13 Uhr (12 LKW)
- Fahrstrecke LKW (Fachmarkt): $L_{WA}' = 63 \text{ dB(A)/m}$ mit 100 %, über eine Stunde innerhalb von 08-20 Uhr (1 LKW)

Weitere Geräusche der LKW werden über einen Ein- und Ausparkvorgang nach Parkplatzlärmstudie über eine Schallquelle $L_{WA} = 83 \text{ dB(A)}$ je LKW, bezogen auf 1 h [PLS 2007], berücksichtigt.

Nach Auskunft seitens REWE bei einem anderen Projekt sind alle LKW mit einem akustischen Rückfahrwarner ausgestattet. Dieser wird bei der Rückwärtsfahrt automatisch eingeschaltet und tritt somit beim Anfahren an die Laderampe in Aktion. Diese Rückfahrwarner weisen gemäß der Emissionsdatenbank des österreichischen Umweltbundesamtes [Forum Schall 2016] einen maximalen Schallleistungspegel von 103 dB(A) auf. Auf Grund des Taktmaximalpegelverfahrens der TA-Lärm darf hierbei nicht der Mittelungspegel dieses intermittierenden Geräusches angewendet werden sondern es muss der Maximalpegel der Warntöne (i.d.R. 1000 Hz oder auch höher) betrachtet werden.

Es kann angenommen werden, dass der LKW eine Strecke von ca. 80 m rückwärts an die Laderampe fahren muss, die Rangiergeschwindigkeit wird mit 2 km/h ca. 0,5 m/s angenommen. Die Fahrzeit liegt folglich bei 160 s. Auf der sicheren Seite werden 200 s je LKW veranschlagt. Der LKW am Fachmarkt wird ebenfalls mit einem Rückfahrwarner betrachtet (ca. 23 m).

Es werden konservativ 4 LKW mit Kühlaggregaten pro Tag angenommen, davon einer von 06-07 Uhr. Der Schallleistungspegel bei Dieselantrieb ist $L_{WA} = 97$ dB(A) [PLS 2007]. Es wird eine Einwirkungszeit von 30 Minuten je LKW angenommen.

Ladegeräusche

Bei einem Markt dieser Größe kann eine Liefermenge von max. 60 Paletten je Tag angenommen werden, davon 10 Paletten von 06-07 Uhr.

Dementsprechend wird folgende Schallquelle – bei Nutzung der Ladebordwand des LKW - angesetzt:

- Ladegeräusch VM: $L_{WA} = 101$ dB(A) (06-12 Uhr; Außenrampe 60 EPAL)

Der Fachmarkt ist noch nicht näher bekannt. Es wird eine Liefermenge von 20 Europaletten (EPAL) über die fahrzeugeigene Ladebordwand angenommen:

- Ladegeräusch2: $L_{WA} = 104$ dB(A) (über 1 h im Zeitraum 08-20 Uhr; Außenrampe 20 EPAL)

Technische Gebäudeausrüstung TGA

Folgende Schallquellen werden für die technische Gebäudeausrüstung angesetzt. Soweit es sich nicht um Emissionsdaten handelt die vom Haustechnikplaner angegeben wurden, wird die Herkunft der Daten jeweils unter Bemerkung aufgeführt.

Tabelle 2 Schallquellen Haustechnik

Bezeichnung	ID	Schalleistungs- pegel		Betriebs- zeit	Bemerkung
		Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)		
Wärmepumpe Verbrauchermarkt (VM)	WP	81	81	24 h	Annahme drei Geräte, Heizen und Kühlen; auf dem Dach der Laderampe
Verflüssiger/Gaskühl- er VM	Gask	75	75	24 h	Auf dem Dach der Laderampe
Wärmepumpe Fachmarkt	WP	81	81	24 h	ein Gerät, Heizen und Kühlen
RLT Bäcker	RLT-Back	80	80	24 h	Auf dem Dach
Lüftung Verbrauchermarkt (Zu- und Abluftöffnung)	Luft	68	68	24 h	über Dach Technikbereich
Zuluft Kältemaschinenraum Verbrauchermarkt	Zu-KMR	68	68	24 h	über Dach Technikbereich
Fortluft Kältemaschinenraum Verbrauchermarkt	Fort-KMR	68	68	24 h	über Dach Technikbereich
Lüftung Fachmarkt (Lüftungsgerät mit Zu- und Abluftöffnung)	Luft2	75	75	24 h	Auf dem Dach

Soweit sich in der Detailplanung weitere ins Freie schallemittierende Geräte ergeben, müssen diese mit ausreichend niedrigen Emissionen ausgewählt oder entsprechenden Schalldämpfern ausgestattet werden.

