

Schalltechnische Untersuchung

zur 5. Änderung des Bebauungsplanes
Nr. 12 "Einkaufszentrum Bützower Straße"
der Stadt Warin

Bericht Nr. 4100.1/01

Auftraggeber: **LMI Projekt Immobilien GmbH**
Kantstraße 164
10623 Berlin

Bearbeiter: Sven Eicker, Dipl.-Ing.

Datum: 21.05.2021



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
für die Ermittlung von Geräuschen

Bekannt gegebene Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Qualitätsmanagementsystem
nach DIN EN ISO 9001:2015

1 Zusammenfassung

Die LMI Projekt Immobilien GmbH plant die Errichtung eines Lebensmittelmarktes im Einkaufszentrum an der Bützower Straße in Warin. Die hierfür erforderlichen planungsrechtlichen Voraussetzungen sollen durch die 5. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 12 "Einkaufszentrum Bützower Straße" der Stadt Warin geschaffen werden.

Zur Prüfung der nach der Umsetzung des Vorhabens zu erwartenden und auf die Nachbarschaft einwirkenden Geräusche war eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, die ggf. Vorschläge für erforderliche Vorkehrungen zum Lärmschutz unterbreitet.

Die schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass die ermittelten Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) die zu Grunde gelegten Immissionsricht- bzw. schalltechnischen Orientierungswerte an den von den Geräuschen am stärksten betroffenen Immissionsorten sowohl tagsüber als auch nachts mindestens einhalten (siehe Kapitel 7.1, Tab. 7). Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind dabei zahlenmäßig identisch mit den für Gewerbelärm geltenden schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1.

An den Immissionsorten, an denen die Richtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden, ist der verursachte Immissionsbeitrag mit Verweis auf Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm als nicht relevant anzusehen. Die Ermittlung einer auf die betreffenden Immissionsorte einwirkenden Geräuschvorbelastung durch weitere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ist somit nicht erforderlich.

Die durch den Betrieb des Einkaufszentrums (Zusatzbelastung) und des benachbarten EDEKA-Marktes Meier (Vorbelastung) in Summe hervorgerufenen Beurteilungspegel (Gesamtbelastung) halten die Immissionsrichtwerte sowohl tagsüber als auch nachts mindestens ein (siehe Kapitel 7.1, Tab. 8).

Weitere Anlagen und Betriebe, die bezogen auf die für die Beurteilung des Vorhabens maßgeblichen Immissionsorte einen im Sinne der TA Lärm relevanten Immissionsbeitrag leisten, befinden sich aus unserer Sicht nicht in der Umgebung des Einkaufszentrums.

Ein ggf. zukünftig vorgesehener sonn- und feiertäglicher Betrieb einer Bäckerei oder eines Backshops ist im Tageszeitraum aus schalltechnischer Sicht unkritisch (siehe Kapitel 7.1).

Zum Schutz der Nachbarschaft bzw. zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche sind die in Kapitel 7.3 dokumentierten Schallschutzmaßnahmen umzusetzen.

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte sind unter Berücksichtigung der vorzusehenden Lärmschutzmaßnahmen nicht zu erwarten (siehe Kapitel 7.2).

Maßnahmen zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm sind zudem nicht erforderlich (siehe Kapitel 8).

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst einschließlich Anhang 48 Seiten *).

Gronau, den 21.05.2021

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



i. A. Sven Eicker, Dipl.-Ing.

- Berichtserstellung -



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.

- Prüfung und Freigabe -

*) Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	2
2	Situation und Aufgabenstellung.....	6
3	Beurteilungsgrundlagen	7
3.1	TA Lärm	7
3.2	DIN 18005 Teil 1	9
4	Kurzbeschreibung des Vorhabens	11
5	Emissionsdaten.....	13
5.1	Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen	13
5.2	Parkplatzlärm	15
5.3	Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen	19
5.4	Warenanlieferungen und Lkw-Verkehre	20
5.5	Papierpresse.....	23
5.6	Stationäre Geräuschquellen.....	24
5.7	Vorbelastung EDEKA Meier	25
6	Berechnung der Geräuschimmissionen.....	28
7	Berechnungsergebnisse	30
7.1	Beurteilungspegel	30
7.2	Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen.....	32
7.3	Lärmschutzmaßnahmen	33
7.4	Qualität der Ergebnisse.....	34
8	Verkehrsgerausche auf öffentlichen Verkehrsflächen.....	36
9	Grundlagen und Literatur	37
10	Anhang	39
10.1	Digitalisierungsplan.....	39
10.2	Eingabedaten und Berechnungsergebnisse.....	41

Tabellen

Tab. 1:	Immissionsorte (IO), Gebietsart und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm..	8
Tab. 2:	Anhaltswert <i>N</i> der Bewegungshäufigkeit nach Parkplatzart.....	13
Tab. 3:	Parameter zur Ermittlung der Anzahl der Kundenfahrten pro Tag	14
Tab. 4:	Parameter zur Ermittlung der Anzahl der Mitarbeiterfahrten pro Tag	14
Tab. 5:	Übersicht über Zeiten und Anzahl der Fahrverkehre	20
Tab. 6:	Anzahl der zu verladenen Paletten bzw. Rollcontainer	22
Tab. 7:	Immissionsorte, Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte	30
Tab. 8:	Immissionsorte, Beurteilungspegel (Gesamtbelastung) und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte	31
Tab. 9:	Immissionsorte, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen	33
Tab. 10:	Eckdaten zu der erforderlichen Lärmschutzwand	34

Abbildungen

Abb. 1:	Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Vorhabengrundstücks	6
Abb. 2:	Lageplan zum Bauvorhaben /15/.....	12

2 Situation und Aufgabenstellung

Die LMI Projekt Immobilien GmbH plant die Errichtung eines Lebensmittelmarktes im Einkaufszentrum an der Bützower Straße in Warin. Die hierfür erforderlichen planungsrechtlichen Voraussetzungen sollen durch die 5. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 12 "Einkaufszentrum Bützower Straße" der Stadt Warin geschaffen werden.

Das Vorhabengrundstück befindet sich östlich des Wariner Stadtkerns, nordöstlich der Brüeler Straße (B 192) und ist in Abbildung 1 markiert.

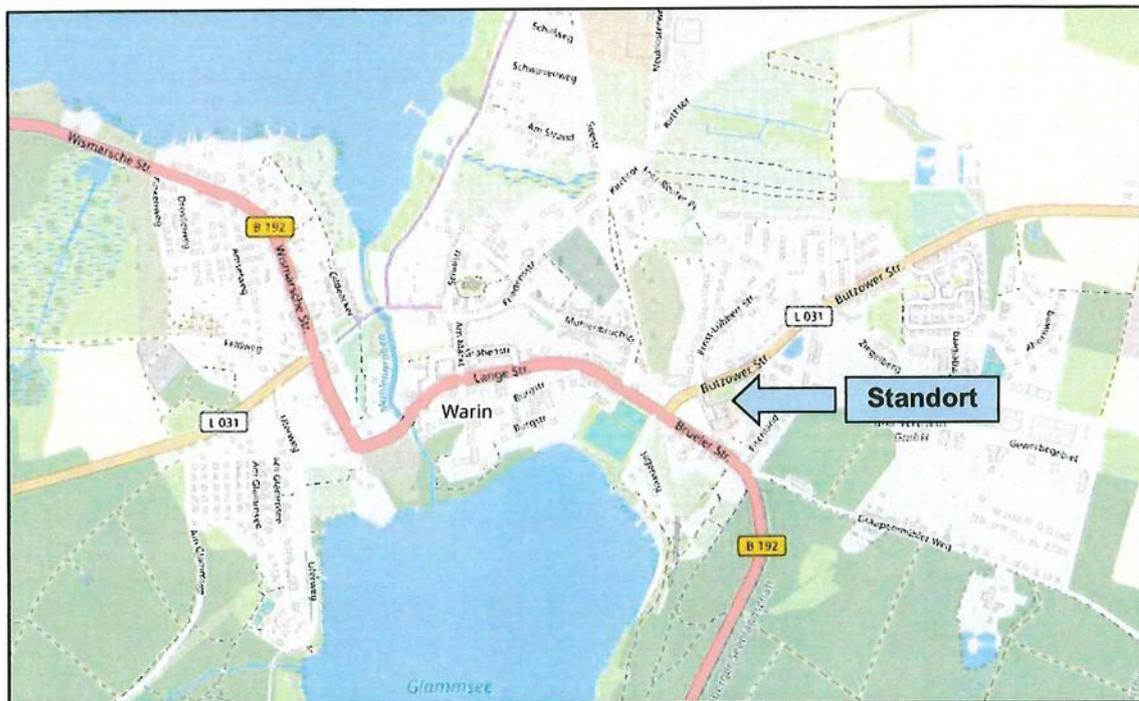


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Vorhabengrundstücks

Quelle: OpenStreetMap

In Kapitel 4 zu diesem Bericht ist der aktuelle Lageplan, der als Grundlage der zu erstellenden Immissionsprognose dienen soll, abgebildet.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel gewerblicher Lärmimmissionen hat grundsätzlich nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ zu erfolgen. Bei etwaigen Überschreitungen der gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm bzw. der schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 /8/ sind geeignete Lärminderungsmaßnahmen vorzuschlagen.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 TA Lärm

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) dient nach Nr. 1 Abs. 1 dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Sie gilt nach Nr. 1 Abs. 2 für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /1/ unterliegen. Die unter den Buchstaben a bis h der TA Lärm genannten Anlagen, wie z. B. Sport- und Freizeitanlagen, landwirtschaftliche Anlagen, Schießplätze, Tagebaue, Baustellen, Seehafenumschlagsanlagen und Anlagen für soziale Zwecke sind vom Anwendungsbereich der TA Lärm grundsätzlich ausgenommen.

Für die von den Geräuschen am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen werden Immissionsorte festgelegt. Maßgebliche Immissionsorte sind die Orte im Einwirkungsbereich der Anlage, an denen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten sind.

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109-1 /5/;
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;
- c) bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

Die benachbarten Flächen mit den zu betrachtenden schutzbedürftigen Nutzungen befinden sich nicht innerhalb des Geltungsbereiches eines rechtskräftigen Bebauungsplanes. Nach Rücksprache mit der Stadt Warin sowie auf Basis einer vorangegangenen schalltechnischen Untersuchung ist für die Immissionsorte der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes (WA) zugrunde zu legen /17/ /19/.

In Tabelle 1 sind die hiernach für die Immissionsorte (IO) zugrunde zu legenden gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm angegeben.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf nach Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte auf Grund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

3.2 DIN 18005 Teil 1

Die DIN 18005-1 /7/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /8/ schalltechnische Orientierungswerte als Zielvorstellungen an.

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

"[...] deshalb auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen."

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

"[...] ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen."

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

"Die [...] genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen [...] zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange [...] zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen."

[...]

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch

andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte [...] und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes [...] sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden."

Die schalltechnischen Orientierungswerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

und gelten entsprechend für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden tags bzw. 8 Stunden nachts.

Die nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in allgemeinen Wohngebieten für Gewerbelärm geltenden schalltechnischen Orientierungswerte entsprechen zahlenmäßig den Immissionsrichtwerten gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm (siehe Kapitel 3.1).

4 Kurzbeschreibung des Vorhabens

Die LMI Projekt Immobilien GmbH plant im Einkaufszentrum an der Bützower Straße einen Vollsortimenter mit einer Verkaufsfläche von bis zu 1.500 m² zu errichten. Durch die Bebauung einer bislang ungenutzten Fläche sowie eines Umbaus des vorhandenen Einkaufszentrums - u. a. mit dem künftigen Entfall der Volksbankfiliale - soll das Vorhaben am Standort realisiert werden /15/.

