



Anlage 2 - Schalltechnisches Gutachten

im Rahmen des Bauleitplanverfahrens zum Entwurf
des Bebauungsplanes Nr. 406/1

„Wohnquartier Westend-Center" der Stadt Eberswalde

Auftraggeber(in): NEWE-Massivhaus GmbH
Allee der Kosmonauten 28
12681 Berlin

Bearbeitung: Herr Dipl.-Met. v. Bachmann / Sch
Tel.: (0 52 06) 70 55-40 oder
Tel.: (0 52 06) 70 55-0 Fax: (0 52 06) 70 55-99
Mail: info@akus-online.de Web: www.akus-online.de

Ort/Datum: Bielefeld, den 17.01.2017

Auftragsnummer: BLP-17 1013 01
(Digitale Version- PDF)

Kunden-Nr.: 37 360

Berichtsumfang: 28 Seiten Text, 3 Anlagen

Inhaltsverzeichnis

Kapitel:		Seite:
1.	Allgemeines und Aufgabenstellung	3
2.	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	5
3.	Verkehrslärm	7
3.1	Geräusch-Emissionen	7
3.2	Geräusch-Immissionen	10
4.	Gewerbelärm	15
4.1	Geräusch-Emissionen	15
4.2	Geräusch-Immissionen	25
4.3	Spitzenpegel	26
5.	Zusammenfassung	27

Anlagen:

Anlage 1:	Akustisches Computermodell: Lageplan
Anlage 2:	Geräusch-Immissionen Straßenverkehr / Tag, Nacht / 1.OG
Anlage 3:	Geräusch-Immissionen Gewerbe / Tag, Nacht / EG, 1.OG, 2.OG

**Das vorliegende Gutachten darf nur vollständig vervielfältigt werden.
Auszugskopien bedürfen unserer Zustimmung.**

1. Allgemeines und Aufgabenstellung

Die Stadt Eberswalde führt derzeit das Bauleitplanverfahren zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 406/1 „Wohnquartier Westend-Center“ durch. Geplant ist die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes (WA).

Die Anlage 1 zeigt das Plangebiet.

Auf das Plangebiet wirken die Geräusch-Immissionen durch den Straßenverkehr auf der Triftstraße (Verkehrslärm) sowie die nördlich gelegenen Verbrauchermärkte (Gewerbelärm) ein.

In dem hier vorliegenden Gutachten werden diese auf das Plangebiet einwirkenden Geräusch-Immissionen ermittelt und hinsichtlich der geplanten Wohnnutzung bewertet.

In einem Abwägungsverfahren – wie es ein derartiges Bauleitplanverfahren darstellt – muss dafür gesorgt werden, dass in der zukünftigen Bebauung gesundes Wohnen im Sinne des BauGB – und damit auch ein ausreichender Immissionsschutz – gewährleistet ist. Es sind aber auch die Interessen der vorhandenen bestandsgeschützten gewerblichen Nutzungen in die Abwägung derart einzustellen, dass durch die geplante heranrückende Wohnbebauung keine über das heutige Maß hinausgehenden Einschränkungen eben dieser vorhandenen Nutzungen – etwa durch zusätzliche Schallschutz-Anforderungen – bewirkt werden.

Konkret bedeutet dieses, dass sich die geplante Wohnbebauung in die durch die o.g. bestehenden genehmigten Nutzungen erzeugte Immissions-Situation einzufügen hat, z.B. durch ausreichende Abstände.

Entsprechend dem Immissionsschutzrecht sind folgende Regelwerke zu Grunde zu legen:

- Der durch den KFZ-Verkehr auf der Triftstraße verursachte *Verkehrslärm* ist gemäß der RLS-90 /11/ zu ermitteln.
- Die durch die nördlich gelegenen Verbrauchermärkte verursachten Geräusch-Immissionen (*Gewerbelärm*) werden gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) / 1/ ermittelt.

Eine summarische Berechnung der Geräusch-Immissionen durch den Straßenverkehr und die Verbrauchermärkte ist im Rahmen des Immissionsschutzrechtes nicht vorgesehen.

Bzgl. der vorhandenen Wohnhäuser entlang der Triftstraße wird zudem untersucht, wie sich die Beurteilungspegel des Verkehrslärms durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen, das durch die zukünftigen Bewohner des Plangebietes auf der Triftstraße und der geplanten Erschließungsstraße in das Plangebiet entsteht, verändern werden.

2. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- / 1/ TA Lärm "Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm"
6. AVwV vom 26.08.1998 zum BImSchG
Gemeinsames Ministerialblatt, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren, 49. Jahrgang, ISSN 0939-4729 am 28.08.1998
- / 2/ DIN ISO 9613 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien"
Teil 2 Allgemeines Berechnungsverfahren
Ausgabe 1999-10
- / 3/ DIN EN 12354-4 "Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften"
Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, Ausgabe April 2001
- / 4/ VDI 2720 "Schallschutz durch Abschirmung im Freien"
Blatt 1 Ausgabe März 1997
- / 5/ "Parkplatzlärmstudie"
Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen
Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
6. überarbeitete Auflage - August 2007
- / 6/ "Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen"
Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt,
Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192,
Jahrgang 1995

- / 7/ **"Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräusch-Emissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten"**
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie,
Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3
- / 8/ **BauGB** **Baugesetzbuch**
in der Fassung der Bek. vom 23.09.2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20.11.2014 (BGBl. I S. 1748)
- / 9/ **BauNVO** **Baunutzungsverordnung (BauNVO)**
in der Fassung vom 23.01.1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11.06.2013 (BGBl. I S. 1548 ff)
- /10/ **Fickert/
Fieseler** **Baunutzungsverordnung**
Kommentar unter besonderer Berücksichtigung des Umweltschutzes mit ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften; 11. Auflage
- /11/ **RLS - 90** **"Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen"**
Der Bundesminister für Verkehr - Abteilung Straßenbau
Ausgabe 1990
- /12/ **16. BImSchV** **Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes**
(Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, Bundesgesetzblatt, S. 1036 zuletzt geändert durch die Verordnung vom 18.12.2014 (BGBl. I, S. 2269)

3. Verkehrslärm

3.1 Geräusch-Emissionen

Auf die Geräusch-Belastung durch KFZ-Verkehr haben die folgenden Parameter den wesentlichen Einfluss:

- Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24 h als Jahresmittelwert,
- LKW-Anteil (p) in %, tags und nachts,
- Geschwindigkeit (v) in km/h der KFZ,
- Straßenoberfläche (D_{StrO}) in dB(A), nach Tabelle 4 / 6/,
- Steigung (D_{Stg}) in dB(A), nach / 6/ (wird vom EDV-Programm automatisch aus den Daten für die Topografie ermittelt),
- ggf. Zuschläge (K) für lichtzeichengeregelte Kreuzungen oder Einmündungen, nach / 6/.

Die Daten bzgl. der Verkehrsmengen auf der Triftstraße erhielten wir von der Stadt Eberswalde. Demnach beträgt das Verkehrsaufkommen auf der Triftstraße für den Prognosehorizont 2027 DTV = 2.360 KFZ/24 bei einem LKW-Anteil von 1% tags, 0% nachts.

In dem Plangebiet sollen bis zu 60 Wohneinheiten entstehen. Unter den Annahmen von durchschnittlich 3,5 Einwohnern pro Wohneinheit, 4 Wegen pro Einwohner, einem Anteil des motorisierten Individualverkehrs von 70% und einem Besetzungsgrad von 1,5 Personen pro PKW wird durch das Plangebiet ein Verkehrsaufkommen von DTV = 396 KFZ pro Tag bei einem LKW-Anteil von 1% tags, 0% nachts erzeugt.

Nachfolgend die verwendeten Parameter:

- Triftstraße - Ist-Zustand - Prognosehorizont 2027 ohne das Plangebiet:

DTV:	2.360	KFZ/24 h,
p _t :	1	%,
p _n :	0	%,
v:	30	km/h,
D _{Str0} (Pflaster):	2	dB(A).

- Triftstraße - Plan Zustand - Prognosehorizont 2027 mit zusätzlichem KFZ-Verkehr durch das Plangebiet:

DTV:	2.756	KFZ/24 h,
p _t :	1	%,
p _n :	0	%,
v:	30	km/h,
D _{Str0} (Pflaster):	2	dB(A).

