

SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
AKUSTIK + MEDIEN-TECHNIK
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
UMWELTECHNOLOGIE

PEUTZ
CONSULT

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren S-Bahnhof Angermund

Bericht FA 6625-1 vom 17.11.2014

Bericht-Nr.: FA 6625-1
Datum: 17.11.2014
Niederlassung: Düsseldorf
Ref.: VA / AH

Peutz Consult GmbH Beratende Ingenieure VBI

Messstelle nach
§ 26 BImSchG zur
Ermittlung der Emissionen
und Immissionen von
Geräuschen und
Erschütterungen

VMPA anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel

Dipl.-Ing. Heiko Kremer-Bertram
Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
Schall- und Wärmeschutz

Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

Kolberger Straße 19
40599 Düsseldorf
Tel. +49 211 999 582 60
Fax +49 211 999 582 70
dus@peutz.de

Martener Straße 535
44379 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Knesebeckstraße 3
10623 Berlin
Tel. +49 30 310 172 16
Fax +49 30 310 172 40
berlin@peutz.de

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Gerard Perquin
Dr. ir. Martijn Vercammen
Dipl.-Ing. Ferry Koopmans
AG Düsseldorf
HRB Nr. 22586
Ust-IdNr.: DE 119424700
Steuer-Nr.: 106/5721/1489

Bankverbindungen:

Stadt-Sparkasse Düsseldorf
Konto-Nr.: 220 241 94
BLZ 300 501 10
DE79300501100022024194
BIC: DUSSEDDXXX

Niederlassungen:

Mook / Nimwegen, NL
Zoetermeer / Den Haag, NL
Groningen, NL
Paris, F
Lyon, F
Leuven, B
Sevilla, E

www.peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	4
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	5
3	Örtliche Gegebenheiten und Planungen.....	8
4	Beurteilungsgrundlagen.....	9
4.1	Vorbemerkungen.....	9
4.2	Beurteilungsgrundlagen der TA Lärm	10
4.2.1	Immissionsrichtwerte / zulässige Geräuschspitzen der TA Lärm.....	10
4.2.2	Seltene Ereignisse.....	11
4.2.3	Vorbelastung und angestrebter anteiliger Immissionsrichtwert.....	11
4.2.4	An- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Straßen	11
4.3	Beurteilungsgrundlagen der 16. BImSchV.....	13
4.4	Beurteilungsgrundlagen der DIN 18005.....	15
5	Schalltechnische Berechnungen.....	16
5.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	16
5.2	Schallemissionsgrößen.....	17
5.2.1	Emissionen des ALDI-Marktes.....	17
5.2.1.1	Nutzungsannahmen.....	17
5.2.1.2	Parkvorgänge.....	18
5.2.1.3	Fahrtbewegungen Pkw.....	18
5.2.1.4	Fahrtbewegungen Lkw	19
5.2.1.5	Abstellen Lkw	19
5.2.1.6	Kühlaggregate Lkw	20
5.2.1.7	Verladevorgänge.....	20
5.2.1.8	Einkaufswagensammelplatz.....	21
5.2.1.9	Müllpresse, Haustechnik, Emissionsspitzen.....	22
5.2.2	Emissionen der P & R-Anlage sowie der Zuwegung.....	23
5.2.3	Emissionen des Straßenverkehrslärms.....	24
5.2.4	Emissionen des Schienenverkehrslärms.....	25
5.3	Immissionsberechnungen und Beurteilung.....	26
5.3.1	Immissionen des Aldi-Marktes.....	26
5.3.1.1	Beurteilungspegel.....	26
5.3.1.1	Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	27
5.3.1.2	Tieffrequente Geräusche	28
5.3.1.3	Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit.....	28
5.3.1.4	An- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Straßen.....	29
5.3.1.5	Statistische Sicherheit der Aussagequalität.....	29