Anlieferung Bäckerei

Für die Belieferung des Bäckers muss von einem leichten LKW (7,5 t) ausgegangen werden. Es wird davon ausgegangen, dass die Anlieferung von frischen Backwaren ab 06 Uhr erfolgen wird.

- Fahrstrecke LKW (Bäcker): $L_{WA}' = 62 \text{ dB(A)/m}$ mit 100 %, über eine Stunde innerhalb von 06-07 Uhr (1 LKW)

Die Entladung findet beispielsweise Haupteingang an der Südwestecke des Marktes statt. Weitere Geräusche des LKW werden über einen Ein- und Ausparkvorgang nach Parkplatzlärmstudie über eine Schallquelle $L_{WA} = 83 \text{ dB(A)}$ je LKW, bezogen auf 1 h [PLS 2007], berücksichtigt.

Da dort keine Laderampensituation besteht, wird davon ausgegangen, dass der LKW die üblicherweise verwendeten Rollcontainer mittels einer Hebebühne am Heck des Fahrzeuges entlädt. Daher sind die Überfahrten der Rollcontainer einmal in der gehobenen Stellung und ein zweites Mal in abgesenkter Position zu betrachten. Es kann dabei von der Anlieferung von 10 Rollcontainern und der gleichen Menge Leergut ausgegangen werden.

Dementsprechend sind folgende Schallquellen – bei Nutzung der Hubbühne des LKW - zu betrachten:

- Ladergeräusch Bäcker: $L_{WA} = 91 \text{ dB(A)}$ (06-07 Uhr; 20 Rollcontainer; $h=1,2 \text{ m}$
 $L_{WA} = 91 \text{ dB(A)}$ (06-07 Uhr; 20 Rollcontainer; $h=0,1 \text{ m}$)

Einkaufswagen

Die Betrachtung der Geräusche beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen (EKW) erfolgt nach dem Ansatz von [Lenkewitz 2005]:

$$L_{WA_r} = L_{WA,1h} + 10 \cdot \log(n) - 10 \cdot \log(T_r/1h)$$

mit L_{WA_r} – auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel

$L_{WA,1h}$ – zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde

n – Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r

T_r – Beurteilungszeit in h

Es kann von folgenden Schalleistungspegeln ausgegangen werden:

Wagenart	L_{WAT,1h} in dB
Metallkorb	72
Kunststoffkorb	66

Es ist von Einkaufswagen aus Metall auszugehen (Standard-Einkaufswagen).

Die Station für die Einkaufswagen wird auf dem Parkplatz westlich vom Eingang des Verbrauchermarktes angenommen. Der Fachmarkt wird mit einer Einkaufswagenstation neben dem angenommenen Eingang betrachtet.

Die Anzahl der Ein- und Ausstapelvorgänge wird analog der PKW-Anzahl angenommen. Somit resultieren 200 Ein- und Ausstapelvorgänge je Stunde am Tage von 06-22 Uhr beim Verbrauchermarkt und 56 beim Fachmarkt. Nach 22 Uhr kann in analoger Weise von fünf Einstapelvorgängen am Verbrauchermarkt ausgegangen werden.