- Erschließungsstraße in das Plangebiet (nur relevant für die vorhandenen Wohnhäuser):

DTV:	396	KFZ/24 h,
p _t :	1	%,
p _n :	0	%,
v:	30	km/h,
D _{Str0} :	0	dB(A).

Gemäß /11/ werden aus den vorgenannten Daten die Emissionspegel $L_{m,E}$ der Verkehrswege berechnet. Der Emissionspegel $L_{m,E}$ ist der Mittelungspegel, der sich in 25 m Abstand von der Mitte der nächstgelegenen Fahrbahn und in 4 m Höhe über Straßenniveau bei ungehinderter Schallausbreitung ergibt.

Zur Berechnung des Verkehrslärms im Plangebiet sind die Emissionspegel in der Tabelle 1 dargestellt. Bei diesen Berechnungen bleibt der durch die zukünftigen Bewohner des Plangebietes selbst erzeugte Verkehrslärm auf der Erschließungsstraße unberücksichtigt.

Tabelle 1: Emissionspegel $L_{m,E}$ für die Berechnung des Verkehrslärms im Plangebiet

Straße	Geschwindigkeit in km/h	$L_{m,E}$ tagsüber in dB(A)	$L_{m,E}$ nachts in dB(A)
Triftstraße – Plan-Zustand	30	53,5	45,4

In der Tabelle 2 sind die Emissionspegel zusammengestellt, die zur Berechnung des Verkehrslärms an den vorhandenen Wohnhäusern an der Triftstraße zu Grunde zu legen sind. Bei diesen Berechnungen wird der auf der geplanten Erschließungsstraße erzeugte Verkehrslärm berücksichtigt.

Tabelle 2: Emissionspegel $L_{m,E}$ für die Berechnung des Verkehrslärms an den vorhandenen Wohnhäusern

Straße	Geschwindigkeit in km/h	$L_{m,E}$ tagsüber in dB(A)	$L_{m,E}$ nachts in dB(A)
Ist-Zustand: Triftstraße	30	52,8	44,5
Plan-Zustand: Triftstraße	30	53,5	45,4
Erschließungsstraße in das Plangebiet	30	43,1	35,2

3.2 Geräusch-Immissionen

Unter Zugrundelegen der vorgenannten Ausgangsdaten werden EDV-gestützte Schallausbreitungsberechnungen durchgeführt. Dieses geschieht unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für die Entfernung, Luftabsorption, Reflexionen, Boden- und Meteorologiedämpfung, Topografie und ggf. Abschirmung durch Gebäude und Hindernisse.

Zur besseren Anschauung werden die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen für das Plangebiet grafisch für die am stärksten belastete Geschossebene (1.OG) in Anlage 2 dargestellt.

Wir erhalten – bezogen auf die geplante überbaubare Fläche – folgende Ergebnisse *für das Plangebiet*:

- Mit Ausnahme des Bereiches unmittelbar an der Triftstraße erreichen die Pegel des Verkehrslärms auf den überbaubaren Flächen tags (Anlage 2, Blatt 1) Werte ≤ 55 dB(A) und nachts (Anlage 2, Blatt 2) Werte ≤ 45 dB(A).
- Unmittelbar an der Triftstraße werden auf der dortigen überbaubaren Fläche tags Werte ≤ 59 dB(A) und nachts ≤ 50 dB(A) erreicht.

Zur Wertung der ermittelten Verkehrs-Geräuschpegel:

Für Planverfahren, in denen Wohnquartiere in Nachbarschaft zu Verkehrswegen entwickelt bzw. überplant werden, gibt es **keine** normativen Geräusch-Immissions-Grenzwerte. Im Rahmen des Abwägungsprozesses zu dem hier in Rede stehenden Bauleitplanverfahren ist vielmehr zur Kenntnis zu nehmen, was an diesbezüglichem Regel- und Verordnungswerk vorhanden ist.

- Dabei handelt es sich zunächst um die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 der Norm DIN 18005 (Teil 1) (das Beiblatt 1 ist **kein** Bestandteil der Norm).

Diese Orientierungswerte betragen bei der Beurteilung von **Verkehrslärm** auf öffentlichen Straßen:

Allgemeine Wohngebiete (WA):	55/45 dB(A)	tags/nachts.
Mischgebiete (MI):	60/50 dB(A)	tags/nachts.

Es ist allgemein anerkannt, dass die Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 (Teil 1) als idealtypisch angesehen werden. Es ist weiterhin allgemein anerkannt, dass bei Einhaltung der Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 die Geräuschpegel in den jeweiligen Baugebieten regelmäßig als zumutbar betrachtet werden können. Gleichzeitig gilt das in § 50 BImSchG formulierte Trennungsgebot als eingehalten.

- Des Weiteren gibt es die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), die bei wesentlichen Änderungen bzw. dem Neubau von Verkehrswegen zwingend herangezogen werden muss. Die Grenzwerte dieser Verordnung betragen:

Wohnen:	59/49 dB(A)	tags/nachts.
Mischgebiete (MI):	64/54 dB(A)	tags/nachts.

Bei Einhaltung der Grenzwerte der 16. BImSchV in den jeweiligen Baugebieten liegen gemäß 16. BImSchV **keine** schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG vor. Gesundes Wohnen im Sinne des BauGB ist noch gegeben.

Hinweis: In der 16. BImSchV wird bei Wohngebieten nicht zwischen allgemeinen und reinen Wohngebieten unterschieden.

- Für bestehende Situationen, d.h. sowohl der Verkehrsweg als auch die Wohnnutzung sind vorhanden, sind die vorgenannten Orientierungs-/ Grenzwerte nicht anwendbar. Hier ist für Betreiber von öffentlichen Straßen erst bei Erreichen der enteignungsrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle ein Handlungsbedarf vorhanden.

Diese Schwelle wurde durch den Bundesgerichtshof definiert. Sie beträgt für Wohngebiete 70/60 dB(A) tags/nachts und für Dorf- bzw. Mischgebiete 72/62 dB(A) tags/nachts (BGH, Urteil vom 10.11.1987 – III ZR 204/86 – NJW 1988, 900).

Für das hier in Rede stehende Plangebiet ergibt sich somit Folgendes:

- Die idealtypischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 werden tags und nachts nahezu im gesamten Plangebiet eingehalten.
- Nur auf der westlichen überbaubaren Fläche unmittelbar an der Triftstraße (= 1 Baugrundstück) werden die idealtypischen Werte überschritten. Tags werden die Wohngebietswerte der 16. BImSchV und nachts die Mischgebietswerte der 16. BImSchV eingehalten.

Aktive Schallschutzmaßnahmen zur Minderung des Verkehrslärms auf dieser höher als idealtypisch belasteten Fläche, z.B. in Form eines Lärmschutzwalles oder einer Lärmschutzwand, sind in der hier gegebenen innerörtlichen Lage nicht möglich.

Aber auch ohne aktive Schallschutzmaßnahmen sind bei Pegeln ≤ 59 dB(A) tags und ≤ 50 dB(A) nachts gesunde Wohnverhältnisse gegeben.

Bei den hier zu verzeichnenden Pegeln und bei „ortsüblichen Wohnungszuschnitten“ reicht zudem die handelsübliche Isolierfenster-Konstruktion ($\hat{=}$ Schallschutzklasse 2) aus, um innen Pegel von ≤ 40 dB(A) tags und ≤ 30 dB(A) nachts – und somit ideale Pegel – zu bewirken.

Vorhandene Wohnhäuser

Bzgl. der an das Plangebiet angrenzenden Wohnhäuser Triftstraße 4a, 4b, 5a, 5b, 10a, 10b und 11 – die Lage dieser Wohnhäuser ist in der Anlage 1 dargestellt – wird der Frage nachgegangen, ob an diesen Wohnhäusern durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen, das durch die zukünftigen Bewohner des Plangebietes verursacht wird, relevante Pegelsteigerungen des Verkehrslärms zu erwarten sind. Aus fachlicher Sicht werden Pegelsteigerungen von ≥ 3 dB(A) als relevant eingestuft, da derartige Pegelerhöhungen von den Menschen wahrgenommen werden können.

Bei den diesbezüglichen Berechnungen wird für den Planzustand auch die in das Plangebiet führende Erschließungsstraße berücksichtigt.