5.3.2	Immissionen der P&R-Anlage.....	32
5.3.3	Verkehrslärmimmissionen im Bereich des Bebauungsplanes.....	33
5.3.4	Auswirkungen auf den Straßenverkehrslärm im Umfeld.....	34
5.3.5	Beurteilung der Straßenbaumaßnahmen gemäß 16.BImSchV.....	35
6	Schallschutzmaßnahmen.....	36
6.1	Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor den Geräuschbelastungen des Aldi-Marktes.....	36
6.2	Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor den Geräuschbelastungen der P&R-Anlage.....	36
6.3	Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm.....	36
6.3.1	Allgemeines.....	36
6.3.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen.....	37
6.3.3	Passive Schallschutzmaßnahmen.....	38
6.3.4	Empfehlungen hinsichtlich Festsetzungen zu schalltechnischen Anforderungen.....	40
7	Zusammenfassung.....	41

1 Situation und Aufgabenstellung

In Düsseldorf wird derzeit für den Bereich des S-Bahn-Haltepunktes Angermund ein Bebauungsplan erstellt.

Wesentlicher Bestandteil des Bebauungsplanes ist die Errichtung eines neuen Aldi-Marktes im Süden des Plangebietes. Auf dem Gebäude des Aldi-Marktes ist die Errichtung eines Obergeschosses zur gewerblichen Nutzung (Büros) vorgesehen.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wird weiterhin der Umbau der bestehenden P&R-Anlage des S-Bahnhofes Angermund im Zuge des Baus der RRX-Trasse geregelt.

Innerhalb der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan S-Bahnhof Angermund sind die durch den Betrieb des Aldi-Marktes hervorgerufenen Auswirkungen auf die bestehende Wohnbebauung und die geplante gewerbliche Nutzung im Obergeschoss des Aldi-Gebäudes, die Auswirkungen des geplanten Umbaus der P&R-Anlage sowie der Einfluss des Verkehrslärms auf die geplante gewerbliche Nutzung schalltechnisch zu beurteilen.

Zusätzlich erfolgt eine Bewertung der geplanten Straßenbaumaßnahmen im Bereich der Zufahrt von der Angermunder Straße und der Straße An den Linden gemäß der 16. Bundesimmissionsschutzverordnung.

Bei Überschreitungen der jeweils zulässigen Richtwerte sind Lärmschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1]	BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	G	Aktuelle Fassung
[2]	16. BImSchV 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung	V	12.06 1990 geändert am 19.09.2006
[3]	TA Lärm Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	VV	26.08.1998
[4]	DIN 4109	N	November 1989
[5]	DIN ISO 9613, Teil 2	N	Ausgabe Oktober1999 (Entwurf Sept. 1997)
[6]	DIN 45680	N	März 1997
[7]	DIN 45 680, Beiblatt 1	N	März 1997
[8]	DIN 45 681	N	Entwurf November 2002, <i>Entwurf Januar 1992</i>

Titel / Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[9] DIN 45 681 Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	N	März 2005
[10] DIN 45 681, Berichtigung 2 Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
[11] DIN 18 005, Teil 1 Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2002
[12] DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
[13] RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	RIL	1990
[14] Schall 03 Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen	RIL	1990
[15] VLärmSchR 97 Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes	RIL	02.06.1997
[16] Aussage Genauigkeiten zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose	RIL	2001
[17] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Lit.	2007
[18] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN 9613-2	Lit.	26.09.2012

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[19] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 192	Lit.	1995
[20] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3	Lit.	2005

Kategorien:

G	Gesetz	N	Norm
V	Verordnung	RIL	Richtlinie
VV	Verwaltungsvorschrift	Lit	Buch, Aufsatz, Bericht
RdErl.	Runderlass	P	Planunterlagen / Betriebsangaben

3 Örtliche Gegebenheiten und Planungen

Das Bebauungsplangebiet S-Bahnhof Angermund wird nördlich und westlich von der L 139 Angermunder Straße, östlich durch die Eisenbahnstrecke mit dem S-Bahn-Haltepunkt Angermund und im Süden durch die bestehende Wohnbebauung und den Evangelischen Kindergarten Angermund an der Straße "An den Linden" begrenzt. Im Bereich der Angermunder Straße wird aus Norden kommend ein neue Linksabbiegespur errichtet. Die Straße An den Linden wird im Bereich des neuen Aldi-Marktes einen Wendehammer erhalten.