Tabelle 3 Ansatz für die Stapelvorgänge bei den Einkaufswagen beim Verbrauchermarkt

	Anzahl Vorgänge je h	Box 1	
		100 %	L_{WA}
Zeitraum:	n	n	dB(A)
06:00 – 22:00	200	200	95
22:00 – 23:00	5	5	79

Tabelle 4 Ansatz für die Stapelvorgänge bei den Einkaufswagen beim Fachmarkt

	Anzahl Vorgänge je h	Box 1	
		100 %	L _{WA}
Anteil:			
Zeitraum:	n	n	dB(A)
06:00 – 22:00	56	56	89,5
22:00 – 23:00	0	0	-

Spitzenpegelemissionen

Die folgenden Vorgänge führen zu Pegelspitzen (angegeben sind die Schallleistungspegel für die Spitzenemission):

- LKW- Druckluftbremse: 108 dB(A) (Tag)
- PKW-Tür oder -Laderaum schließen 99,5 dB(A) (T/N)
- Anlassen oder Türenschiagen des LKW 100 dB(A) (Tag)
- Ein- oder Ausstapeln von Einkaufswagen (Metall) 106 dB(A) (Tag/Nacht)
- Überfahren der Überladebrücke mit einem leeren Palettenhubwagen - Außenrampe [Knothe 1995] 121 dB(A) (Tag)

Durch die Lärmquellen der TGA werden im Normalbetrieb keine relevanten Emissionen von Pegelspitzen erwartet.

5 Immissionsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem Programmsystem LIMA nach dem Verfahren der TA-Lärm/DIN ISO 9613 Teil 2 mit A-bewerteten Schallleistungspegeln und den mittleren Ausbreitungsparametern für die Frequenz von 500 Hz. Dabei wurde die meteorologische Korrektur anhand der Station Greifswald (4) und die zweifache Reflexion an bestehenden Gebäuden mit berücksichtigt.

Auf eine gesonderte Berechnung für Sonn- und Feiertage kann verzichtet werden, da

an diesen Tagen weder geöffnet ist noch Lieferungen stattfinden. Die lauteste Nachtstunde bei Verbrauchermärkten mit einer Öffnungszeit bis 22 Uhr ist üblicherweise von 22-23 Uhr.

Die Berechnung der Zusatzbelastung ergab die folgenden Werte:

Tabelle 5 Berechnete Beurteilungspegel des Einkaufszentrums

Immissionsort				Immissionspegel			IRW	
Nr.	Lage/Bezeichnung	Etage/ Fassade	Nutzung	werk- tags	So+F	Nacht 22-23 h	Tag	Nacht
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO-1	DEMMINER STR. 62	EG SO -FA	M	55	n.b.	36	60	45
IO-1	DEMMINER STR. 62	1.OG SO -	M	56	n.b.	38	60	45
IO-1	DEMMINER STR. 62	2.OG SO -	M	58	n.b.	41	60	45
IO-2	DEMMINER STR. 62A	EG SW -FA	M	45	n.b.	33	60	45
IO-3	LEIPZIGER ALLEE 26	EG W -FA	M	55	n.b.	51	60	60
IO-3	LEIPZIGER ALLEE 26	1.OG W -	M	57	n.b.	51	60	60
IO-4	LEIPZIGER ALLEE 27	EG N -FA	M	58	n.b.	46	60	60
IO-4	LEIPZIGER ALLEE 27	1.OG N -	M	60	n.b.	47	60	60
IO-4	LEIPZIGER ALLEE 27	2.OG N -	M	60	n.b.	47	60	60
IO-5	LEIPZIGER ALLEE 27	EG W -FA	M	52	n.b.	41	60	60
IO-5	LEIPZIGER ALLEE 27	1.OG W -	M	55	n.b.	45	60	60
IO-5	LEIPZIGER ALLEE 27	2.OG W -	M	53	n.b.	45	60	60
IO-6	LEIPZIGER ALLEE 36	EG N -FA	W	43	n.b.	32	55	40
IO-6	LEIPZIGER ALLEE 36	1.OG N -	W	45	n.b.	33	55	40
IO-6	LEIPZIGER ALLEE 36	2.OG N -	W	49	n.b.	37	55	40
IO-6	LEIPZIGER ALLEE 36	3.OG N -	W	51	n.b.	38	55	40
IO-7	LEIPZIGER ALLEE 34	EG NO -FA	W	48	n.b.	32	60	60
IO-7	LEIPZIGER ALLEE 34	1.OG NO -	W	50	n.b.	34	60	60
IO-7	LEIPZIGER ALLEE 34	2.OG NO -	W	52	n.b.	36	60	60
IO-8	AM BOCK 37E	EG NNO-FA	W	45	n.b.	30	55	40
IO-8	AM BOCK 37E	1.OG NNO-	W	53	n.b.	34	55	40
IO-9	AM BOCK 37D	EG NNO-FA	W	51	n.b.	33	55	40
IO-10	AM BOCK 37D	EG OSO-FA	W	49	n.b.	31	55	40
IO-10	AM BOCK 37D	1.OG OSO-	W	55	n.b.	35	55	40
IO-11	DEMMINER STRAÙE 21	EG S -FA	M	52	n.b.	34	60	45
IO-11	DEMMINER STRAÙE 21	1.OG S -	M	54	n.b.	36	60	45