Tabelle 3: Beurteilungspegel des Verkehrslärms

Immissionsort	Beurteilungspegel Ist-Zustand Tag / Nacht in dB(A)	Beurteilungspegel Plan-Zustand Tag / Nacht in dB(A)	Differenz Tag / Nacht in dB(A)
T4a	57 / 49	58 / 50	+1 / +1
T4b	57 / 49	58 / 50	+1 / +1
T5a	57 / 49	58 / 50	+1 / +1
T5b	57 / 49	58 / 50	+1 / +1
T6a	57 / 49	58 / 50	+1 / +1
T6b	57 / 49	58 / 50	+1 / +1
T11a	58 / 49	58 / 50	± 0 / +1
T11b	54 / 45	55 / 46	+1 / +1
T11c	37 / 28	43 / 35	+6 / +7
T10ba	58 / 50	59 / 51	+1 / +1
T10bb	54 / 46	56 / 48	+2 / +2
T10bc	42 / 34	48 / 40	+6 / +6
T10a	58 / 50	59 / 51	+1 / +1

Wie die in Tabelle 1 dokumentierten Berechnungsergebnisse zeigen, beträgt die Pegelsteigerung an den der Triftstraße zugewandten Fassadenseiten der hier maßgeblichen Immissionsorte + 1/+ 2 dB(A). Eine Pegelsteigerung von „+ 3 dB(A)“, die aus fachlicher Sicht als relevant einzustufen wäre, ist nicht zu verzeichnen.

Nur an den der geplanten Erschließungsstraße zugewandten Fassadenseiten der Wohnhäuser Triftstraße 11 und Triftstraße 10b sind höhere Pegelsteigerungen zu erwarten.

An der Ostfassade des Wohnhauses Triftstraße 11 (Immissionsort T11c) ist zwar eine Pegelsteigerung von + 6 / + 7 dB(A) tags / nachts zu verzeichnen. An dieser Fassadenseite liegen die Beurteilungspegel des Verkehrslärms mit Werten von 43 / 35 dB(A) tags / nachts aber weiterhin auf einem sehr niedrigen Niveau deutlich unterhalb der idealtypischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005.

An der Südfassade des Wohnhauses Triftstraße 10b (= Immissionsort T10bb) ist eine Pegelsteigerung von + 2 dB(A) zu verzeichnen. An dieser Fassadenseite werden die Wohngebietswerte der 16. BImSchV weiterhin eingehalten. An der Ostfassade (= Immissionsort T10bc) beträgt die Pegelsteigerung + 6 dB(A) bei einem allerdings weiterhin niedrigen Niveau der Beurteilungspegel unterhalb der idealtypischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005.

4. Gewerbelärm

4.1 Geräusch-Emissionen

Ausgangsgröße für schalltechnische Berechnungen sind die Schall-Leistungspegel L_{WA} .

Bei den Schall-Leistungspegeln handelt es sich um schalltechnische Kenngrößen von Betrieben, Anlagenteilen, KFZ etc. für die „Stärke“ ihrer Schallquellen.

Unter Berücksichtigung der zeitlichen Einwirkdauer (z.B. Betriebszeit) ergeben sich aus den Schall-Leistungspegeln die sogenannten Schall-Leistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r}$. Bei kontinuierlich über den gesamten Beurteilungszeitraum betriebenen Anlagen sind Schall-Leistungspegel und Schall-Leistungs-Beurteilungspegel identisch.

Die Schall-Leistungs-Beurteilungspegel werden in einem dreidimensionalen akustischen Computermodell sogenannten Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen als Emissionspegel zugeordnet. Diesen Schallquellen werden weitere schalltechnische Eigenschaften – wie etwa eine gerichtete Abstrahlung – zugeordnet, sofern dieses geboten ist. In dem Computermodell werden ferner die Betriebsgebäude, Wohnhäuser, Immissionsorte etc. berücksichtigt.

Mit diesem Computermodell werden Schallausbreitungsberechnungen auf die Immissionsorte durchgeführt.

Anlage 1 zeigt einen Plot des Computermodells in Draufsicht.

Gemäß TA Lärm werden die Beurteilungszeiträume tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) betrachtet, wobei nachts die volle Stunde mit den höchsten zu erwartenden Beurteilungspegeln, die sogenannte ungünstigste Nachtstunde, maßgeblich ist.

Weiterhin ist gemäß TA Lärm für Immissionsorte mit WA-Schutzrechten die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den sogenannten Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit – nachfolgend als Ruhezeiten bezeichnet – durch einen Zuschlag in Höhe von + 6 dB(A) zu berücksichtigen. Als Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit gelten an Werktagen die Zeiten von 06:00 bis 07:00 Uhr sowie von 20:00 bis 22:00 Uhr.

Die nachfolgenden Angaben zu den Betriebsabläufen basieren auf dem von der AKUS GmbH erstellten „Schalltechnischen Gutachten im Rahmen des Genehmigungsverfahrens „Neubau Westend-Center“ in Eberswalde“ (Az.: GEN-16 1040 01 vom 03.05.2016).

Folgende Betriebsvorgänge für die/den Märkte/Shop stellen die dominierenden Geräuschquellen dar:

- **Öffnungszeiten**

Für den REWE-Markt ist eine Öffnungszeiten von 07:00 Uhr bis 21:45 Uhr angegeben, so dass nach 22:00 Uhr keine schalltechnisch relevanten Betriebsabläufe mehr stattfinden.

Erfahrungsgemäß werden < 10% des Kundenaufkommens des REWE-Marktes in den Ruhezeiten zu erwarten sein.

Die übrigen Nutzungen werden Öffnungszeiten zwischen 07:00 Uhr und 20:00 Uhr aufweisen.

Die Anlieferungen werden ausschließlich tags erfolgen.

- **Warenanlieferung**

Der Lebensmittelmarkt wird von bis zu 6 LKW, davon 2 Kühl-LKW, täglich beliefert. Für den Backshop werden zwei Anlieferungen in Ansatz gebracht. Für die übrigen Nutzungen wird je eine Anlieferung per LKW berücksichtigt.

Innerhalb der Ruhezeiten wird von einer Anlieferung für den Backshop und einer Anlieferung, i.d.R. Frischeprodukte, ausgegangen.

Zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte in dem geplanten WA wird es erforderlich sein, die Warenanlieferung des REWE-Marktes, die an der Südseite des Marktgebäudes vorgesehen ist, vollständig einzuhausen (schalltechnische Anforderung).

Die Einfügungsdämpfungsmaße der Wände und des Daches der Einhausung der Warenanlieferung sollten bei $D_e \geq 25$ dB liegen. Ferner sollten die Innenflächen dieser Außenbauteile zu mindestens 50% hochabsorbierend ausgeführt sein, um Reflexionen und damit einen erhöhten Innenpegel mit entsprechend erhöhten Immissionsanteilen zu vermeiden.

- ***Nutzung des Parkplatzes***

Das zu erwartende Kunden-PKW-Aufkommen wird auf der Grundlage der Parkplatzlärmstudie / 5/ ermittelt. Die Ausgangsgröße für die Berechnung des PKW-Aufkommens bildet die Netto-Verkaufsfläche im Sinne von / 5/. Für den REWE-Markt wird von einer Verkaufsfläche $VK \approx 1.730 \text{ m}^2$, für die übrigen Nutzungen von einer Verkaufsfläche $VK \approx 1.280 \text{ m}^2$ ausgegangen.

Bei getrennter Betrachtung des REWE-Marktes bzw. der übrigen Fachmärkte kann unter Berücksichtigung der Berechnungsansätze gemäß / 5/ und von Erfahrungen vergleichbarer Märkte von 2.768 PKW-Bewegungen für den REWE-Markt und ca. 1.250 PKW-Bewegungen für die übrigen Fachmärkte ausgegangen werden. Nach allgemeinen Erfahrungen wird aber bis zu ca. 30% der Kunden mehrere Märkte aufsuchen, so dass ein PKW-Aufkommen von 2.810 Bewegungen in Ansatz gebracht wird. Zudem wird unterstellt, dass alle PKW-Kunden einen Einkaufswagen nutzen und 10% der Kunden in den Ruhezeiten einkaufen.