Lärmimmissionen sind zukünftig - wie im Bestand - insbesondere durch den Kundenverkehr (An- und Abfahrten, Parkplatzgeräusche), Warenlieferungen einschließlich der zugehörigen Lade-tätigkeiten sowie beim Betrieb von stationären haustechnischen Aggregaten (Kühlung / Heizung) zu erwarten.

Die vorliegende Untersuchung basiert auf dem aktuellen Lageplan (siehe Abbildung 2). Demnach umfasst der Kunden- und Mitarbeiterparkplatz des Einkaufszentrums im Planzustand insgesamt ca. 140 Stellplätze. Nach Umsetzung des Vorhabens sollen zukünftig folgende Nutzungen im Einkaufszentrum betrieben werden:

- geplanter Vollsortimenter mit einer Verkaufsfläche von bis zu 1.500 m²
- LIDL-Markt mit einer Verkaufsfläche von ca. 1.050 m²
- Kik-Textilmarkt mit einer Verkaufsfläche von ca. 550 m²
- Fitnessstudio
- Apotheke
- Bäckerei
- Floristik

Die Anlieferzonen des Vollsortimenters sowie der weiteren Nutzungen befinden sich an der Nordostseite des Einkaufszentrums bzw. sind dort vorgesehen und werden über eine eigene Zufahrt zur Bützower Straße erschlossen.

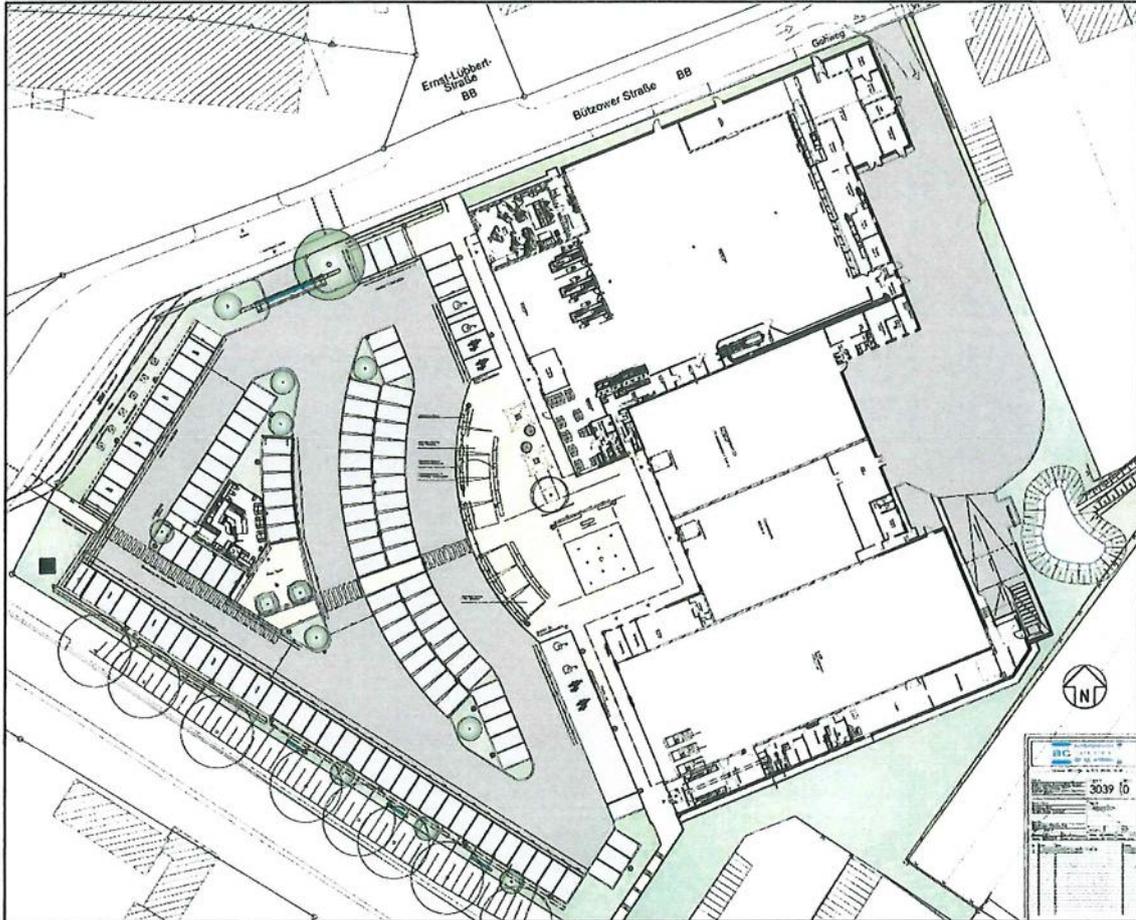


Abb. 2: Lageplan zum Bauvorhaben /15/

Für die immissionsschutzrechtliche Bewertung des Vorhabens sind somit folgende relevante Geräuschquellen des geplanten Vollsortimenters sowie der weiteren Nutzungen des Einkaufszentrums zu berücksichtigen:

- Parkplatzlärm
- Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen
- Warenanlieferungen per Lkw inkl. Ladetätigkeiten
- stationäre Aggregate

5 Emissionsdaten

5.1 Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen

Die Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen des Vollsortimenters und des LIDL-Marktes erfolgt gemäß der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /9/. In dieser werden Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen gegeben.

In Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie sind Anhaltswerte der Bewegungshäufigkeit bei verschiedenen Parkplatzarten für schalltechnische Prognosen angegeben. Diese stellen in der Regel die Maximalwerte der Erhebungsergebnisse je Parkplatzart dar und liefern daher Ergebnisse "auf der sicheren Seite".

Im vorliegenden Fall werden für den Vollsortimenter und den LIDL-Markt die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführte Anhaltswerte in Ansatz gebracht.

Tab. 2: Anhaltswert N der Bewegungshäufigkeit nach Parkplatzart

Parkplatzart	Einheit B_0 der Bezugsgröße B	$N = \text{Bewegungen} / (B_0 \cdot h)$		
		Tag 6.00 - 22.00 Uhr	Nacht 22.00 - 6.00 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
Kleiner Verbrauchermarkt (Netto-Verkaufsfläche bis 5.000 m ²)	1 m ² Netto-Verkaufsfläche	0,10	--	--
Discounter	1 m ² Netto-Verkaufsfläche	0,17	--	--

Die für die Berechnung des Schalleistungspegels eines Parkplatzes wesentliche Eingangsgröße ist die Bewegungshäufigkeit N . Eine Fahrzeugbewegung entspricht dabei einer An- oder Abfahrt einschließlich Rangieren, Türeenschlagen o. ä. Dementsprechend besteht ein vollständiger Parkvorgang mit An- und Abfahrt sowie Ein- und Ausparken aus zwei Fahrzeugbewegungen.

Bezugnehmend auf die o. g. Anhaltswerte der Bewegungshäufigkeit und die Verkaufsflächen von bis zu 1.500 m² für den Vollsortimenter bzw. rund 1.050 m² für den bestehenden LIDL-Markt /18/ sind in der vorliegenden Geräuschimmissionsprognose insgesamt 2.400 Pkw-Bewegungen (Vollsortimenter) bzw. 2.856 Pkw-Bewegungen (LIDL-Markt) von Kunden und Mitarbeitern zu berücksichtigen.

KiK-Textilmarkt:

Die Ermittlung der in Zusammenhang mit dem Betrieb des KiK-Textilmarktes stehenden Pkw-Verkehre erfolgt gemäß /11/. Die Verkaufsfläche (VKF) beträgt ca. 550 m² /18/.

In den nachfolgenden Tabellen sind die für die Berechnung der Anzahl an Kunden- und Mitarbeiterfahrten relevanten Parameter aufgeführt. Sofern in /11/ Spannbreiten angegeben sind, sind die der vorliegenden Untersuchung zugrunde liegenden Werte in Klammern angegeben.

Tab. 3: Parameter zur Ermittlung der Anzahl der Kundenfahrten pro Tag

Parameter	KiK
VKF _{Bestand} [m ²]	550
Anzahl der Kunden je m ² VKF	0,15 - 0,25 (0,25)
Wegehäufigkeit	2
MIV-Anteil [%]	60 - 90 (75)
Pkw-Besetzungsgrad	1,2 - 1,5 (1,2)
Resultierende Kundenfahrten	172

Tab. 4: Parameter zur Ermittlung der Anzahl der Mitarbeiterfahrten pro Tag

Parameter	KiK
VKF _{Bestand} [m ²]	550
Anzahl Beschäftigte	1 je 60 - 80 m ² VKF (1 je 70 m ² VKF)
Wegehäufigkeit	2,5 - 3 (3)
MIV-Anteil [%]	30 - 90 (75)
Pkw-Besetzungsgrad	1,1
Resultierende Mitarbeiterfahrten	16

Bei mehreren räumlich zusammenliegenden Einzelhandelseinrichtungen verschiedener Branchen kann das gesamte Kundenaufkommen aus der Summe der Kunden jeder einzelnen Branche abgeschätzt werden. Da ein Teil der Kunden bei dem Besuch des Gebietes dort mehrere Märkte aufsucht (hier zum Beispiel: Lebensmittelvollsortimenter und Textilmarkt), ist das Kundenaufkommen des Gebietes geringer als die Summe der Kundenaufkommen der einzelnen Märkte, wenn sie nicht räumlich zusammen angeordnet wären.

Bei integrierter Lage beträgt diese Verringerung 5 - 35 %, bei nicht-integrierter Lage und großem Einzugsbereich bis zu 60 % /12/. Aufgrund der integrierten Lage wird der Verbundeffekt im Einkaufszentrum mit mindestens 20 % abgeschätzt.

Für die schalltechnischen Berechnungen wird das Verkehrsaufkommen des Einkaufszentrums unter Berücksichtigung zusätzlicher Fahrten für die weiteren Nutzungen (Bäckerei, Apotheke, Floristik und Fitnessstudio) auf 4.700 Pkw-Bewegungen pro Tag aufgerundet.

5.2 Parkplatzlärm

Die Berechnung des Parkplatzlärms erfolgt nach dem sog. getrennten Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie /9/. Mit diesem nachfolgend beschriebenen Berechnungsverfahren werden die Geräuschanteile aus dem Ein- und Ausparkverkehr einerseits und aus dem Parksuch- und Durchfahrverkehr andererseits getrennt berechnet und zum Gesamt-Beurteilungspegel zusammengefasst.