Die Einhaltung bzw. Überschreitung der IRW ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 6 Einhaltung/Überschreitung der IRW (0 oder negative Werte = Einhaltung)

Immissionsort				Delta-IRW			IRW	
Nr.	Lage/Bezeichnung	Etage/ Fassade	Nutzung	werk- tags	So+F	Nacht 22-23 h	Tag	Nacht
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO-1	DEMMINER STR. 62	EG SO -FA	M	-5	n.b.	-9	60	45
IO-1	DEMMINER STR. 62	1.OG SO -	M	-4	n.b.	-7	60	45
IO-1	DEMMINER STR. 62	2.OG SO -	M	-2	n.b.	-4	60	45
IO-2	DEMMINER STR. 62A	EG SW -FA	M	-15	n.b.	-12	60	45
IO-3	LEIPZIGER ALLEE 26	EG W -FA	M	-5	n.b.	-9	60	60
IO-3	LEIPZIGER ALLEE 26	1.OG W -	M	-3	n.b.	-9	60	60
IO-4	LEIPZIGER ALLEE 27	EG N -FA	M	-2	n.b.	-14	60	60
IO-4	LEIPZIGER ALLEE 27	1.OG N -	M	0	n.b.	-13	60	60
IO-4	LEIPZIGER ALLEE 27	2.OG N -	M	0	n.b.	-13	60	60
IO-5	LEIPZIGER ALLEE 27	EG W -FA	M	-8	n.b.	-19	60	60
IO-5	LEIPZIGER ALLEE 27	1.OG W -	M	-5	n.b.	-15	60	60
IO-5	LEIPZIGER ALLEE 27	2.OG W -	M	-7	n.b.	-15	60	60
IO-6	LEIPZIGER ALLEE 36	EG N -FA	W	-12	n.b.	-8	55	40
IO-6	LEIPZIGER ALLEE 36	1.OG N -	W	-10	n.b.	-7	55	40
IO-6	LEIPZIGER ALLEE 36	2.OG N -	W	-6	n.b.	-3	55	40
IO-6	LEIPZIGER ALLEE 36	3.OG N -	W	-4	n.b.	-2	55	40
IO-7	LEIPZIGER ALLEE 34	EG NO -FA	W	-12	n.b.	-28	60	60
IO-7	LEIPZIGER ALLEE 34	1.OG NO -	W	-10	n.b.	-26	60	60
IO-7	LEIPZIGER ALLEE 34	2.OG NO -	W	-8	n.b.	-24	60	60
IO-8	AM BOCK 37E	EG NNO-FA	W	-10	n.b.	-10	55	40
IO-8	AM BOCK 37E	1.OG NNO-	W	-2	n.b.	-6	55	40
IO-9	AM BOCK 37D	EG NNO-FA	W	-4	n.b.	-7	55	40
IO-10	AM BOCK 37D	EG OSO-FA	W	-6	n.b.	-9	55	40
IO-10	AM BOCK 37D	1.OG OSO-	W	0	n.b.	-5	55	40

Immissionsort				Delta-IRW			IRW	
Nr.	Lage/Bezeichnung	Etage/ Fassade	Nutzung	werk- tags	So+F	Nacht 22-23 h	Tag	Nacht
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO-11	DEMMINER STRAÙE 21	EG S -FA	M	-8	n.b.	-11	60	45
IO-11	DEMMINER STRAÙE 21	1.OG S -	M	-6	n.b.	-9	60	45

Da es keine relevante Vorbelastung gibt, stellt die berechnete Zusatzbelastung auch den Beurteilungspegel nach TA-Lärm dar. Die obigen Tabellen zeigen, dass die Immissionsrichtwerte an allen IO eingehalten werden.