Für die geplanten Arztpraxen und die Apotheke werden weitere 500 PKW-Bewegungen in der Zeit zwischen 07:00 Uhr und 20:00 Uhr berücksichtigt.

Es wird davon ausgegangen, dass die Fahrgassen auf dem geplanten Parkplatz asphaltiert werden. Gepflasterte Stellplatzflächen müssen so gestaltet werden, dass ein Queren dieser Flächen mit Einkaufswagen nicht möglich sein wird, z.B. durch schmale Pflanzrinnen o.ä. als Trennung von Stellplatzdoppelreihen (schalltechnische Anforderung). Alternativ könnte auch ein faserloses Pflaster in Verbindung mit – im Sinne von / 5/ – lärmarmen Einkaufswagen verwendet werden.

- ***Einkaufswagen (Zusammenschieben)***

Für den REWE-Markt und den Drogeriemarkt werden Sammelstellen für Einkaufswagen im Eingangsbereich berücksichtigt.

- **Kühltechnik / Lüftungs- und Klimatechnik**

Für die Kühltechnik / Lüftungstechnik werden die Schall-Leistungspegel gemäß den Herstellerangaben zu Grunde gelegt.

Nachfolgend werden die relevanten Geräuschquellen mit den jeweiligen Schall-Leistungs-Beurteilungspegeln benannt.

Die Angaben bedeuten dB(A) je Quelle.

- **Flächenschallquelle F1:**

Tag: $L_{WA,r}'' = 62,4 \text{ dB(A)/m}^2$
Nacht: -

Asphaltierter Parkplatz.

Pegel ermittelt gemäß / 5/.

Anzahl der Stellplätze des gesamten Parkplatzes:

$n_{ST} = 127,$

REWE-Markt:

Anzahl der PKW-Bewegungen:

$n = 2.810,$

Zuschlag für Impulshaltigkeit:

$K_I = 4 \text{ dB(A)},$

Zuschlag für Parkplatzart:

$K_{PA} = 3 \text{ dB(A)},$

Zuschlag für Ruhezeiten im Tagesmittel:

$K_R = 1,1 \text{ dB(A)}.$

Sonstige Nutzungen:

Anzahl der PKW-Bewegungen:

$n = 500,$

Zuschlag für Impulshaltigkeit:

$K_I = 4 \text{ dB(A)}.$

- **Flächenschallquelle F2:**

	Tag:	$L_{WA,r}''$	=	80,8 dB(A)/m²
	Nacht:			-

Einkaufswagen-Sammelstelle.

Anzahl der Vorgänge:		n	=	1.406,
Schall-Leistungspegel, bezogen auf 1 Stunde:		$L_{WA,1h}$	=	72 dB(A),
Zuschlag für Ruhezeiten im Tagesmittel:		K_R	=	1,1 dB(A).

- **Linienschallquelle L1a:**

	Tag:	$L_{WA,r}'$	=	59,1 dB(A)/m
	Nacht:			-

LKW-Rangieren Anlieferung Lebensmittelmarkt.

Anzahl der Rangier-Bewegungen: (1 Anlieferung in den Ruhezeiten)		n	=	6,
Einwirkdauer je LKW:		t	=	3 Minuten,
Schall-Leistungspegel:		L_{WA}	=	99 dB(A),
Zuschlag für Ruhezeiten im Tagesmittel:		K_R	=	1,7 dB(A).

- **Linienschallquelle L1b:**

	Tag:	$L_{WA,r}'$	=	57,6 dB(A)/m
	Nacht:			-

LKW-Kühlaggregate.

Anzahl der Vorgänge (1 Vorgang in den Ruhezeiten):		n	=	2,
Einwirkdauer je LKW:		t	=	3 Minuten,
Schall-Leistungspegel:		L_{WA}	=	100 dB(A),
Zuschlag für Ruhezeiten im Tagesmittel:		K_R	=	4,0 dB(A).

• **Linien-schallquelle L2:**

LKW-Rangieren Anlieferung Fachmärkte, Shops.

Anzahl der Rangier-Bewegungen:

(1 Anlieferung Backshop in den Ruhezeiten)

Einwirkdauer je LKW:

Schall-Leistungspegel:

Zuschlag für Ruhezeiten im Tagesmittel:

Tag: $L_{WA}' = 60,2 \text{ dB(A)/m}$

Nacht: -

$n = 6,$

$t = 3 \text{ Minuten},$

$L_{WA} = 99 \text{ dB(A)},$

$K_R = 1,8 \text{ dB(A)}.$

• **Punkt-schallquelle P1:**

LKW-Kühlung.

Einwirkdauer (davon 15 Minuten in den Ruhezeiten):

Schall-Leistungspegel:

Zuschlag für Ruhezeiten im Tagesmittel:

Tag: $L_{WA} = 89,0 \text{ dB(A)}$

Nacht: -

$t = 30 \text{ Minuten},$

$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)},$

$K_R = 4,0 \text{ dB(A)}.$

• **Punkt-schallquelle P2:**

Be- und Entladen Lebensmittelmarkt mit 6 LKW, davon

1 LKW in den Ruhezeiten.

Anzahl der Paletten:

Anzahl der Rollcontainer:

Schall-Leistungspegel: „Entladen Palettenhubwagen“:

„Entladen Rollcontainer“:

Tag: $L_{WA}' = 97,6 \text{ dB(A)}$

Nacht: -

$n = 60,$

$n = 40,$

$87,7 \text{ dB(A)},$

$L_{WA,1h} = 80,6 \text{ dB(A)}.$

Entladen Getränke.

Einwirkdauer:

Schall-Leistungspegel:

Zuschlag für Ruhezeiten im Tagesmittel:

$t = 2 \text{ Stunden},$

$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)},$

$K_R = 1,8 \text{ dB(A)}.$

- **Punktschallquelle P3:**

	Tag:	$L_{WA,r}$	=	88,7 dB(A)
	Nacht:			-
Anlieferung Drogeriemarkt.				
Anzahl der Paletten:		n	=	20,
Schall-Leistungspegel, bez. auf 1 h:		L_{WA}	=	87,7 dB(A).

- **Punktschallquellen P4, P6, P7:**

	Tag:	$L_{WA,r}$	=	80,0 dB(A)
	Nacht:			-
Anlieferung Fachmärkte.				
Einwirkdauer:		t	=	0,5 Stunden,
Schall-Leistungspegel:		L_{WA}	=	95 dB(A).

- **Punktschallquelle P5:**

	Tag:	$L_{WA,r}$	=	82,6 dB(A)
	Nacht:			-
Belieferung Backshop mit 2 LKW, davon 1 LKW während der Ruhezeiten.				
Anzahl der Rollcontainer je LKW:		n	=	5,
Schall-Leistungspegel „Entladen Rollcontainer“:		$L_{WA,1h}$	=	80,6 dB(A),
Zuschlag für Ruhezeiten im Tagesmittel:		K_R	=	4,0 dB(A).

- **Punktschallquelle P8:**

	Tag:	$L_{WA,r}$	=	87,0 dB(A)
	Nacht:			-
Einkaufswagensammelstelle Drogerie.				
Anzahl der Vorgänge:		n	=	500,
Schall-Leistungspegel, bezogen auf 1 Stunde:		$L_{WA,1h}$	=	72 dB(A).

- **Punktschallquellen P10, P11, P15, P17, P18, P21 bis P24:**

	Tag:	L_{WA_r}	==	56,9 dB(A)
	Nacht:	L_{WA_r}	=	55,0 dB(A)
Zu- /Abluft / Lüftungsgitter.				
Einwirkdauer:		t	=	100%,
Schall-Leistungspegel:		L_{WA}	=	55 dB(A),
Zuschlag für Ruhezeiten im Tagesmittel:		K_R	=	1,9 dB(A).

- **Punktschallquelle P12:**

	Tag:	L_{WA_r}	=	63,9 dB(A)
	Nacht:	L_{WA_r}	=	62,0 dB(A)
Verflüssiger.				
Einwirkdauer:		t	=	100%,
Schall-Leistungspegel:		L_{WA}	=	62 dB(A),
Zuschlag für Ruhezeiten im Tagesmittel:		K_R	=	1,9 dB(A).