Der flächenbezogene Schalleistungspegel für das Ein- und Ausparken wird nach folgender Formel berechnet:

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1 \text{ m}^2)$$

Dabei bedeuten:

L_W''	Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz
L_{W0}	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit (für das zusammengefasste Verfahren)
B	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m ² o. a.)
N	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
S	Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Die im vorstehenden Kapitel ermittelten Pkw-Fahrbewegungen von Kunden und Mitarbeitern des Einkaufszentrums (hier: ohne den Anteil des LIDL-Marktes) werden auf Basis einer üblichen Tagesganglinie berücksichtigt. Demnach erfolgten innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 - 7.00 Uhr bzw. 20.00 - 22.00 Uhr) ca. 10 % der Bewegungen. Da die Öffnungszeiten des Fitnessstudios bis 22.00 Uhr eingerichtet sind, werden pauschal weitere 10 Pkw-Bewegungen von Kunden und Mitarbeitern berücksichtigt, die erst kurz nach 22.00 Uhr vom Parkplatz abfahren. Üblicherweise werden abends in der Regel die zum Eingang nächstgelegenen Stellplätze auf dem Parkplatz genutzt (vgl. grün schraffierte Fläche im Digitalisierungsplan). Im Einzelnen werden folgende Werte in Ansatz gebracht:

L_{W0}	=	63 dB(A) für den Kunden- und Mitarbeiterparkplatz
K_{PA}	=	3 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren (Einkaufswagen auf Asphalt) 0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
K_I	=	4 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren (Einkaufswagen auf Asphalt) 4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze

- $B \cdot N$ = LIDL-Markt: 2.285 Pkw-Bewegungen von Kunden und Mitarbeitern im 13,5-stündigen Zeitraum zwischen 6.45 und 20.15 Uhr;
Einkaufszentrum ohne LIDL-Markt: 10 % von 2.415 Pkw-Bewegungen von Kunden und Mitarbeitern im Zeitraum 6.00 - 7.00 Uhr bzw. 20.00 - 22.00 Uhr und 90 % von 2.415 Pkw-Bewegungen im Zeitraum 7.00 - 20.00 Uhr;
Fitnessstudio: pauschal 10 Pkw-Bewegungen von Kunden und Mitarbeitern innerhalb der zu beurteilenden Nachtstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr)
- S = ca. 5.362 m² für den Kunden- und Mitarbeiterparkplatz (tags)
ca. 2.125 m² für den nachts durch Kunden und Mitarbeiter des Fitnessstudios genutzten Parkplatzbereich in der Nähe des Eingangs des Fitnessstudios (vgl. grün schraffierte Fläche im Digitalisierungsplan)

Die Pkw-Bewegungen werden gleichmäßig auf die vorgenannten Zeiträume verteilt. Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

LIDL-Markt (Kunden und Mitarbeiter, tags):

$$L_{WA,13,5h}'' = 55,0 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,13,5h} = 92,3 \text{ dB(A)}$$

Einkaufszentrum ohne LIDL (Kunden und Mitarbeiter, tags):

$$L_{WA,13h}'' = 55,0 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,13h} = 92,3 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,3h}'' = 51,8 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,3h} = 89,1 \text{ dB(A)}$$

Fitnessstudio (Kunden und Mitarbeiter, nachts):

$$L_{WA,1h}'' = 43,8 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,1h} = 77,0 \text{ dB(A)}$$

Etwaige vereinzelte Fahrten von Mitarbeitern des LIDL-Marktes außerhalb des rechnerisch berücksichtigten 13,5 Stunden-Zeitfensters werden über die sonstigen Pkw-Bewegungen des Einkaufszentrums in den Tageszeiten innerhalb der Ruhezeiten (6.00 - 7.00 Uhr bzw. 20.00 - 22.00 Uhr) abgedeckt.

Die Schallemission aus dem Parksuch- bzw. Durchfahrverkehr wird nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen /4/ ermittelt, wobei anstelle von D_{Stro} in Formel (6) der RLS-90 bei der Ermittlung der Schallemissionen von Parkplätzen folgende Werte K_{Stro}^* einzusetzen sind:

- 0 dB(A) bei asphaltierten Fahrgassen
- 1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen ≤ 3 mm
- 1,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
- 4,0 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)
- 5,0 dB(A) bei Natursteinpflaster

Der Emissionspegel für eine Fahrbewegung pro Stunde lässt sich gemäß Gleichung (6) der RLS-90 wie folgt berechnen:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

Dabei bedeuten:

- $L_{m,E}$ Emissionspegel
- $L_m^{(25)}$ Mittelungspegel für eine Geschwindigkeit von 100 km/h: $L_m^{(25)} = 37,3 \text{ dB(A)}$
- D_v Korrektur für die zulässige Höchstgeschwindigkeit, bei 30 km/h: $D_v = - 8,8 \text{ dB(A)}$
- D_{StrO} Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen, bei asphaltierten Fahrgassen und $v \leq 30 \text{ km/h}$: $D_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$
- D_{Stg} Korrektur für Steigungen oder Gefälle, hier nicht zu berücksichtigen
- D_E Korrektur bei Spiegelschallquellen, hier nicht zu berücksichtigen

Für eine Fahrbewegung pro Stunde ergibt sich nach vorstehender Gleichung somit folgender Emissionspegel:

$$L_{m,E} = 37,3 \text{ dB(A)} - 8,8 \text{ dB(A)} + 0 \text{ dB(A)} = 28,5 \text{ dB(A)}$$

Der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{W',1h}$ der Fahrstrecken berechnet sich unter Berücksichtigung eines Umrechnungssummanden von 19 dB(A) /9/ zu

$$L_{W',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)} = 28,5 \text{ dB(A)} + 19 \text{ dB(A)} = 47,5 \text{ dB(A)}$$

Auf dem Parkplatz werden für die Parksuch- und Durchfahrverkehre Fahrstrecken festgelegt und mit den ermittelten Pkw-Bewegungen beaufschlagt. Aufgrund der Aufteilung des Parkplatzes und der Lage der Stellplätze ist es im vorliegenden Fall sachgerecht, die Frequentierung der jeweiligen Parkplatzbereiche anhand der beiden möglichen Blockumfahrten vorzunehmen. Hierbei umfasst die Blockumfahrt Ost 96 erreichbare Stellplätze und die Blockumfahrt Südwest 73 erreichbare Stellplätze, d. h. einzelne Stellplätze in der Mitte der ca. 140 Stellplätze umfassenden Parkplatzanlage sind über beide Blockumfahrten erreichbar.

Die resultierenden längenbezogenen Schalleistungspegel ergeben sich wie folgt:

LIDL-Markt (Kunden und Mitarbeiter, tags):

Fahrspur Ost

$$L_{W',1h(n)} = L_{W',1h(0)} + 10 \lg (n) = 47,5 \text{ dB(A)} + 10 \lg (96/169 \cdot 2.285) = 78,6 \text{ dB(A)}$$

Fahrspur Südwest

$$L_{W',1h(n)} = L_{W',1h(0)} + 10 \lg (n) = 47,5 \text{ dB(A)} + 10 \lg (73/169 \cdot 2.285) = 77,4 \text{ dB(A)}$$

Einkaufszentrum ohne LIDL (Kunden und Mitarbeiter, tags):

Fahrspur Ost

$$L_{W',1h(n)} = L_{W',1h(0)} + 10 \lg(n) = 47,5 \text{ dB(A)} + 10 \lg(0,9 \cdot 96/169 \cdot 2.415) = 78,4 \text{ dB(A)}$$

$$L_{W',1h(n)} = L_{W',1h(0)} + 10 \lg(n) = 47,5 \text{ dB(A)} + 10 \lg(0,1 \cdot 96/169 \cdot 2.415) = 68,9 \text{ dB(A)}$$

Fahrspur Südwest

$$L_{W',1h(n)} = L_{W',1h(0)} + 10 \lg(n) = 47,5 \text{ dB(A)} + 10 \lg(0,9 \cdot 73/169 \cdot 2.415) = 77,2 \text{ dB(A)}$$

$$L_{W',1h(n)} = L_{W',1h(0)} + 10 \lg(n) = 47,5 \text{ dB(A)} + 10 \lg(0,1 \cdot 73/169 \cdot 2.415) = 67,7 \text{ dB(A)}$$

Fitnessstudio (Kunden und Mitarbeiter, nachts):

Fahrspur Ost

$$L_{W',1h(n)} = L_{W',1h(0)} + 10 \lg(n) = 47,5 \text{ dB(A)} + 10 \lg(10) = 57,5 \text{ dB(A)}$$

Bezogen auf die jeweiligen Nutzungszeiten des Parkplatzes betragen die resultierenden längenbezogenen Schalleistungspegel der definierten Fahrstrecken somit:

LIDL-Markt (Kunden und Mitarbeiter, tags):

Fahrspur Ost

$$L_{W',13,5h(n)} = L_{W',1h(n)} - 10 \lg(T) = 78,6 \text{ dB(A)} - 10 \lg(13,5) = 67,3 \text{ dB(A)}$$

Fahrspur Südwest

$$L_{W',13,5h(n)} = L_{W',1h(n)} - 10 \lg(T) = 77,4 \text{ dB(A)} - 10 \lg(13,5) = 66,1 \text{ dB(A)}$$

Einkaufszentrum ohne LIDL (Kunden und Mitarbeiter, tags):

Fahrspur Ost

$$L_{W',13h(n)} = L_{W',1h(n)} - 10 \lg(T) = 78,4 \text{ dB(A)} - 10 \lg(13) = 67,3 \text{ dB(A)}$$

$$L_{W',3h(n)} = L_{W',1h(n)} - 10 \lg(T) = 68,9 \text{ dB(A)} - 10 \lg(3) = 64,1 \text{ dB(A)}$$

Fahrspur Südwest

$$L_{W',13h(n)} = L_{W',1h(n)} - 10 \lg(T) = 77,2 \text{ dB(A)} - 10 \lg(13) = 66,1 \text{ dB(A)}$$

$$L_{W',3h(n)} = L_{W',1h(n)} - 10 \lg(T) = 67,7 \text{ dB(A)} - 10 \lg(3) = 62,9 \text{ dB(A)}$$

Fitnessstudio (Kunden und Mitarbeiter, nachts):

Fahrspur Ost

$$L_{W',1h(n)} = L_{W',1h(0)} - 10 \lg(T) = 57,5 \text{ dB(A)} - 10 \lg(1) = 57,5 \text{ dB(A)}$$

5.3 Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen

Die Prognose der Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen in die Sammelboxen des Vollsortimenters bzw. des LIDL-Marktes erfolgt nach /10/. Die Einkaufswagensammelbox des LIDL-Marktes befindet sich unter dem Vordach neben dem Markteingang. Darüber hinaus befinden sich bereits im Bestand zwei Einkaufswagensammelboxen auf dem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, die für die zukünftigen Kunden des Vollsortimenters berücksichtigt werden. Die jeweilige Lage der Einkaufswagensammelboxen kann dem Digitalisierungsplan in Kapitel 10.1 entnommen werden.

Der für die Vorgänge des Ein- und Ausstapelns auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogene Schalleistungspegel L_{WA_r} errechnet sich danach wie folgt:

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

Dabei bedeuten:

L_{WA_r} auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogener Schalleistungspegel

$L_{WA,1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde mit: $L_{WA,1h} = 72$ dB(A) für Einkaufswagen mit Metallkorb

n Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r
LIDL-Markt: $n = 2.000$ (entspricht 70 % der Anzahl der Kundenfahrten) im 13,5-stündigen Zeitraum von 6.45 bis 20.15 Uhr;
Vollsortimenter: $n = 2.400$ (entspricht der Anzahl der ermittelten Pkw-Bewegungshäufigkeit) im 14,5-stündigen Zeitraum von z. B. 6.45 bis 21.15 Uhr, davon 70 % in der Einkaufswagensammelbox, die näher am Eingang steht für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen

T_r Beurteilungszeit T_r

Hieraus errechnen sich auf die Nutzungszeiten bezogene Schalleistungspegel von LIDL-Markt:

$$L_{WA_r,13,5h} = 93,7 \text{ dB(A)}$$

Vollsortimenter:

$$L_{WA_r,14,5h} = 92,7 \text{ dB(A)} \quad \text{EKW-Box nahe dem Eingang}$$

$$L_{WA_r,14,5h} = 89,0 \text{ dB(A)} \quad \text{EKW-Box entfernt vom Eingang}$$

Die Impulshaltigkeit der Geräusche wird dabei im Emissionsansatz durch einen Zuschlag von $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}} = 4$ dB berücksichtigt. Die Geräusche, die beim Bewegen der Einkaufswagen auf dem Parkplatz auftreten, sind nach der Parkplatzlärmstudie bereits in dem pauschalen Zuschlag K_{PA} enthalten (siehe Parkplatzlärmstudie, Kap. 6.1.2).