Wesentlicher Bestandteil des Bebauungsplanes ist die Errichtung eines neuen Aldi-Marktes im Süden des Plangebietes. Auf dem Gebäude des Aldi-Marktes ist die Errichtung eines Obergeschosses zur gewerblichen Nutzung (Büros) vorgesehen.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wird weiterhin der Umbau der bestehenden P&R-Anlage des S-Bahnhofes Angermund im Norden des Plangebietes im Zuge des Baus der RRX-Trasse geregelt.

Für den Bereich der geplanten Bebauung ist eine Ausweisung als Gewerbegebiet vorgesehen.

Für die umliegende bestehende Wohnbebauung wird aufgrund der tatsächlichen Nutzungen von einer Schutzbedürftigkeit gemäß einem allgemeinen Wohngebiet ausgegangen.

Ein Lageplan mit Kennzeichnung der vorhandenen Wohnbebauung sowie dem geplanten Aldi-Markt und der geplanten gewerblichen Nutzung im Obergeschoss ist im Lageplan der Anlage 1 abgebildet. Einen Ausschnitt des geplanten Obergeschosses auf dem Aldi-Gebäude zeigt Anlage 2.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Vorbemerkungen

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens S-Bahnhof Angermund sind verschiedene schalltechnische Bereiche immissionsschutzrechtlich nach unterschiedlichen Richtlinien und Vorgaben zu betrachten.

Die mit den Nutzungen des Aldi-Marktes verbundenen Geräuschbelastungen sind für die vorhandene und die geplante umliegende Bebauung gemäß TA Lärm [3] in Verbindung mit der DIN ISO 9613 [5] zu ermitteln und zu beurteilen.

Die schalltechnischen Auswirkungen des Umbaus der bestehenden P&R-Anlage am S-Bahnhof Angermund und der Straßenbaumaßnahmen in der Angermunder Straße (Linksabbieger) und der Straße An den Linden (Wendehammer) sind gemäß der 16. BImSchV [2] zu beurteilen. Die Ermittlung der Geräuschbelastungen durch die P&R-Anlage erfolgt gemäß der RLS-90 [13].

Für die geplante gewerbliche Nutzung im Obergeschoss des Aldi-Gebäudes ist zusätzlich die Geräuschbelastung durch den Straßenverkehr gemäß RLS-90 [13] und durch den Schienenverkehr gemäß der Schall 03 [14] zu ermitteln und anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [11] zu bewerten. Schalltechnische Festsetzungen zu erforderlichen baulichen Maßnahmen sind gemäß der DIN 4109 [4] zu ermitteln.

Da für die geplanten ausschließlich gewerblichen Nutzungen (kein Wohnen) im Obergeschoss des Aldi-Gebäudes keine entsprechend schützenswerten Nutzungen zur Nachtzeit gegeben sind, werden bei den schalltechnischen Beurteilungen jeweils nur die Geräuschbelastungen zur Tagzeit mit den jeweils zulässigen Immissionswerten verglichen.

4.2 Beurteilungsgrundlagen der TA Lärm

4.2.1 Immissionsrichtwerte / zulässige Geräuschspitzen der TA Lärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [3] soll die Gesamtbelastung aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen (Vorbelastung zzgl. Zusatzbelastung) am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. Der maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes. Die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (Nummer 6.1 der TA Lärm) sind in der nachfolgenden Tabelle 4.1 aufgeführt.