- **Punktschallquellen P13, P14:**

	Tag:	L_{WA_r}	=	69,9 dB(A)
	Nacht:	L_{WA_r}	=	63,0 dB(A)
VRV-Inverter Kaltwassersätze.				
Einwirkdauer:		t	=	100%,
Schall-Leistungspegel:	Tag:	L_{WA}	=	68 dB(A),
	Nacht:	L_{WA}	=	63 dB(A),
Zuschlag für Ruhezeiten im Tagesmittel:		K_R	=	1,9 dB(A).

- **Punktschallquelle P16:**

	Tag:	$L_{WA,r}$	=	68,9 dB(A)
	Nacht:	$L_{WA,r}$	=	67,0 dB(A)
Abluft.				
Einwirkdauer:		t	=	100%,
Schall-Leistungspegel:		L_{WA}	=	67 dB(A),
Zuschlag für Ruhezeiten im Tagesmittel:		K_R	=	1,9 dB(A).

- **Punktschallquelle P19:**

	Tag:	$L_{WA,r}$	=	67,9 dB(A)
	Nacht:	$L_{WA,r}$	=	66,0 dB(A)
Klima-Aussengerät .				
Einwirkdauer:		t	=	100%,
Einfügungsdämpfungs-Maß:		D_e	=	15 dB,
Schall-Leistungspegel:		L_{WA}	=	81 dB(A).
Zuschlag für Ruhezeiten im Tagesmittel:		K_R	=	1,9 dB(A).

- **Punktschallquelle P20:**

	Tag:	$L_{WA,r}$	=	72,9 dB(A)
	Nacht:	$L_{WA,r}$	=	71,0 dB(A)
Klima-Außengerät .				
Einwirkdauer:		t	=	100%,
Einfügungsdämpfungs-Maß:		D_e	=	15 dB,
Schall-Leistungspegel:		L_{WA}	=	86 dB(A),
Zuschlag für Ruhezeiten im Tagesmittel:		K_R	=	1,9 dB(A).

● **Punktschallquellen P25, P26:**

Tag:	L_{WA_r}	=	67,9 dB(A)
Nacht:	L_{WA_r}	=	66,0 dB(A)

Außeneinheit auf dem Dach Marktgebäude.

Einwirkdauer:

$$t = 100\%$$

Schall-Leistungspegel:

$$L_{WA} = 66 \text{ dB(A)},$$

Zuschlag für Ruhezeiten im Tagesmittel:

$$K_R = 1,9 \text{ dB(A)}.$$

● **Punktschallquelle P27:**

Tag:	L_{WA_r}	=	62,9 dB(A)
Nacht:	L_{WA_r}	=	61,0 dB(A)

Außeneinheit auf dem Dach Marktgebäude.

Einwirkdauer:

$$t = 100\%$$

Schall-Leistungspegel:

$$L_{WA} = 61 \text{ dB(A)},$$

Zuschlag für Ruhezeiten im Tagesmittel:

$$K_R = 1,9 \text{ dB(A)}.$$

● **Punktschallquelle P28:**

Tag:	L_{WA_r}	=	81,9 dB(A)
Nacht:	L_{WA_r}	=	72,0 dB(A)

Luft-Wärmepumpe für den Schuhmarkt.

Einwirkdauer:

$$t = 100\%$$

Schall-Leistungspegel:

Tag:	L_{WA}	=	80 dB(A),
-------------	----------	---	-----------

Nacht:	L_{WA}	=	72 dB(A),
---------------	----------	---	-----------

Zuschlag für Ruhezeiten im Tagesmittel:

$$K_R = 1,9 \text{ dB(A)}.$$

4.2 Geräusch-Immissionen

Unter Zugrundelegen der vorgenannten Ausgangsdaten werden EDV-gestützte Schallausbreitungsberechnungen durchgeführt. Dieses geschieht unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für die Entfernung, Luftabsorption, Topographie, Reflexionen und Boden- und Meteorologiedämpfung sowie für die Schallabschirmung von Hochbauten und sonstigen Hindernissen.

Das beschriebene Rechenmodell führt zu Immissionsschallpegeln, die den energetischen Mittelwerten bei leichtem Mitwind entsprechen.

Anlage 1 zeigt das Computermodell in Draufsicht.

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen werden in der Anlage 3 grafisch für das Erdgeschoss, 1. und 2. Obergeschoss dargestellt.

Die dort dokumentierten Berechnungsergebnisse zeigen, dass in dem gesamten Plangebiet auf den überbaubaren Flächen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm in Höhe von 55 / 40 dB(A) tags / nachts eingehalten werden.

4.3 Spitzenpegel

Die zulässigen Spitzenpegel sind gemäß TA Lärm / 1/ definiert als Tages-Richtwert plus 30 dB(A) sowie als Nacht-Richtwert plus 20 dB(A), wobei eine Nacht-Nutzung nicht geplant und beantragt wird.

Damit lauten die zulässigen Spitzenpegel für das hier in Rede stehende WA $L_{\max, \text{zul}} = 85 \text{ dB(A)}$ tags.

Relevante Spitzen-Schall-Leistungspegel sind auf dem Parkplatz, durch LKW und im Bereich der Waren-Anlieferung zu erwarten:

Parkplatz:	$L_{\text{WA,max}} = 100 \text{ dB(A)}$ für Türen-/Kofferraumschlagen,
LKW:	$L_{\text{WA,max}} = 106 \text{ dB(A)}$ durch Druckluftentlastung der LKW-Bremsanlagen,
Warenanlieferung-Fachmärkte:	$L_{\text{WA,max}} = 120 \text{ dB(A)}$.

Durch die Einhausung der Warenanlieferung des REWE-Marktes und die Lärmschutzwand zwischen dem REWE-Markt und den Fachmarktgebäuden werden durch das dortige Entladen keine für die geplante Wohnnachbarschaft schalltechnisch relevanten Spitzenpegel verursacht.

Die Entfernung zu den LKW-Rangierzonen und zu dem Parkplatz beträgt mehr als 10 m, so dass sich die Spitzenpegelsituation als unkritisch darstellt.

5. Zusammenfassung

Die Stadt Eberswalde führt derzeit das Bauleitplanverfahren zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 406/1 „Wohnquartier Westend-Center“ durch. Geplant ist die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes (WA).

Auf das Plangebiet wirken die Geräusch-Immissionen durch den Straßenverkehr auf der Triftstraße (Verkehrslärm) sowie die nördlich gelegenen Verbrauchermärkte (Gewerbelärm) ein.

Im Rahmen des diesbezüglichen Bauleitplanverfahrens wird das hier vorliegenden schalltechnische Gutachten erstellt, in dem die o.g. auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen ermittelt und bewertet werden.

Verkehrslärm:

- In dem Plangebiet werden überwiegend die idealtypischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 eingehalten. Nur auf der überbaubaren Fläche unmittelbar an der Triftstraße werden die idealtypischen Orientierungswerte überschritten. Aber auch auf dieser Fläche sind gesunde Wohnverhältnisse gegeben, wenn auch bei einer über den WA-typischen Richtwerten liegenden Geräuschbelastung.
- An den vorhandenen Wohnhäusern an der Triftstraße werden die Beurteilungspegel des Verkehrslärms durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen, das durch die zukünftigen Bewohner des Plangebietes erzeugt wird, an den der Triftstraße zugewandten Fassadenseiten um 1 dB(A) zunehmen.

Aus fachlicher Sicht werden Pegelsteigerungen von ≥ 3 dB(A) als relevant eingestuft, da derartige Pegelerhöhungen von den Menschen wahrgenommen werden können.

Eine Pegelsteigerung von > 1 dB(A) ist nur an den der geplanten Erschließungsstraße zugewandten Fassadenseiten der Wohnhäuser Triftstraße 11 und Triftstraße 10b zu erwarten. An diesen Fassadenseiten wird trotz einer Pegelsteigerung von bis zu 7 dB(A) aber weiterhin ein niedriges Niveau der Beurteilungspegel des Verkehrslärms zu verzeichnen sein, so dass die Wohngebietswerte der Verkehrslärmschutzverordnung bzw. die idealtypischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 weiterhin eingehalten werden.

