

B-Planverfahren,
Umbau und Erweiterung Karstadt,
2. Bauabschnitt,
Norderstedt

Lärmtechnische Untersuchung

für die

Matrix Projekt 7 GmbH & Co. KG
Alsterarkaden 20
20354 Hamburg

Projektnummer: **12-059**

Stand: **29. Januar 2013**

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	5
1. Anlass und Aufgabenstellung	8
2. Entwürfe und Planungen	8
2.1 Erweiterungen	8
2.2 B-Plan-Vorentwurf	9
2.3 Grundrisse	10
3. Örtliche Situation / Gebietsnutzungen	13
4. Technische Grundlagen	14
5. Immissionsschutzrechtliche Grundlagen	15
5.1 Gewerbelärm/TA Lärm	15
5.2 Verkehrslärm	17
5.3 Leitbild „Lärminderungsplan Norderstedt“	17
5.4 Kriterien für die Abwägung	18
5.5 Anwendung auf den vorliegenden Fall	19
6. Verkehrsmengen und Anliefermengen	20
6.1 Verkehrsmengen Anbindung Karstadt	20
6.2 Verkehrsmengen auf öffentlichen Straßen	22
6.3 Anliefermengen	23
7. Gewerbelärm	25
7.1 Vorbelastung	25
7.2 Emissionen der Märkte	30
7.2.1 Spitzenpegel	37
7.3 Geräuschemissionsprognose der Märkte	38
7.3.1 Lärmschutzmaßnahmen	40
8. Anlagenbezogener Verkehr (Verkehrslärm auf öffentlicher Straße)	42
8.1 Emission Straßen	42
8.2 Lärmimmissionen aus Straßenverkehr	44
9. Vorhaben und das Leitbild „Lärminderungsplanung Norderstedt“	46
Quellenverzeichnis	49

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: bauliche Erweiterungen des Karstadt-Gebäudes	8
Abbildung 2: Vorentwurf B-Plan	9
Abbildung 3: Grundriss EG	10
Abbildung 4: Grundriss 1. OG	11
Abbildung 5: Grundriss 2. OG	12
Abbildung 6: bestehendes Planrecht	13
Abbildung 7: Prognose Verkehrsmengen auf öffentlichen Straßen (Querschnitt)	20
Abbildung 8: Erhebung Quellen Vorbelastung	25
Abbildung 9: Lage Quellen und Schallleistungspegel der Vorbelastung	29
Abbildung 10: Lage Quellen und Schallleistungspegel Parken und Fahren	32
Abbildung 11: Lage Quellen und Schallleistungspegel TGA	33
Abbildung 12: Lage Quellen und Schallleistungspegel Anlieferung und Entsorgung	36
Abbildung 13: Lageplan Empfänger Gewerbelärm	38
Abbildung 14: Lageplan Straßen, Gebietsnutzungen und Immissionsorte	42
Abbildung 15: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm	44
Abbildung 16: Zonen mit Prioritäten für Handlungen zur Beseitigung bestehender Lärmkonflikte	46



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach Nummer 6, TA Lärm	15
Tabelle 2: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm	16
Tabelle 3: Geräuschemissionsprognosen Gewerbelärm	19
Tabelle 4: Geräuschemissionsprognosen Verkehrslärm	19
Tabelle 5: Verkehrsmengen Nullprognose der Anbindung Karstadt (Querschnitt)	20
Tabelle 6: Verkehrsmengen Nullprognose, Planprognose 1. BA und 2. BA (der Märkte, ohne P+R, ohne Möbel-Cabs) der Anbindung Karstadt (Querschnitt)	21
Tabelle 7: Verkehrsmengen auf den öffentlichen Straßen	22
Tabelle 8: Zählergebnisse Mengen Be- und Entladung Karstadt	23
Tabelle 9: Mengen Be- und Entladung Saturn	24
Tabelle 10: Mengen Be- und Entladung Rewe	24
Tabelle 11: Ergebnisse Messung TGA Herold-Center	27
Tabelle 12: Anzahl Stellplätze je Prognose	30
Tabelle 13: Schalleistungspegel Parkplatz der Märkte in Planprognose 2. BA	31
Tabelle 14: Beurteilungspegel aus Vorbelastung und Planprognose 2. BA	39
Tabelle 15: Teil-Pegelliste IO 01, 4. OG, die lautesten Quellen, nachts zwischen 5-6 Uhr (Wohngebäude Berliner Allee)	39
Tabelle 16: Teil-Pegelliste IO 07, 2. OG, die lautesten Quellen, nachts zwischen 22-23 Uhr (Wohngebäude Ochsenzoller Straße)	40
Tabelle 17: Lärmschutzmaßnahmen	40
Tabelle 18: Beurteilungspegel aus Vorbelastung und Planprognose 2. BA mit Lärmschutz	41
Tabelle 19: Emissionspegel Straßen in Nullprognose, Planprognose 1. BA und Planprognose 2. BA	43
Tabelle 20: Auswirkungen Nutzungen im 2. BA auf Handlungsziele nach Leitbild	48

Zusammenfassung

Mit dem Umbau des Warenhauses (Karstadt) in Norderstedt, De-Gasperi-Passage 8, ist eine Erweiterung geplant, die im 1. Bauabschnitt die Nutzung eines Elektro-Fachmarktes (Saturn) ermöglicht sowie im 2. Bauabschnitt die Nutzung eines Verbrauchermarktes (Rewe) sowie weiterer kleinerer Fachmärkte erlaubt. Für den 2. Bauabschnitt muss das Planrecht erst geschaffen werden, mit dem die Erweiterung gesichert wird. Dazu ist ein B-Plan in Aufstellung.

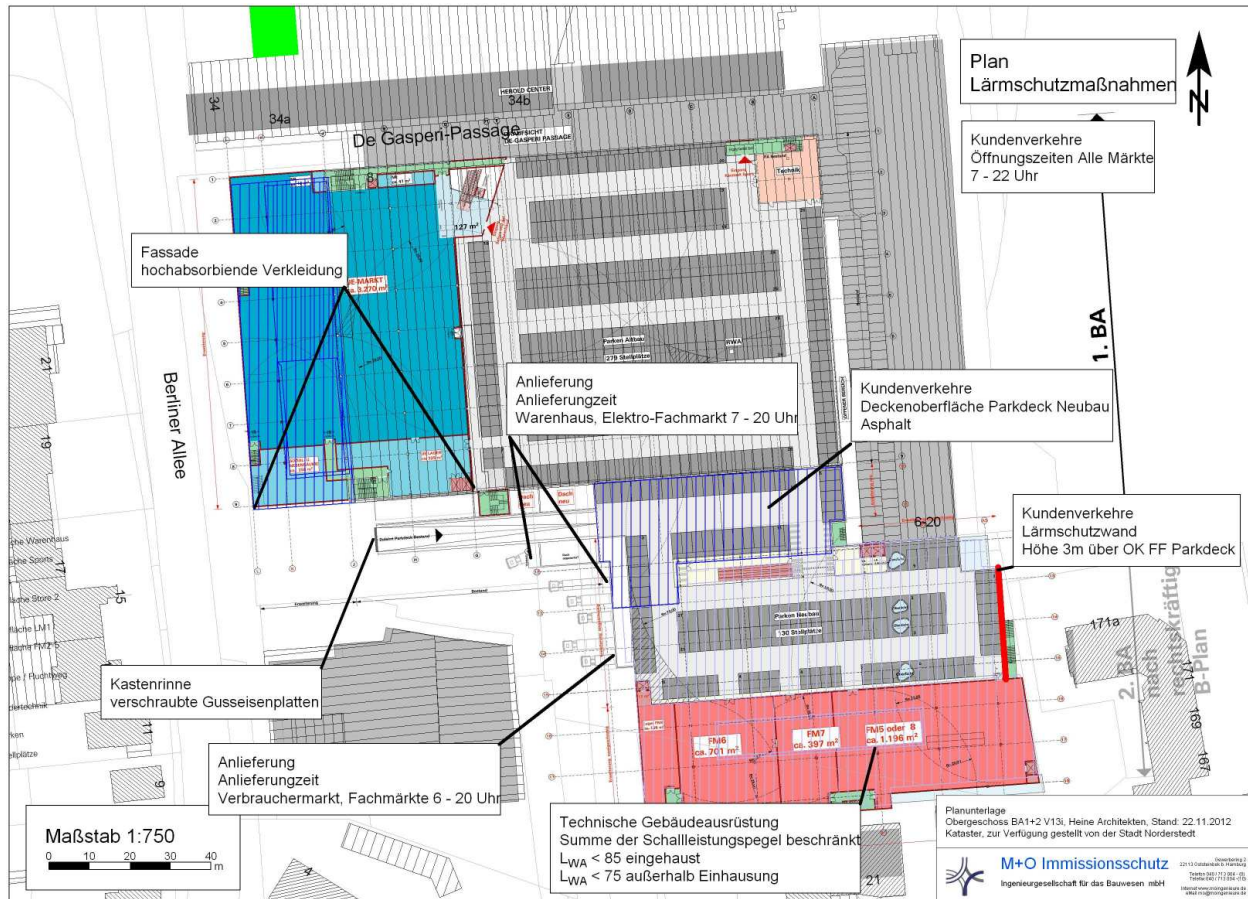
Gewerbelärm

Der Betrieb der Märkte ist aus schalltechnischer Sicht im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes verträglich mit den Nutzungen der Nachbarschaft, wenn die nachfolgend aufgeführten Lärmschutzmaßnahmen auf Basis der Planungen ausgeführt werden:

Quelle/Planung	Maßnahme/Planung	Lage/Nutzung
Anlieferung: Anlieferungszeit, Zeit für Be- und Entladung	7 – 20 Uhr für Warenhaus und Elektro-Fachmarkt 6 – 20 Uhr für Verbrauchermarkt und Fachmärkte	Alle Stationen
Kundenverkehre: Öffnungszeiten	7 – 22 Uhr	Alle Märkte
Kundenverkehre	Die Außenwand/Fassade an der Ein-/Ausfahrt wird mit einer hochabsorbierenden Verkleidung vollflächig ausgestaltet. Die Höhe reicht vom Boden bis zur OK FF Dach.	Achse 9/L-G (1. Bauabschnitt)
Kundenverkehre	Die Kastenrinne vor der Rampe ist entsprechend dem Stand der Technik auszubessern (bspw. über verschraubte Guss-eisenplatten)	Achse 11/J-H (1. Bauabschnitt)
TGA	Die Anlagen für technische Gebäudeausrüstung (TGA) sind begrenzt mit einem Schallleistungspegel in der Summe über alle Anlagen - eingehaust $L_{WA} < 99 \text{ dB(A)}$ - nicht eingehaust oder über Abstrahlung von Öffnungen der Einhausung $L_{WA} < 48 \text{ dB(A)}$. Die Höhe der Einhausung beträgt 1,5m über der OK TGA; die Einhausung ist schalldicht auszuführen mit wenigstens einer flächenbezogenen Masse von 10 kg/m^2 . Die TGA-Anlagen dürfen von 22 Uhr – 6 Uhr nicht betrieben werden. - eingehaust $L_{WA} < 85 \text{ dB(A)}$ - nicht eingehaust oder über Abstrahlung von Öffnungen der Einhausung $L_{WA} < 75 \text{ dB(A)}$. Die Höhe der Einhausung beträgt 1,5m über der OK TGA; die Einhausung ist schalldicht auszuführen mit wenigstens einer flächenbezogenen Masse von 10 kg/m^2 .	Achse 1-9/K-J (1. Bauabschnitt) Achse 16-17/D2-A2 (2. Bauabschnitt)
Kundenverkehre	Auf der Fassade zum Parkdeck ist als Aufsatz eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 3m über OK FF 1. OG anzuordnen.	Achse A3/13-16 (2. Bauabschnitt)

Quelle/Planung	Maßnahme/Planung	Lage/Nutzung
Kundenverkehre	Die Deckenoberfläche ist im Neubau aus Asphalt auszuführen.	Achse 10-16 (1. und 2. Bauabschnitt)

In der unten wiedergegebenen Abbildung sind die Lärmschutzmaßnahmen in einem Plan dargestellt.



Grundlage ist die Planung der Architekten [17], [18].

Verkehrslärm

Die Verkehrslärmimmissionen an den baulichen Anlagen, die an den Straßen liegen, erhöhen sich durch den Betrieb der Nutzungen im 2. Bauabschnitt geringfügig; die Änderung der Verkehrslärmimmissionen ist nicht erheblich.

Leitbild „Lärminderungsplan Norderstedt“

Die im Leitbild verankerten zur Vermeidung neuer Lärmkonflikte zu berücksichtigenden Richtwerte sind bezüglich des Gewerbelärms alle erfüllt. Bezüglich des Verkehrslärms sind die Richtwerte weder in der Planprognose 1. BA noch in der Planprognose 2. BA erfüllt; durch das Vorhaben, welches mit der Schaffung des Planrechtes durch den B-Plan möglich sein soll, bleibt die Situation aus schalltechnischer Sicht unverändert.

Dieser Bericht LTU 12-059 umfasst insgesamt 51 Seiten und wurde erstellt durch:

F. Hänisch

Telefon 040 / 71 30 04 - 34
E-Mail f.haenisch@moingenieure.de
Internet www.moimmissionsschutz.de

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit dem Umbau des Warenhauses (Karstadt) in Norderstedt, De-Gasperi-Passage 8, ist eine Erweiterung geplant, die im 1. Bauabschnitt die Nutzung eines Elektro-Fachmarktes (Saturn) ermöglicht sowie im 2. Bauabschnitt die Nutzung eines Verbrauchermarktes (Rewe) sowie weiterer kleinerer Fachmärkte erlaubt. Für den 2. Bauabschnitt muss das Planrecht erst geschaffen werden, mit dem die Erweiterung gesichert wird. Dazu ist ein B-Plan in Aufstellung.

Im Rahmen des B-Planverfahrens ist aus lärmtechnischer Sicht zu prüfen, ob der Betrieb des umgebauten und erweiterten Karstadt-Gebäudes mit den Nutzungen der Nachbarschaft verträglich ist.

Zudem ist in die Abwägung des B-Planverfahrens einzustellen, inwieweit der Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen sich durch die Erweiterung auf die Nachbarschaft ändert.

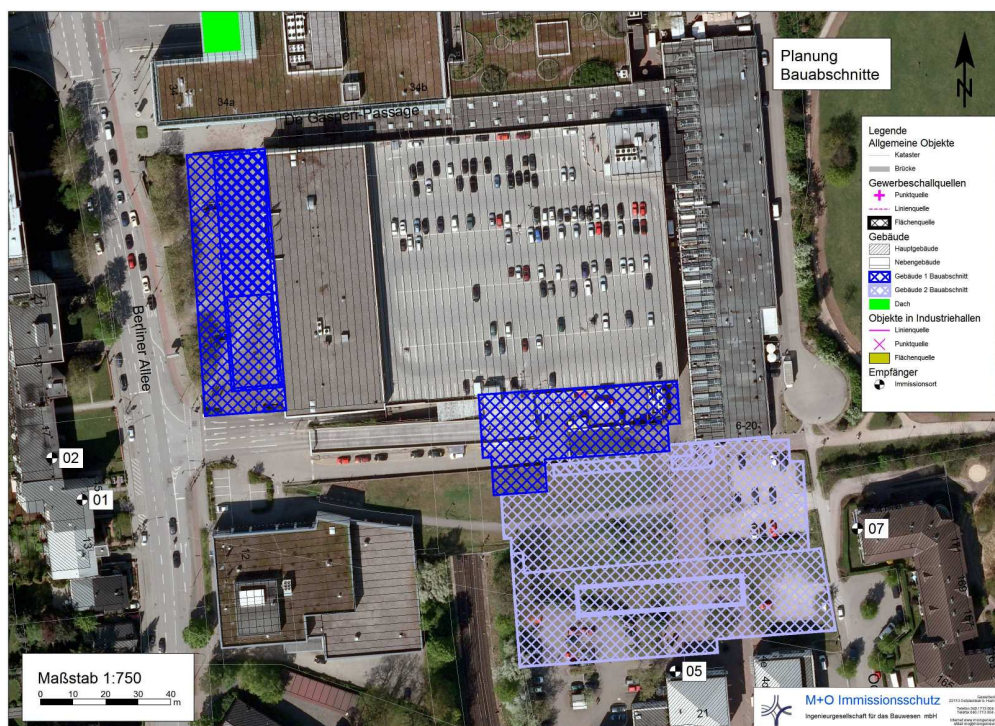
Zudem ist vorzutragen, ob das Leitbild „Lärmminderungsplan Norderstedt“ durch das Vorhaben beeinträchtigt wird.

2. Entwürfe und Planungen

2.1 Erweiterungen

Die nachfolgende Abbildung zeigt das vorhandene Karstadt-Gebäude und die geplanten baulichen Erweiterungen.

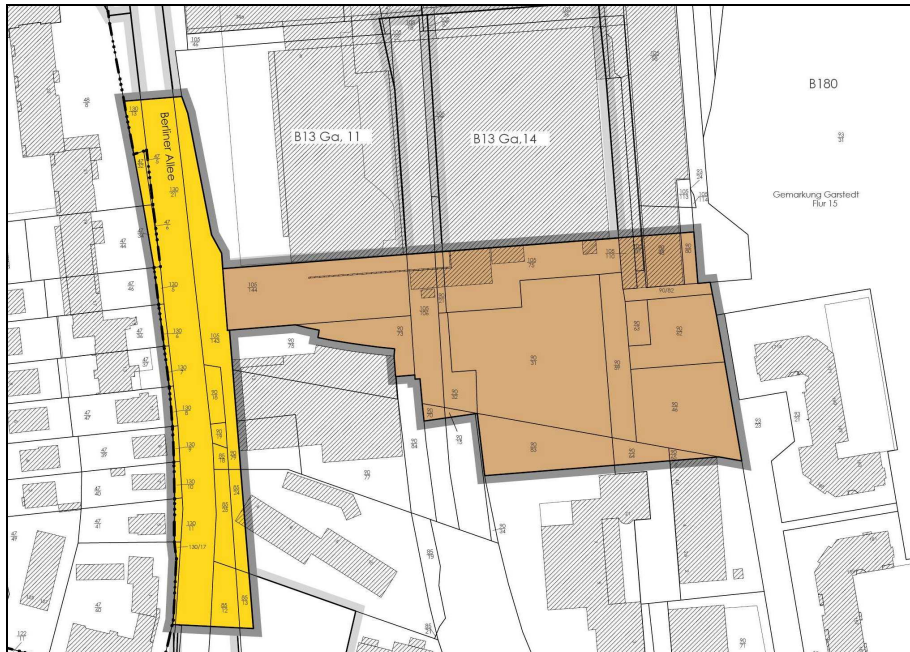
Abbildung 1: bauliche Erweiterungen des Karstadt-Gebäudes



2.2 B-Plan-Vorentwurf

Das voraussichtliche Plangebiet liegt in Norderstedt und wird begrenzt durch die Berliner Allee im Westen und umfasst eine Fläche südlich des bestehenden Karstadt-Gebäudes, die an die Wohnbebauung Ochsenzoller Straße 171a heranreicht.