Spitzenpegel

Die untersuchten Spitzenpegelemissionen führen zu den folgenden maximalen Pegelspitzen an den Immissionsorten:

Tabelle 7 Berechnete Pegelspitzen der Schallimmission

Nr.	Lage/Bezeichnung	Etage/ Fassade	Nutzung	Pegelspitzen		Spitzenpegel- kriterium	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO-1	DEMMINER STR. 62	EG SO -FA	M	71	43	90	65
IO-1	DEMMINER STR. 62	1.OG SO -	M	70	43	90	65
IO-1	DEMMINER STR. 62	2.OG SO -	M	71	58	90	65
IO-2	DEMMINER STR. 62A	EG SW -FA	M	58	51	90	65
IO-3	LEIPZIGER ALLEE 26	EG W -FA	M	72	47	90	80
IO-3	LEIPZIGER ALLEE 26	1.OG W -	M	75	49	90	80
IO-4	LEIPZIGER ALLEE 27	EG N -FA	M	81	44	90	80
IO-4	LEIPZIGER ALLEE 27	1.OG N -	M	82	52	90	80
IO-4	LEIPZIGER ALLEE 27	2.OG N -	M	82	55	90	80
IO-5	LEIPZIGER ALLEE 27	EG W -FA	M	75	44	90	80

Nr.	Lage/Bezeichnung	Etage/ Fassade	Nutzung	Pegelspitzen		Spitzenpegel- kriterium	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO-5	LEIPZIGER ALLEE 27	1.OG W -	M	76	54	90	80
IO-5	LEIPZIGER ALLEE 27	2.OG W -	M	66	57	90	80
IO-6	LEIPZIGER ALLEE 36	EG N -FA	W	56	42	85	60
IO-6	LEIPZIGER ALLEE 36	1.OG N -	W	56	45	85	60
IO-6	LEIPZIGER ALLEE 36	2.OG N -	W	57	51	85	60
IO-6	LEIPZIGER ALLEE 36	3.OG N -	W	58	53	85	60
IO-7	LEIPZIGER ALLEE 34	EG NO -FA	W	62	55	90	80
IO-7	LEIPZIGER ALLEE 34	1.OG NO -	W	64	56	90	80
IO-7	LEIPZIGER ALLEE 34	2.OG NO -	W	67	56	90	80
IO-8	AM BOCK 37E	EG NNO-FA	W	60	49	85	60
IO-8	AM BOCK 37E	1.OG NNO-	W	66	55	85	60
IO-9	AM BOCK 37D	EG NNO-FA	W	62	58	85	60
IO-10	AM BOCK 37D	EG OSO-FA	W	61	55	85	60
IO-10	AM BOCK 37D	1.OG OSO-	W	64	57	85	60
IO-11	DEMMINER STRAÙE 21	EG S -FA	M	60	56	90	65
IO-11	DEMMINER STRAÙE 21	1.OG S -	M	61	57	90	65

Es wird deutlich, dass das Spitzenpegelkriterium 30 dB(A) über dem Tages-IRW bzw. 20 dB(A) über dem Nacht-IRW nicht verletzt wird.

6 Forderungen zum Schallschutz/Auflagen

Die Immissionen durch den Betrieb des geplanten Einkaufszentrums überschreiten, gemäß der ausgeführten Prognose, die IRW der TA-Lärm nicht.

Soweit sich in der Detailplanung weitere ins Freie schallemittierende Geräte ergeben, müssen diese mit ausreichend niedrigen Emissionen ausgewählt oder entsprechenden Schalldämpfern ausgestattet werden.

Durch die Anlagenplanung sind gemäß Stand der Technik tonhaltige Geräusche der Haustechnik zu verhindern.