5.4 Warenanlieferungen und Lkw-Verkehre

5.4.1 Fahr- und Stellgeräusche durch Lkw und Kleintransporter

a) Fahrgeräusche

Auf Grundlage von Erfahrungswerten zu vergleichbaren Nutzungen sowie auf Basis einer vorangegangenen schalltechnischen Untersuchung /19/ sind für den zu beurteilenden Tag die in nachstehender Tabelle aufgeführten Warenanlieferungen zu berücksichtigen. Bei weiteren im Tagesverlauf möglichen Anlieferungen per Pkw oder Kleintransporter (z. B. Zeitungen, Brot, Anlieferungen an der Apotheke etc.) kann auch aufgrund der üblichen Handverladung davon ausgegangen werden, dass der allgemeine Parkplatzlärm hierdurch nicht signifikant erhöht und daher an den Immissionsorten kein relevanter, zusätzlicher Immissionsbeitrag hervorgerufen wird.

Die Lieferfahrzeuge erreichen die Anlieferzonen über die eigene Anbindung an die Bützower Straße und rangieren schließlich rückwärts an die Verladebereiche. Die Lieferfahrzeuge der Bäckerei und der Apotheke werden üblicherweise vor den jeweiligen Eingängen auf dem Parkplatz entladen. Die Abfahrten erfolgen jeweils über dieselben Anbindungen.

Tab. 5: Übersicht über Zeiten und Anzahl der Fahrverkehre

Zeitraum	Anzahl Lkw	Zweck der Fahrt
Tageszeiten außerhalb der Ruhezeiten (7.00 - 20.00 Uhr)	5	Warenanlieferung Vollsortimenter
	3	Warenanlieferung LIDL
	2	Containerwechsel LIDL
Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr)	2	Warenanlieferung Vollsortimenter
	1	Warenanlieferung LIDL
	1	Warenanlieferung KiK
	1	Warenanlieferung Bäckerei

Die Berechnung der Geräuschemissionen des Lkw-Fahrverkehrs erfolgt auf Grundlage des Technischen Berichts (Heft 3) der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie /10/ nach folgender Beziehung:

$$L_{WA,r} = L_{WA',1h} + 10 \cdot \lg(n) + 10 \cdot \lg(l / 1 \text{ m}) - 10 \cdot \lg(T_r / 1 \text{ h})$$

Dabei bedeuten:

- $L_{WA,r}$ auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel eines Streckenabschnittes
- $L_{WA',1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde auf einer Strecke von 1 m: $L_{WA',1h} = 63,0 \text{ dB(A)/m}$ für alle Lkw
- n Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit T_r
- l Länge eines Streckenabschnittes in m
- T_r Beurteilungszeit in h

Nach Kapitel 8.1.2 des Technischen Berichts (Heft 3) des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie beträgt der auf eine Stunde und 1 Meter-Wegelement bezogene Schallleistungspegel beim Rangieren eines Lkw im Mittel $L_{WA',1h} = 67$ dB(A)/m.

Zur Berücksichtigung der Lkw-Fahrgeräusche werden für die Fahrstrecken Linien-schallquellen digitalisiert. Die Schallleistungspegel der einzelnen Fahrstrecken können den Tabellen im Anhang (Kapitel 10.2) entnommen werden.

b) Besondere Fahrzustände und Einzelereignisse

Für besondere Fahrzustände und Einzelereignisse von Lkw kann nach /10/ von folgenden Schallleistungspegeln ausgegangen werden:

Anlassen:	$L_{WA} = 100$ dB(A)	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 s)
Türenschiagen:	$L_{WA} = 100$ dB(A)	(Anzahl/Dauer: 2 x à 5 s)
Leerlauf:	$L_{WA} = 94$ dB(A)	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 min)
Betriebsbremse:	$L_{WA} = 108$ dB(A)	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 s)

Hieraus errechnet sich nach dem Taktmaximalpegelverfahren für die Stellgeräusche eines Lkw bezogen auf eine Stunde ein Schallleistungspegel von $L_{WA,1h} = 85,3$ dB(A), der für jeden Lkw in Ansatz gebracht wird.

c) Rückfahrwarner

Für den Signalton, der von rückwärtsfahrenden Lkw ausgeht, kann nach /16/ von folgendem Schallleistungspegel ausgegangen werden:

Rückfahrwarnsignal:	$L_{WA',1h} = 61$ dB(A)
zzgl. Tonzuschlag:	$K_T = 6$ dB(A) (Nr. A.2.5.2 der TA Lärm)

Die Rückfahrwarnsignale sind üblicherweise am Heck des Lkw in den Rücklichtern integriert und werden entsprechend in den schalltechnischen Berechnungen berücksichtigt.

5.4.2 Verladegeräusche

In /10/ wurden die Geräusche beim Transport von Waren mit Hilfe von Handhubwagen untersucht. In dem dort dokumentierten Emissionsansatz wird die Einwirkdauer der Geräusche aus der Länge des Fahrwegs der Handhubwagen und der Geschwindigkeit der Wagen bestimmt. Letztere kann bei unbeladenen Wagen mit $v \approx 1,4$ m/s angesetzt werden. Bei Fahrten mit Last ist in Abhängigkeit von der Größe der Last von der zwei- bis dreifachen Einwirkdauer, bzw. einem pauschalen Zuschlag von 3 - 5 dB(A) auszugehen.

Der vom Fahrweg im Mittel über eine Stunde abgestrahlte längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WAT',1h}$ berechnet sich dann nach der Beziehung

$$L_{WAT',1h} = L_{WAT} - 37 + 10 \cdot \lg(M) + k.$$

Dabei bedeuten:

- $L_{WAT',1h}$ längenbezogener Schalleistungspegel, inkl. Impulszuschlag, auf 1 Stunde und 1 m Wegelement bezogen
- L_{WAT} Schalleistungspegel eines Hubwagens inkl. Impulszuschlag hier: ebener Boden $L_{WAT} = 94$ dB(A) (unbeladener Hubwagen)
- M mittlere Anzahl der Bewegungen pro Stunde
- k Korrektur für längere Einwirkdauer bei Lastfahrten (hier: $k = 4$ dB(A))

Kurzzeitige Geräuschspitzen treten während der Bewegungen der Handhubwagen insbesondere dann auf, wenn Bodenunebenheiten, Rinnen oder Kanten überfahren werden. Bei unbeladenen Handhubwagen kann im Rahmen der Immissionsprognose von folgendem maximalen Schalleistungspegel ausgegangen werden:

$$L_{WA,max} = 105 \text{ dB(A)} \quad \text{bei unebenem Asphalt}$$

Aufgrund der Häufigkeit der kurzzeitigen Geräuschspitzen beim Überfahren der Ladebordwand bzw. der Überladebrücke wird hierfür im Sinne eines konservativen Berechnungsansatzes eine zusätzliche Schallquelle definiert. Hierbei wird der o. g. maximale Schalleistungspegel je Ereignis mit 5 Sekunden als Taktmaximalpegel berücksichtigt.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird für den Warenumschlag auf Grundlage von Erfahrungswerten die nachfolgend aufgeführte Palettenanzahl (oder Rollcontainer) in Ansatz gebracht (vgl. Tab. 6).

Tab. 6: Anzahl der zu verladenen Paletten bzw. Rollcontainer

Zeitraum	Anzahl (je 2 x)	Zweck der Fahrt
Tageszeiten außerhalb der Ruhezeiten (7.00 - 20.00 Uhr)	50	Warenanlieferung Vollsortimenter
	60	Warenanlieferung LIDL
Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr)	30	Warenanlieferung Vollsortimenter
	20	Warenanlieferung LIDL
	5	Warenanlieferung KiK
	5	Warenanlieferung Bäckerei

Bei der Entladung der Fahrzeuge können ggf. Geräusche durch den Transport der Waren - z. B. mittels Rollcontainern - entstehen. Der Schalleistungspegel der hierbei verursachten Geräusche beträgt nach /13/

$$L_{WA,1h} = 78 \text{ dB(A)}.$$

Bei den Verladungen an der Bäckerei und dem KIK-Markt werden insgesamt jeweils 5 Rollcontainer innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt. Hieraus errechnet sich für das Verladen der Rollcontainer ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA,3h} = 83,2 \text{ dB(A)}.$$

Erfolgt die Verladung per Hand, ist mit entsprechend geringeren Geräuschimmissionen zu rechnen.

Die aus den vorgenannten Ansätzen resultierenden Schalleistungspegel können den Tabellen im Anhang (Kapitel 10.2) entnommen werden.

5.4.3 Lkw-Transportkühlung

Für die Anlieferung von Frisch- oder Tiefkühlwaren werden an dem zu beurteilenden Vollsortimenter und dem LIDL-Markt jeweils zwei Lkw mit einem fahrzeugeigenen Kühlaggregat (Dieselbetrieb) berücksichtigt, davon jeweils einer innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

Als Schalleistungspegel wird gemäß den Angaben in der Parkplatzlärmstudie folgender Wert in Ansatz gebracht:

$$L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}$$

Die Kühlaggregate werden mit einer Einwirkzeit von je 15 Minuten berücksichtigt.

5.5 Papierpresse

In der Anlieferzone des LIDL-Marktes ist ein Container für Altpapier und Verpackungskartons aufgestellt. Zur Volumenreduzierung wird ein Schneckenverdichter eingesetzt.

Für den Betrieb des Verdichters mit Betätigung der Abkippvorrichtung wird auf Grundlage eines vorliegenden Messberichts folgender Schalleistungspegel berücksichtigt:

$$L_{WA} = 85 \text{ dB(A)}$$

Der Betrieb des Verdichters wird tagsüber zwischen 6.00 und 22.00 Uhr mit einer zwei-stündigen Betriebszeit berücksichtigt.

Für das Auf- und Absetzen der Container bei der Abholung eines vollen bzw. der Aufstellung eines leeren Containers beträgt der Schalleistungspegel nach /14/

$$L_{WAT,1h} = 87 \text{ dB(A)}.$$

5.6 Stationäre Geräuschquellen

Gemäß den uns vorliegenden Informationen soll die neue Kältetechnik des Vollsortimenters in Bodenaufstellung im Bereich des Wendehammers der Anlieferbereiche installiert und betrieben werden. Eine konkrete Planung mit Auswahl eines bestimmten Anlagentyps liegt derzeit noch nicht vor, sodass im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung - bezogen auf den o. g. Standort - ein Schalleistungspegel vorzugeben ist. Die berücksichtigte Lage des Rückkühlers kann dem Digitalisierungsplan in Kapitel 10.1 entnommen werden.

Entsprechend der Grundpflichten des Betreibers sowie im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes sollten die Geräuschemission des Rückkühlers zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche folgenden Schalleistungspegel nicht überschreiten:

Rückkühler (Bodenaufstellung Anlieferbereiche) $L_{WA} \leq 75 \text{ dB(A)}$

Bei zusätzlichen Aggregaten, höheren Schalleistungspegeln oder abweichenden Standorten können sich andere Anforderungen ergeben, die ggf. einer schalltechnischen Überprüfung bedürfen.

Wir gehen davon aus, dass die Geräusche dem Stand der Technik entsprechen und immissionsseitig nicht tonhaltig ($K_T = 0 \text{ dB(A)}$) sind.