Tabelle 4.1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Industriegebiete (GI)	70	70
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MI)	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Einzelne Impulse dürfen den Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm im Tageszeitraum um nicht mehr als 30 dB(A) und im Nachtzeitraum um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

In Wohngebieten ist während der Ruhezeiten ein Zuschlag von 6 dB zu den berechneten Schallimmissionen zuzurechnen. Die Ruhezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind wie folgt definiert:

an Werktagen:	06.00 bis 07.00 Uhr 20.00 bis 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06.00 bis 09.00 Uhr 13.00 bis 15.00 Uhr 20.00 bis 22.00 Uhr

Bei Industriegebieten (GI), Gewerbegebieten (GE) und Mischgebieten (MI) sind bei einer Beurteilung des Tageszeitraumes gemäß TA Lärm keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

4.2.2 Seltene Ereignisse

Gemäß Punkt 7.2 der TA-Lärm kann für seltene Ereignisse eines Betriebes für eine begrenzte Zeitdauer die Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm zugelassen werden, wenn diese Ereignisse an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten im Jahr und nicht an mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden auftreten. Bei seltenen Ereignissen sollen die Beurteilungspegel am Immissionsort in Wohn-, Misch- und Gewerbegebieten folgende Immissionsrichtwerte nicht überschreiten:

tags	70 dB(A)
nachts	55 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Gewerbegebieten um nicht mehr als 25 dB am Tage und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB überschreiten. In Misch- und Wohngebieten dürfen die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse durch kurzzeitige Geräuschspitzen um nicht mehr als 20 dB am Tag und nicht mehr als 10 dB in der Nacht überschritten werden.

4.2.3 Vorbelastung und angestrebter anteiliger Immissionsrichtwert

Die Anforderungen der TA Lärm beziehen sich auf die Summe aller Immissionen, d.h. auch der Gewerbelärm von Nachbarbetrieben ist zu berücksichtigen. Gemäß TA Lärm gilt:

„Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.“

In der vorliegenden Situation sind keine maßgeblichen Gewerbelärmquellen vorhanden, sodass eine mögliche Ausschöpfung der Richtwerte berücksichtigt wird.

4.2.4 An- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Straßen

Gemäß Kapitel 7.4 der TA Lärm sind Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Straßen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück durch organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich zu reduzieren, soweit die Beurteilungs-

pegel der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB erhöht werden, keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] erstmals oder weitergehend überschritten werden. Ausgenommen von den Anforderungen sind hierbei öffentliche Verkehrsflächen bzw. Immissionsorte in Industrie- und Gewerbegebieten. Die einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV sind in der nachfolgenden Tabelle 4.2 dargestellt.

Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte nach 16. BImSchV

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Gewerbegebiete	69	59

4.3 Beurteilungsgrundlagen der 16. BImSchV

Rechtsgrundlage der Lärmvorsorge bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen und Schienenwege ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG [1]. Nach § 41 des BImSchG ist "Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sowie von Schienenwegen... sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind". Dies gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, "soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden."

Die gemäß § 43 BImSchG erlassene Rechtsverordnung, Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [2] legt den Anwendungsbereich, die Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit vom Grad der Schutzbedürftigkeit sowie das Verfahren zur Berechnung des Beurteilungspegels fest.

Im § 1, Anwendungsbereich, heißt es hierzu (Zitat):

- (1) *Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen und Schienenwege).*
- (2) *Die Änderung ist wesentlich, wenn*
 1. *eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder*
 2. *durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärm um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.*

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Ende Zitat § 1 der 16. BImSchV.

Die einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV sind in der nachfolgenden Tabelle 4.3 dargestellt.

Tabelle 4.3: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV

Gebiet	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Grundvoraussetzung für Schallschutzmaßnahmen nach 16.BImSchV ist daher eine Zunahme der Schallpegel bei gleichzeitiger Überschreitung der Grenzwerte.

4.4 Beurteilungsgrundlagen der DIN 18005

Beurteilungsgrundlage für Verkehrslärmimmissionen im Rahmen städtebaulicher Planungen ist die DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [11].