Abbildung 2: Vorentwurf B-Plan



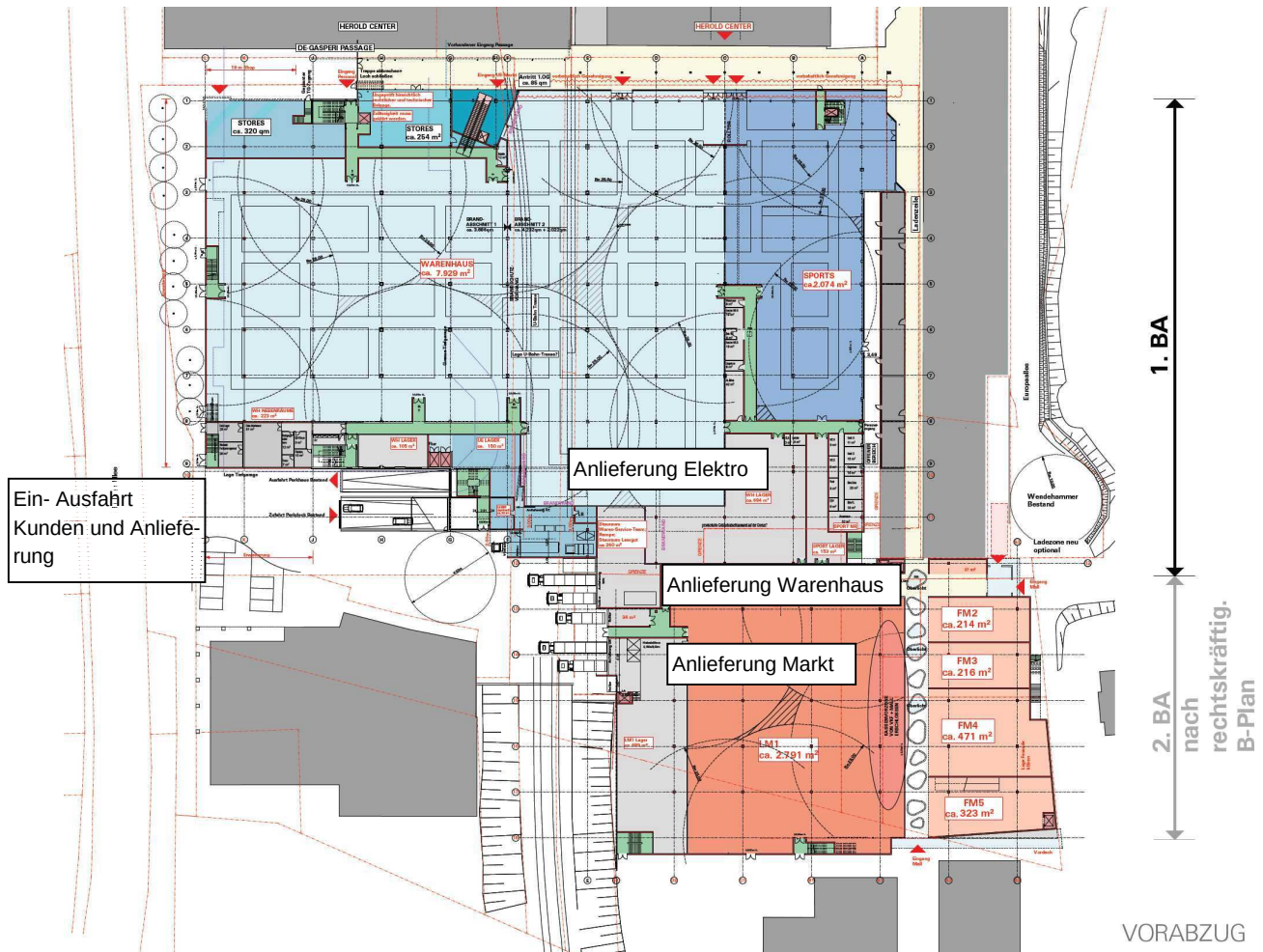
Die Baugebietsfläche soll als Kerngebiet ausgewiesen werden.

Für ev. Umplanungen im Einmündungsbereich der Anbindung an die Berliner Allee soll die Straßenverkehrsfläche im B-Plan festgesetzt werden.

2.3 Grundrisse

Nachstehende Abbildungen geben die Grundrisse der Planung wieder [17].

Abbildung 3: Grundriss EG



Das Warenhaus (Karstadt und Karstadt Sports) soll im Altbau und 1. BA untergebracht werden. Im 2. BA sind ein Verbrauchermarkt sowie kleinere Fachmärkte vorgesehen.

Erweiterung 1. Bauabschnitt (1. BA):

Nach Westen	Achse L-J
Nach Süden	Achse 10-11 $\frac{1}{2}$

Erweiterung 2. Bauabschnitt (2. BA):

Nach Süden	Achse 11 $\frac{1}{2}$ -18
------------	----------------------------

Die Erschließung für die Kunden und die Anlieferung erfolgt wie bisher über die Straße Berliner Allee.

Abbildung 4: Grundriss 1. OG

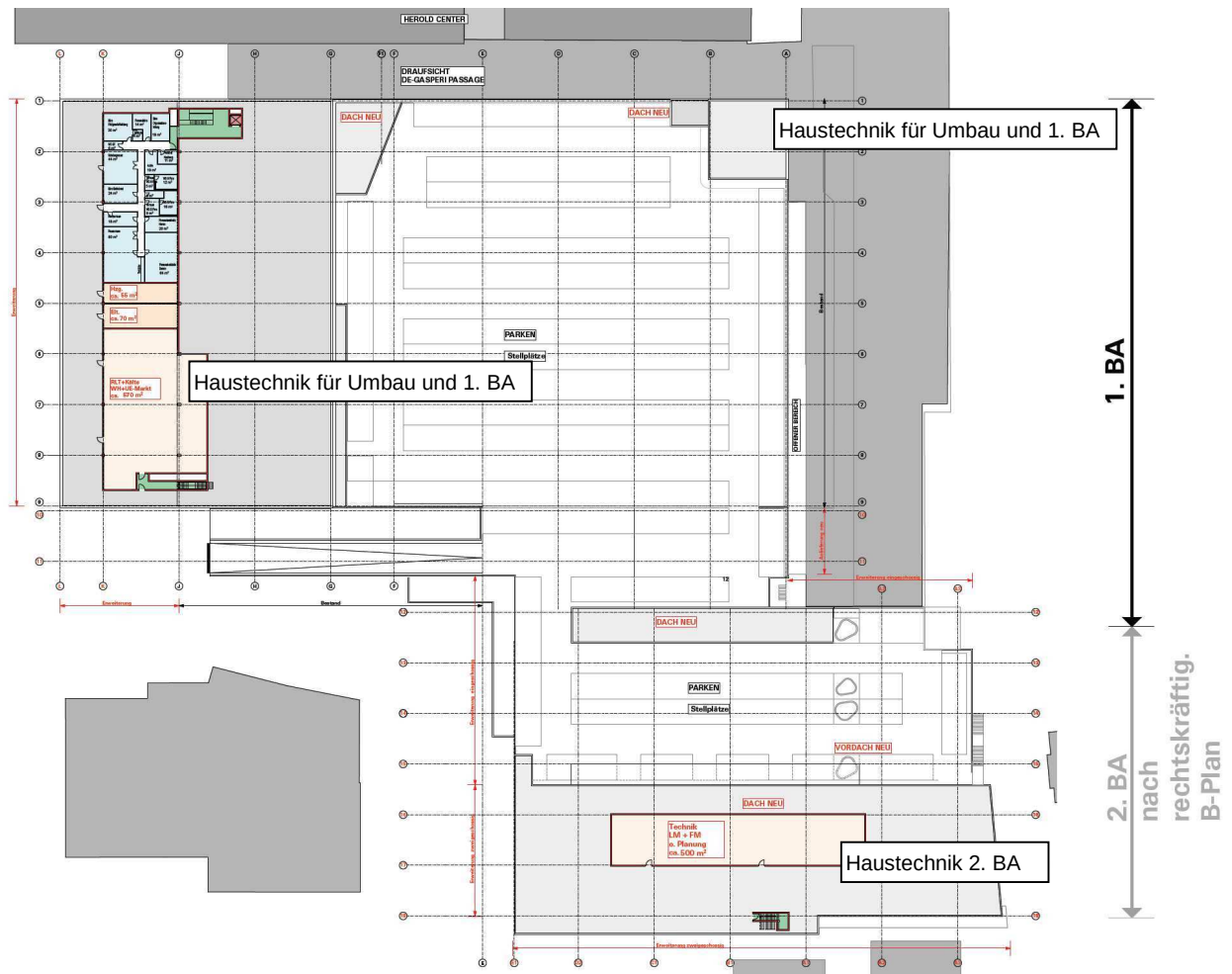


Im 1. OG im Altbau und der Erweiterung nach Westen ist der Standort für den Elektro-Fachmarkt vorgesehen. Im Neubau sind auch im 1. OG weitere kleine Fachmärkte geplant.

Die Parkplatzfläche wird ausgeweitet.

Die Rampe zu den Parkdecks bleibt erhalten.

Abbildung 5: Grundriss 2. OG

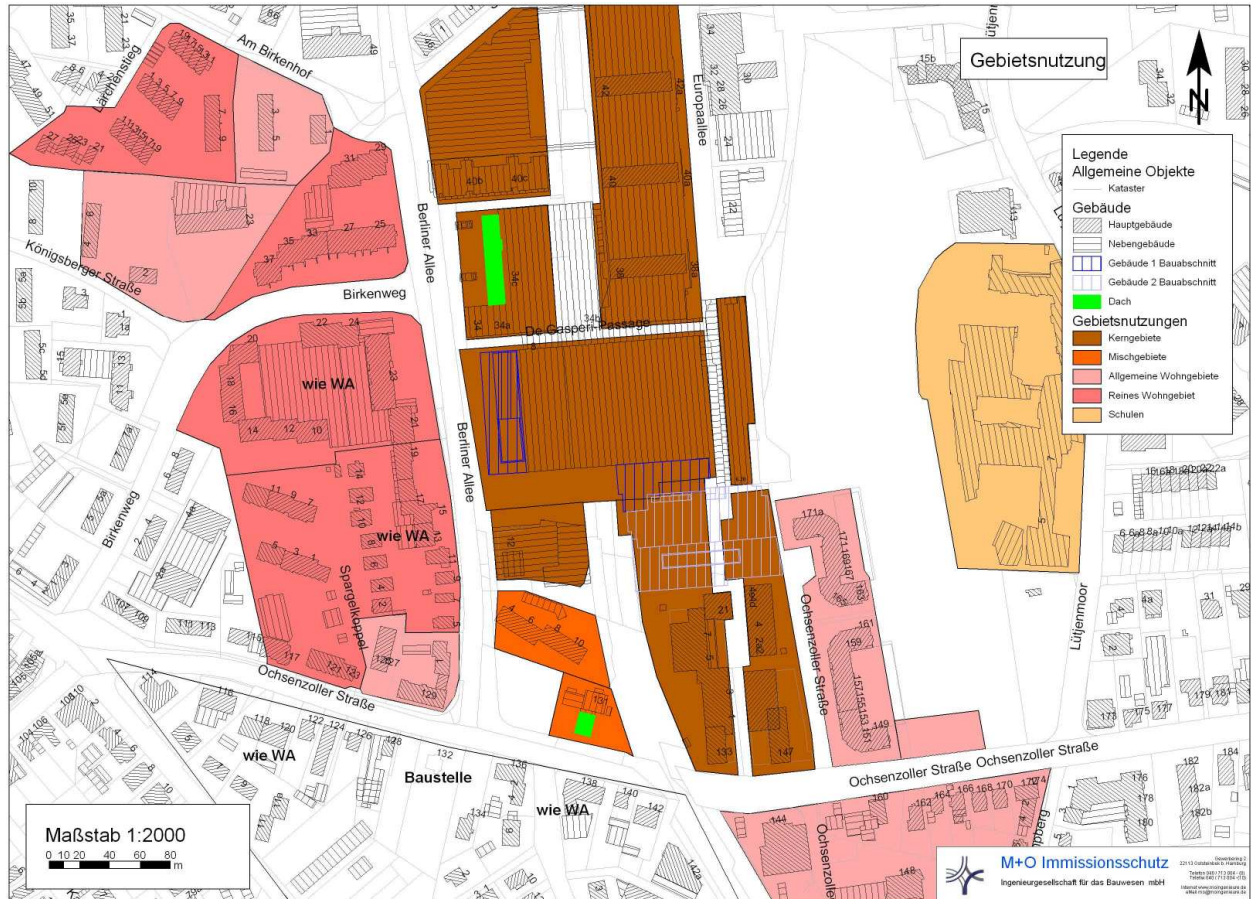


Die bestehenden Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA-Anlagen) werden komplett erneuert und sind in Aufbauten auf dem 2. OG untergebracht.

3. Örtliche Situation / Gebietsnutzungen

Die nachstehende Abbildung zeigt das bestehende Planrecht um das Plangebiet.

Abbildung 6: bestehendes Planrecht



Die Wohngebäude an der Berliner Allee liegen in einem reinem Wohngebiet, werden aber aufgrund der Lärmvorbelastung insbesondere des Straßenverkehrs als allgemeines Wohngebiet geschützt. Die Stadt hat zugestimmt¹.

¹ Besprechung am 26.11.2012 in der Stadt Norderstedt, Gesprächsnotiz von Evers & Küssner, übermittelt am 29.11.2012;

4. Technische Grundlagen

Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche und Geräusche aus gewerblichen Anlagen werden grundsätzlich in A-bewerteten Schalldruckpegeln angegeben (Einheit Dezibel (A) bzw. dB(A)), die das menschliche Hörempfinden am besten nachbilden. Zur Beschreibung zeitlich schwankender Schallereignisse wie z. B. der Straßenverkehrsgeräusche dient der A-bewertete Mittelungspegel. Bei einer Orientierung an dB(A)-Werten ist dabei zu beachten, dass es sich bei diesen Werten um logarithmische Werte handelt. Eine Verdoppelung der Schallenergie aufgrund der Überlagerung zweier gleich starker Schallquellen, führt zu einer Erhöhung um 3 dB(A). Dabei wird die Verdoppelung der Schallenergie bzw. Schallintensität vom Menschen subjektiv als deutliche Erhöhung der Lautstärke empfunden.

Die Schallemission (d.h. die Abstrahlung von Schall aus einer Schallquelle) des Verkehrs auf einer Straße oder einem Fahrstreifen wird durch den Emissionspegel $L_{m,E}$ gekennzeichnet. Der Emissionspegel ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Achse des Verkehrsweges bei freier Schallausbreitung. Die Stärke der Schallemission wird aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche, der Gradienten und einem Zuschlag für Mehrfachreflexionen berechnet. Der Einfluss von Straßennässe wird nicht berücksichtigt. Der Berechnung werden über alle Tage des Jahres gemittelte durchschnittliche tägliche Verkehrsmengen (DTV) einschließlich der zugehörigen Lkw-Anteile zugrunde gelegt. Die Schallemission aus gewerblichen Anlagen hingegen wird durch den Schallleistungspegel ausgedrückt. Der ist „ursprünglicher“ als der Emissionspegel im Verkehr und bezeichnet einfach die abgestrahlte Schallenergie.

Die Schallimmission (d.h. das Einwirken von Schall auf einen Punkt, also auf den Immissionsort) wird durch den Mittelungspegel L_m gekennzeichnet. Er ergibt sich aus dem Emissionspegel/Schallleistungspegel unter zusätzlicher Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissions- und Emissionsort, der mittleren Höhe des Schallstrahls über dem Boden, von Reflexionen und Abschirmungen.

Zum Vergleich beispielsweise mit den Immissionsgrenzwerten (gemäß § 2 der Verkehrslärmschutzverordnung) dient der Beurteilungspegel L_r . Er ist gleich dem Mittelungspegel, der an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten um einen Zuschlag zur Berücksichtigung der zusätzlichen Störwirkung erhöht wird. Die Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen werden getrennt für die Zeiträume „Tag“ und „Nacht“ berechnet:

$L_{r,T}$ für die Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr und

$L_{r,N}$ für die Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr.

5. Immissionsschutzrechtliche Grundlagen

5.1 Gewerbelärm/TA Lärm

Der Betrieb der Nutzungen nach Umbau und Erweiterung Karstadt stellt im Sinne des § 22 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG [1]) eine nicht genehmigungsbedürftige Anlage dar. Die Ermittlung der Lärmimmissionen erfolgt daher auf Grundlage der TA Lärm [2], die sowohl für genehmigungsbedürftige als auch für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen gilt.

Nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass:

- a) schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind und
- b) nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Die genannten Anforderungen gelten nach Nummer 3.2.1 TA Lärm als erfüllt, wenn die Gesamtbelastung² am maßgeblichen Immissionsort die in Tabelle 1 zusammengefassten Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach Nummer 6, TA Lärm

1	2	3	4	5	6	7	8	9
bauliche Nutzung	Immissionsrichtwerte							
	üblicher Betrieb				seltene Ereignisse ^{a)}			
	Beurteilungs- pegel		Geräusch- spitzen		Beurteilungs- pegel		Geräusch- spitzen	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	dB(A)							
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70	70	55	95	70
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MI, MD)	60	45	90	65	70	55	90	65
allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA)	55	40	85	60	70	55	90	65
reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55	70	55	90	65
a) Im Sinne von Nummer 7.2 TA Lärm „... an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, ...“.								

² Gesamtbelastung im Sinne der TA Lärm ist nach Nummer 2.4 TA Lärm „... die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt.“

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beschreiben Außenpegel, die in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes einzuhalten sind. Dabei gelten die in Tabelle 3 aufgeführten Beurteilungszeiten.

Tabelle 2: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm

1	2	3	4	5	6
Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht ^{a)}	Tag		Nacht ^{a)}
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr – 20 bis 22 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr 13 bis 15 Uhr 20 bis 22 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
^{a)} Nummer 6.4 TA-Lärm führt dazu aus: „Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.“					

Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) wird für Immissionssorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und bei Krankenhäusern sowie Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

Für die besondere Lästigkeit impulshaltiger und/ oder einzelton- bzw. informationshaltiger Geräusche sieht Nummer A 2.5 des Anhangs zur TA Lärm Zuschläge von jeweils 3 oder 6 dB (je nach Auffälligkeit) vor.

Unter Punkt 3.2.1 führt die TA Lärm Folgendes aus: Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 um mindestens 6 dB(A) unterschreiten (**Irrelevanzkriterium**).

Für den anlagenbezogenen Verkehr gilt nach Nr. 7.4 der TA Lärm Folgendes: Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f (nicht GE und GI) sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

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

5.2 Verkehrslärm

Nach Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 des BauGB [3] ist bei der Aufstellung eines Bebauungsplanes eine Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung und bei Nichtdurchführung der Planung durchzuführen. Es gilt jedoch nur dann, wenn die erwarteten Umweltauswirkungen erheblich sind. Was im Sinne des BauGB erheblich ist, kann in Anlehnung an die Nummer 7.4 TA Lärm bestimmt werden. Danach wertet die TA Lärm Geräuschimmissionen aus dem anlagenbezogenen Verkehr auf öffentlichen Verkehrswegen nur dann als erheblich, wenn „sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen (und) die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [6]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.“ Die Erheblichkeitsschwelle sinkt auf Null, wenn die Gesundheitsschwellenwerte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts überschritten sind oder durch die Planung überschritten werden.

Die Erheblichkeit wird ermittelt über einen Vergleich der Schallsituation in der Nachbarschaft zum B-Plangebiet ohne Durchführung des B-Planes (Planprognose 1) und mit Durchführung des B-Planes (Planprognose 2).