Die sonstigen stationären Bestandsaggregate sollen unverändert weiterbetrieben werden. Gemäß technischer Herstellerdatenblätter bzw. nach Rücksprache mit dem beteiligten Architekturbüro /15/ und auf Basis von Erfahrungswerten sind demnach folgende Schallemissionsdaten zu berücksichtigen:

Klimagerät Remko (Dach Apotheke)	$L_{WA} = 60 \text{ dB(A)}$
Klimagerät HITACHI (Dach Apotheke)	$L_{WA} \leq 75 \text{ dB(A)}$
Klimagerät Mitsubishi (LIDL-Markt Südfassade)	$L_{WA} = 56 \text{ dB(A)}$
Klimagerät Mitsubishi (LIDL-Markt Südfassade)	$L_{WA} = 58 \text{ dB(A)}$
Klimagerät Mitsubishi (LIDL-Markt Südostfassade)	$L_{WA} = 61 \text{ dB(A)}$
Klimagerät Mitsubishi (LIDL-Markt Südostfassade)	$L_{WA} = 72 \text{ dB(A)}$
Klimagerät Mitsubishi (LIDL-Markt Südostfassade)	$L_{WA} = 73 \text{ dB(A)}$
Klimagerät Mitsubishi (LIDL-Markt Südostfassade)	$L_{WA} = 74 \text{ dB(A)}$
Rückkühler (LIDL-Markt Südostfassade)	$L_{WA} = 69 \text{ dB(A)}$

Die Klimageräte sind üblicherweise nur während der Öffnungszeiten in Betrieb bzw. werden im Nachtzeitraum nur im Teillastbetrieb genutzt. Im Sinne einer Maximalbetrachtung gemäß TA Lärm wird konservativ ein 24-stündiger Vollastbetrieb aller vorgenannten Aggregate berücksichtigt.

5.7 Vorbelastung EDEKA Meier

Unmittelbar auf der gegenüberliegenden Seite der Bützower Straße befindet sich der EDEKA-Markt Meier mit einer Verkaufsfläche von rund 1.100 m² /18/. Die Öffnungszeiten sind derzeit von 7.00 bis 20.00 Uhr eingerichtet /20/.

5.7.1 Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen

Die Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen erfolgt Fall ebenfalls gemäß der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /9/.

Bezugnehmend auf den in Kapitel 5.1, Tabelle 2 genannten Anhaltswert der Bewegungshäufigkeit und eine Verkaufsfläche von rund 1.100 m² werden in der vorliegenden Geräuschimmissionsprognose im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) insgesamt

1.760 Pkw-Bewegungen

auf dem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz des EDEKA-Marktes berücksichtigt.

5.7.2 Parkplatzlärm

Die Berechnung des Parkplatzlärms erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie, das sowohl die Emissionen aus dem Parksuchverkehr auf den Fahrgassen als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken in die einzelnen Stellplätze, also Rangieren, An- und Abfahren, Türenschiagen, berücksichtigt.

Der flächenbezogene Schalleistungspegel des Parkplatzes unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs ergibt sich nach folgender empirischer Formel:

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1m^2)$$

Dabei bedeuten:

L_W''	Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
L_{W0}	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit (für das zusammengefasste Verfahren)
K_D	Schallanteil der durchfahrenden Kfz und des Parksuchverkehrs; $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$; $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
K_{Stro}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m ² o. a.)
N	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
S	Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Der Kunden- und Mitarbeiterparkplatz des EDEKA-Marktes umfasst ca. 62 Pkw-Stellplätze und wird mit ebenem Pflaster (schalltechnisch vergleichbar mit Asphalt) berücksichtigt. Im Einzelnen werden folgende Werte in Ansatz gebracht:

L_{W0}	=	63 dB(A) als Ausgangsschallleistungspegel
K_{PA}	=	3 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren (Fahrgassen aus ebenem Pflaster (vergleichbar mit Asphalt))
K_I	=	4 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren
B	=	ca. 62 Stellplätze
f	=	1,0 aufgrund der Bezugsgröße "Stellplätze"
K_D	=	4,3 dB(A)
K_{Stro}	=	Der Zuschlag entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche, da die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen pegelbestimmend und im Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart bereits berücksichtigt ist.
$B \cdot N$	=	insgesamt 1.760 Pkw-Bewegungen von Kunden und Mitarbeitern im 13,5-stündigen Zeitraum zwischen 6.45 und 20.15 Uhr
S	=	ca. 2.209 m ²

Die ermittelten Fahrbewegungen werden gleichmäßig auf den o. g. Zeitraum verteilt. Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schallleistungspegel:

$$L_{WA,13,5h}'' = 62,1 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,13,5h} = 95,5 \text{ dB(A)}$$

Etwaige vereinzelte Pkw-Bewegungen von Mitarbeitern des EDEKA-Marktes außerhalb dieses 13,5-stündigen Zeitraumes liefern keinen relevanten Immissionsbeitrag.

5.7.3 Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen

Die Berechnung der Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen in der auf der Stellplatzanlage in der Nähe des Markteinganges des EDEKA-Marktes befindlichen Sammelbox erfolgt gemäß /10/.

Der für diese Vorgänge auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogene Schallleistungspegel L_{WAR} errechnet sich danach wie folgt:

$$L_{WAR} = L_{WA,1h} + 10 \cdot \lg n - 10 \cdot \lg (T_r / 1 \text{ h})$$

Dabei bedeuten:

L_{WAR}	auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogener Schallleistungspegel
$L_{WA,1h}$	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde mit: $L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)}$ für Einkaufswagen mit Metallkorb
n	Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r $n = 1.760$ für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen
T_r	Beurteilungszeit T_r

Hieraus errechnet sich ein auf die Nutzungszeit bezogener Schalleistungspegel von

$$L_{WA,13,5h} = 93,2 \text{ dB(A)}.$$

Die Impulshaltigkeit der Geräusche wurde dabei im Emissionsansatz durch einen Zuschlag von $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}} = 4 \text{ dB}$ berücksichtigt.

5.7.4 Warenanlieferungen

In Analogie zu vergleichbaren Einrichtungen und auf Basis der berücksichtigten Lkw-Verkehre am geplanten Vollsortimenter im Einkaufszentrum werden für den EDEKA-Markt Meier im Tageszeitraum insgesamt sieben Warenanlieferungen per Lkw berücksichtigt, davon zwei innerhalb der Ruhezeiten.

Darüber hinaus können im Tagesverlauf auch Anlieferungen per Pkw oder Kleintransporter (u. a. Zeitschriften) erfolgen, die den allgemeinen Parkplatzlärm - auch aufgrund der üblichen Handverladung - jedoch nicht signifikant erhöhen.

Die Geräuschemissionen der Fahr- und Stellgeräusche der Lieferfahrzeuge, der Verladetätigkeiten sowie der Lkw-Transportkühlung erfolgt analog zu Kapitel 5.4. Hierbei werden für den EDEKA-Markt Meier die gleichen Vorgänge und Ereignisse wie beim geplanten Vollsortimenter in Ansatz gebracht.

5.7.5 Stationäre Aggregate

In Bezug auf die maßgeblichen Immissionsorte für die Beurteilung des Vorhabens zum Neubau des Vollsortimenters im Einkaufszentrum ist der Rückkühler des EDEKA-Marktes an der Ostfassade in der Anlieferzone zu berücksichtigen.

Konkrete Schallemissionsdaten des verbauten Aggregates liegen nicht vor. Aufgrund von Erfahrungswerten und bezogen auf die in unmittelbarer Nähe zur Anlieferzone des EDEKA-Markt gelegenen Immissionsorte kann unseres Erachtens davon ausgegangen werden, dass folgender Schalleistungspegel nicht überschritten wird:

$$\text{Rückkühler EDEKA-Markt Meier (Ostfassade)} \quad L_{WA} \leq 70 \text{ dB(A)}$$

Der Rückkühler wird konservativ mit einem 24-stündigen Volllastbetrieb in Ansatz gebracht.

6 Berechnung der Geräuschimmissionen

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt als detaillierte Prognose gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 /6/. Danach ist der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{\pi}(DW)$, nach Formel (3) der vorgenannten Norm zu berechnen:

$$L_{\pi}(DW) = L_W + D_C - A$$

Dabei bedeuten:

- $L_{\pi}(DW)$ der Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
- L_W der Oktavband-Schalleistungspegel der Schallquelle in Dezibel
- D_C die Richtwirkungskorrektur in Dezibel
- A die Oktavbanddämpfung in Dezibel, die während der Schallausbreitung von der Quelle zum Empfänger vorliegt

Die Oktavbanddämpfung A berechnet sich nach Formel (4) der DIN ISO 9613-2:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Dabei bedeuten:

- A_{div} die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung
- A_{atm} die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
- A_{gr} die Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts
- A_{bar} die Dämpfung auf Grund von Abschirmung
- A_{misc} die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte

$$A_{misc} = A_{fol} + A_{site} + A_{hous}$$

- mit: A_{fol} die Dämpfung von Schall durch Bewuchs
- A_{site} die Dämpfung von Schall durch ein Industriegelände
- A_{hous} die Dämpfung von Schall durch bebauten Gelände

Der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{AT}(DW)$, ist durch Addition der einzelnen Quellen und für jedes Oktavband nach Formel (5) der DIN ISO 9613-2 zu bestimmen:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^n 10^{0,1 \cdot [L_{\pi}(ij) + A_r(j)]} \right] \right\} \text{ dB}$$

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ im langfristigen Mittel errechnet sich nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

Dabei bedeuten:

C_{met} meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels:

$$C_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r)$$
$$C_{met} = C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p] \quad \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r)$$

mit

h_s Höhe der Quelle in Metern

h_r Höhe des Aufpunktes in Metern

d_p Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt in Metern, projiziert auf die horizontale Bodenebene

C_0 Faktor in Dezibel, abhängig von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten

Zur Ermittlung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird ein Wert von $C_0 = 2$ dB angenommen.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /21/. Hierbei werden die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden sowie die erforderliche Lärmschutzwand an der Anlieferzone des Vollsortimenters (Höhe rund 2,6 m über Betonstützmauer an der Niederfahrt, siehe Kapitel 7.3) berücksichtigt.

Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse sind in Kapitel 10.2 dokumentiert.

7 Berechnungsergebnisse

7.1 Beurteilungspegel

In Tabelle 7 sind die beim Betrieb des erweiterten Einkaufszentrums in der Nachbarschaft zu erwartenden Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) den Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 der TA Lärm gegenübergestellt. Grundlage der schalltechnischen Berechnung sind die in Kapitel 5 beschriebenen Ausgangsdaten und Schalleistungspegel sowie die in Kapitel 7.3 aufgeführten Lärmschutzmaßnahmen.

Es sind die gerundeten Beurteilungspegel für die von den Geräuschen am stärksten betroffenen Fenster der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen aufgeführt.

Tab. 7: Immissionsorte, Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel (Zusatzbelastung)		Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-01	Brüeler Straße 8a, NO, EG	49	31	55	40
IO-02	Brüeler Straße 8, N, 2. OG	54	37		
IO-03	Brüeler Straße 10a, NO, DG	52	35		
IO-04	Brüeler Straße 27, NW, DG	53	36		
IO-05	Fischland 1, NW, OG	47	38		
IO-06	Fischland 3, NW, OG	49	40		
IO-07	Fischland 5, NW, DG	49	38		
IO-08	Bützower Straße 3, S, EG	46	24		
IO-09	Bützower Straße 6, SW, OG	55	28		
IO-10	Ernst-Lübbert-Straße 1, W, OG	49	33		
IO-11	Ernst-Lübbert-Straße 35, S, EG	45	27		

Den Werten in Tabelle 7 ist zu entnehmen, dass die für die Zusatzbelastung ermittelten Beurteilungspegel die zu Grunde gelegten Immissionsricht- bzw. schalltechnischen Orientierungswerte an den von den Geräuschen am stärksten betroffenen Immissionsorten sowohl tagsüber als auch nachts mindestens einhalten. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind dabei zahlenmäßig identisch mit den für Gewerbelärm geltenden schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1.