7 Verkehr der Anlage auf öffentlichen Straßen

In der TA-Lärm 98 heißt es unter Punkt 7.4 (Abs. 3ff) zum anlagenbezogenen Verkehrsaufkommen auf öffentlichen Straßen:

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück in Gebieten nach 6.1 Buchstaben c bis f¹ sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- *sie den Beurteilungspegel der Geräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch mindestens um 3 dB(A) erhöhen*
- *keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und*
- *die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten sind.*

Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche erfolgt nach RLS-90.

Wenn gezeigt werden kann, dass der Verkehrsanstieg im Straßenverkehr durch das Vorhaben keinen Pegelanstieg von 3 dB(A) bewirken wird, sind keine weiteren Minderungsmaßnahmen durch den Vorhabensträger erforderlich. Die Prüfung der beiden anderen Voraussetzungen ist dann nicht mehr notwendig. Dies gilt folglich auch bei einer vorhandenen oder zukünftigen Überschreitung der Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV.

Sofern auf allen zu betrachtenden Straßenabschnitten keine Erhöhung des Emissionspegels nach RLS-90 auftritt, kann folglich auch keine Erhöhung des Beurteilungspegels durch den Anlagenverkehr auftreten. Eine detaillierte Untersuchung zahlreicher Immissionsorte im Bereich der öffentlichen Straßen ist dann entbehrlich.

Aus den übergebenen Zählraten (5) wurden die Kennwerte nach RLS-90 abgeleitet. Dabei wurden die vom Verkehrsgutachter angegebenen Faktoren für die anzunehmende Verkehrssteigerung:

Hochrechnung PKW :	1,04
Hochrechnung SV:	1,159

¹ Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete, allgemeine und reine Wohngebiete, Kurgelände, Krankenhäuser und Pflegeanstalten

im Prognosezeitraum von 20 Jahren verwendet (Maximum). Für die Demminer Straße und die Leipziger Allee konnten die Schwerverkehrsanteile und die Tag-Nacht-Verteilung unmittelbar entnommen werden. Für die Spantekower Landstraße und die Straße „Am Bock“ wurden die Schwerverkehrsanteile überschlägig aus den gezählten Mengen Kleintransporter, LKW und Lastzüge abgeleitet. Die Tag/Nacht-Verteilung wurde für diese beiden Straßen an Hand der Näherungsformeln gemäß Tabelle 3 der RLS-90 abgeleitet.

Zu den derart abgeleiteten Bestandsdaten wurden die durch das EKZ erzeugten Verkehre hinzugerechnet um die Prognoseverkehrsmengen zu ermitteln. Es wurde folgende Verteilung der Verkehre des Einkaufszentrums angesetzt:

Tabelle 8 Annahme der Verteilung der Verkehre die durch das Einkaufszentrum hervorgerufen werden (Verkehrserzeugung)

Straße	PKW	LKW
Demminer Straße ost	30 %	5 %
Demminer Straße west	30 %	90 %
Spantekower Landstraße	10 %	0
Leipziger Allee	30 %	5 %
Am Bock	1 %	0

Der Verkehrsanstieg auf den öffentlichen Straßen wird dadurch sehr auf der sicheren Seite abgeschätzt weil:

- Die Verkehrserzeugung nicht für Jahresmittelwerte sondern einen Tag hoher Auslastung bei PKW und LKW vorgenommen wurde,
- keine Berücksichtigung von Mitnahmeeffekten Verbrauchermarkt zu Fachmarkt erfolgte.

Mit den angegebenen LKW-Zahlen und den weiter oben gemäß Parkplatzlärmstudie ermittelten Verkehrszahlen, erhält man gemäß [Lenkewitz 2005] die folgenden maximalen Differenzen der Emissionspegel RLS-90.

Tabelle 9 Anstieg des Emissionspegels der öffentlichen Straßen auf Grund der Verkehrszunahme durch das Einkaufszentrum

Straße	Pegelanstieg Tag	Pegelanstieg Nacht
	dB	dB
Demminer Straße ost	0,53	0,03
Demminer Straße west	0,84	0,04
Spantekower Landstraße	0,33	0,01
Leipziger Allee	0,72	0,04
Am Bock	0,12	0,00

Das Berechnungsprotokoll ist als Anlage 8 beigefügt.