5.3 Leitbild „Lärmminderungsplan Norderstedt“

Zur Vermeidung neuer Lärmkonflikte hat die Stadt Norderstedt Handlungsziel beschlossen³:

Beseitigung bestehender Lärmkonflikte

Die Beseitigung bestehender Lärmkonflikte erfolgt nach Prioritäten, um vorrangig die besonders stark betroffenen Personenkreise vor Beeinträchtigungen zu schützen:

- Priorität 1 haben alle Gebiete mit Lärmbelastungen > 75 dB(A) tags / 65 dB(A) nachts (an der Straßenfassade),
- Priorität 2 haben alle Gebiete mit Lärmbelastungen > 70 dB(A) tags / 60 dB(A) nachts (an der Straßenfassade),
- Priorität 3 haben alle Gebiete mit Lärmbelastungen > 65 dB(A) tags / 55 dB(A) nachts (an der Straßenfassade),
- Priorität 4 haben alle Wohngebiete mit Lärmbelastungen > 45 dB(A) nachts (an der Straßenfassade).

Die Stadt Norderstedt verhindert das Entstehen neuer Lärmkonflikte durch die Berücksichtigung folgender Richtwerte:

³ Beschluß des Ausschusses für Planung, Bau und Verkehr der Stadt Norderstedt vom 20.06.2002;

- zur Einhaltung städtebaulicher Gesichtspunkte die nutzungsabhängigen Grenzwerte der 16. BImSchV für den Bestand und eine Orientierung an der DIN 18005 für neu zu planende Gebiete,
- zur Gewährleistung gesunder Lebensbedingungen die Grenze von 65 dB(A),
- zur Sicherung der Aufenthaltsqualität im Freien die eine ungestörte Kommunikation erlaubende Grenze von 55 dB(A),
- zur Einhaltung der Bedingungen für einen ungestörten Schlaf die Grenze von 45 dB(A) für Wohnnutzungen.

5.4 Kriterien für die Abwägung

Nach § 1 Absatz 6, Ziffer 1 BauGB [3] sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne insbesondere die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen.

Dabei sind folgende Gesichtspunkte zu beachten:

- Nach § 1 Abs. 6 Ziffer 7 BauGB sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.
- Nach § 50 BImSchG ist die Flächennutzung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen u.a. auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Die o.g. Planungsgrundsätze können in der Abwägung zugunsten anderer Belange überwunden werden, soweit sie gerechtfertigt sind, denn nach § 1 Abs. 7 BauGB sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen.

Die Rechtmäßigkeit der konkreten planerischen Lösung beurteilt sich ausschließlich nach den Maßstäben des Abwägungsgebotes (§ 1 (6) und (7) BauGB) sowie nach den zur Verfügung stehenden Festsetzungsmöglichkeiten (§ 9 BauGB). Die Bauleitplanung hat demnach die Aufgabe, unterschiedliche Interessen im Sinne unterschiedlicher Bodennutzungen im Wege der Abwägung zu einem gerechten Ausgleich zu führen. Grenzen bestehen lediglich bei der Überschreitung anderer rechtlicher Regelungen (z.B. wenn die Gesundheit der Bevölkerung gefährdet ist.) Ansonsten sind vom Grundsatz her alle Belange - auch die des Immissionsschutzes - als gleich wichtig zu betrachten.

5.5 Anwendung auf den vorliegenden Fall

Gewerbelärm

Die Umgebung in unmittelbarer Nachbarschaft zum Plangebiet ist vorbelastet durch Gewerbelärm. Sie ist geprägt von diversen Betrieben, Ladengeschäften wie dem Herold-Center und der Europaallee-Passage, Tankstelle, gastronomische Einrichtungen, dem P+R-Verkehren, Stellplätzen aus Büros und Wohnnutzungen. Der Lärm aus der Vorbelastung wird berücksichtigt und mit dem Lärm aus dem Betrieb der Nutzungen Umbau und Erweiterung Karstadt den Richtwerten der TA Lärm gegenübergestellt, und zwar in 3 Entwicklungsprognosen:

Tabelle 3: Geräuschimmissionsprognosen Gewerbelärm

Prognose	Nutzungen	Gutachter
Nullprognose	Vorbelastung und Betrieb Karstadt heute (Bestand)	nicht Gegenstand dieser Untersuchung
Planprognose 1. BA	Vorbelastung und Karstadt, Saturn (1. Bauabschnitt)	Lärmimmissionsschutzprognose Tohr [20]
Planprognose 2. BA	Vorbelastung und Karstadt, Saturn, Rewe und Fachmärkte (2. Bauabschnitt)	Gegenstand dieser Untersuchung

Die Ergebnisse der Planprognose 2. BA werden mit dem Leitbild Lärmminderungsplan verglichen.

Verkehrslärm

Sobald die Kunden von den Ladengeschäften auf die öffentliche Straße fahren, vermischt sich der Verkehr mit dem übrigen Verkehr auf den umliegenden Straßen. Der Zustand in den verschiedenen Prognosen wird untereinander verglichen und den Leitbild Lärmminderungsplan gegenübergestellt.

Tabelle 4: Geräuschimmissionsprognosen Verkehrslärm

Prognose	Kundenverkehre und Anlieferverkehre	Gutachter
Nullprognose	Anbindung Karstadt heute (Bestand)	nicht Gegenstand dieser Untersuchung
Planprognose 1. BA	Anbindung Karstadt, Saturn (1. Bauabschnitt)	Gegenstand dieser Untersuchung
Planprognose 2. BA	Anbindung Karstadt, Saturn, Rewe und Fachmärkte (2. Bauabschnitt)	Gegenstand dieser Untersuchung

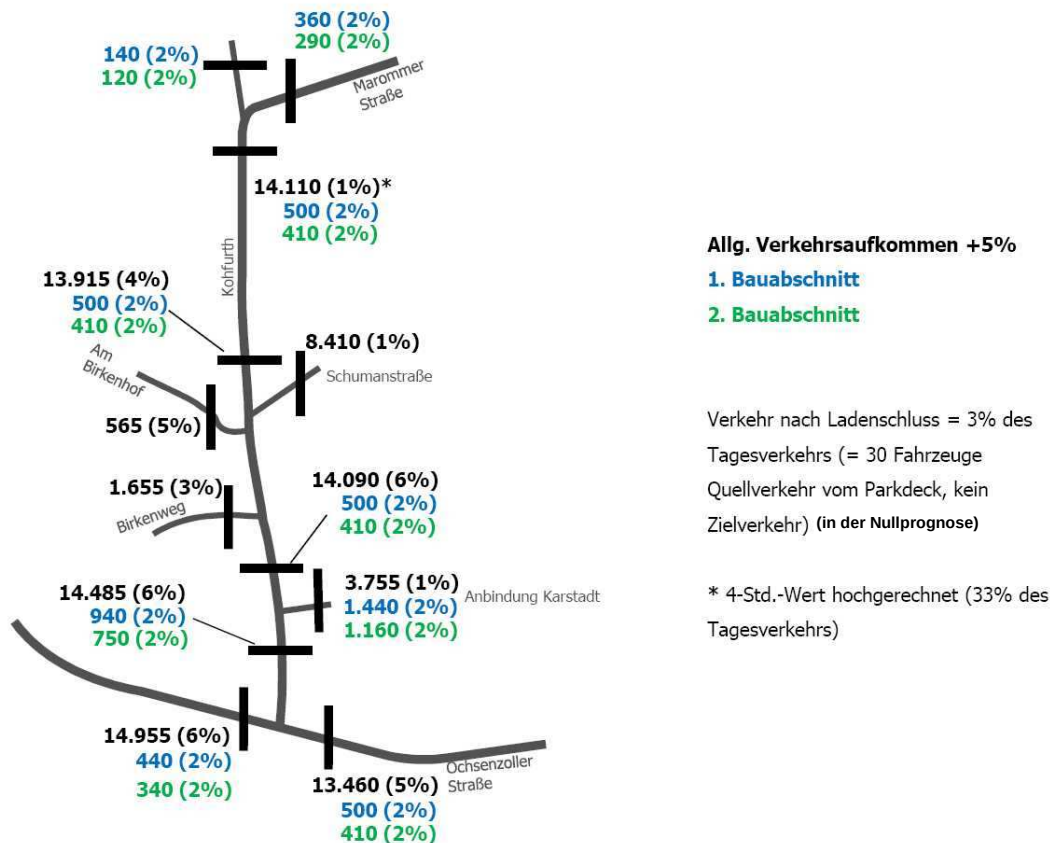
6. Verkehrsmengen und Anliefermengen

6.1 Verkehrsmengen Anbindung Karstadt

Nach dem Verkehrsgutachten [24], [23] werden folgende Verkehrsmengen prognostiziert:

Abbildung 7: Prognose Verkehrsmengen auf öffentlichen Straßen (Querschnitt)

PROGNOSE TAGESVERKEHR IN FAHRZEUGE/ D (SV-ANTEIL)



Die Verkehrsmenge der Anbindung in der Nullprognose von 3.755 Kfz/24h setzt sich wie folgt zusammen:

Tabelle 5: Verkehrsmengen Nullprognose der Anbindung Karstadt (Querschnitt)

Prognose in Kfz/24h	Lauteste Stunde nachts 22-23 Uhr nach Ende der Öffnungszeit von Karstadt um 22 Uhr (3% vom Quellverkehr)	Nutzungen
1.550	(aus Zählung) 10	P+R
1.975	30	Kunden Karstadt
100	0	Anlieferung Karstadt
130	0	Möbel-Cabs

Die Schwerverkehrsanteile in der Nullprognose sind Anlage I-3, für den 1. BA und den 2. BA Seite 9 des Verkehrsgutachtens [23] zu entnehmen.

Mit den Prognosemengen, den Schwerverkehrsanteilen und dem Nachtanteil von 3% des Quellverkehrs ergeben sich in den Prognosen folgende Verkehrsmengen:

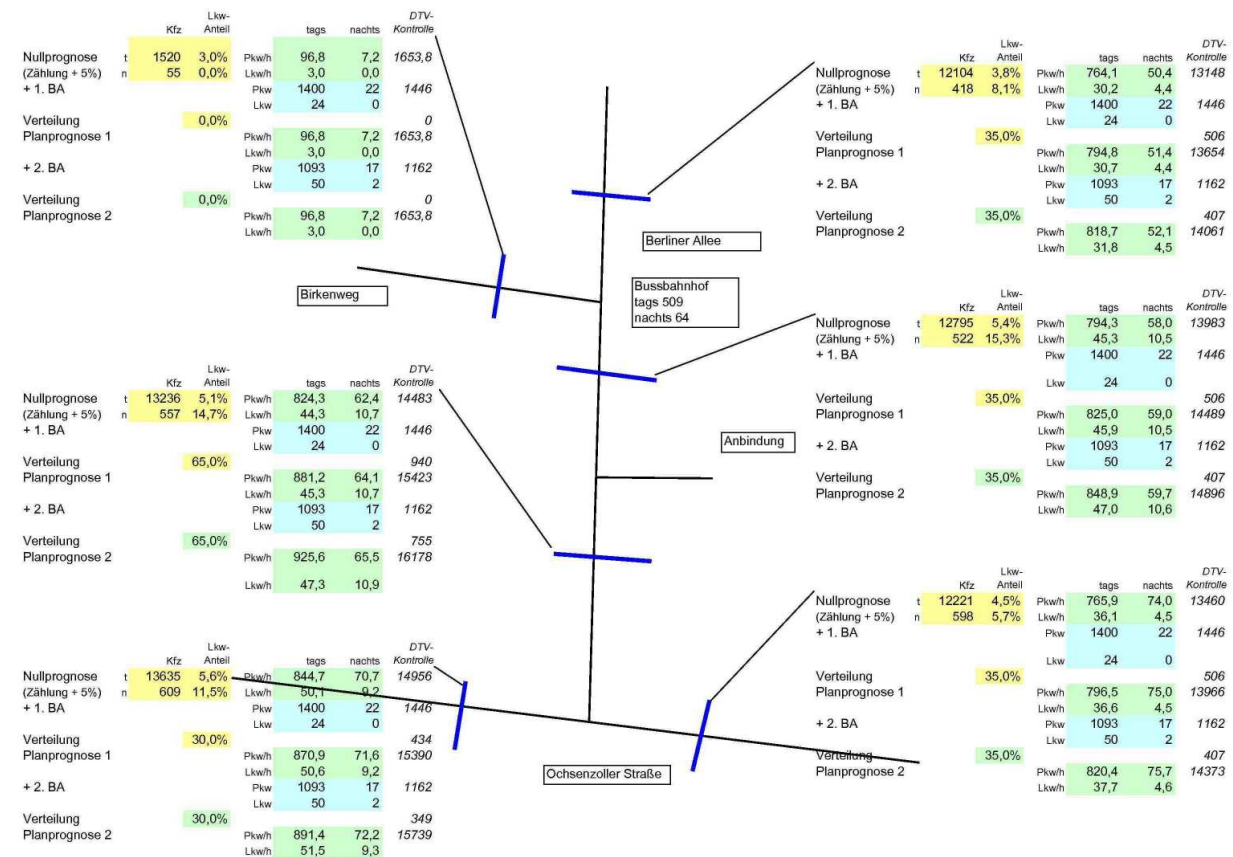
Tabelle 6: Verkehrsmengen Nullprognose, Planprognose 1. BA und 2. BA (der Märkte, ohne P+R, ohne Möbel-Cabs) der Anbindung Karstadt (Querschnitt)

Prognose	Nutzung		tag	nacht
Nullprognose	Karstadt (Öffnungszeit 9-20 Uhr)	Pkw	1975	0
		Lkw	100	0
Planprognose 1. BA	Karstadt	Pkw	1945	30
		Lkw	100	0
	Saturn	Pkw	1400	22
		Lkw	24	0
Planprognose 2. BA	Karstadt	Pkw	1945	30
		Lkw	100	0
	Saturn	Pkw	1400	22
		Lkw	24	0
	Rewe + Fachmärkte	Pkw	1092	18
		Lkw	48	2

6.2 Verkehrsmengen auf öffentlichen Straßen

Um die Emissionspegel des Straßenverkehrslärms bestimmen zu können, ist anders als in Abbildung 7 wiedergegeben noch die Tag-Nachtverteilung des Verkehrs maßgeblich. Die Tag-Nachtverteilung ist in Anlage I-1 ff. des Verkehrsgutachtens [23] für die einzelnen Querschnitte enthalten (in nachstehender Abbildung gelb hinterlegt). Aus der Verteilung der Ziel- und Quellverkehre nach Kapitel 4.3 des Verkehrsgutachtens und der in der obigen Tabelle 6 aufgeführten Zunahme durch die neuen Nutzungen, folgen die Verkehrsmengen der Prognosen gemäß nachstehender Abbildung (grün hinterlegt). Angegeben sind die maßgeblichen stündlichen Verkehrsstärken M_t , M_n und die Lkw-Anteil p_t , p_n gemäß RLS-90 [7].

Tabelle 7: Verkehrsmengen auf den öffentlichen Straßen



6.3 Anliefermengen

Es gibt anders als bei der Prognose durch Verkehrsmengen, z.B. nach Bosserhoff [5], keine wissenschaftlich fundierte Methode, Mengen der Be- und Entladung aus der Nutzung und den Verkaufsflächen zu prognostizieren. Deswegen sind die Betreiber der Märkte nach den Mengen der Be- und Entladung befragt worden.

Karstadt

Karstadt hat über eine Woche am heutigen Warenhaus am gleichen Standort, der noch in Betrieb ist, gezählt [26]. Die Zählergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 8: Zählergebnisse Mengen Be- und Entladung Karstadt

1	2	3	4	5	6	7
Datum Zählung	Art Nutzfahrzeug	Anzahl Lkw	Zeit (Uhr)	Kartons, die per Hand vom Lkw entladen und auf einen Hubwagen gestapelt werden, Anzahl Hubwagen außerhalb Lkw	Anzahl Paletten, die per Palettenhub- wagen entladen werden	Anzahl Rollwagen oder Rollgestelle, die entladen werden
Mo, 26.11	Sprinter (<3,5 t)	4	7:30-13:20	4	-	23
	schwer (>3,5 t)	2				
Di, 27.11	Sprinter (<3,5 t)	4	7:30-13:40	3	-	18
	schwer (>3,5 t)	1				
Mi, 28.11	Sprinter (<3,5 t)	5	7:40-10:25	3	-	95
	schwer (>3,5 t)	5				
Do, 29.11	Sprinter (<3,5 t)	5	7:30-13:25	3	-	34
	schwer (>3,5 t)	5				
Frei, 30.11	Sprinter (<3,5 t)	7	7:30-13:40	4	2	47
	schwer (>3,5 t)	4				

Der Fall mit den höchsten Mengen, der Mittwoch, in der Tabelle fett unterlegt, wird in der Geräuschimmissionsprognose zugrunde gelegt.

Die Zeit für die Anlieferung sowie Be- und Entladung ist angegeben mit 7-14 Uhr .

Saturn

Die von dem Betreiber des Elektro-Fachmarktes genannten Mengen [28] sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 9: Mengen Be- und Entladung Saturn

1	2	3	4	5	6
Art Nutzfahrzeug	Anzahl Lkw	Anzahl Lkw	Zeit (Uhr)	Anzahl Paletten je Markt	Anzahl Rollwagen je Markt
Sprinter (<3,5 t)	7 Sprinter täglich	7	8-15	-	-
mittel (3,5-7,5 t)	16 Lkw wöchentlich	3	8-15	20	5
schwer (>7,5 t)	1 Lkw täglich	1	8-15		
Summe Anlieferung (mittel und schwer)		4		20	5

Die Zeit für die Anlieferung sowie Be- und Entladung ist angegeben mit 8-15 Uhr .

Rewe

Das bemerkenswerte an den Angaben von dem Verbrauchermarkt Rewe [27] ist die nächtliche Anlieferung vor 6 Uhr. Die ist nötig, damit die Frischeware rechtzeitig vor der Öffnungszeit ab 7 Uhr in den Regalen liegt.