An den Immissionsorten, an denen die Richtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden, ist der verursachte Immissionsbeitrag mit Verweis auf Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm als nicht relevant anzusehen. Die Ermittlung einer auf die betreffenden Immissionsorte einwirkenden Lärmvorbelastung durch weitere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ist somit nicht erforderlich.

Die unter Berücksichtigung der Geräuschimmissionen des Einkaufszentrums (Zusatzbelastung) und des benachbarten EDEKA-Marktes Meier (Vorbelastung) ermittelten Beurteilungspegel für die Immissionsorte, für die das Irrelevanzkriterium nicht erfüllt wird, sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tab. 8: Immissionsorte, Beurteilungspegel (Gesamtbelastung) und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel (Gesamtbelastung)		Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-01	Brüeler Straße 8a, NO, EG	-- ¹⁾	-- ¹⁾	55	40
IO-02	Brüeler Straße 8, N, 2. OG	55	37		
IO-03	Brüeler Straße 10a, NO, DG	53	35		
IO-04	Brüeler Straße 27, NW, DG	54	36		
IO-05	Fischland 1, NW, OG	-- ¹⁾	38		
IO-06	Fischland 3, NW, OG	-- ¹⁾	40		
IO-07	Fischland 5, NW, DG	-- ¹⁾	38		
IO-08	Bützower Straße 3, S, EG	-- ¹⁾	-- ¹⁾		
IO-09	Bützower Straße 6, SW, OG	55	-- ¹⁾		
IO-10	Ernst-Lübbert-Straße 1, W, OG	-- ¹⁾	-- ¹⁾		
IO-11	Ernst-Lübbert-Straße 35, S, EG	-- ¹⁾	-- ¹⁾		

¹⁾ nicht zu ermitteln, da Zusatzbelastung bereits irrelevant im Sinne der TA Lärm

Tabelle 8 ist zu entnehmen, dass die durch den Betrieb des Einkaufszentrums und des benachbarten EDEKA-Marktes hervorgerufenen Beurteilungspegel (Gesamtbelastung) die Immissionsrichtwerte an den aufgeführten Immissionsorten sowohl tagsüber als auch nachts mindestens einhalten.

Weitere Anlagen und Betriebe, die bezogen auf die für die Beurteilung des Vorhabens maßgeblichen Immissionsorte einen im Sinne der TA Lärm relevanten Immissionsbeitrag leisten, befinden sich aus unserer Sicht nicht in der Umgebung des Einkaufszentrums.

Ein ggf. zukünftig vorgesehener sonn- und feiertäglicher Betrieb einer Bäckerei oder eines Backshops ist im Tageszeitraum aus schalltechnischer Sicht unkritisch. Im Vergleich zum werktäglichen Betrieb ist sonn- und feiertags, wenn die sonstigen Nutzungen des Einkaufszentrums geschlossen sind, mit einem deutlich niedrigeren Pkw-Aufkommen zu rechnen. Darüber hinaus werden durch Kunden von Bäckereien üblicherweise keine Einkaufswagen genutzt.

Daher ist an den nächstgelegenen Immissionsorten tagsüber - auch unter Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von Geräuschen innerhalb der immissionsempfindlicheren Ruhezeiten gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm (an Sonn- und Feiertagen u. a. 6.00 - 9.00 Uhr und 13.00 - 15.00 Uhr) - von einer sicheren Einhaltung der einschlägigen Immissionsrichtwerte auszugehen.

7.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Ermittlung der zu erwartenden Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen erfolgt für die Betätigung einer Lkw-Betriebsbremse mit einem in /10/ angegebenen mittleren maximalen Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 108$ dB(A) im Bereich der Ein- und Ausfahrt zur Bützower Straße sowie in den einzelnen Verladebereichen (tags).

Der mittlere maximale Schalleistungspegel bei der beschleunigten Abfahrt eines Lkw beträgt $L_{WA,max} = 104,5$ dB(A) /9/ (tags).

Der maximale Schalleistungspegel beim Schließen der Kofferraumklappe eines Pkw beträgt gemäß /9/ $L_{WA,max} = 100$ dB(A) und wird im Bereich des bezüglich des jeweiligen Immissionsortes nächstgelegenen bzw. ungünstigsten Stellplatzes (tags) angesetzt.

Für das Türeenschlagen eines Pkw werden auf den Pkw-Stellplätzen entsprechende Geräuschspitzen mit einem maximalen Schalleistungspegel nach /9/ von 97,5 dB(A) in Ansatz gebracht (tags und nachts).

Der mittlere maximale Schalleistungspegel bei der beschleunigten Abfahrt eines Pkw bzw. Kleintransporters beträgt $L_{WA,max} = 92,5$ dB(A) /9/ (tags und nachts).

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 9 kann entnommen werden, dass die gemäß der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden gebietsabhängigen Immissionswerte (Richtwert am Tage zzgl. 30 dB bzw. Richtwert in der Nacht zzgl. 20 dB) an allen Immissionsorten unterschritten werden. Voraussetzung hierfür ist die Einhaltung der in Kapitel 7.3 aufgeführten Lärmschutzmaßnahmen.

Tab. 9: Immissionsorte, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Maximalwerte der Beurteilungspegel		Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-01	Brüeler Straße 8a, NO, EG	58	50	85	60
IO-02	Brüeler Straße 8, N, 2. OG	59	57		
IO-03	Brüeler Straße 10a, NO, DG	58	55		
IO-04	Brüeler Straße 27, NW, DG	63	56		
IO-05	Fischland 1, NW, OG	62	40		
IO-06	Fischland 3, NW, OG	64	39		
IO-07	Fischland 5, NW, DG	64	36		
IO-08	Bützower Straße 3, S, EG	72	40		
IO-09	Bützower Straße 6, SW, OG	78	39		
IO-10	Ernst-Lübbert-Straße 1, W, OG	59	53		
IO-11	Ernst-Lübbert-Straße 35, S, EG	53	47		

7.3 Lärmschutzmaßnahmen

Zum Schutz der Nachbarschaft bzw. zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche sind folgende Schallschutzmaßnahmen umzusetzen:

- Die Fahrgassen des Parkplatzes sind weiterhin in Asphalt zu belassen oder zu asphaltieren.
- Die Öffnungszeiten des geplanten Vollsortimenters sind so einzurichten, dass nächtliche Pkw-Bewegungen von Kunden und Mitarbeitern sicher ausgeschlossen werden.
- Warenanlieferungen im Anlieferungsbereich nordöstlich des Einkaufszentrums dürfen ausschließlich im Tageszeitraum zwischen 6.00 und 22.00 Uhr stattfinden. Im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) sind Warenanlieferungen ausschließlich per Pkw bzw. Kleintransporter (zulässiges Gesamtgewicht $\leq 2,8$ t) mit Handverladung über den Kunden- und Mitarbeiterparkplatz und die Eingänge der Nutzungen möglich.

- Der Schalleistungspegel des im Anlieferungsbereich vorgesehenen Rückkühlers ist auf einen Wert von maximal $L_{WA} \leq 75$ dB(A) zu begrenzen. Bei einem abweichenden Standort oder einem höheren Schalleistungspegel empfehlen wir eine schalltechnische Überprüfung.
- Errichtung einer Lärmschutzwand an der Anlieferzone des Vollsortimenters mit einer Länge von 15 m und einer Höhe von rund 2,6 m über der vorgesehenen Betonstützmauer an der Niederfahrt. Gemäß Nr. 7.4 der DIN 9613-2 muss die Lärmschutzwand über eine flächenbezogene Masse von mind. 10 kg/m² verfügen und eine geschlossene Oberfläche ohne Risse, Lücken oder sonstige Öffnungen aufweisen.

In Tabelle 10 in Verbindung mit dem Digitalisierungsplan in Kapitel 10.1 ist der berücksichtigte (Höhen-)Verlauf der erforderlichen Lärmschutzwand konkretisiert. Die in Spalte 1 der Tabelle aufgeführten Bezeichnungen können dort zugeordnet werden.

Die dem Berechnungsmodell zu Grunde liegenden Geländehöhen basieren auf einem digitalen Geländemodell (DGM5), das uns um Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern - Amt für Geoinformation, Vermessungs- und Katasterwesen zur Verfügung gestellt wurde. Zur Konkretisierung der Höhenverläufe wurde das Geländemodell mit den uns zur Verfügung gestellten Lageplänen abgeglichen /15/. Zwischen den einzelnen Punkten interpoliert die verwendete Software /21/ mittels Triangulation.

Tab. 10: Eckdaten zu der erforderlichen Lärmschutzwand

Punkt	UTM-Koordinaten		Höhe des oberen Wandabschlusses [m NHN]
	X [m]	Y [m]	
A	33283583,9	5966309,0	28,4
B	33283589,0	5966294,9	27,7

Wir weisen darauf hin, dass durch die Errichtung einer Lärmschutzwand Abstandsflächen ausgelöst werden können, deren Berechnung und Einhaltung vom Auftraggeber durchzuführen bzw. sicherzustellen ist.

7.4 Qualität der Ergebnisse

Gemäß Nr. A.2.6 der TA Lärm ist es erforderlich, mit dem Ergebnis einer Immissionsprognose Angaben zur Unsicherheit der berechneten Immissionspegel mitzuteilen. Eine wesentliche und durch das Berechnungsverfahren nicht beeinflussbare Unsicherheit resultiert aus der Unsicherheit bei der Ermittlung der Schalleistungspegel und bei der Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2.

Die Ausbreitungsrechnung wurde gemäß DIN ISO 9613-2 als detaillierte Prognose entsprechend Ziffer A.2.3 der TA Lärm unter Verwendung von z. T. frequenzselektiven Oktavspektren, aber auch A-bewerteten Einzahlwerten der Schalleistungspegel durchgeführt.

Insgesamt ist an den untersuchten Immissionsorten auf Grund der konservativen Berechnungsansätze (Kundenaufkommen gemäß Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, Kontinuierlicher Betrieb aller stationärer Aggregate, Gleichzeitigkeit der Warenlieferungen etc.) mit eher geringeren anlagenbezogenen Geräuschemissionen zu rechnen.

Spitzenbelastungen hinsichtlich des Kundenaufkommens sind gemäß der Parkplatzlärmstudie nachmittags zu erwarten, die temporär zu entsprechend höheren Geräuschemissionen führen können.

Die Unsicherheit der in Kapitel 7.1, Tabellen 7 und 8 ausgewiesenen Beurteilungspegel schätzen wir daher mit +0 / -2 dB(A) ab.

8 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Nach Nr. 7.4 Abs. 2 der TA Lärm sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück mit Ausnahme von Industrie- und Gewerbegebieten in allen Gebieten 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) /2/ erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Im vorliegenden Fall ist vor allem die Verkehrslärsituation auf der Bützower Straße sowie der Brüeler Straße zu betrachten, da diese einerseits eine Erschließungsfunktion für das Einkaufszentrums haben und sich dort zum anderen die maßgeblichen Immissionsorte befinden.

Im Vergleich zur Bestandssituation, bei der bis zuletzt noch ein Drogeriemarkt im Einkaufszentrum untergebracht war, ist zukünftig - auch unter Berücksichtigung von Konkurrenzeffekten zum gegenüberliegenden EDEKA-Markt Meier /18/ - tatsächlich mit keiner relevanten Verkehrssteigerung zu rechnen.

Maßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen sind somit nicht erforderlich.