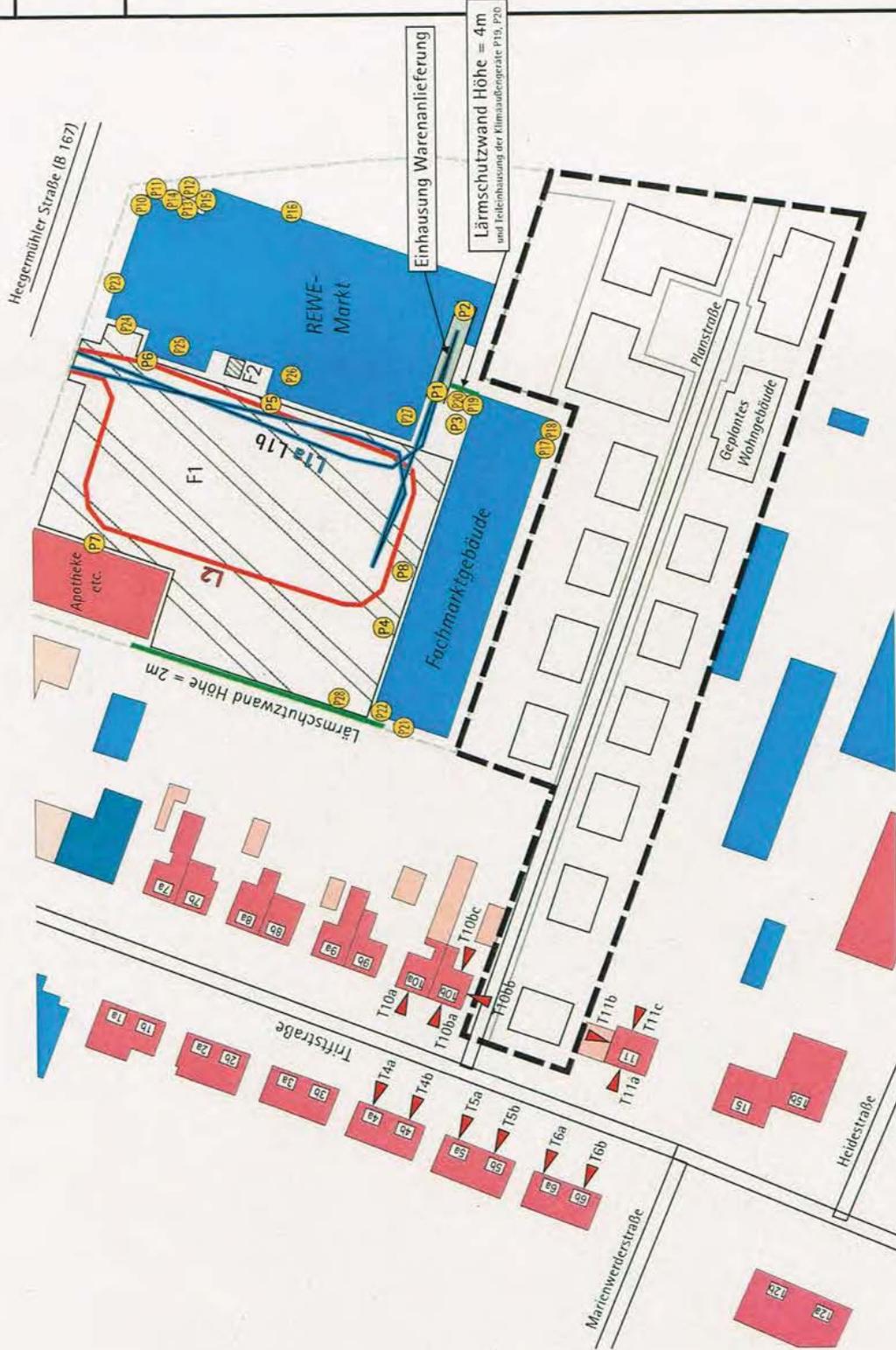
Gewerbelärm:

- Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden auf den überbaubaren Flächen des Plangebietes tags und nachts eingehalten.
- Die gemäß TA Lärm zulässigen Spitzenpegel werden ebenfalls tags und nachts eingehalten.

gez.

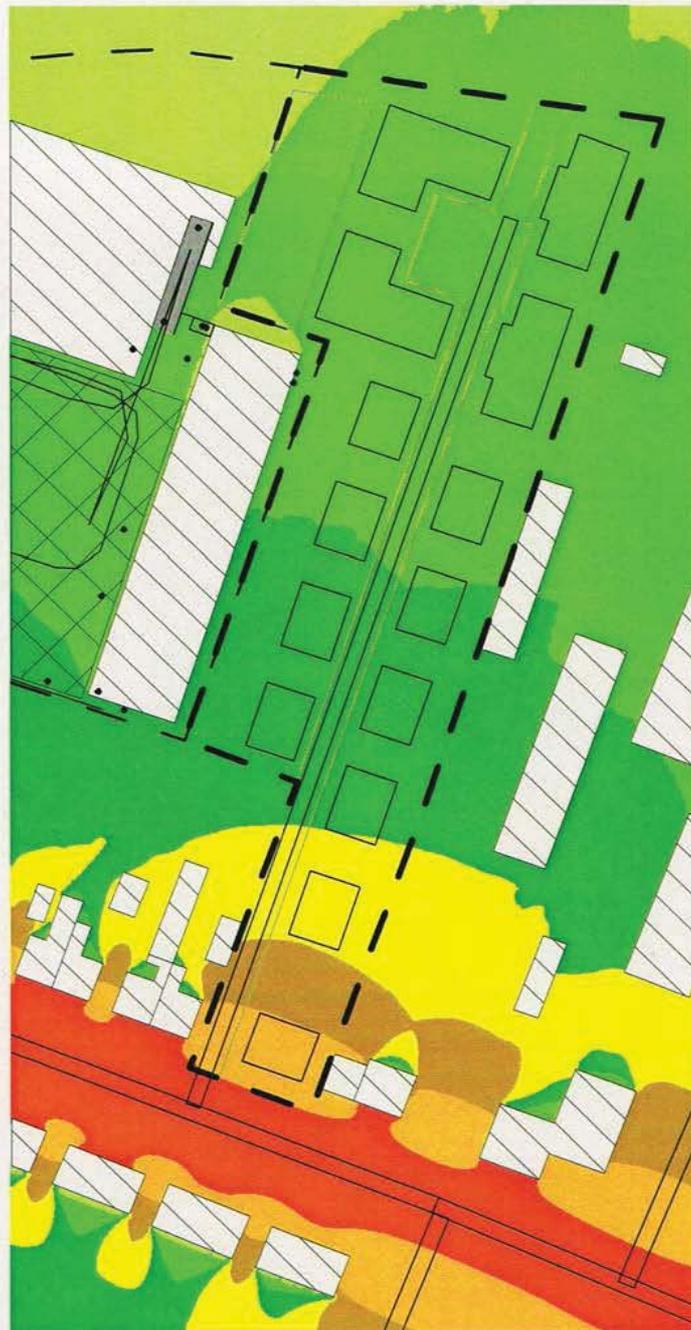
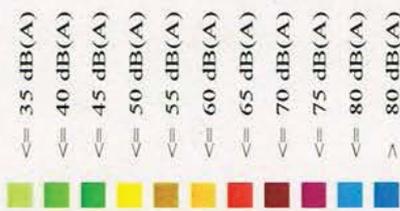
Der Sachverständige
Dipl.-Met. v. Bachmann

(Digitale Version – ohne Unterschrift gültig)