Tabelle 10: Mengen Be- und Entladung Rewe

1	2	4	5	6	7	8	9	10
Art Nutzfahrzeug	Warengruppe	Anzahl Lkw	Zeit (Uhr)	Anzahl Paletten je Markt	Anzahl Rollwagen je Markt	Berücksichtigung für typischen Tag	Zeitraum für typischen Tag	Anzahl Lkw
mittel (3,5-7,5 t)	Brot,Backwaren	2 Lkw täglich	5-6	2	-	ja	nachts	2
schwer (>7,5 t)	Frische	1 Lkw täglich	5-6	-	20	ja	nachts	1
schwer (>7,5 t)	Frische MoPro	3 Lkw wöchentlich	7-20	6	30	ja	tags	1
schwer (>7,5 t)	Trockenware	1 Lkw täglich	7-20	-	30	ja	tags	1
schwer (>7,5 t)	Tiefkühlkost	Mo + Do 1 Lkw	5-6	-	20	ja	nachts	1
schwer (>7,5 t)	Frische	Mi 1 Lkw	7-20	20	-	-	-	
schwer (>7,5 t)	Getränke	2 Lkw wöchentlich	7-20	8	-	ja	tags	1
schwer (>7,5 t)	Getränke	1 Lkw wöchentlich	7-20	4	-	-	-	
Summe typischer Tag Anlieferung				14	60		tags	3
Summe typischer Tag Anlieferung				2	40		nachts	4

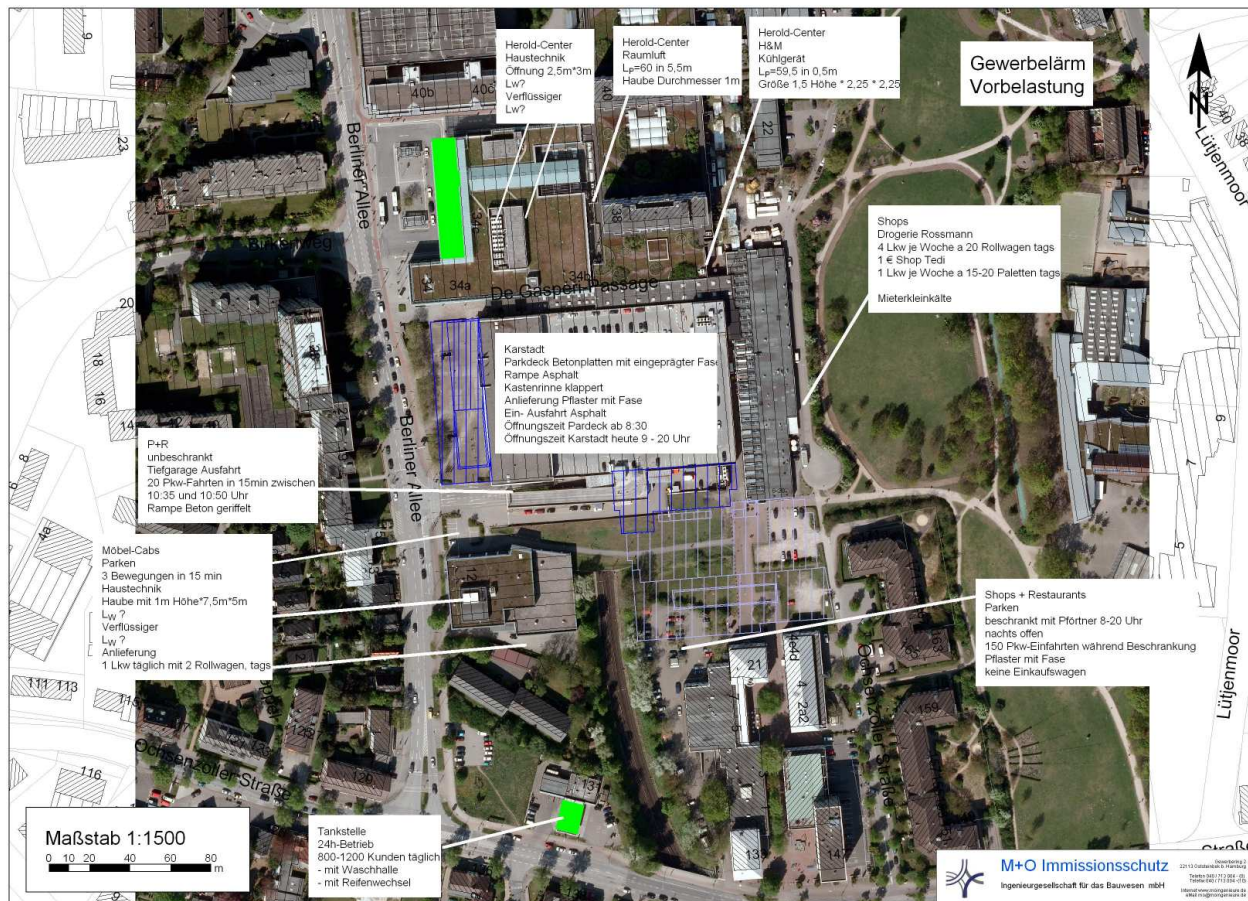
Aus den Angaben des Betreibers hat der Verfasser dieser Untersuchung einen typischen Tag zusammengestellt (siehe Spalte 8).

7. Gewerbelärm

7.1 Vorbelastung

In einer Begehung sind die Quellen der Vorbelastung außerhalb der zu untersuchenden Märkte ermittelt worden [30].

Abbildung 8: Erhebung Quellen Vorbelastung



P+R

Die Einfahrt des P+R-Parkplatzes befindet sich neben dem Parkhaus des Herold-Centers. An der Anbindung Karstadt hat der Parkplatz seine Ausfahrt über eine Rampe aus der Tiefgarage. Der Parkplatz ist unbeschränkt und 24h offen.

Der P+R-Parkplatz wird von der privaten P+R-Betriebsgesellschaft mbH betrieben und ist weder gewidmet noch als Straßenverkehrsfläche ausgewiesen. Deswegen unterliegt der Parkplatz den Bestimmungen der TA Lärm und gehört zur Gruppe des Gewerbelärms.

Nach der Prognose durch den Verkehrsgutachter [22] fahren 1.550 Kfz/24h (siehe Tabelle 5). Aufgespalten in Tag/Nacht-Verkehren ergibt das 1.525 Kfz für Tag, 10 für die Nachtstunde 22-23 Uhr und 25 für alle Nachtstunden.

Für die Emissionen der Pkw-Fahrstrecken gilt ein auf 1 m und einen Vorgang pro Stunde bezogener Schallleistungspegel von [8] (Tab. 22, Seite 65).

- Fahrstrecke: $L'_{WA,1h} = 44,5 \text{ dB(A)/m}$ (auf Asphalt bei 10-20 km/h).

Für die Rampe gilt ein Zuschlag nach RLS-90 [7] bei 10%-Steigung von +3 dB(A).

Für den geriffelten Beton als Belag auf der Rampe wird nach [8] ein Zuschlag von $K^*_{Stro} = +1 \text{ dB(A)}$ für den lautere Belag gegenüber Asphalt vergeben.

Möbel-Cabs

Die Ermittlung der Emissionspegel des *Parkplatzes* erfolgt nach dem in der Parkplatzlärmstudie [8] des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz beschriebenen sogenannten zusammengefassten Verfahren für ebenerdige Parkplätze. Cabs hat 9 Stellplätze, die von 130 Pkw in der Öffnungszeit von 9-20 Uhr befahren werden.

Zuschläge werden vergeben mit:

- Grundwert: $L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$,
- Asphalt, mit Einkaufswagen $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$,
- Impulshaltigkeit/ Taktmaximalpegel $K_I = 4 \text{ dB(A)}$,
- Parksuch- und Durchfahrverkehr $K_D = 0 \text{ dB(A)}$.

Die Schallpegel der Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstung, *Verflüssiger und Lüftung*, auf dem Dach sind von Thor Bauphysik [20] abgeschätzt worden zu:

- Haube: $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$
- Verflüssiger $L_{WA} = 85 \text{ dB(A)}$

während der Öffnungszeit.

Die *Anlieferung* besteht nach Befragung der Betreiber aus 1 Lkw täglich, der im Mittel 2 Rollwagen entlädt.

Die Lkw-Fahrstrecken werden entsprechend der Emissionsansätze der Ladelärmstudie [11] berücksichtigt. Für die Emissionen der Lkw-Fahrstrecken wird ein auf 1 m und einen Vorgang pro Stunde bezogener Schallleistungspegel von

- Fahrstrecken: $L'_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$ für Lkw angesetzt.

Auf eine Unterscheidung der Leistungsklassen (Lkw < 105 kW bzw. $\geq 105 \text{ kW}$) wird im vorliegenden Fall, im Sinn der oben genannten Studie, verzichtet.

Für Rangiergeräusche liegt der mittlere Schallleistungspegel ca. 3 bis 5 dB(A) über dem o.g. Schallleistungspegel. In der Untersuchung wird ein Wert von

- Rangieren: $L'_{WA,1h} = 68 \text{ dB(A)/m}$ für Lkw berücksichtigt.

Die Rollwagen werden über die fahrzeugeigene Ladebordwand des Lkw ent- und beladen. Die Ladelärmstudie [11] liefert hier folgende Anhaltswerte:

- Ladearbeiten mit Rollwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand
Paletten: $L_{WA,1h} = 78 \text{ dB(A)}$ je Vorgang
 $L_{WA,1h} = 81 \text{ dB(A)}$ Be-/ Entladen zusammengefasst

Herold-Center

Zu dem *Verflüssiger für H&M* sowie die *Abluftanlage* ist eine Messung in Anlehnung an DIN EN ISO 3746:2011-03 [16] sind ausgeführt worden.

Tabelle 11: Ergebnisse Messung TGA Herold-Center

Gerät	Messwerte	Mess- abstand	Messfläche	Schall-Leistungspegel
	dB(A)			dB(A)
Verflüssiger H&M	90° 59,5	0,5m	Quader Höhe 1,5m Länge 2,25m Tiefe 2,25m	90° 75,1
Fortluft Herold- Center	90° 60	5,5m	Halbkugel Höhe 1m Länge 1m Tiefe 1m	90° 85

Die Schallpegel der Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstung, *Verflüssiger*, auf dem Dach des Herold-Centers sind von Thor Bauphysik [20] abgeschätzt worden zu:

- Verflüssiger $L_{WA} = 95 \text{ dB(A)}$
während der Öffnungszeit.

Passage Europaallee

Nach den Erkenntnissen aus der Begehung sind zwei Märkte von Relevanz, Tedi und Rossmann, von denen der erste im Mittel mit einem Lkw 20 Rollwagen je Tag entlädt, der zweite im Mittel mit einem Lkw 15-20 Paletten je Tag entlädt.

Die Rollwagen werden über die fahrzeugeigene Ladebordwand des Lkw ent- und beladen. Die Ladelärmstudie [11] liefert hier folgende Anhaltswerte:

- Ladearbeiten mit Rollwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand
Paletten: $L_{WA,1h} = 78 \text{ dB(A)}$ je Vorgang
 $L_{WA,1h} = 81 \text{ dB(A)}$ Be-/ Entladen zusammengefasst

Die Paletten werden mit einem Hubwagen über die fahrzeugeigene Ladebordwand des Lkw entladen. Die Ladelärmstudie [11] liefert hier folgende Anhaltswerte:

- Ladearbeiten mit Hubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand
Paletten: $L_{WA,1h} = 85 \text{ dB(A)}$ je Entladung
 $L_{WA,1h} = 88 \text{ dB(A)}$ voll von und leer auf Lkw zusammengefasst

Parkplatz parallel U-Bahn

Nach Auskunft des Schrankenwärters für den Parkplatz - der Parkplatz ist von 8-20 Uhr beschränkt, 24h geöffnet und in der übrigen Zeit offen - sind im Mittel 150 Einfahrten zu während der Dienstzeit zu verzeichnen.

Aufgrund der in der Europaallee ansässigen Restaurants, Gaststätten ist auch eine Nutzung des Parkplatzes nach 22 Uhr zu vermuten. Gemäß Bosserhoff [5] beträgt in der Stunde zwischen 22-23 Uhr der Verkehr 5 % des Quellverkehrs, in diesem Falle etwa 8 Kfz.

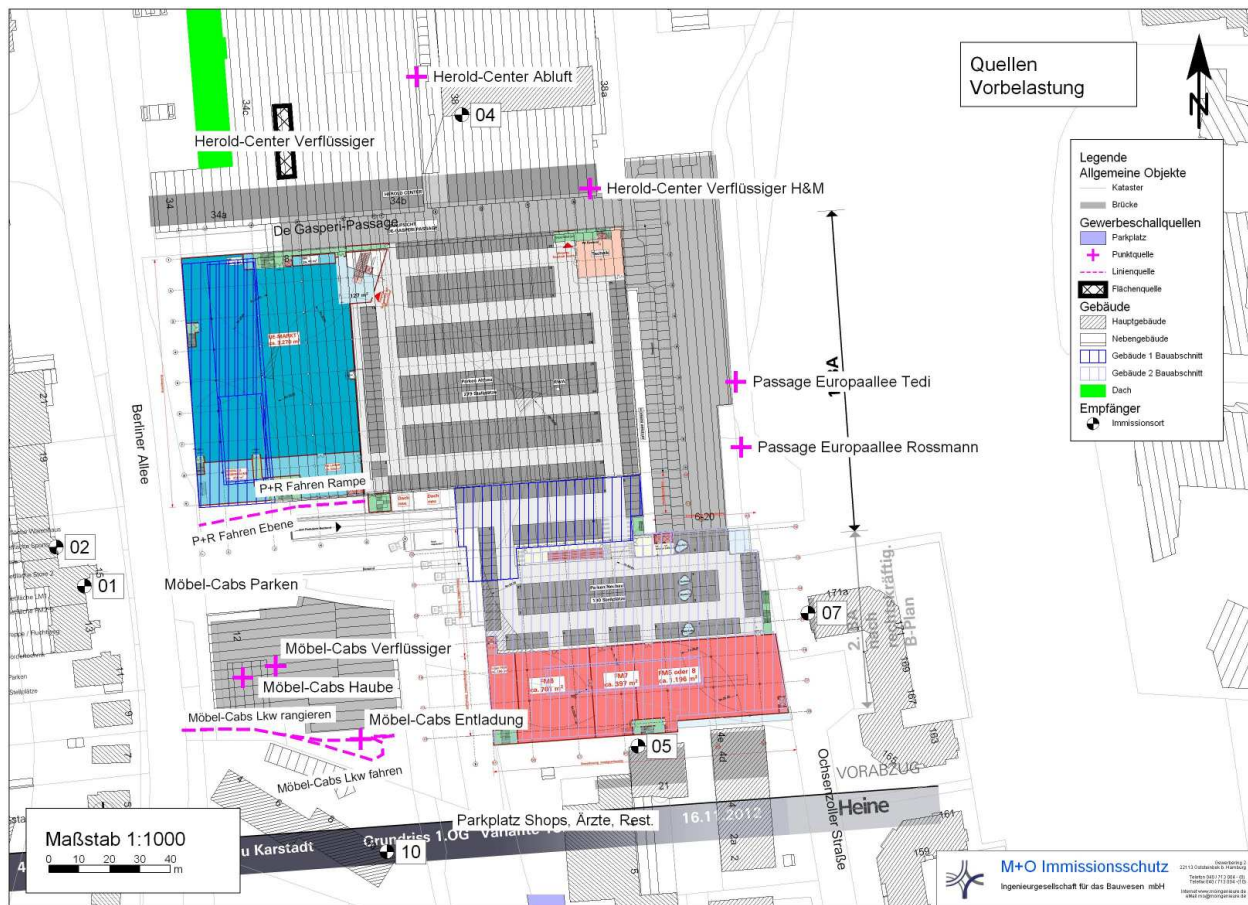
Die Ermittlung der Emissionspegel des *Parkplatzes* erfolgt nach dem in der Parkplatz-lärmstudie [8] des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz beschriebenen sogenannten zusammengefassten Verfahren für ebenerdige Parkplätze.

Zuschläge werden vergeben mit:

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| - Grundwert: | $L_{W0} = 63 \text{ dB(A)},$ |
| - Asphalt, mit Einkaufswagen | $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)},$ |
| - Impulshaltigkeit/ Taktmaximalpegel | $K_I = 4 \text{ dB(A)},$ |
| - Parksuch- und Durchfahrverkehr | $K_D = 0 \text{ dB(A)}.$ |

Nachfolgend sind die ermittelten Schalleistungspegel je Schallquelle der Vorbelastung in einem Plan und einer Tabelle zusammengefasst.

Abbildung 9: Lage Quellen und Schallleistungspegel der Vorbelastung



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Lärmquelle	Schallleistung	Schallleistungspegel	stundenbezogene Schallleistung	Schallquellen-Gruppe	Art der Schallquellen	Anzahl Vorgänge	Anzahl Vorgänge				Einwirkdauer [t] je Vorgang oder Länge je m				Schallleistungs-Beurteilungspegel			
Quelle	L _{WA}	L _p	L _{WA, 2h}			Summe	tags		nachts		tags		nachts		tags		nachts	
		in 1m					6-7 Uhr	7-20 Uhr	20-22 Uhr	lauteste Stunde	6-7 Uhr	7-20 Uhr	20-22 Uhr	lauteste Stunde	6-7 Uhr	7-20 Uhr	20-22 Uhr	lauteste Stunde
	dB(A)	dB(A)	dB(A)				n1	n2	n3	n4	h/m	h/m	h/m	h/m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
P+R Pkw fahren Ebene (Zählung)			44,5	V o r b e l a s t u n g	Linie	1535	95	1239	191	10	32 m	32 m	32 m	32 m	79,3	90,5	82,4	69,6
P+R Pkw fahren Rampe (geriffelt +1) (Zählung)			48,5		Linie	1535	95	1239	191	10	23 m	23 m	23 m	23 m	81,9	93,0	84,9	72,1
Möbel-Cabs Parkplatz (63+3+4) (Zählung)			70,0		Fläche			130								91,1		
Möbel-Cabs Entladung Rollwagen, Ladebordwand (Befragung)			81,0		Punkt		-	2	-	-	-	-	-	-	-	84,0	-	-
Möbel-Cabs Lkw fahren (Befragung)			63,0		Linie		-	1	-	-	-	70 m	-	-	-	81,5	-	-
Möbel-Cabs Lkw rangieren (Befragung)			68,0		Linie		-	1	-	-	-	75 m	-	-	-	86,8	-	-
Möbel-Cabs Lüftungshaube (Abschätzung Tohr)	80,0				Punkt		-	-	-	-	-	11 h	-	-	-	90,4	-	-
Möbel-Cabs Verflüssiger (Abschätzung Tohr)	85,0				Punkt		-	-	-	-	-	11 h	-	-	-	95,4	-	-
Herold-Center Verflüssiger H&M (Messung)	75,0				Punkt		-	-	-	-	-	11 h	-	-	-	85,4	-	-
Herold-Center Abluft (Messung)	85,0				Punkt		-	-	-	-	-	11 h	-	-	-	95,4	-	-
Herold-Center Verflüssiger (Abschätzung Tohr)	95,0				Punkt		-	-	-	-	-	11 h	-	-	-	105,4	-	-
Passage Europaallee, Ross-mann, Entladung Rollwagen, Ladebordwand (Befragung)			81,0		Punkt		-	20	-	-	-	-	-	-	-	94,0	-	-
Passage Europaallee, Tedi, Entladung Paletten, Ladebordwand (Befragung)			88,0		Punkt		-	15	-	-	-	-	-	-	-	99,8	-	-
Shops, Ärzte, Rest. Parkplatz (63+3+4) (Zählung)			70,0		Fläche			150		8						91,8		79,0

Hinweis: Die Zeitzuschläge nach TA Lärm für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) sind nicht enthalten. Diese werden aber im Berechnungsprogramm berücksichtigt.

7.2 Emissionen der Märkte

Allgemeines

Maßgebliche Emissionsquellen ergeben sich durch:

- Pkw: Fahr- und Parkbewegungen der Kunden, Einkaufswagenboxen
- Lkw: Fahr- und Rangierbewegungen bei Anlieferungen
- Ladetätigkeiten: Be- und Entladen von Paletten bzw. Rollcontainer auf/ vom Lkw
- Haustechnik (Technische Gebäudeausrüstung)
- Entsorgung

Die Lage der Schallquellen ergibt sich aus den Plänen der Architekten [17], [18] und des Planers der Technischen Gebäudeausrüstung [29].

Die Emissionen werden im Einzelnen in den folgenden Kapiteln näher erläutert.

Öffnungszeiten

Die zunächst in dieser Untersuchung angesetzten Öffnungszeiten der Märkte beträgt auf Wunsch der Betreiber für alle Märkte 7- 22 Uhr [25].