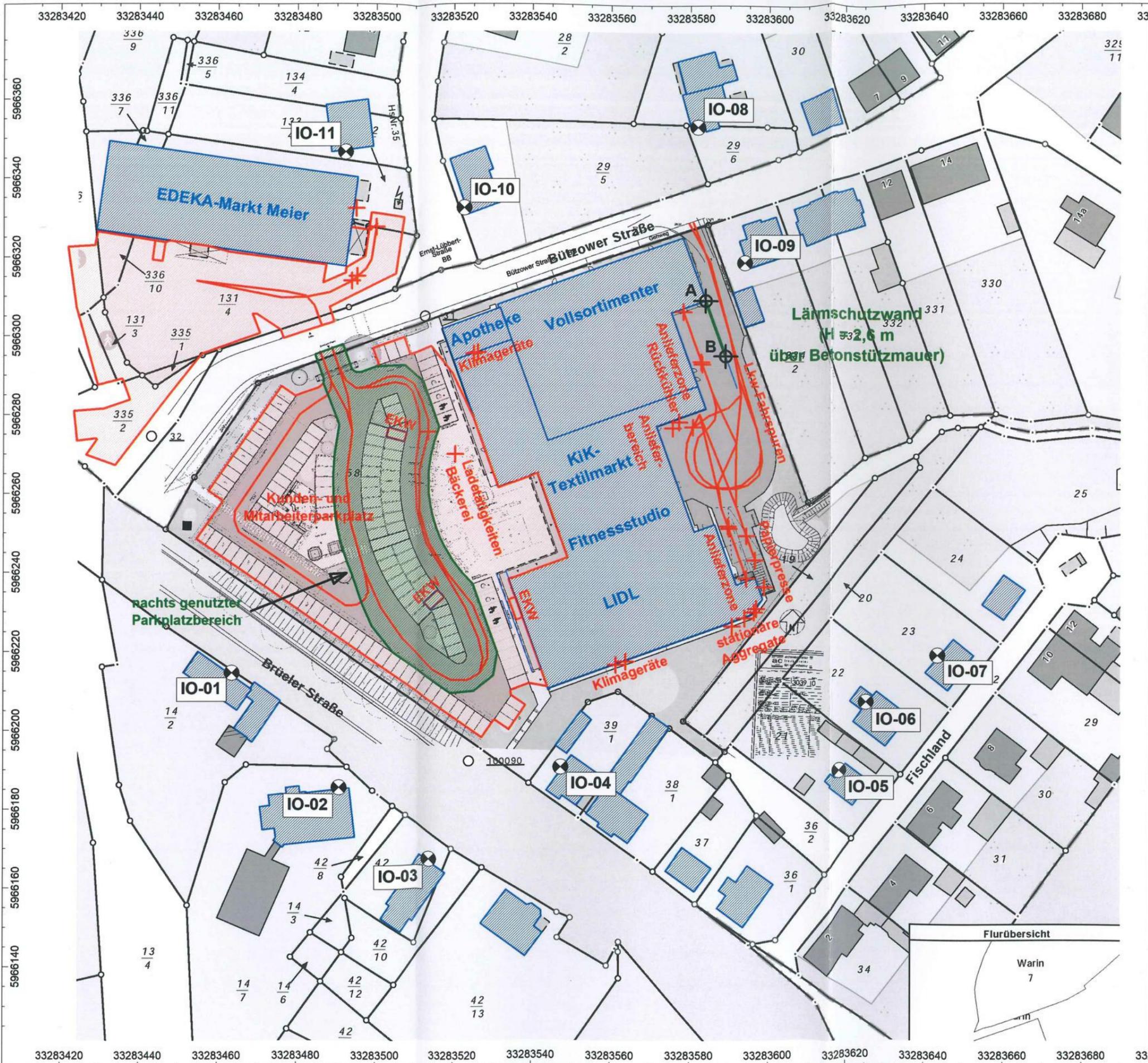
9 Grundlagen und Literatur

- | | | |
|------|---|---|
| /1/ | BImSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist |
| /2/ | 16. BImSchV | Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist |
| /3/ | TA Lärm | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI S. 503), die zuletzt durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist |
| /4/ | RLS-90
Ausgabe 1990 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau |
| /5/ | DIN 4109-1
Januar 2018 | Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen |
| /6/ | DIN ISO 9613-2
Oktober 1999 | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| /7/ | DIN 18005-1
Juli 2002 | Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /8/ | DIN 18005-1 Beiblatt 1
Mai 1987 | Schallschutz im Städtebau - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| /9/ | Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg: Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 2007 | |
| /10/ | Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden: Heft 3 - Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, 2005 | |

- /11/ Heft 42: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2005
- /12/ Heft 53: Handbuch für Verkehrssicherheit und Verkehrstechnik, Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2006
- /13/ Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden: Heft 192 - Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, 16.05.1995
- /14/ Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen: Merkblatt Nr. 25 - Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, 2000
- /15/ Architekten-Contor Frank Dreier Architekten, Soltau: Lagepläne, Vorentwurf der Planzeichnung zur 5. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 12 "Einkaufszentrum Bützower Straße" und sonstige Angaben zum Vorhaben
- /16/ Österreichisches Umweltbundesamt, Wien: Emissionsdatenkatalog 2016 (Forum Schall)
- /17/ Stadt Warin: Auszüge aus dem rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 12 "Einkaufszentrum Bützower Straße", Angaben zur Schutzbedürftigkeit der umliegenden Bebauung sowie sonstige Angaben zum Vorhaben
- /18/ bulwiengesa AG, Hamburg: Markt-, Standort und Wirkungsanalyse - Vollsor-timeter mit einer Zielverkaufsfläche von 1.500 qm in der Bützower Straße in 19417 Warin, Bericht vom 10.09.2020
- /19/ WENKER & GESING Akustik und Immissionsschutz GmbH, Gronau: Schall-technische Untersuchung zum Neubau eines Einkaufszentrums in 19417 Warin, Bützower Straße, Bericht Nr. 1.1645.1/01 vom 12.12.2007
- /20/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 26.02.2021
- /21/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2021 MR1 (32 Bit)

10 Anhang

10.1 Digitalisierungsplan



Schalltechnische Untersuchung

zur 5. Änderung des Bebauungsplanes
Nr. 12 "Einkaufszentrum Bützower Straße"
der Stadt Warin

Bericht Nr. 4100.1/01

Auftraggeber:

LMI Projekt Immobilien GmbH
Kantstraße 164
10623 Berlin

DIGITALISIERUNGSPLAN

mit Darstellung des Einkaufszentrums,
der relevanten Geräuschquellen
sowie der maßgeblichen Immissionsorte (IO)

Objektlegende:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt



Maßstab 1 : 1000
(DIN A3)

Datum: 21.05.2021
Datei: 4100-1-01_2021-05-21.cna

CadnaA, Version 2021 MR 1 (32 Bit)

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstraße 8 - 48599 Gronau
Tel. 02562 / 70119-0 - www.wenker-gesing.de

10.2 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Eingabedaten

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L _{WA}		Einwirkzeit			K ₀ dB	Frequenz Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
Apotheke, Klimagerät HITACHI	75,0	75,0	780	180	60	3	500
Apotheke, Klimagerät Remko	60,0	60,0	780	180	60	3	500
Bäckerei, Rollcontainer, tags idRz.	83,2	--	0	180	0	3	500
Bäckerei, Warenanlieferung, Lkw-Einzelereignisse, tags idRz.	80,5	--	0	180	0	3	Oktaven
EDEKA Meier, Ladetätigkeiten, Überfahren Ladebordwand, tags adRz.	85,3	--	780	0	0	3	500
EDEKA Meier, Ladetätigkeiten, Überfahren Ladebordwand, tags idRz.	89,4	--	0	180	0	3	500
EDEKA Meier, Lkw-Kühlaggregat, tags	97,0	--	15	15	0	3	Oktaven
EDEKA Meier, Rückkühler	70,0	70,0	780	180	60	3	500
EDEKA Meier, Warenanlieferung, Lkw-Einzelereignisse, tags adRz.	81,1	--	780	0	0	3	Oktaven
EDEKA Meier, Warenanlieferung, Lkw-Einzelereignisse, tags idRz.	83,5	--	0	180	0	3	Oktaven
KiK, Rollcontainer, tags idRz.	83,2	--	0	180	0	3	500
KiK, Warenanlieferung, Lkw-Einzelereignisse, tags idRz.	80,5	--	0	180	0	3	Oktaven
LIDL, Containerwechsel, Aufnehmen/Absetzen, tags adRz.	78,9	--	780	0	0	3	500
LIDL, Containerwechsel, Lkw-Einzelereignisse, tags adRz.	77,1	--	780	0	0	3	Oktaven
LIDL, Klimagerät Mitsubishi SRC20ZG-S	56,0	56,0	780	180	60	3	500

Punktschallquellen (Fortsetzung)

Bezeichnung	Schalleistung L _{WA}		Einwirkzeit			K ₀ dB	Frequenz Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
LIDL, Klimagerät Mitsubishi SRC25ZS-S	58,0	58,0	780	180	60	3	500
LIDL, Klimagerät Mitsubishi SRC35ZS-S	61,0	61,0	780	180	60	3	500
LIDL, Klimagerät Mitsubishi FDC140VN	73,0	73,0	780	180	60	3	500
LIDL, Klimagerät Mitsubishi FDC200VSA	72,0	72,0	780	180	60	3	500
LIDL, Klimagerät Mitsubishi FDC250VS	74,0	74,0	780	180	60	3	500
LIDL, Ladetätigkeiten, Überfahren Ladebordwand, tags adRz.	86,1	--	780	0	0	3	500
LIDL, Ladetätigkeiten, Überfahren Ladebordwand, tags idRz.	87,6	--	0	180	0	3	500
LIDL, Lkw-Kühlaggregat, tags	97,0	--	15	15	0	3	Oktaven
LIDL, Papierpresse, tags	76,0	--	780	180	0	3	500
LIDL, Rückkühler, Carrier	69,0	69,0	780	180	60	3	500
LIDL, Warenanlieferung, Lkw-Einzelereignisse, tags adRz.	78,9	--	780	0	0	3	Oktaven
LIDL, Warenanlieferung, Lkw-Einzelereignisse, tags idRz.	80,5	--	0	180	0	3	Oktaven
Vollsortimenter, Ladetätigkeiten, Überfahren Ladebordwand, tags adRz.	85,3	--	780	0	0	3	500
Vollsortimenter, Ladetätigkeiten, Überfahren Ladebordwand, tags idRz.	89,4	--	0	180	0	3	500
Vollsortimenter, Lkw-Kühlaggregat, tags	97,0	--	15	15	0	3	Oktaven
Vollsortimenter, Rückkühler, Annahme Lage und LwA	75,0	75,0	780	180	60	3	500
Vollsortimenter, Warenanlieferung, Lkw-Einzelereignisse, tags adRz.	81,1	--	780	0	0	3	Oktaven
Vollsortimenter, Warenanlieferung, Lkw-Einzelereignisse, tags idRz.	83,5	--	0	180	0	3	Oktaven