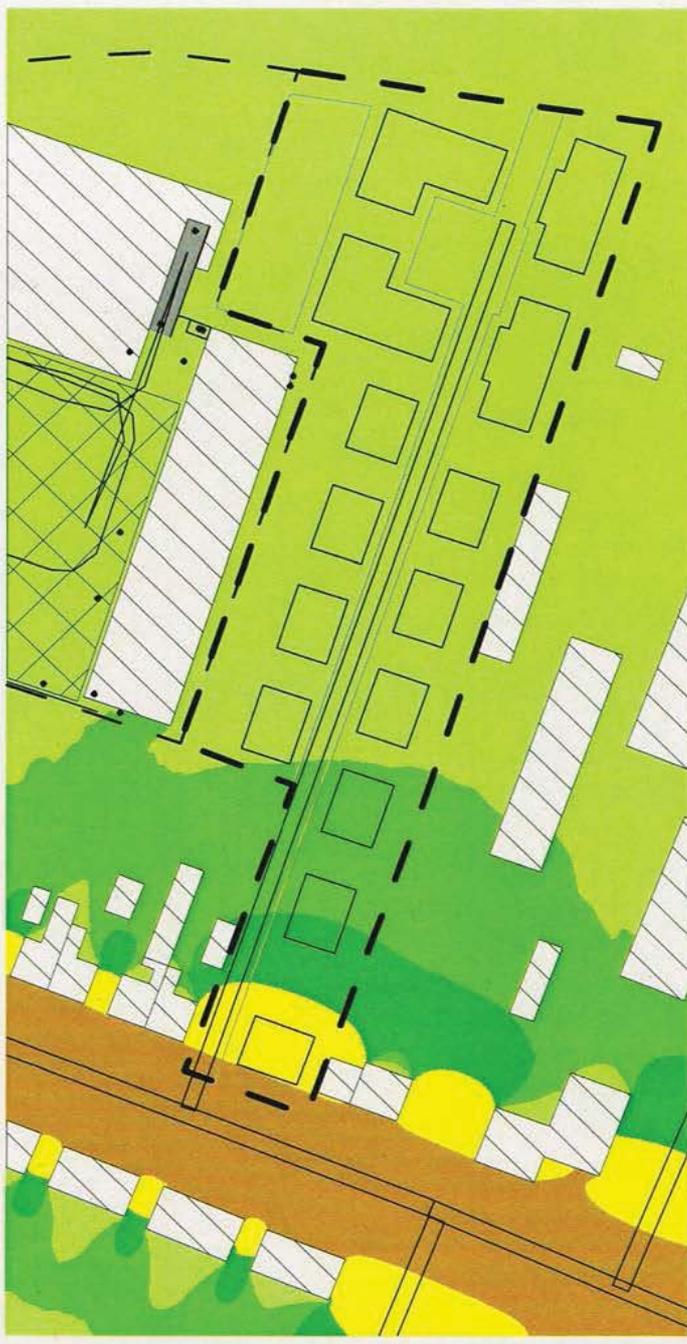
Eberswalde / Bebauungsplan Nr. 406/1 „Wohnquartier Westend-Center“: 1. Änderung
 Lageplan

Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels



Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- <= 35 dB(A)
- <= 40 dB(A)
- <= 45 dB(A)
- <= 50 dB(A)
- <= 55 dB(A)
- <= 60 dB(A)
- <= 65 dB(A)
- <= 70 dB(A)
- <= 75 dB(A)
- <= 80 dB(A)
- > 80 dB(A)



Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- ≤ 35 dB(A)
- ≤ 40 dB(A)
- ≤ 45 dB(A)
- ≤ 50 dB(A)
- ≤ 55 dB(A)
- ≤ 60 dB(A)
- ≤ 65 dB(A)
- ≤ 70 dB(A)
- ≤ 75 dB(A)
- ≤ 80 dB(A)
- > 80 dB(A)



Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- ≤ 35 dB(A)
- ≤ 40 dB(A)
- ≤ 45 dB(A)
- ≤ 50 dB(A)
- ≤ 55 dB(A)
- ≤ 60 dB(A)
- ≤ 65 dB(A)
- ≤ 70 dB(A)
- ≤ 75 dB(A)
- ≤ 80 dB(A)
- > 80 dB(A)