Die Anlieferzeiten sind den Angaben der Betreiber entnommen (siehe Kapitel 5.3).

Parken und Fahren

Die Zahl der Stellplätze ändert sich je nach Bauabschnitt.

Tabelle 12: Anzahl Stellplätze je Prognose

Prognose	Nutzung	Anzahl Stellplätze	Anzahl Stellplätze je Prognose
Nullprognose	Altbau	270	270
Planprognose 1. BA	Altbau	259	300
	Neubau 1. BA	41	
Planprognose 2. BA	Altbau	259	388
	Neubau 1. BA	41	
	Neubau 2. BA	88	

Die Ermittlung der Emissionspegel des *Parkplatzes* erfolgt nach dem in der Parkplatz-lärmstudie [8] des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz beschriebenen sogenannten zusammengefassten Verfahren für ebenerdige Parkplätze.

Die Kunden-Verkehrsmengen gemäß Kapitel 6.1 der Nutzungen sind gleichverteilt. Dafür spricht auch der hohe Verbundeffekt von 0,5 nach dem Verkehrsgutachten [23], der besagt, dass im Mittel jeder Kunde wenigstens 2 Märkte aufsucht.

Der Belag im Altbau - Platten mit Fase - bleibt erhalten, während im Parkdeck auf dem Neubau Asphalt eingesetzt wird.

Die Kunden des Warenhauses Karstadt nutzen bisher und auch zukünftig keine oder kaum Einkaufswagen, so dass der Zuschlag dafür entfällt.

Im Zeitraum der Nacht ist der Parkplatz- und Durchfahrverkehr $K_D = 0$, da im Nachtzeitraum das getrennte Verfahren verwendet wird, weil der Durchfahrverkehr nur von der Zahl der Stellplätze abhängt und im Nachtzeitraum völlig überschätzt ist.

Damit ergeben sich die Schalleistungspegel der folgenden Tabelle.

Tabelle 13: Schalleistungspegel Parkplatz der Märkte in Planprognose 2. BA

Schallleistungspegel je Stunde	Ausgangsschallleistungspegel	Zuschlag Parkplatzart	Zuschlag Taktmaximal	Schallanteil Durchfahrverkehr	Zuschlag Fahrbahnoberfläche	Anzahl der Stellplätze	Anzahl Stunden	Anzahl Bewegungen	Anzahl Bewegungen je Stellplatz und Stunde	Anzahl Bewegungen je Stunde	Nutzung	Fläche	Planungsphase
L _W	L _{WO}	K _{PA}	K _I	K _D	K _{Stro}	B		N					
92,87	63	0	4	5,99	0,5	259	15	1298	0,334	87	Karstadt tags	Parken Altbau	Plan 2. BA
89,05	63	0	4	5,20	0,5	129	15	647	0,334	43	Karstadt tags	Parken Neubau 1.+2. BA	Plan 2. BA
80,51	63	0	4	0,00	0,5	259	1	20	0,077	20	Karstadt nachts	Parken Altbau	Plan 2. BA
77,50	63	0	4	0,00	0,5	129	1	10	0,078	10	Karstadt nachts	Parken Neubau 1.+2. BA	Plan 2. BA
95,94	63	5	4	5,99	0,0	259	15	935	0,241	62	Satum tags	Parken Altbau	Plan 2. BA
90,11	63	3	4	5,20	0,0	129	15	465	0,240	31	Satum tags	Parken Neubau 1.+2. BA	Plan 2. BA
83,76	63	5	4	0,00	0,0	259	1	15	0,058	15	Satum nachts	Parken Altbau	Plan 2. BA
78,45	63	3	4	0,00	0,0	129	1	7	0,054	7	Satum nachts	Parken Neubau 1.+2. BA	Plan 2. BA
94,86	63	5	4	5,99	0,0	259	15	729	0,188	49	Rewe tags	Parken Altbau	Plan 2. BA
89,04	63	3	4	5,20	0,0	129	15	363	0,188	24	Rewe tags	Parken Neubau 1.+2. BA	Plan 2. BA
82,79	63	5	4	0,00	0,0	259	1	12	0,046	12	Rewe nachts	Parken Altbau	Plan 2. BA
77,78	63	3	4	0,00	0,0	129	1	6	0,047	6	Rewe nachts	Parken Neubau 1.+2. BA	Plan 2. BA

Planungsphase	Fläche	Zeit	Summe L _W je Stunde
Plan 2. BA	Parken Altbau	tags	99,5
	Parken Neubau 1.+2. BA	tags	94,2
	Parken Altbau	nachts	87,3
	Parken Neubau 1.+2. BA	nachts	82,7

Für die Emissionen der *Pkw-Fahrstrecken* gilt ein auf 1 m und einen Vorgang pro Stunde bezogener Schalleistungspegel von [8] (Tab. 22, Seite 65).

- Fahrstrecke: $L'_{WA,1h} = 44,5 \text{ dB(A)/m}$ (auf Asphalt bei 10-20 km/h).

Für die Rampe gilt ein Zuschlag nach RLS-90 [7] bei 10%-Steigung von +3 dB(A). Weil nach neueren Erkenntnissen [10] bergab der Zuschlag für Gefälle nicht gerechtfertigt ist, wird für die Fahrten von der Rampe darauf verzichtet.

Das Ein- und Ausstapeln von *Einkaufswagen* wird entsprechend der Emissionsansätze der Verbrauchermarktlärmstudie [12] berücksichtigt.

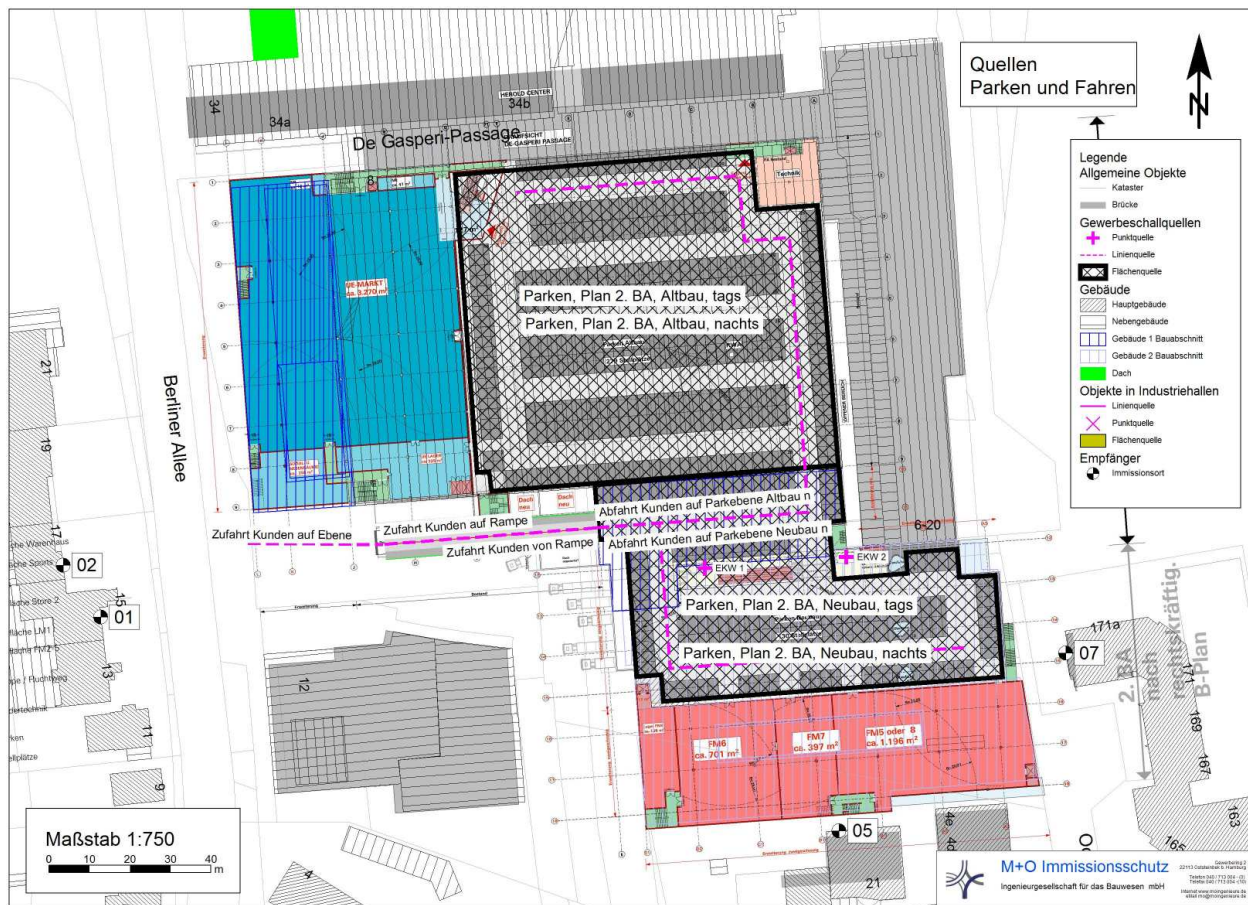
- *Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen*: $L_{WA} = 72 \text{ dB(A)}$ je Vorgang

Es wird angenommen, dass jeder Kunde, der per Pkw kommt, einen Einkaufswagen benutzt, wobei je Kunde ein Ein- und ein Ausstapelvorgang anzusetzen ist. Den geplanten zwei Standorten der Einkaufswagenboxen werden je 50% der Vorgänge zugeordnet.

Für den Pflaster als Belag auf dem Altbau wird nach [8] ein Zuschlag von $K^*_{Stro} = +1 \text{ dB(A)}$ für den lautereren Belag gegenüber Asphalt vergeben.

Nachfolgend sind die ermittelten Schalleistungspegel je Schallquelle für die Gruppen Parken und Fahren in einem Plan und einer Tabelle zusammengefasst.

Abbildung 10: Lage Quellen und Schallleistungspegel Parken und Fahren



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Lärmquelle	Schall- leistung	Schall- druck- pegel	stunden- bezogene Schall- leistung	Schallquellen- Gruppe	Art der Schallquellen	Anzahl Vorgänge	Anzahl Vorgänge				Anzahl [n] je Vorgang				Einwirkdauer [t] je Vorgang oder Länge je m				Schallleistungs-Beurteilungspegel			
Quelle	L_{WA}	L_p	$L_{WA,n}$			Summe	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
		in 1m					6-7 Uhr	7-20 Uhr	20-22 Uhr	Isoteste Stunde	6-7 Uhr	7-20 Uhr	20-22 Uhr	Isoteste Stunde	6-7 Uhr	7-20 Uhr	20-22 Uhr	Isoteste Stunde	6-7 Uhr	7-20 Uhr	20-22 Uhr	Isoteste Stunde
		dB(A)	dB(A)				n1	n2	n3	n4	n1	n2	n3	n4	h/m	h/m	h/m	h/m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Parkplatz Altbau tags (siehe weitere Tabelle)			99,5	P k w	Anlage										-	13 h	2 h	-	-	110,6	102,5	-
Parkplatz Altbau nachts (siehe weitere Tabelle)			87,3		Anlage										-	-	-	1 h	-	-	-	87,3
Parkplatz Neubau 1. + 2. BA tags (siehe weitere Tabelle)			94,2		Anlage										-	13 h	2 h	-	-	105,3	97,2	-
Parkplatz Neubau 1. + 2. BA nachts (siehe weitere Tabelle)			82,7		Anlage										-	-	-	1 h	-	-	-	82,7
Pkw fahren Ebene			44,5		Linie	4507	-	3845	592	70	-	-	-	-	-	33 m	33 m	33 m	-	95,6	87,4	78,1
Pkw fahren Rampe bergauf (+3 Steigung)			47,5		Linie	2219	-	1923	296	-	-	-	-	-	-	53 m	53 m	53 m	-	97,6	89,5	-
Pkw fahren Rampe bergab			44,5		Linie	2289	-	1923	296	70	-	-	-	-	-	53 m	53 m	53 m	-	94,6	86,5	80,2
Pkw fahren Parkebene (+1 Pflaster) Altbau nachts			45,5		Linie	52	-	-	-	52	-	-	-	-	-	-	-	202 m	-	-	-	85,7
Pkw fahren Parkebene Neubau nachts			44,5		Linie	18	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	125 m	-	-	-	78,0
Einkaufswagen, Parkplatz Neubau, alle Stationen			72,0		Punkt	1110	-	946	146	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	101,8	93,6	84,6

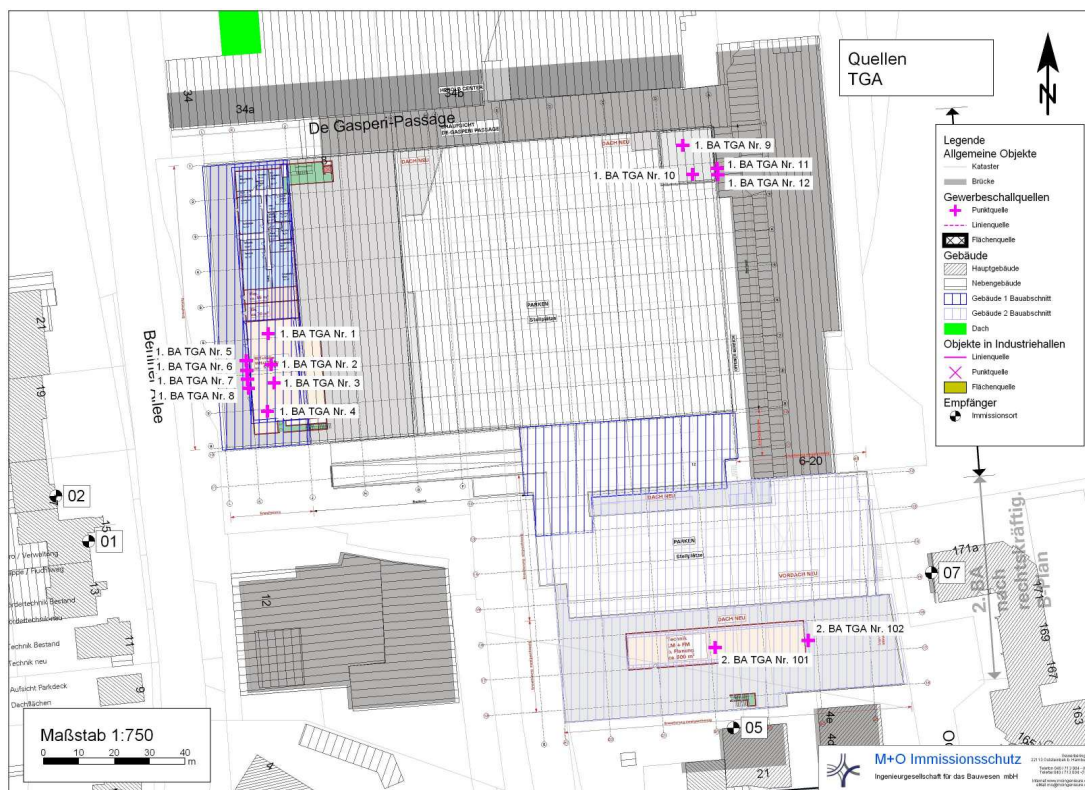
Hinweis: Die Zeitzuschläge nach TA Lärm für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) sind nicht enthalten. Diese werden aber im Berechnungsprogramm berücksichtigt.

TGA

Die Nutzungszeiten sowie die Schallleistungspegel der Lüftungen sowie Verflüssigern entstammen den Angaben des Planers für die technische Gebäudeausrüstung [29] für den Altbau und den 1. BA. Sie sind ebenfalls vom Gutachter für den 1. BA verwendet worden [20]. Die geplanten Anlagen in Achse 1-9/K-J sind seitlich, aber ohne Dach, eingehaust.

Für die TGA-Anlagen im 2. BA liegt keine Planung vor. Deshalb wurden dafür Lärm-potentiale freigehalten. Die Planung ist, die Anlagen ebenso wie im 1. BA einzuhausen.

Abbildung 11: Lage Quellen und Schallleistungspegel TGA



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Lärmquelle	Schallleistung	Schall-druck-pegel	stunden-bezogene Schallleistung	Schallquellen-Gruppe	Art der Schallquelle	Anzahl Vorgänge	Anzahl Vorgänge				Anzahl [n] je Vorgang				Einwirkdauer [t] je Vorgang oder Länge je m				Schallleistungs-Bewertungspegel			
Quelle	Leistung	Leistung	Leistung				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	in lm	in lm	in lm			Summe	6-7 Uhr	7-20 Uhr	20-22 Uhr	6-7 Uhr	7-20 Uhr	20-22 Uhr	6-7 Uhr	7-20 Uhr	20-22 Uhr	6-7 Uhr	7-20 Uhr	20-22 Uhr	6-7 Uhr	7-20 Uhr	20-22 Uhr	6-7 Uhr
	dB(A)	dB(A)	dB(A)				s1	s2	s3	s4	s1	s2	s3	s4	h/m	h/m	h/m	h/m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1 Kältemaschine Saturn	91,0			TGA	Punkt		-	-	-	-	-	-	-	-	13 h	2 h	-	-	102,1	94,0	-	-
2 Lüftung Gerät Saturn	65,0				Punkt		-	-	-	-	-	-	-	-	13 h	2 h	-	-	76,1	68,0	-	-
3 Lüftung Gerät Warenhaus	65,0				Punkt		-	-	-	-	-	-	-	-	13 h	2 h	-	-	76,1	68,0	-	-
4 Kältemaschine Warenhaus	98,0				Punkt		-	-	-	-	-	-	-	-	13 h	2 h	-	-	109,1	101,0	-	-
5 Lüftung Ansaugluft Saturn	42,0				Punkt		-	-	-	-	-	-	-	-	13 h	2 h	-	-	53,1	45,0	-	-
6 Lüftung Fortluft Saturn	42,0				Punkt		-	-	-	-	-	-	-	-	13 h	2 h	-	-	53,1	45,0	-	-
7 Lüftung Ansaugluft Warenhaus	42,0				Punkt		-	-	-	-	-	-	-	-	13 h	2 h	-	-	53,1	45,0	-	-
8 Lüftung Fortluft Warenhaus	42,0				Punkt		-	-	-	-	-	-	-	-	13 h	2 h	-	-	53,1	45,0	-	-
9 Kältemaschine Karstadt Sport	85,0				Punkt		-	-	-	-	-	-	-	-	13 h	2 h	-	-	96,1	88,0	-	-
10 Lüftung Gerät Karstadt Sport	65,0				Punkt		-	-	-	-	-	-	-	-	13 h	2 h	-	-	76,1	68,0	-	-
11 Lüftung Ansaugluft Karstadt Sport	42,0				Punkt		-	-	-	-	-	-	-	-	13 h	2 h	-	-	53,1	45,0	-	-
12 Lüftung Fortluft Karstadt Sport	42,0				Punkt		-	-	-	-	-	-	-	-	13 h	2 h	-	-	53,1	45,0	-	-
101 TGA eingehaust	85,0				Punkt		-	-	-	-	-	-	-	-	13 h	2 h	1 h	-	96,1	88,0	85,0	-
102 TGA ohne Einhausung	75,0				Punkt		-	-	-	-	-	-	-	-	13 h	2 h	1 h	-	86,1	78,0	75,0	-

Hinweis: Die Zeitzuschläge nach TA Lärm für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) sind nicht enthalten. Diese werden aber im Berechnungsprogramm berücksichtigt.