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm sind in Beiblatt 1 der DIN 18005 [12] aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Verkehrslärm, anzustreben:

Tabelle 4.4: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebiet	Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A)	
	Tag	Nacht
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55

In Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 [12] heißt es zu der Problematik der Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte:

"In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen einer Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden."

Die Berechnung der Geräuschbelastungen aus Straßenverkehr ist gemäß der DIN 18005 entsprechend der RLS-90 [13], für Schienenverkehr entsprechend der Schall 03 [14] durchzuführen.

5 Schalltechnische Berechnungen

5.1 Allgemeine Vorgehensweise

Ausgehend von Art, zeitlicher Häufigkeit und weiteren schalltechnisch relevanten Parametern wird als Ausgangspunkt für die weiteren Berechnungen die sogenannte

Emission

in Form von Schalleistungspegeln oder Emissionsschallpegeln als schalltechnische Kenngröße der Geräuschquelle ermittelt. Diese Schalleistungspegel oder Emissionsschallpegel der relevanten Geräuschquellen werden in ein dreidimensionales Simulationsmodell eingearbeitet. Mit Hilfe dieses Simualtionmodelles wird über eine Ausbreitungsberechnung von der Quelle zu den umliegenden Immissionsorten die

Immission

in Form des sogenannten Beurteilungspegels ermittelt. Die so ermittelten Beurteilungspegel sind mit den jeweiligen Richtwerten zu vergleichen. Bei Überschreitung der jeweiligen Richtwerte sind ggf. Lärmschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

Die Ermittlung der Schallemissionen des geplanten Aldi-Marktes erfolgt rechnerisch auf Grundlage von Literaturangaben und eigener vorhandener Messdaten unter Berücksichtigung der Nutzungsangaben.

Die Ermittlungen der Emissionen für die P&R-Anlage und den Straßenverkehr erfolgen gemäß der RLS-90 [13], die Ermittlungen der Emissionen für den Schienenverkehrslärm erfolgen gemäß der Schall 03 [14].

Gemäß Abstimmung mit dem Umweltamt der Stadt Düsseldorf wurde die Geräuschbelastung durch den Schienenverkehr ohne Berücksichtigung des sogenannten Schienenbonus (Abschlag von 5 dB) ermittelt.

5.2 Schallemissionsgrößen

5.2.1 Emissionen des ALDI-Marktes

5.2.1.1 Nutzungsannahmen

Für die Nutzung des Aldi-Marktes wurden die Angaben der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan und Angaben von Aldi berücksichtigt und um Annahmen aus vergleichbaren Projekten ergänzt..

Die für die Immissionsprognose gewählten Ansätze sind in der nachfolgenden Tabelle 5.1 wiedergegeben:

Tabelle 5.1 Nutzungsansätze für die Aldi-Filiale

Nutzung	Frequentierung zum	
	Tageszeitraum (06:00 – 22:00 Uhr)	Nachtzeitraum (22:00 – 06:00 Uhr)
Pkw-Bewegungen Parkplatz Aldi	1.664 Pkw-Bewegungen (Quell- und Zielverkehr)	-
Lkw-Bewegungen	3 Lkw (davon 2 Kühl-Lkw)	-
Verladetätigkeiten	2 Kühl-Lkw x 30 Paletten 1 Lkw x 30 Paletten	-
Kühlaggregat Lkw	2 x 30 Minuten	-
Einkaufswagensammelbox	1.380 Kunden (bei 60 % Pkw-Anteil)	-
Müllpresse	30 Minuten	-

Die Anzahl der Pkw-Bewegungen ergibt sich direkt aus der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan.

Bei Annahme eines Pkw-Kundenanteils von ca. 60 % gemäß den Angaben von Aldi ergeben sich aus den 832 Pkw-Fahrten (je eine Bewegung für An- und Abfahrt) insgesamt ca. 1.380 Kunden täglich.