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung L _{WA}		Schallleistung L _{WA'}		Einwirkzeit			K ₀ dB	Freq. Hz
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	Min.	Min.	Min.		
Bäckerei, Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags idRz.	74,4	--	58,2	--	0	180	0	3	Oktaven
Bäckerei, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt, tags idRz.	80,5	--	58,2	--	0	180	0	3	Oktaven
EDEKA Meier, Ladetätigkeiten, Rollgeräusche Wagenboden, tags adRz.	78,3	--	69,8	--	780	0	0	3	Oktaven
EDEKA Meier, Ladetätigkeiten, Rollgeräusche Wagenboden, tags idRz.	82,5	--	74,0	--	0	180	0	3	Oktaven
EDEKA Meier, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags adRz.	78,9	--	62,8	--	780	0	0	3	Oktaven
EDEKA Meier, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags idRz.	81,3	--	65,2	--	0	180	0	3	Oktaven
EDEKA Meier, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rückfahrwarner), tags adRz.	78,2	--	62,9	--	780	0	0	3	500
EDEKA Meier, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rückfahrwarner), tags idRz.	80,6	--	65,2	--	0	180	0	3	500
EDEKA Meier, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt, tags adRz.	74,5	--	58,8	--	780	0	0	3	Oktaven
EDEKA Meier, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt, tags idRz.	76,8	--	61,2	--	0	180	0	3	Oktaven
EKZ ohne LIDL, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, Fahrspur Ost, tags adRz.	90,5	--	67,3	--	780	0	0	3	Oktaven
EKZ ohne LIDL, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, Fahrspur Ost, tags idRz.	87,3	--	64,2	--	0	180	0	3	Oktaven
EKZ ohne LIDL, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, Fahrspur Südwest, tags adRz.	88,1	--	66,1	--	780	0	0	3	Oktaven
EKZ ohne LIDL, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, Fahrspur Südwest, tags idRz.	85,0	--	63,0	--	0	180	0	3	Oktaven
Fitnessstudio, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, Fahrspur Ost nachts	--	80,7	--	57,5	0	0	60	3	Oktaven
KiK, Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags idRz.	75,7	--	58,2	--	0	180	0	3	Oktaven
KiK, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt, tags idRz.	78,3	--	58,2	--	0	180	0	3	Oktaven
LIDL, Containerwechsel, Abfahrt, tags adRz.	74,0	--	54,8	--	780	0	0	3	Oktaven

Linienschallquellen (Fortsetzung I)

Bezeichnung	Schalleistung L _{WA}		Schalleistung L _{WA'}		Einwirkzeit			K ₀ dB	Freq. Hz
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	Min.	Min.	Min.		
LIDL, Containerwechsel, Anfahrt (Rangieren), tags adRz.	74,1	--	58,8	--	780	0	0	3	Oktaven
LIDL, Containerwechsel, Anfahrt (Rückfahrwarner), tags adRz.	74,8	--	58,9	--	780	0	0	3	500
LIDL, Containerwechsel, Anfahrt, tags adRz.	74,9	--	54,8	--	780	0	0	3	Oktaven
LIDL, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, Fahrspur Ost, tags	90,5	--	67,4	--	780	30	0	3	Oktaven
LIDL, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, Fahrspur Südwest, tags	88,2	--	66,2	--	780	30	0	3	Oktaven
LIDL, Ladetätigkeiten, Rollgeräusche Wagenboden, tags adRz.	81,4	--	70,6	--	780	0	0	3	Oktaven
LIDL, Ladetätigkeiten, Rollgeräusche Wagenboden, tags idRz.	83,0	--	72,2	--	0	180	0	3	Oktaven
LIDL, Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags adRz.	75,7	--	56,6	--	780	0	0	3	Oktaven
LIDL, Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags idRz.	77,3	--	58,2	--	0	180	0	3	Oktaven
LIDL, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags adRz.	75,3	--	60,6	--	780	0	0	3	Oktaven
LIDL, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags idRz.	76,9	--	62,2	--	0	180	0	3	Oktaven
LIDL, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rückfahrwarner), tags adRz.	75,5	--	60,6	--	780	0	0	3	500
LIDL, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rückfahrwarner), tags idRz.	77,1	--	62,2	--	0	180	0	3	500
LIDL, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt, tags adRz.	76,7	--	56,6	--	780	0	0	3	Oktaven
LIDL, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt, tags idRz.	78,3	--	58,2	--	0	180	0	3	Oktaven
Vollsortimenter, Ladetätigkeiten, Rollgeräusche Wagenboden, tags adRz.	80,6	--	69,8	--	780	0	0	3	Oktaven
Vollsortimenter, Ladetätigkeiten, Rollgeräusche Wagenboden, tags idRz.	84,8	--	74,0	--	0	180	0	3	Oktaven
Vollsortimenter, Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags adRz.	79,4	--	58,8	--	780	0	0	3	Oktaven

Linienschallquellen (Fortsetzung II)

Bezeichnung	Schalleistung L _{WA}		Schalleistung L _{WA'}		Einwirkzeit			K ₀ dB	Freq. Hz
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	Min.	Min.	Min.		
Vollsortimenter, Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags idRz.	81,8	--	61,2	--	0	180	0	3	Oktaven
Vollsortimenter, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags adRz.	76,2	--	62,8	--	780	0	0	3	Oktaven
Vollsortimenter, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags idRz.	78,6	--	65,2	--	0	180	0	3	Oktaven
Vollsortimenter, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rückfahrwarner), tags adRz.	76,3	--	62,9	--	780	0	0	3	500
Vollsortimenter, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rückfahrwarner), tags idRz.	78,7	--	65,2	--	0	180	0	3	500
Vollsortimenter, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt, tags adRz.	76,5	--	58,8	--	780	0	0	3	Oktaven
Vollsortimenter, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt, tags idRz.	78,9	--	61,2	--	0	180	0	3	Oktaven

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L _{WA}		Schalleistung L _{WA''}		L _{WA} / L _i		Schall- dämmung		Einwirkzeit			K ₀ dB	Frequenz Hz
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	R' _w	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB	m ²	Min.	Min.	Min.		
EDEKA Meier, Einkaufswagensammelbox, tags	93,2	--	82,2	--	Lw	L02	--	--	780	30	0	3	Oktaven
EDEKA Meier, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, tags	95,5	--	62,1	--	Lw	L01	--	--	780	30	0	3	Oktaven
EKZ ohne LIDL, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, tags adRz.	92,3	--	55,0	--	Lw	L01	--	--	780	0	0	3	Oktaven

Flächenschallquellen (Fortsetzung)

Bezeichnung	Schallleistung L _{WA}		Schallleistung L _{WA''}		L _{WA} / L _i		Schall- dämmung		Einwirkzeit			K ₀ dB	Frequenz Hz
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	R' _w	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB	m ²	Min.	Min.	Min.		
EKZ ohne LIDL, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, tags idRz.	89,1	--	51,8	--	Lw	L01	--	--	0	180	0	3	Oktaven
Fitnessstudio, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, nachts	--	77,0	--	43,8	Lw	L01	--	--	0	0	60	3	Oktaven
LIDL, Einkaufswagensammelbox, tags	93,7	--	83,7	--	Lw	L02	--	--	780	30	0	3	Oktaven
LIDL, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, tags	92,3	--	55,0	--	Lw	L01	--	--	780	30	0	3	Oktaven
Vollsortimenter, Einkaufswagensammelbox 1/2, tags	92,7	--	82,0	--	Lw	L02	--	--	780	90	0	3	Oktaven
Vollsortimenter, Einkaufswagensammelbox 2/2, tags	89,0	--	78,3	--	Lw	L02	--	--	780	90	0	3	Oktaven

Schallpegel

Bezeichnung	Bewertung	Oktavspektrum dB(A)									
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
Pkw (L01)	A	--	46,4	58,0	50,5	55,0	55,1	55,5	52,8	46,6	63,0
EKW (L02)	A	40,5	48,5	55,5	60,5	67,5	67,5	64,5	54,5	22,1	72,0
Ladetätigkeiten (L03)	A	--	77,7	81,7	85,7	89,7	89,7	76,7	52,2	--	94,0
Lkw, An- und Abfahrt (L04)	A	--	35,3	45,3	50,3	55,3	59,3	57,3	49,3	44,3	63,0
Lkw, Rangieren (L05)	A	--	39,3	49,3	54,3	59,3	63,3	61,3	53,3	48,3	67,0
Lkw-Einzelereignisse (L06)	A	--	57,6	67,6	72,6	77,6	81,6	79,6	71,6	66,6	85,3
Kühlaggregat, Dieselbetrieb (L07)	A	--	77,0	91,0	94,0	90,0	82,0	77,0	72,0	62,0	97,0

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel (Zusatzbelastung)

Bezeichnung	Beurteilungspegel		Immissionsrichtwert		relative Höhe m	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		X m	Y m	Z m
IO-01, Brüeler Straße 8a, NO, EG	48,7	31,0	55	40	2,00	33283463,63	5966214,54	26,21
IO-02, Brüeler Straße 8, N, 2. OG	54,0	36,8	55	40	9,00	33283490,76	5966185,61	37,47
IO-03, Brüeler Straße 10a, NO, DG	52,0	35,0	55	40	5,00	33283513,78	5966167,42	36,00
IO-04, Brüeler Straße 27, NW, DG	53,0	36,2	55	40	5,00	33283547,43	5966190,68	32,60
IO-05, Fischland 1, NW, OG	46,9	37,8	55	40	5,50	33283618,26	5966189,81	36,26
IO-06, Fischland 3, NW, OG	48,9	40,2	55	40	2,00	33283625,35	5966207,05	34,59
IO-07, Fischland 5, NW, DG	48,9	37,6	55	40	5,00	33283643,43	5966218,78	34,48
IO-08, Bützower Straße 3, S, EG	46,3	24,3	55	40	2,00	33283581,88	5966353,27	30,72
IO-09, Bützower Straße 6, SW, OG	55,3	28,2	55	40	5,00	33283593,80	5966318,80	31,62
IO-10, Ernst-Lübbert-Straße 1, W, OG	49,4	33,3	55	40	5,00	33283522,63	5966332,50	30,44
IO-11, Ernst-Lübbert-Straße 35, S, EG	44,9	27,2	55	40	2,00	33283492,22	5966346,61	29,04

Beurteilungspegel (Gesamtbelastung)

Bezeichnung	Beurteilungspegel		Immissionsrichtwert		relative Höhe m	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		X m	Y m	Z m
IO-01, Brüeler Straße 8a, NO, EG	-- ¹⁾	-- ¹⁾	55	40	2,00	33283463,63	5966214,54	26,21
IO-02, Brüeler Straße 8, N, 2. OG	54,6	36,9	55	40	9,00	33283490,76	5966185,61	37,47
IO-03, Brüeler Straße 10a, NO, DG	52,6	35,0	55	40	5,00	33283513,78	5966167,42	36,00
IO-04, Brüeler Straße 27, NW, DG	53,5	36,3	55	40	5,00	33283547,43	5966190,68	32,60
IO-05, Fischland 1, NW, OG	-- ¹⁾	37,8	55	40	5,50	33283618,26	5966189,81	36,26
IO-06, Fischland 3, NW, OG	-- ¹⁾	40,2	55	40	2,00	33283625,35	5966207,05	34,59
IO-07, Fischland 5, NW, DG	-- ¹⁾	37,6	55	40	5,00	33283643,43	5966218,78	34,48
IO-08, Bützower Straße 3, S, EG	-- ¹⁾	-- ¹⁾	55	40	2,00	33283581,88	5966353,27	30,72
IO-09, Bützower Straße 6, SW, OG	55,4	-- ¹⁾	55	40	5,00	33283593,80	5966318,80	31,62
IO-10, Ernst-Lübbert-Straße 1, W, OG	-- ¹⁾	-- ¹⁾	55	40	5,00	33283522,63	5966332,50	30,44
IO-11, Ernst-Lübbert-Straße 35, S, EG	-- ¹⁾	-- ¹⁾	55	40	2,00	33283492,22	5966346,61	29,04

¹⁾ nicht zu ermitteln, da Zusatzbelastung bereits irrelevant im Sinne der TA Lärm

Die Teilbeurteilungspegel können auf Anfrage gerne zur Verfügung gestellt werden.