Anlieferung und Entsorgung

Die Anlieferung für die Märkte wird an der Westseite des Baukörpers von der Berliner Allee aus erfolgen. Jeder der drei großen Märkte hat eine eigene Anlieferstation (siehe Abbildung 3). Die Anliefermengen sind in Kapitel 6.3 dargelegt.

Fahren und Rangieren

Die Lkw-Fahrstrecken (Lkw > 3,5 to) werden entsprechend der Emissionsansätze der Ladelärmstudie [11] berücksichtigt. Für die Emissionen der Lkw-Fahrstrecken wird ein auf 1 m und einen Vorgang pro Stunde bezogener Schallleistungspegel von

- Fahrstrecken: $L'_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$ für Lkw angesetzt.

Die Emissionen der Lkw $\leq 3,5 \text{ to}$ (Lieferwagen) ähneln denen von Pkw und sind denen der Lkw > 3,5 to damit schalltechnisch untergeordnet. Sie werden daher nicht weiter berücksichtigt.

Alle Lkw müssen auf dem Grundstück rangieren. Für Rangiergeräusche liegt der mittlere Schallleistungspegel ca. 5 dB(A) über dem o.g. Schallleistungspegel, aus [11]. In der Untersuchung wird ein Wert von

- Rangieren: $L'_{WA,1h} = 68 \text{ dB(A)/m}$ für Lkw berücksichtigt.

Ladetätigkeiten: Be- und Entladen von Paletten bzw. Rollcontainer auf/ vom Lkw über Ladebordwand (Gartencenter)

Die Paletten werden mit einem Hubwagen über die fahrzeugeigene Ladebordwand des Lkw entladen. Die Ladelärmstudie liefert hier folgende Anhaltswerte:

- Ladearbeiten mit Hubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand
Paletten: $L_{WA,1h} = 85 \text{ dB(A)}$ je Entladung
 $L_{WA,1h} = 88 \text{ dB(A)}$ voll von und leer auf Lkw zusammengefasst

Die Rollwagen werden ebenfalls über die fahrzeugeigene Ladebordwand des Lkw entladen. Die Ladelärmstudie liefert hier folgende Anhaltswerte:

- Ladearbeiten mit Rollwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand
Paletten: $L_{WA,1h} = 78 \text{ dB(A)}$ je Vorgang
 $L_{WA,1h} = 81 \text{ dB(A)}$ Be-/ Entladen zusammengefasst

Entladestation Saturn

Für die Anlieferung Karstadt findet die Be- und Entladung innerhalb eines Raumes statt mit einem offenen Tor nach Westen. Die Ermittlung der Ausbreitung des Lärms in Innenräumen erfolgt nach VDI 3760 [14]. Die Schallabstrahlung aus diesen Innenräumen nach außen durch Öffnungen und Wände werden nach DIN 12354-4 [16] bestimmt. Der Raum absorbiert selbst Schall. Die neue Decke, der Boden, die beiden vorhandenen Hallenaußenwände und die neue Ostfassade werden als schallhart, die Westfassade als offen berücksichtigt.

Die Streukörperdichte für die Anlieferungszone beträgt nach VDI 3760

- Streukörperdichte $q = \Sigma S_i / 4V = (1 \text{ Lkw groß mit } 175 \text{ m}^2 + 1 \text{ Lkw klein mit } 100 \text{ m}^2 + 100 \text{ m}^2 \text{ Vorhaltung für sonstige Inhalte im Raum (z.B. Entsorgungsbehältnisse)}) / (4 * 7.00 \text{ m} * 715 \text{ m}^2) = 0,02$

und der Diffusitätsterm

- Diffusitätsterm $C_d = -3 \text{ dB}$ für Industriegebäude mit wenigen Schallquellen vor reflektierender Oberfläche

Randbedingungen: Wände (bis auf Öffnungen), Decke, Boden und Streukörper weisen eine geringe Absorption und ein hohes Bauschalldämm-Maß ($R'_{w} > 25 \text{ dB(A)}$) auf.

Mit der Raumhöhe von 5,6m, der Raumfläche von 750 qm, dem Raumvolumen von 1.100 m^3 , den oben genannten Mengen und Schalleistungen der Quellen, alles in eine Stunde gerechnet, ergibt sich eine Nachhallzeit im Raum von etwa 4 sec und eine Abstrahlung nach außen von

- Schallabstrahlung aus Tor der Anlieferung Saturn
 $L''_{WA} = 81 \text{ dB(A)}$ über 21qm in 1h oder $L_{WA} = 94,1 \text{ dB(A)}$

Containertausch

An der Anlieferungsstation befindet sich i.d.R. auch die Entsorgungsstation. Für den Containerwechsel sind meist je 3 Absetz- und Aufnahmevorgänge mit den zugehörigen Rangierfahrten erforderlich:

- Absetzen des angelieferten leeren Containers zwecks Zwischenlagerung
- Aufnahme des vollen Containers am Standort
- Absetzen des vollen Containers an anderer Stelle zwecks Zwischenlagerung
- Aufnahme des leeren Containers am ersten Zwischenlagerungsstandort
- Absetzen des leeren Containers am Standort
- Aufnahme des vollen Containers am zweiten Zwischenlagerungsstandort

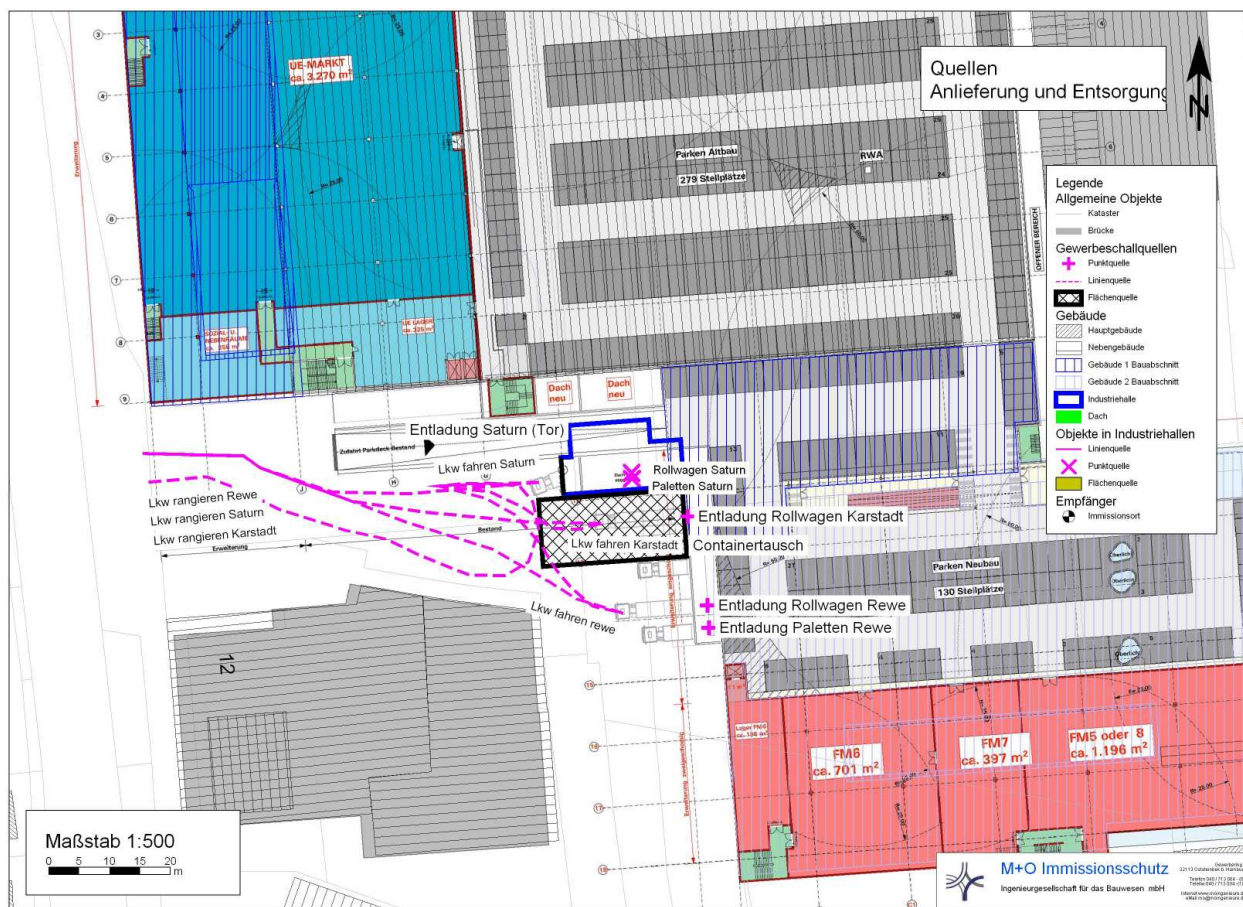
Für den Tausch des Papiercontainers beträgt die Schallemission nach der Wertstoffsammelstellen-Lärmstudie [13]

- Containertausch $L_{WA} = 114 \text{ dB(A)}$, 9 min

Gemäß Absatz 3 der Wertstoffsammelstellen-Lärmstudie ist der vorgenannte Schallleistungspegel aus Messungen nach dem Taktmaximalpegelverfahren ermittelt worden und beinhaltet somit bereits den Impulszuschlag.

Die Einwurfvorgänge sind an Märkten, anders als in Entsorgungsbetrieben, gegenüber dem Containertausch aus schalltechnischer Sicht zu vernachlässigen. Jeder Markt hat eigene Container, beispielsweise Papierpresscontainer, so dass die Abholung je nach Markt auch statistisch verteilt ist. Die typische Verweildauer eines Containers ist 1-2 Wochen. An einem typischen Tag, der hier in dieser Untersuchung simuliert werden soll, wird daher 1 Containertausch am Warenhaus Karstadt berücksichtigt.

Abbildung 12: Lage Quellen und Schallleistungspegel Anlieferung und Entsorgung



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Lärmquelle	Schallleistung	Schall-druck-pegel	stunden-bezogene Schallleistung	Schallquellen-Gruppe	Art der Schallquellen	Anzahl Vorgänge	Anzahl Vorgänge				Anzahl [n] je Vorgang				Einwirkdauer [t] je Vorgang oder Länge je m				Schallleistungs-Beurteilungspegel			
Quelle	L _{WA}	L _p	L _{WA, n}			Summe	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
		in 1m					6-7 Uhr	7-20 Uhr	20-22 Uhr	laute	6-7 Uhr	7-20 Uhr	20-22 Uhr	laute	6-7 Uhr	7-20 Uhr	20-22 Uhr	laute	6-7 Uhr	7-20 Uhr	20-22 Uhr	laute
							n1	n2	n3	n4	n1	n2	n3	n4	h/m	h/m	h/m	h/m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Entladung Rollwagen Karstadt, Ladebordwand			81,0	Anlieferung	Punkt	-	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,8	-	-	-
Lkw fahren Karstadt			63,0		Linie	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	77 m	-	-	88,9	-	-	-
Lkw rangieren Karstadt			68,0		Linie	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	121 m	-	-	95,8	-	-	-
Entladung Rollwagen Saturn, Ladebordwand (aus Halle)			94,1		Punkt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94,1	-	-	-
Lkw fahren Saturn			63,0		Linie	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	67 m	-	-	87,3	-	-	-
Lkw rangieren Saturn			68,0		Linie	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	109 m	-	-	94,4	-	-	-
Entladung Rollwagen Rewe, Ladebordwand			81,0		Punkt	-	60	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98,8	-	97,0	-
Entladung Paletten Rewe, Ladebordwand			88,0		Punkt	-	14	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99,5	-	91,0	-
Lkw fahren Rewe			63,0		Linie	-	3	-	4	-	-	-	-	-	-	85 m	-	85 m	87,1	-	88,3	-
Lkw rangieren Rewe			68,0		Linie	-	3	-	4	-	-	-	-	-	-	131 m	-	131 m	93,9	-	95,2	-
Containertausch	114,0				Anlage	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9 min	-	-	-	105,8	-	-	-

Hinweis: Die Zeitzuschläge nach TA Lärm für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) sind nicht enthalten. Diese werden aber im Berechnungsprogramm berücksichtigt.

7.2.1 Spitzenpegel

Für die Untersuchung werden folgende Spitzenpegel berücksichtigt:

$L_{w,Max} = 104,5 \text{ dB(A)}$ (Druckluft Lkw)

$L_{w,Max} = 92,5 \text{ dB(A)}$ (beschleunigte Abfahrt Pkw)

$L_{w,Max} = 99,5 \text{ dB(A)}$ (Kofferraumklappen in den Quellen Parkplatz)

$L_{w,Max} = 106 \text{ dB(A)}$ (Einkaufswagen in Box in der Quelle EKW)

$L_{w,Max} = 120 \text{ dB(A)}$ (Beladung Paletten in der Quelle Paletten)

$L_{w,Max} = 112 \text{ dB(A)}$ (Entladung Rollwagen in der Quelle Rollwagen)

$L_{w,Max} = 126 \text{ dB(A)}$ (Containerwechsel)

7.3 Geräuschimmissionsprognose der Märkte

Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Sound-Plan 7.1 [4] auf Grundlage des in der TA Lärm beschriebenen Verfahrens.

Dem Rechenmodell wurden folgende Höhen zugrunde gelegt:

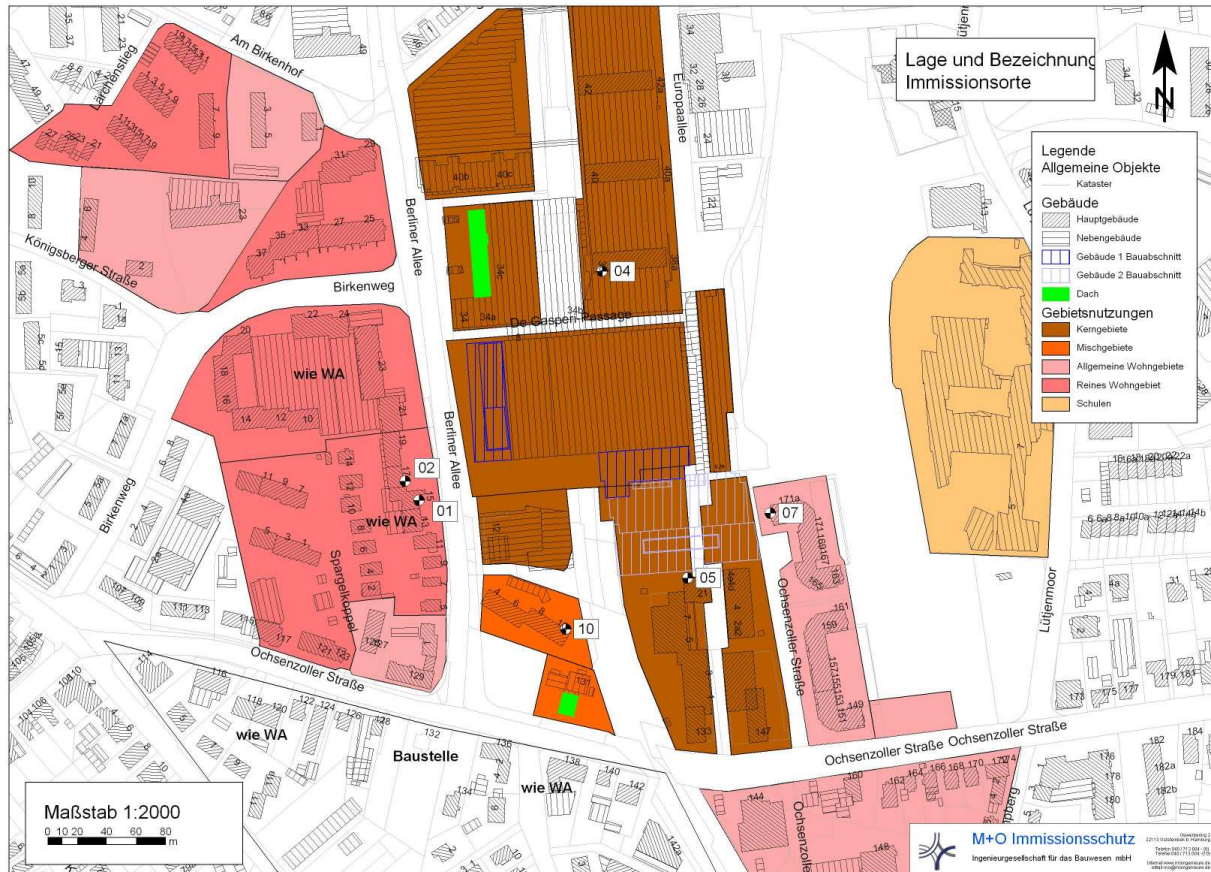
- Immissionsorte: 2,4 m über Gelände für das EG
2,8 m für jedes weitere Geschoss
oder jeweils gemäß Gebäude
- Fahr- und Rangierwege: 0,5 m über Gelände
- Ladearbeiten: 1,20 m über Rampenfuß
- TGA-Anlagen nach Planung

Die Quellen sind nicht spektral, da auch der Gutachter zum 1. Bauabschnitt [20] eine Mittenfrequenz benutzte und die Vergleichbarkeit hergestellt werden soll.

Lage Immissionsorte

Es wurde für die Lage der Immissionsorte die gleiche Lage und Bezeichnung wie im Gutachten zum 1. BA [20] gewählt.