Bezüglich der Einkaufswagen wurde als worst-case-Ansatz davon ausgegangen, dass alle Kunden einen Einkaufswagen nutzen.

5.2.1.2 Parkvorgänge

Die Schallemissionen von Parkplätzen werden für das zusammengefasste Verfahren gemäß Parkplatzlärmstudie [17] mittels folgender Formel ermittelt:

$$L_{WA_r} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \log(B \cdot N)$$

Darin sind:

- L_{WA_r} = Schalleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]
- L_{W0} = 63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung / h auf einem P+R-Parkplatz [dB(A)]
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart [dB], hier $K_{PA} = 3$ dB für asphaltierte Parkplätze und lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster / $K_{PA} = 5$ dB für Standard-Einkaufswagen auf Pflaster
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB], hier: $K_I = 4$ dB
- K_D = Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs
= $2,5 \cdot \log(f \cdot B - 9)$
- f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- B = Bezugsgröße, hier Nettoverkaufsfläche in m^2
- K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
= 0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen / 1 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
- $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen pro Stunde auf der Parkplatzfläche
- T = Bezugszeit = 1h
- T_r = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

Bei 1.664 Pkw-Bewegungen je Tag und Annahme von Standard-Einkaufswagen auf Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm ergibt sich daraus ein Schalleistungspegel von $L_{WA_r} = 97,3$ dB(A).

5.2.1.3 Fahrtbewegungen Pkw

Für die Pkw-Fahrten auf der Zuwegung zum Parkplatz wurde zunächst der Emissionsschallpegel nach RLS-90 [13] ermittelt.

Die Berechnung des Emissionsschallpegels ist in Anlage 4 dokumentiert. Bei 1.664 Pkw-Bewegungen in der Tagzeit von 6 bis 22 Uhr (104 Pkw/h) ergibt sich ein Emissionsschallpegel von $L_{m,E} = 51,1$ dB(A) bzw von $L_{m,E} = 48,1$ dB(A) je Richtung.

Gemäß der Parkplatzlärmstudie [17] ergibt sich daraus über die Gleichung

$$L_{W'} = L_{m,E} + 19$$

ein längenbezogener Schalleistungspegel von 67,1 dB(A)/m je Richtung.

5.2.1.4 Fahrtbewegungen Lkw

Gemäß [19] können die Fahrgeräusche von Lkw bei langsamer Fahrt auf Betriebshöfen wie folgt berechnet werden:

$$L'_{WA_r} = L_{WA,1h} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- L'_{WA_r} = Längenbezogener Beurteilungsschalleistungspegel für 1 m Fahrweg [dB(A)/m]
- $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw/h und 1 m [dB(A)],
hier: $L_{WA,1h} = 63$ dB(A) für Lkw fahren, $L_{WA,1h} = 68$ dB(A) für Lkw Rangierfahrt,
 $L_{WA,1h} = 69$ dB(A) für Kühl-Lkw
- n = Anzahl der Fahrten der Kfz-Klasse in der Beurteilungszeit T_r
- T = Bezugszeit: 1h
- T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

Für die 2 anliefernden Kühl-Lkw ergibt sich somit für die Fahr- und Rangierbewegungen ein längenbezogener auf eine Beurteilungszeit von 16 Stunden bezogener Schalleistungspegel von $L'_{WA_r} = 60$ dB(A)/m. Für den 1 Lkw ergibt sich für das Fahren ein längenbezogener auf eine Beurteilungszeit von 16 Stunden bezogener Schalleistungspegel von $L'_{WA_r} = 51$ dB(A)/m und für die Rangierfahrt von $L'_{WA_r} = 56$ dB(A)/m.