Es wird deutlich, dass durch den Betrieb des Einkaufszentrums kein Anstieg der Beurteilungspegel des öffentlichen Straßenverkehrs um mindestens 3 dB(A) auftreten kann.

Weitergehende organisatorische Maßnahmen seitens des Betreibers sind daher, laut Punkt 7.4 TA-Lärm, nicht erforderlich.

8 Zusammenfassung

Die REM Objekt XIX Vermögensverwaltungsgesellschaft GmbH & Co. KG aus Hünstetten betreibt die Revitalisierung der Industriebrache „Waagenbau“ in Anklam Leipziger Allee 28. Es ist die Errichtung eines Einkaufszentrums bestehend aus einem Verbrauchermarkt und einem Fachmarkt geplant. Dazu wird derzeit ein Bebauungsplan (1) erstellt. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde eine Prüfung der Schallimmissionen nach TA-Lärm in der Nachbarschaft beauftragt.

Es konnte gezeigt werden, dass durch den Betrieb des EKZ die Schallimmissionen die Immissionsrichtwerte (IRW) der TA-Lärm nicht überschreiten.

Das Spitzenpegelkriterium (30 dB(A) über dem Tages-IRW und 20 dB(A) über dem IRW-Nacht) wird eingehalten.

Es wurde gezeigt, dass durch den Betrieb des Einkaufszentrums kein Anstieg der Beurteilungspegel des öffentlichen Straßenverkehrs um mindestens 3 dB(A) auftreten kann. Weitergehende organisatorische Maßnahmen seitens des Betreibers sind daher, laut Punkt 7.4 TA-Lärm, nicht erforderlich.

Die Anforderungen der TA-Lärm werden erfüllt.

Ankershagen, 01. Juli 2021



Dr. T. Lober

9 Quellen

- [Buschke 1998] Buschke, H.-J.; Knothe, E., *LKW- und Verladegeräusche bei Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen*; ZfL 45 (1998) Nr. 4, S. 157ff
- [DIN ISO 9613-2] DIN ISO 9613 Teil 2 „Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien“, Oktober 1999
- [forum schall 2016] forum schall; Emissionskennwerte des österreichischen Umweltbundesamtes, Stand August 2016
- [Hansmann 2000] Hansmann, K. „*TA-Lärm Kommentar*“; München 2000
- [Knothe 1995] Knothe, E.; RWTÜV Anlagentechnik GmbH Essen; *Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen*; 16.05.'95; in Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt Wiesbaden, Heft 192
- [Knothe 2000] Knothe, E.; Busche, H.-J., „*Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW*“ Merkblätter Nr. 25 Hrsg. Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen 2000
- [LAI 2017] „LAI Hinweise zur Auslegung der TA-Lärm“, Stand der Beratungen im Unterausschuss Lärmbekämpfung des LAI vom 23.03.2017
- [Lenkewitz 2005] Lenkewitz, K. und Müller, J.; *Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten*; RWTÜV Systems GmbH; Lärmschutz in Hessen Heft 3; Hrsg. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2005
- [LIMA] Programmsystem LIMA, Version 2021; Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft, Dortmund 2021
- [PLS 2007] Parkplatzlärmstudie, *Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen*, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage 2007
- [RLS-90] RLS-90, *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen*, Ausgabe 1990
- [TA-Lärm 1998] *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA-Lärm)*; vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503)

10 Anlagen

1. Lageplan mit Immissionsorten
2. Lageplan der Schallquellen
3. Tabellarische Aufstellung aller betrachteten Schallquellen (Datenbank)
4. Berechnungsprotokoll Emissionen nach der Parkplatzlärmstudie
5. Dokumentation der verwendeten CO-Werte aus der Windrichtungsverteilung
6. Berechnungsprotokoll Beurteilungspegel
7. Berechnungsprotokoll Spitzenpegel
8. Berechnungsprotokoll – Pegelanstieg öffentlicher Straßenverkehr nach [Lenkewitz 2005]

Anlagen: 39 Seiten