Abbildung 13: Lageplan Empfänger Gewerbelärm



Ergebnisse

Die Ergebnisse der Immissionspegelberechnung für die untersuchten Immissionsorte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 14: Beurteilungspegel aus Vorbelastung und Planprognose 2. BA

IO-Nr. 1	Name 2	Stockwerk 3	Nutz. 4	Richtung 5	Richtwert				Pegel aus Vorbelastung				Pegel aus Planprognose 2. BA				Gesamtlärm				Richtwertüberschreitung			
					T	N	T,max	N,max	LrT	LrN	LT,max	LN,max	LrT	LrN	LT,max	LN,max	LrT	LrN	LT,max	LN,max	T	N	max,T	max,N
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	Berliner Allee 15	EG	WA	O	55	40	85	60	41	27	59	45	50	49	78	61	51	49	78	61	-	9,4	-	1,5
01		1. OG	WA	O	55	40	85	60	41	28	60	46	51	50	78	63	51	50	78	63	-	10,2	-	3,0
01		2. OG	WA	O	55	40	85	60	43	29	61	47	52	51	79	64	52	51	79	64	-	11,0	-	4,2
01		3. OG	WA	O	55	40	85	60	43	30	62	48	52	52	79	64	53	52	79	64	-	11,7	-	4,1
01		4. OG	WA	O	55	40	85	60	44	30	63	47	53	52	80	64	53	52	80	64	-	12,2	-	3,9
02	Berliner Allee 17	EG	WA	O	55	40	85	60	44	25	53	44	49	48	74	60	50	48	74	60	-	8,2	-	-
02		1. OG	WA	O	55	40	85	60	44	26	54	45	50	49	75	61	51	49	75	61	-	8,8	-	1,3
02		2. OG	WA	O	55	40	85	60	45	27	55	46	51	49	75	63	52	50	75	63	-	9,5	-	2,6
02		3. OG	WA	O	55	40	85	60	45	27	56	47	51	50	76	63	52	50	76	63	-	10,1	-	2,9
02		4. OG	WA	O	55	40	85	60	45	28	56	47	52	50	76	63	53	50	76	63	-	10,5	-	2,8
04	Berliner Allee 38	3. OG	MK	S	60	45	90	65	49	21	48	43	50	40	64	54	53	40	64	54	-	-	-	-
04		4. OG	MK	S	60	45	90	65	49	22	50	43	52	42	66	56	54	42	66	56	-	-	-	-
04		5. OG	MK	S	60	45	90	65	49	22	50	43	54	44	67	57	55	44	67	57	-	-	-	-
04		6. OG	MK	S	60	45	90	65	49	22	51	44	54	44	68	58	55	44	68	58	-	-	-	-
04		7. OG	MK	S	60	45	90	65	49	23	51	44	54	45	70	58	55	45	70	58	-	-	-	-
04		8. OG	MK	S	60	45	90	65	49	23	52	44	54	44	70	58	55	44	70	58	-	-	-	-
04		9. OG	MK	S	60	45	90	65	48	23	52	44	54	44	71	58	55	44	71	58	-	-	-	-
04		10. OG	MK	S	60	45	90	65	49	23	53	44	54	44	71	58	55	44	71	58	-	-	-	-
05	Europaallee 21	EG	MKt	N	60	0	90	0	42	38	68	68	33	32	58	47	42	39	68	68	-	-	-	-
05		1. OG	MKt	N	60	0	90	0	42	38	67	67	36	34	61	49	43	40	67	67	-	-	-	-
05		2. OG	MKt	N	60	0	90	0	43	38	66	66	42	41	69	55	45	43	69	66	-	-	-	-
07	Ochsenzoller Straße 163-171a	EG	WA	W	55	40	85	60	42	26	67	50	49	37	66	66	50	38	67	66	-	-	-	6,5
07		1. OG	WA	W	55	40	85	60	43	26	68	51	52	40	68	67	52	41	68	67	-	0,6	-	6,8
07		2. OG	WA	W	55	40	85	60	44	27	69	52	54	43	69	67	55	43	69	67	-	3,4	-	7,0
10	Berliner Allee 4-10	EG	MI	NO	60	45	90	65	41	33	71	57	49	49	79	65	50	49	79	65	-	4,3	-	-
10		1. OG	MI	NO	60	45	90	65	42	35	73	58	50	50	79	66	51	50	79	66	-	5,2	-	0,6

Die Tabelle zeigt, dass die Richtwerte an den Wohngebäuden gegenüber der Ein- und Ausfahrt und an dem Wohngebäude südöstlich des Vorhabengebietes an der Ochsenzoller Straße im Nachtzeitraum überschritten wird. Das Maximalpegel-Kriterium wird ebenfalls überschritten.

Die verursachenden Quellen zeigen die nachfolgenden Tabellen:

Tabelle 15: Teil-Pegelliste IO 01, 4. OG, die lautesten Quellen, nachts zwischen 5-6 Uhr (Wohngebäude Berliner Allee)

Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
Lkw rangieren Rewe	Plan 2. BA Anlieferung	Linie	36,5	49,8	63,9	63,9
Entladung Rollwagen Rewe	Plan 2. BA Anlieferung	Punkt	35,5	45,8	60,8	60,8
Lkw fahren rewe	Plan 2. BA Anlieferung	Linie	30,5	43,8	63,7	63,7
Entladung Paletten Rewe	Plan 2. BA Anlieferung	Punkt	35,2	38,7	61,7	61,7

Ursache für die Überschreitungen ist die Anlieferung sowie Be- Entladung des Verbrauchermarktes vor 6 Uhr. Allein die Lkw-Fahrten erzeugen mit einem Pegel von 49,8 dB(A) eine Überschreitung von 9,9 dB(A) des Richtwertes von 40 dB(A). Die Anlieferung und die Be- und Entladung ist in die Tagesstunde nach 6 Uhr zu verschieben.

Tabelle 16: Teil-Pegelliste IO 07, 2. OG, die lautesten Quellen, nachts zwischen 22-23 Uhr (Wohngebäude Ochsenzoller Straße)

Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
Parken, Plan 2. BA, Neubau, nachts	Plan 2. BA Pkw	Fläche		40,2		67,0
Abfahrt Kunden auf Parkebene Neubau n	Plan 2. BA Pkw	Linie		35,2		52,2
Parken, Plan 2. BA, Altbau, nachts	Plan 2. BA Pkw	Fläche		34,5		52,1
Abfahrt Kunden auf Parkebene Altbau n	Plan 2. BA Pkw	Linie		33,1		40,3
2. BA TGA Nr. 101	Plan 2. BA TGA	Punkt		32,5		
2. BA TGA Nr. 102	Plan 2. BA TGA	Punkt		28,6		
Zufahrt Kunden auf Ebene	Plan 2. BA Pkw	Linie	28,8	21,4	32,5	32,5
EKW 2	Plan 2. BA Pkw	Punkt	26,8	19,6	44,0	44,0
EKW 1	Plan 2. BA Pkw	Punkt	26,0	18,8	43,2	43,2
Zufahrt Kunden von Rampe	Plan 2. BA Pkw	Linie	22,6	18,2	28,7	28,7

Bis auf den Parkplatz auf dem Neubau unterschreiten die einzelnen Teilquellen den Richtwert von 40 dB(A) nachts. In der Summe der Quellen jedoch ist der Richtwert um etwa 3 dB(A) überschritten. Da die Quellen nahe an dem Immissionsort liegen, in einem horizontalen Abstand von etwa 15m, die Quellen „hoch“ sind, kann eine Lärmschutzwand den Lärm wirksam mindern.

7.3.1 Lärmschutzmaßnahmen

Die o.g. Quellen, welche die Überschreitung verursachen, sind zu mindern. Dazu bieten sich die folgenden Lärmschutzmaßnahmen an:

Tabelle 17: Lärmschutzmaßnahmen

Quelle/Planung	Maßnahme/Planung	Lage/Nutzung
Anlieferung: Anlieferungszeit, Zeit für Be- und Entladung	7 – 20 Uhr für Warenhaus und Elektro-Fachmarkt 6 – 20 Uhr für Verbrauchermarkt und Fachmärkte	Alle Stationen
Kundenverkehre: Öffnungszeiten	7 – 22 Uhr	Alle Märkte
Kundenverkehre	Die Außenwand/Fassade an der Ein-/Ausfahrt wird mit einer hochabsorbierenden Verkleidung vollflächig ausgestaltet. Die Höhe reicht vom Boden bis zur OK FF Dach.	Achse 9/L-G (1. Bauabschnitt)
Kundenverkehre	Die Kastenrinne vor der Rampe ist entsprechend dem Stand der Technik auszubessern (bspw. über verschraubte Guss-eisenplatten)	Achse 11/J-H (1. Bauabschnitt)
TGA	Die Anlagen für technische Gebäudeausrüstung (TGA) sind begrenzt mit einem Schallleistungspegel in der Summe über alle Anlagen - eingehaust $L_{WA} < 99$ dB(A) - nicht eingehaust oder über Abstrahlung von Öffnungen der Einhausung $L_{WA} < 48$ dB(A). Die Höhe der Einhausung beträgt 1,5m über der OK TGA; die Einhausung ist schalldicht auszuführen mit wenigstens einer flächenbezogenen Masse von 10kg/m^2 . Die TGA-	Achse 1-9/K-J (1. Bauabschnitt)

Quelle/Planung	Maßnahme/Planung	Lage/Nutzung
	Anlagen dürfen von 22 Uhr – 6 Uhr nicht betrieben werden. - eingehaust $L_{WA} < 85 \text{ dB(A)}$ - nicht eingehaust oder über Abstrahlung von Öffnungen der Einhausung $L_{WA} < 75 \text{ dB(A)}$. Die Höhe der Einhausung beträgt 1,5m über der OK TGA; die Einhausung ist schalldicht auszuführen mit wenigstens einer flächenbezogenen Masse von 10kg/m^2 .	Achse 16-17/D2-A2 (2. Bauabschnitt)
Kundenverkehre	Auf der Fassade zum Parkdeck ist als Aufsatz eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 3m über OK FF 1. OG anzuordnen.	Achse A3/13-16 (2. Bauabschnitt)
Kundenverkehre	Die Deckenoberfläche ist im Neubau aus Asphalt auszuführen.	Achse 10-16 (1. und 2. Bauabschnitt)

Die grün hinterlegten Maßnahmen sind auch Bestandteil der Lärmschutzmaßnahmen oder Planungen des Gutachtens zum 1. BA [20]. Die Kastenrinne ist dort zwar nicht aufgeführt, aber auch nicht als Quelle berücksichtigt, so dass diese dem Stand der Technik entsprechen muss.

Mit den Lärmschutzmaßnahmen ergeben sich die Beurteilungspegel zu:

Tabelle 18: Beurteilungspegel aus Vorbelastung und Planprognose 2. BA mit Lärmschutz

IO-Nr. 1	Name 2	Stockwerk 3	Nutz. 4	Richtung 5	Richtwert				Pegel aus Vorbelastung				Pegel aus Planprognose 2. BA				Gesamtlärm				Richtwertüberschreitung			
					T	N	T,max [dB(A)]	N,max	LrT	LrN	LT,max [dB(A)]	LN,max	LrT	LrN	LT,max [dB(A)]	LN,max	LrT	LrN	LT,max [dB(A)]	LN,max	T	N	max,T	max,N
01	Berliner Allee 15	EG	WA	O	55	40	85	60	41	27	59	45	50	37	77	51	51	38	77	51	-	-	-	-
01		1. OG	WA	O	55	40	85	60	41	28	60	46	51	38	78	51	52	38	78	51	-	-	-	-
01		2. OG	WA	O	55	40	85	60	43	29	61	47	52	39	78	52	52	39	78	52	-	-	-	-
01		3. OG	WA	O	55	40	85	60	43	30	62	48	53	40	79	53	53	40	79	53	-	-	-	-
02	Berliner Allee 17	EG	WA	O	55	40	85	60	44	30	63	47	53	40	79	52	54	40	79	52	-	-	-	-
02		1. OG	WA	O	55	40	85	60	44	25	53	44	50	36	74	50	51	37	74	50	-	-	-	-
02		2. OG	WA	O	55	40	85	60	44	26	54	45	51	37	75	50	52	37	75	50	-	-	-	-
02		3. OG	WA	O	55	40	85	60	45	27	55	46	51	38	75	50	52	38	75	50	-	-	-	-
04	Berliner Allee 38	4. OG	WA	O	55	40	85	60	45	28	56	47	53	39	76	51	53	39	76	51	-	-	-	-
04		3. OG	MK	S	60	45	90	65	49	21	48	43	50	40	64	54	53	40	64	54	-	-	-	-
04		4. OG	MK	S	60	45	90	65	49	22	50	43	52	42	66	56	54	42	66	56	-	-	-	-
04		5. OG	MK	S	60	45	90	65	49	22	50	43	54	44	67	57	55	44	67	57	-	-	-	-
04		6. OG	MK	S	60	45	90	65	49	22	51	44	54	44	68	58	55	44	68	58	-	-	-	-
04		7. OG	MK	S	60	45	90	65	49	23	51	44	54	45	70	58	55	45	70	58	-	-	-	-
04		8. OG	MK	S	60	45	90	65	49	23	52	44	54	44	70	58	55	44	70	58	-	-	-	-
04		9. OG	MK	S	60	45	90	65	48	23	52	44	54	44	71	58	55	44	71	58	-	-	-	-
04		10. OG	MK	S	60	45	90	65	49	23	53	44	54	44	71	58	55	44	71	58	-	-	-	-
05	Europaallee 21	EG	MKt	N	60	0	90	0	42	38	68	68	33	29	58	37	42	38	68	68	-	-	-	-
05		1. OG	MKt	N	60	0	90	0	42	38	67	67	36	32	61	38	43	39	67	67	-	-	-	-
07	Ochsenzoller Straße 163-171a	EG	WA	W	55	40	85	60	42	26	67	50	44	33	59	51	46	34	67	51	-	-	-	-
07		1. OG	WA	W	55	40	85	60	43	26	68	51	47	36	62	53	48	37	68	53	-	-	-	-
10	Berliner Allee 4-10	EG	MI	NO	60	45	90	65	41	33	71	57	50	35	79	51	50	38	79	57	-	-	-	-
10		1. OG	MI	NO	60	45	90	65	42	35	73	58	51	36	79	53	51	39	79	58	-	-	-	-

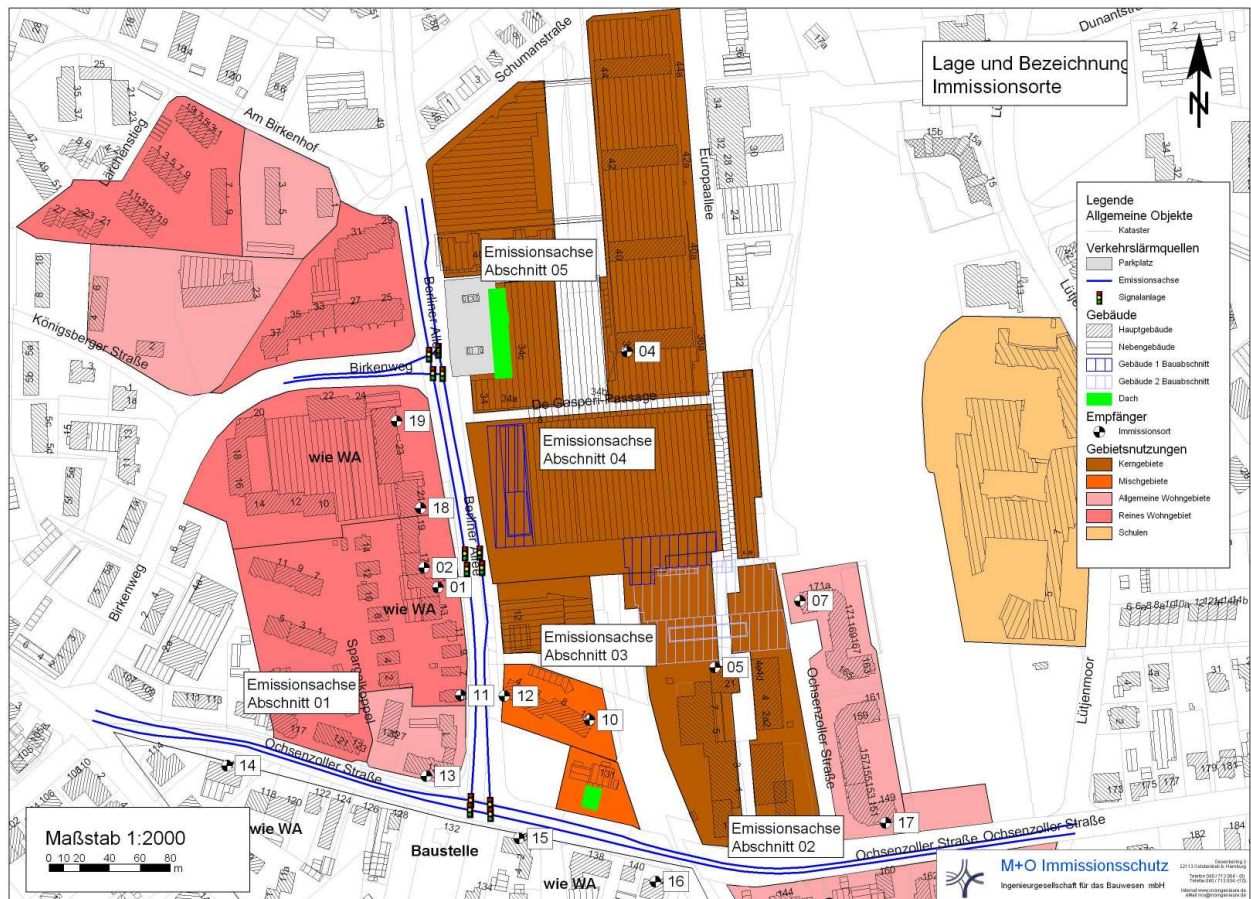
Der Betrieb der Märkte ist in der Planprognose 2. BA mit den oben genannten Lärmschutzmaßnahmen verträglich mit den Nutzungen der Nachbarschaft.

8. Anlagenbezogener Verkehr (Verkehrslärm auf öffentlicher Straße)

8.1 Emission Straßen

Folgende Abbildung zeigt eine Übersicht der berücksichtigten Straßen.

Abbildung 14: Lageplan Straßen, Gebietsnutzungen und Immissionsorte



Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßen werden nach den RLS 90 [7] berechnet. Im Bereich gegenüber Karstadt besteht eine nahezu geschlossene Bebauung (Lückenanteil <30%) beidseitig der Berliner Allee. Aufgrund dessen ist ein Mehrfachreflexionszuschlag gemäß 4.4.1.4.1 der RLS-90 zu berücksichtigen, der sich aus dem Verhältnis von Bebauungshöhe der niedrigeren Seite zu Straßenbreite bestimmt. Im Untersuchungsgebiet ist die Bebauung an der Berliner Allee hochgeschossig. Die mittlere Gebäudehöhe der niedrigeren Seite ist die von Karstadt und beträgt im Bestand etwa 10,60 m bei einem mittleren Abstand der Bebauung von $w = 70$ m. In der Planung verringert sich der Abstand auf $w = 45$ m.

Der Mehrfachreflexionszuschlag beträgt mit $D_{\text{refl}} = 4 \cdot h_{\text{Beb}}/w$

Bestand 0,6 dB(A)

Planung 0,9 dB(A).

Die Geschwindigkeit auf den Straßen im Untersuchungsraum beträgt nach Inaugenscheinnahme 50 km/h. Besondere Straßenoberflächen sind nicht festzustellen. Die drei Ampeln an der Berliner Allee sind zu berücksichtigen. Nach Auskunft der Stadt Norderstedt [21] ist die Ampel an der Anbindung Karstadt nachts von 23 Uhr bis 6 Uhr ausgeschaltet.

Die Verkehrsmengen sind in Kapitel 6.2 aufgelistet.