5.2.1.5 Abstellen Lkw

Aus dem im Folgenden für verschiedene Einzelgeräusche bestimmten zeitlich gemittelten Schalleistungspegel $L_{WA(T),1h}$ für einen Vorgang pro Stunde, können mithilfe der aufgeführten Formel die Beurteilungsschalleistungspegel bestimmt werden.

$$L_{WA(T)r} = L_{WA(T),1h} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- $L_{WA(T)r}$ = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schalleistungspegel [dB(A)]
- $L_{WA(T),1h}$ = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)]
- n = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit T_r
- T = Bezugszeit: 1h
- T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

Für den Abstellvorgang eines Lkw werden die in Tabelle 5.2 aufgeführten Emissionen anzusetzen.

Tabelle 5.2: Schalleistungspegel für das Abstellen eines Lkw

Geräuschart	L_{WAeq} / L_{WAmix}	Anzahl	Einwirkzeit			$L_{WA(T),1h}$
	[dB(A)]		[-]	[min]	[s]	5-s-T.
Leerlaufgeräusch Lkw	94	1		15	3	70,2
Türenschiagen	100	2			2	74,4
Motorstart	100	1			1	71,4
Betriebsbremse	108	1			1	79,4
Summe						81,5

In der Summe ergibt sich somit ein Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde von $L_{WAT,1h} = 81,5$ dB(A).

Für drei Abstellvorgänge im Bereich der Aldi-Anlieferung ergibt sich somit ein auf eine Beurteilungszeit von 16 Stunden bezogener Schalleistungspegel von $L_{WA(T)r} = 74,2$ dB(A).

5.2.1.6 Kühlaggregate Lkw

Die Kühlaggregate der Lkw wurden mit einem Schalleistungspegel von $L_{WAT} = 98$ dB(A) berücksichtigt.

Bei 2 Kühl-Lkw und einer mittleren Abstell-Dauer von je 30 Minuten ergibt sich daraus ein auf eine Beurteilungszeit von 16 Stunden bezogener Schalleistungspegel von $L_{WA(T)r} = 86,0$ dB(A).

5.2.1.7 Verladevorgänge

Für die Verladegeräusche wird der Emissionsansatz gemäß [19] verwendet:

$$L_{WA(T)r} = L_{WA(T),1h} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

$L_{WA(T)r}$ = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schalleistungspegel [dB(A)]

$L_{WA(T),1h}$ = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)]

n = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit T_r

T = Bezugszeit: 1h
 T_r = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

Die zeitlich gemittelten Schalleistungspegel L_{WA(T),1h} für die Verladevorgänge sind in Tabelle 5.3 aufgeführt.

Tabelle 5.3: Mittlere Schalleistungspegel für Verladegeräusche an Laderampen nach [19]

Geräusch	Be- und Entladung L _{WA(T),1h} [dB(A)]	
	Außenrampe	Innenrampe
Palettenhubwagen über Überladebrücke	85	80
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88	-
Rollcontainer über Überladebrücke	-	64
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78	-
Kleinstapler über Überladebrücke	74	70

Für die Verladung des Aldi-Marktes kann das Verladen mittels eines Palettenhubwagens über eine Überladebrücke mit Torrandabdichtung angesetzt werden. In diesem Fall sind neben der Abstrahlung über die Torrandabdichtung auch die Rollgeräusche auf dem Wagenboden des Lkw zu berücksichtigen. Hierfür wird gemäß eigener Messungen ein Schalleistungspegel von L_{WA(T),1h} = 65,4 dB(A) pro Ereignis und Stunde angesetzt.

Für die 180 Verladeimpulse (3 Lkw á 30 Paletten x 2 Impulse für das Rein- und Rausfahren) des Aldi-Marktes ergibt sich somit ein auf die Beurteilungszeit von 16 Stunden bezogener Schalleistungspegel von L_{WA(T)_r} = 75,9 dB(A).