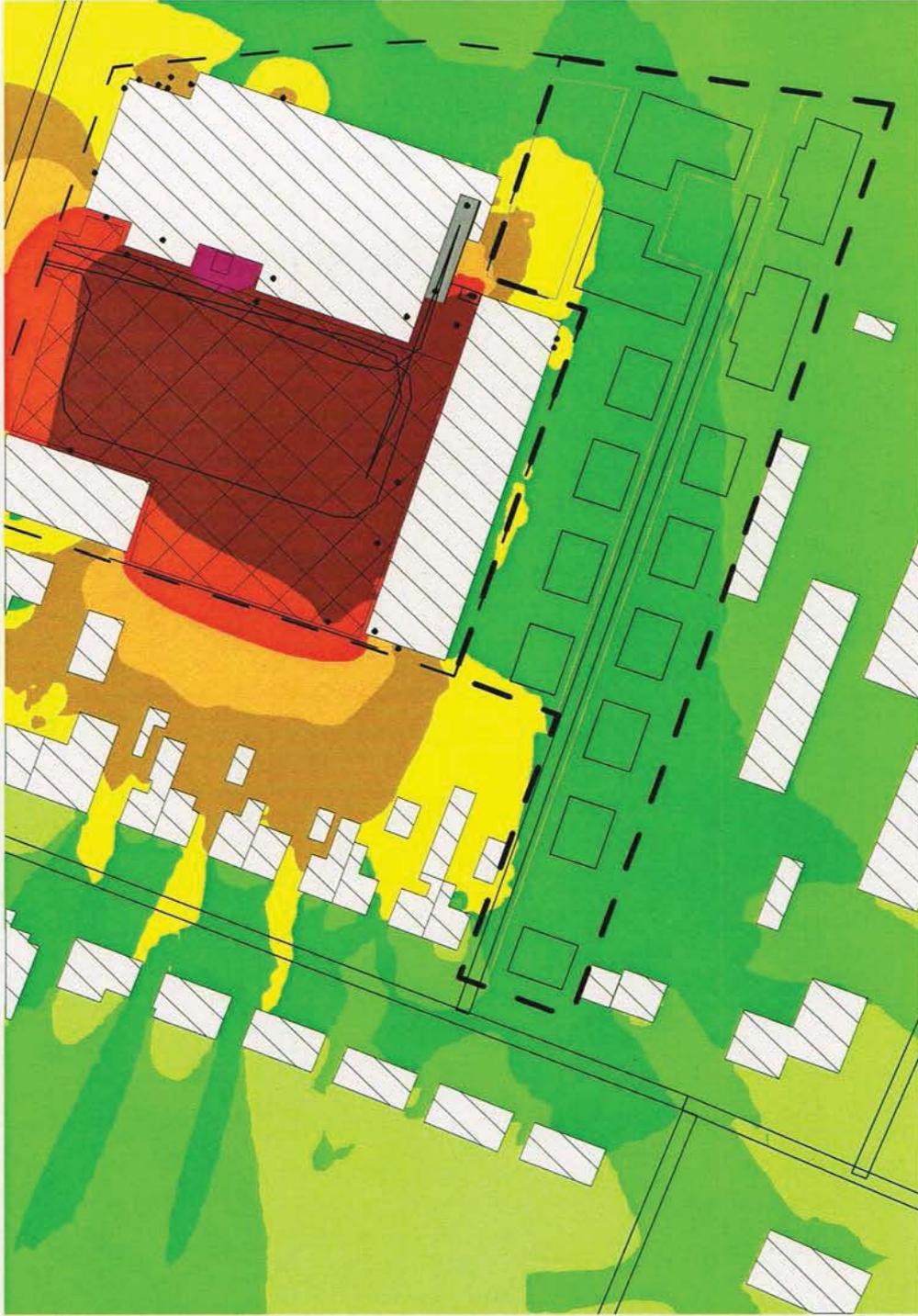
17.01.2017

M 1:1000



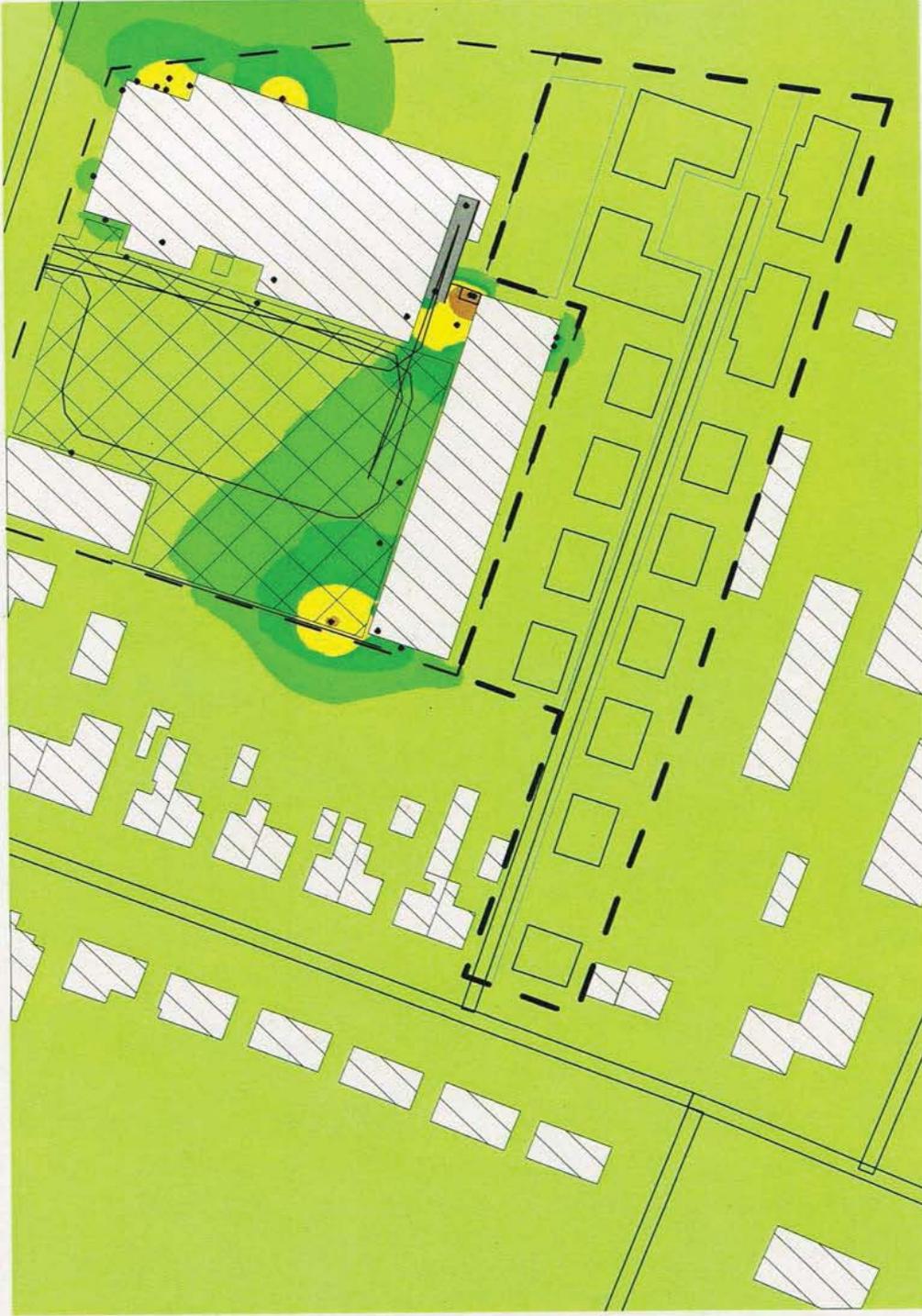
Flächen gleicher Klassen
 des Beurteilungspegels

- ≤ 35 dB(A)
- ≤ 40 dB(A)
- ≤ 45 dB(A)
- ≤ 50 dB(A)
- ≤ 55 dB(A)
- ≤ 60 dB(A)
- ≤ 65 dB(A)
- ≤ 70 dB(A)
- ≤ 75 dB(A)
- ≤ 80 dB(A)
- > 80 dB(A)

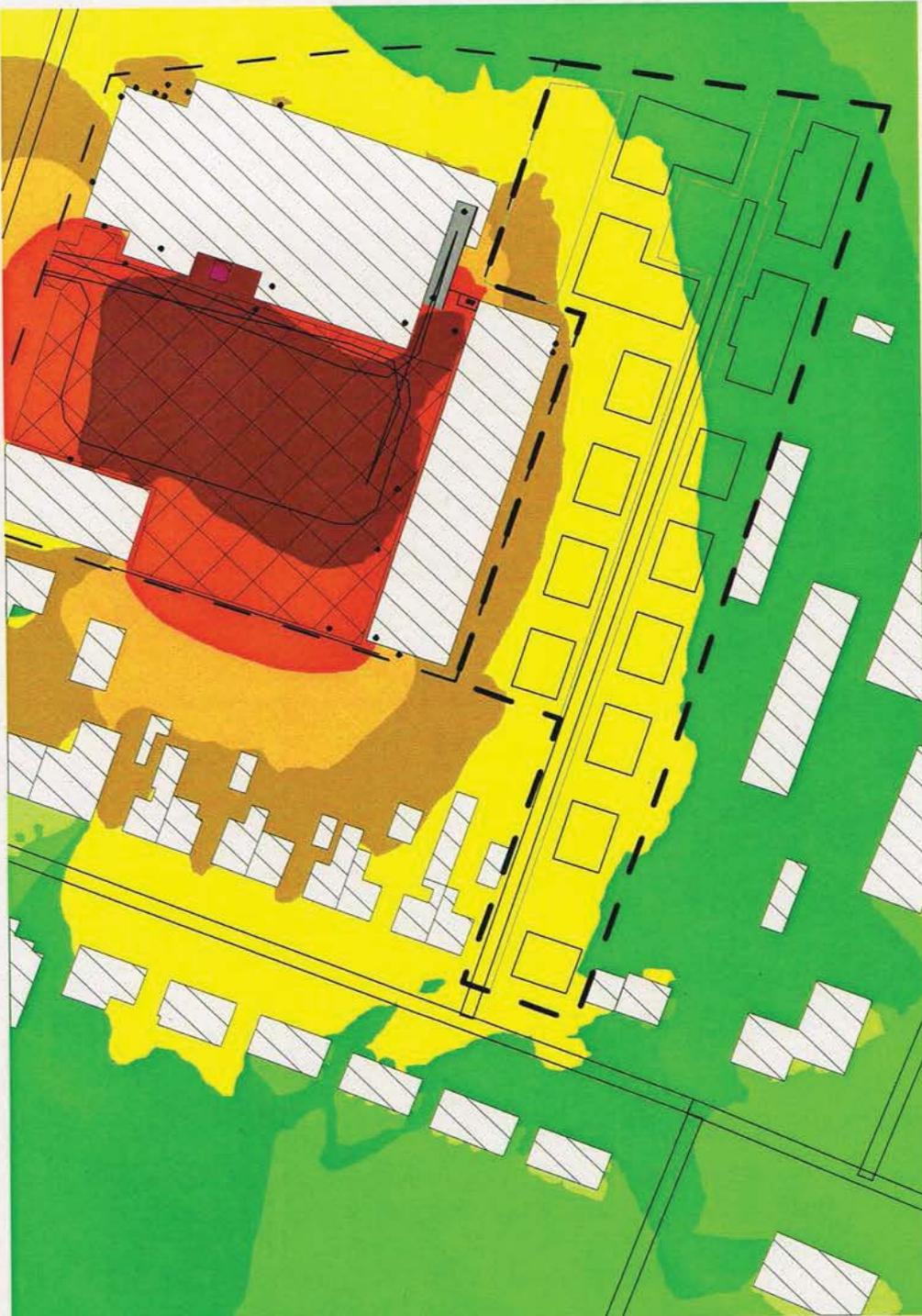
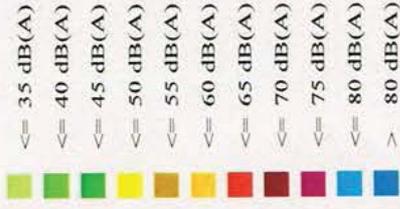


Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- ≤ 35 dB(A)
- ≤ 40 dB(A)
- ≤ 45 dB(A)
- ≤ 50 dB(A)
- ≤ 55 dB(A)
- ≤ 60 dB(A)
- ≤ 65 dB(A)
- ≤ 70 dB(A)
- ≤ 75 dB(A)
- ≤ 80 dB(A)
- > 80 dB(A)



Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels



Flächen gleicher Klassen
 des Beurteilungspegels

- ≤ 35 dB(A)
- ≤ 40 dB(A)
- ≤ 45 dB(A)
- ≤ 50 dB(A)
- ≤ 55 dB(A)
- ≤ 60 dB(A)
- ≤ 65 dB(A)
- ≤ 70 dB(A)
- ≤ 75 dB(A)
- ≤ 80 dB(A)
- > 80 dB(A)