Tabelle 19: Emissionspegel Straßen in Nullprognose, Planprognose 1. BA und Planprognose 2. BA

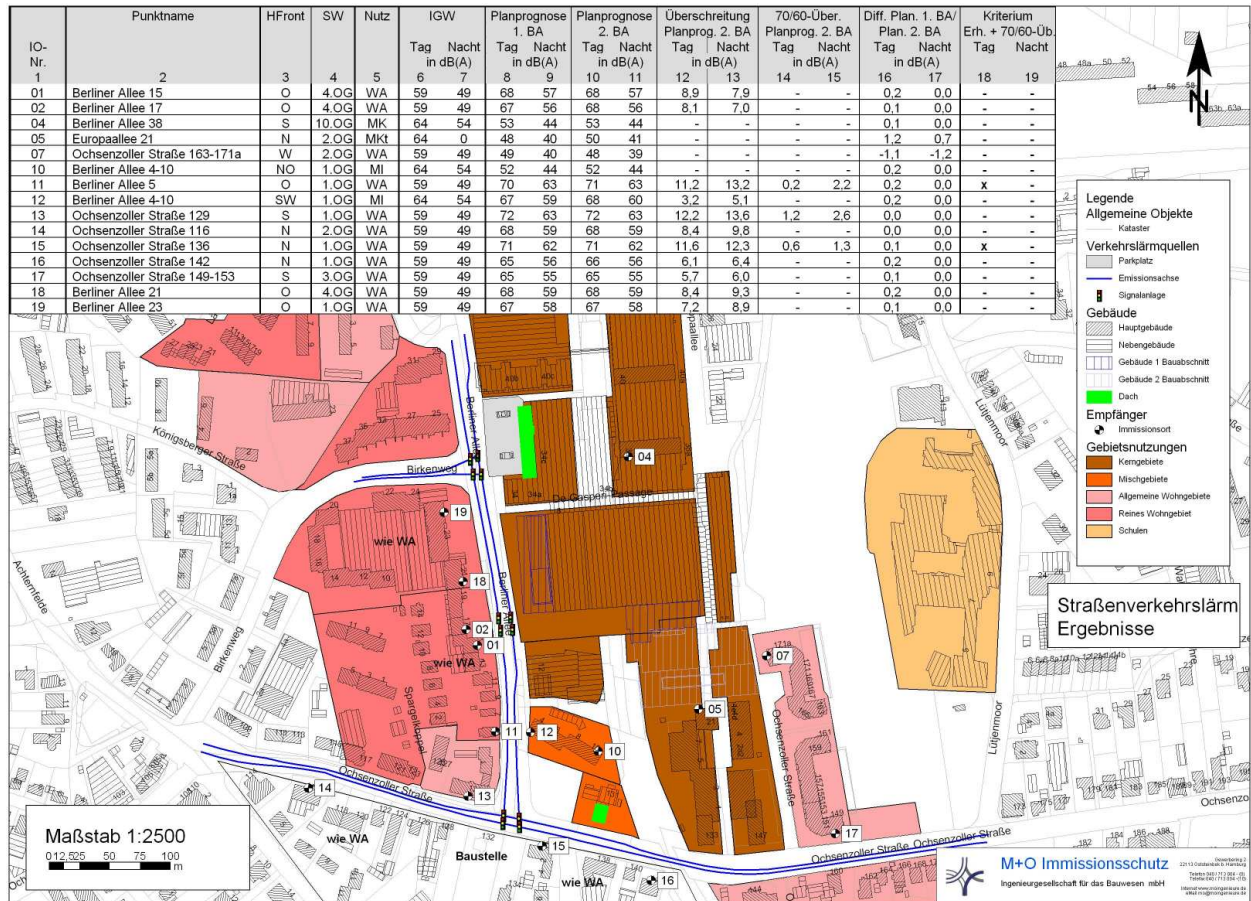
Straße	Abschnittsname	Null		Plan 1. BA		Plan 2. BA	
		LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)
Ochsenzoller Straße	01 Berliner - Tannenhof	60,7	52,2	60,8	52,2	60,9	52,3
Ochsenzoller Straße	01 Tannenhof - Berliner	60,7	52,2	60,8	52,2	60,9	52,3
Ochsenzoller Straße	02 Berliner - Lütjenmoor	59,7	50,2	59,8	50,3	60,0	50,3
Ochsenzoller Straße	02 Lütjenmoor - Berliner	59,7	50,2	59,8	50,3	60,0	50,3
Berliner Allee	03 Karstadt - Ochsen	60,4	52,6	60,5	52,6	60,7	52,7
Berliner Allee	03 Ochsenzoller - Karstadt	60,4	52,6	60,5	52,6	60,7	52,7
Berliner Allee	04 Birkenweg - Karstadt	60,3	52,5	60,4	52,5	60,6	52,5
Berliner Allee	04 Birkenweg - Karstadt, Anf.	60,9	53,1	61,3	53,4	61,5	53,4
Berliner Allee	04 Birkenweg - Karstadt, Ende	60,3	52,5	60,4	52,5	60,6	52,5
Berliner Allee	04 Karstadt - Birkenweg	60,3	52,5	60,4	52,5	60,6	52,5
Berliner Allee	04 Karstadt - Birkenweg, Anf.	60,9	53,1	61,3	53,4	61,5	53,4
Berliner Allee	04 Karstadt - Birkenweg, Ende	60,3	52,5	60,4	52,5	60,6	52,5
Berliner Allee	05 Birkenweg - Schumann	59,3	49,5	59,5	49,5	59,6	49,7
Berliner Allee	05 Schumann - Birkenweg	59,3	49,5	59,5	49,5	59,6	49,7
Birkenweg	von Berliner Allee	49,9	36,3	49,9	36,3	49,9	36,3
Birkenweg	zur Berliner Allee	49,9	36,3	49,9	36,3	49,9	36,3

Die Bezeichnung Anf. Für Anfang und Ende markieren den Abschnitt der Mehrfachreflexion.

8.2 Lärmimmissionen aus Straßenverkehr

Die Berechnung der Immissionen wird mit dem Programm SoundPlan [4] auf Grundlage des in den RLS-90 [7] beschriebenen Verfahrens durchgeführt.

Abbildung 15: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm



Nummer	Spalte	Beschreibung
1	IO-Nr.	Nummer des Immissionsortes
2	Punktname	Adresse
3	HFront	Himmelsrichtung der Gebäusesseite
4	SW	Stoßwerk
5	Nutz	Gebietsnutzung
6-7	IGW	Immissionsgrenzwert tags/nachts
8-9	Planprognose	Beurteilungspegel Planprognose 1. BA tags/nachts
10-11	Planprognose	Beurteilungspegel Planprognose 2. BA tags/nachts
12-13	Überschreitung	Überschreitung des Immissionsgrenzwertes der 16. BimSchV tags/nachts in der Planprognose 2. BA
14-15	70/60-Über.	Überschreitung der Schwelle der Gesundheitsgefährdung tags/nachts in der Planprognose 2. BA
16-17	Diff. Plan. 1. BA/	Differenz von Planprognose 1. BA zur Planprognose 2. BA tags/nachts
18-19	Kriterium	Kennzeichnung dann, wenn Erhöhung und gleichzeitige Überschreitung der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung tags/nachts

Dargestellt sind hier die Pegel und Pegeldifferenzen aus der Planprognose 1. BA zu der Planprognose 2. BA.

Die Erhöhungen an den Gebäuden in der Berliner Allee und Ochsenzoller Straße sind mit 0,1-0,2 dB(A) gering.

Am Immissionsort 05 fallen die Erhöhungen durch das Heranrücken der Bebauung und folgender Reflexion höher aus; die Immissionsgrenzwerte der 16: BImSchV bleiben eingehalten.

Am Immissionsort 07 bewirkt der Baukörper im 2. BA eine zusätzliche Abschirmung, so dass die Pegel sinken.

Im Bereich der Kreuzung Berliner Allee/Ochsenzoller Straße ist die Schwelle der Gesundheitsgefährdung von 70/60 dB(A) in beiden Prognosefällen überschritten, doch ändert sich die Lärmbelastung durch die Nutzungen im 2. BA unerheblich.

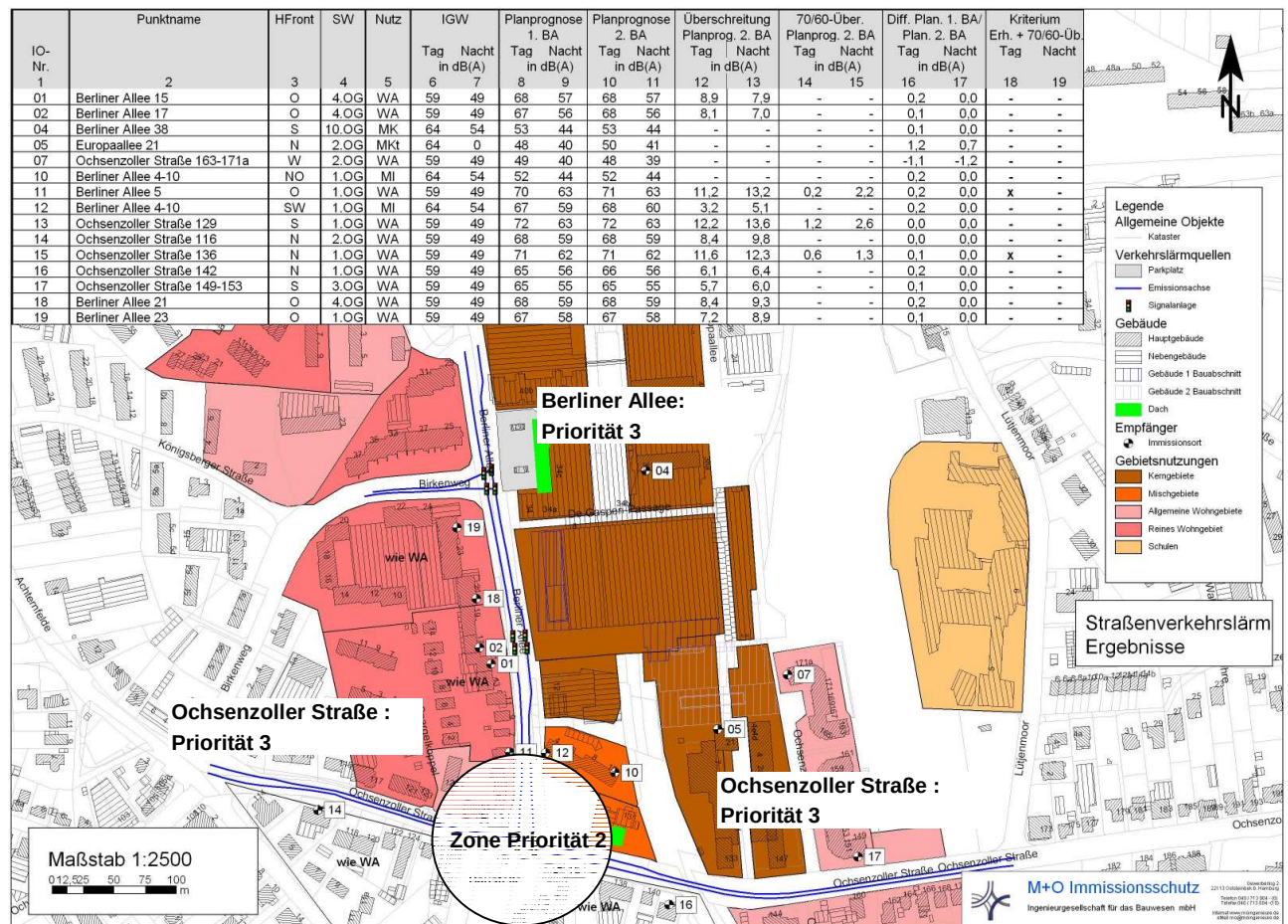
9. Vorhaben und das Leitbild „Lärminderungsplanung Norderstedt“

Beseitigung bestehender Lärmkonflikte

Im Leitbild hat die Stadt Norderstedt eine Prioritätenliste aufgestellt, bei welchen Lärmbelastungen Gebiete zuerst geschützt werden sollen. Im Untersuchungsgebiet sind Zonen der Priorität 2 und 3 an Gebäuden entlang der Straßen zu finden (siehe nachstehende Abbildung).

Durch die Nutzungen im 2. BA ändern sich die Zonen nicht.

Abbildung 16: Zonen mit Prioritäten für Handlungen zur Beseitigung bestehender Lärmkonflikte



Der Lärmaktionsplan der Stadt Norderstedt von 2008 hat folgende Maßnahmen im Bereich des Untersuchungsgebietes vorgesehen:

Straße	Maßnahme
Ochsenzoller Straße zwischen Tannenhofstraße und Ohe- chaussee	Reduzierung von 50 auf 30km/h
	Neuaufstellung B-Pläne mit z.B. Anordnung lärmempfindlicher Nutzungen zur Straße, lärmabschirmende Bauweise
	Lkw-Lenkung 2. Stufe (kleiner Ringschluss) und 3. Stufe (großer Ringschluss)
Berliner Allee	Lkw-Lenkung 2. Stufe (kleiner Ringschluss) und 3. Stufe (großer Ringschluss)
	Aufstellung integriertes Verkehrskonzept
	Herstellung Radweg ausreichender Qualität
	Planung zum stadtgestalterischen Umbau
	Aufbau Radstation Garstedt am Bahnhof

Die Temporeduzierung bringt beispielsweise eine Reduzierung von etwa $-2,4$ dB(A). Damit könnte die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung in der Zone der Priorität 2 am Knotenpunkt Berliner Allee / Ochsenzoller Straße überwiegend unterschritten werden.

In der Vorentwurfsskizze Kreisverkehrsplatz Ochsenzoller Straße / Berliner Allee 4 besteht eine Planung, die Lichtzeichenregelung aufzugeben und einen Kreisel anzuordnen. Der Mittelpunkt des Kreisels ist in der Planung etwa der Schnittpunkt der Straßen. Lärmtechnisch ist die Aufhebung der Lichtzeichenregelung von Vorteil, da der Beurteilungspegel um -3 dB(A) sinkt innerhalb eines Radius von 40m um den Schnittpunkt der Achsen. Jedoch kann ein Kreisel auch von Nachteil sein, da die Abstände der Emissionsachsen zur Wohnbebauung sinken und die von Kfz zurückgelegte Strecke größer ist als bei einer Einmündung. In der weiteren Planung ist deswegen zu empfehlen, den Kreisel nach so Nordosten zu verschieben, dass die Schwelle der Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) in der Nacht an der Wohnbebauung unterschritten wird. Die Verbesserung der Verkehrsführung mit einem Linksabbiegestreifen auf der Ochsenzoller Straße zur Berliner Allee hingegen als Alternative zum Kreisverkehr widerspricht den Handlungszielen aus dem Leitbild, da die Straße näher an die Bebauung heranrückt und der Pegel damit steigt.

Das Vorhaben mit den Nutzungen im 2. BA steht den Zielen des Lärmaktionsplanes nicht entgegen.

⁴ Vorentwurfsskizze Kreisverkehrsplatz Ochsenzoller Straße / Berliner Allee, Logos Ingenieur- und Planungsgesellschaft mbH, Stand: 02.07.2012

Vermeidung neuer Lärmkonflikte

Durch die Berücksichtigung spezielle Richtwerte hat sich die Stadt Norderstedt Handlungsziele auferlegt. Nachfolgende Tabelle zeigt die Auswirkungen der Nutzungen im 2. BA an:

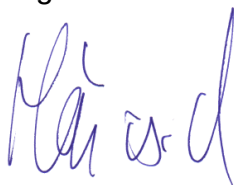
Tabelle 20: Auswirkungen Nutzungen im 2. BA auf Handlungsziele nach Leitbild

Richtwerte	Gewerbelärm aus Vorhaben	Verkehrslärm	
		Planprognose 1. BA	Planprognose 2. BA
aus 16. BImSchV für den Bestand (59/49 dB(A) für Wohngebiete)	- (16. BImSchV gilt nur für Verkehrslärm)	an baulichen Anlagen an Straßen überall überschritten	Keine Änderung
65 dB(A) zur Gewährleistung gesunder Lebensbedingungen	Eingehalten	Tags an baulichen Anlagen an Straßen überall überschritten, Nachts überall eingehalten	Keine Änderung
55 dB(A) zur Sicherung der Aufenthaltsqualität im Freien	Eingehalten	Tags an baulichen Anlagen an Straßen überall überschritten	Keine Änderung
45 dB(A) für ungestörtes Schlafen für Wohnungen	Eingehalten	Nachts an baulichen Anlagen an Straßen überall überschritten	Keine Änderung

Durch das Vorhaben der Nutzungen im 2. BA wird den Handlungszielen nicht widersprochen.

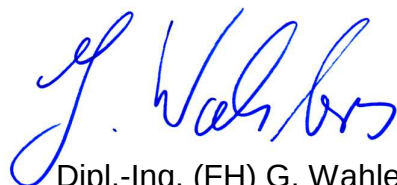
Oststeinbek, 29.01.2013

Aufgestellt:



Hänsch
Geschäftsführer

Geprüft:



Dipl.-Ing. (FH) G. Wahlers
Geschäftsführer
Ö.b.u.v.Sachverständiger

Quellenverzeichnis

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG), in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830);
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm), 26. August 1998 (GMBI 1998, Nr. 26, S. 503);
- [3] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I Nr. 52 vom 01.10.2004 S. 2414), zuletzt geändert am 24. Dezember 2008 durch Artikel 4 des Gesetzes zur Reform des Erbschaftsteuer- und Bewertungsrechts (BGBl. I Nr. 66 vom 31.12.2008 S. 3018)
- [4] Braunstein + Berndt GmbH, SoundPlan Version 7.1, EDV-Programm zur Berechnung der Schallausbreitung, Stand 27.11.2012;
- [5] Bosserhoff, „Bauleitplanungs-Verkehrsstudie“, Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung; Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung vom Jahr 2000;
- [6] 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 12. Juni 1990 (BGBl. I S.1036), geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I 2006 S. 2146)
- [7] RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990;
- [8] Parkplatzlärmstudie, Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Heft 89, 5. überarbeitete Auflage 2006;
- [9] Ermittlung der Geräuschemission von Kfz im Straßenverkehr, RWTÜV Fahrzeug GmbH, Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Februar 2005;
- [10] Geräuschprognose von langsam fahrenden Pkw, Lärmbekämpfung 2 (2007) Seite 68;
- [11] Ladelärmstudie - Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkte sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005;
- [12] Verbrauchermarktlärmstudie - Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3 „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Last-

- kraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“ herausgegeben vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005“;
- [13] Wertstoffsammelstellen-Lärmstudie - Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1.1993;
- [14] VDI 3760 Berechnung und Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen, Februar 1996;
- [15] DIN EN 12354-4, Schallübertragung von Räumen ins Freie, April 2001;
- [16] DIN EN ISO 3746:2011-03, Akustik – Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene;
- [17] Planung, Grundrisse Variante 13i, Heine Planungs GmbH, Planstand 16.11.2012;
- [18] Planung, Grundrisse 2. BA, Vorentwurf, Heine Planungs GmbH, Planstand 17.12.2012;
- [19] Vor-Entwurf B-Plan 303 Norderstedt, Evers & Küssner Stadtplaner, Stand: 07.01.13;
- [20] Lärmimmissionsschutzprognose 1. BA, Thor Bauphysik GmbH & Co. KG, Stand: 15.01.13;
- [21] Betriebszeiten Lichtsignalanlage Parkdeck Karstadt / Berliner Allee, Stadt Norderstedt, Mitteilung vom 11.01.13;
- [22] Verkehrsmengen Anbindung Karstadt, argus Stadt- und Verkehrsplanung, Mitteilung vom 10.01.13;
- [23] Verkehrstechnische Stellungnahme, Karstadt Erweiterung Norderstedt, argus Stadt- und Verkehrsplanung, vom 03.01.13;
- [24] Prognose Tagesverkehre, Karstadt Erweiterung Norderstedt, argus Stadt- und Verkehrsplanung, vom 21.12.13;
- [25] Zu Grunde zu legende Öffnungszeiten der Märkte, abgestimmt in der Besprechung mit der Stadt am 14.01.2013 mit Matrix Projekt 7 GmbH & Co. KG;
- [26] Anliefermengen Karstadt, Zählergebnisse 26.11. – 30.11.2012, Karstadt Warenhaus GmbH, übergeben am 03.12.12;
- [27] Anliefermengen Rewe, Rewe Group, Rewe Markt GmbH, abgestimmt am 04.12.12;

- [28] Anliefermengen Saturn, Media-Saturn Deutschland GmbH, Mitteilung am 30.11.12;
- [29] Schallwerte der Kältemaschinen und Lüftungsgeräte, 1. BA, Torsten Quednau, Mitteilung am 24.11.12;
- [30] Ortsbesichtigung und Feldvergleich, M+O Immissionsschutz GmbH, am 26.11.2012;