5.2.1.8 Einkaufswagensammelplatz

Die Schallemissionen, die durch eine Einkaufswagen Sammelbox verursacht werden, lassen sich folgender Formel berechnen.

$$L_{WA(T)r} = L_{WA(T),1h} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- L_{WA(T)_r} = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schalleistungspegel [dB(A)]
- L_{WA(T),1h} = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)]
 hier: L_{WA(T),1h} = 72 dB(A) für Einkaufswagen mit Metallkorb, 66 dB(A) für lärmarme Einkaufswagen
- n = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit T_r

T = Bezugszeit: 1h
T_r = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

Für den Aldi-Markt ergibt sich bei einem Kundenaufkommen von ca. 1.380 Kunden (je 2 Vorgänge für das Ein- und Ausstapeln) und Annahme des schalltechnisch ungünstigeren Standard-Einkaufswagens mit Metallkorb ein auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel von $L_{WA(T)r} = 94,4$ dB(A).

5.2.1.9 Müllpresse, Haustechnik, Emissionsspitzen

Für die Müllpresse wurde ein Schalleistungspegel von $L_{WAT} = 86$ dB(A) berücksichtigt.

Bei einer mittleren Betriebs-Dauer von 30 Minuten je Tag ergibt sich daraus ein auf eine Beurteilungszeit von 16 Stunden bezogener Schalleistungspegel von $L_{WA(T)r} = 71,0$ dB(A).

Für die Haustechnik des Aldi-Marktes existieren noch keine konkreten Planungen. Idealerweise wird die Technik abgeschirmt im Bereich der Anlieferzone angeordnet.

Im Rahmen der Baugenehmigung ist nachzuweisen, dass in der Summe die Richtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten im Umfeld eingehalten werden.

Innerhalb des verwendeten digitalen Simulationsmodells wurden für die mit relevanten Maximalpegel verbundenen Geräuschquellen die folgenden Maximalpegel berücksichtigt:

- Zuschlagen eines Pkw-Kofferraumdeckels $L_{WAmax} = 100$ dB(A);
- beschleunigte Abfahrt Pkw $L_{WAmax} = 93$ dB(A);
- Entlüftung einer Lkw-Betriebsbremse $L_{WAmax} = 115$ dB(A);
- Rollgeräusche Verladen $L_{WAmax} = 94$ dB(A);
- Einstapeln von Metalleinkaufswagen $L_{WAmax} = 106$ dB(A).

5.2.2 Emissionen der P & R-Anlage sowie der Zuwegung

Die Emissionen eines Parkplatzes ergeben sich nach RLS-90 [13] zu

$$L_{m,E}^* = 37 + 10 \log(N \cdot n) + D_p$$

Darin sind:

- N = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde
- n = Anzahl der Stellplätze auf der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche
= 40 Stellplätze im Endzustand / 52 Stellplätze im Zwischenzustand
- D_p = Zuschlag nach Tabelle 6 der RLS-90 für unterschiedliche Parkplatztypen
= 0 dB für Pkw-Parkplätze

Gemäß der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan ist von einem 1,5-fachen Stellplatzwechsel am Tag und von 15 Pkw-Fahrten je Richtung in der Nacht auszugehen.

Es ergeben sich daraus für den Endzustand mit 40 Stellplätzen Emissionspegel von 45,8 dB(A) am Tag und 42,8 dB(A) in der Nacht sowie für den Zwischenzustand mit 52 Stellplätzen Emissionspegel von 46,9 dB(A) am Tag und 42,8 dB(A) in der Nacht.

Die Berechnung der Emissionen für die Zuwegung von der Angermunder Straße zu der P&R-Anlage gemäß der RLS-90 [13] sind in Anlage 4 dokumentiert. Es ergeben sich für den Endzustand Emissionspegel von 39,5 dB(A) am Tag und 36,5 dB(A) in der Nacht sowie für den Zwischenzustand Emissionspegel von 40,6 dB(A) am Tag und 36,5 dB(A) in der Nacht.

5.2.3 Emissionen des Straßenverkehrslärms

Die Emissionen der L 139 Angermunder Straße wurden entsprechend der RLS-90 [13] ermittelt.

Zum geplanten Aldi-Markt liegt eine Verkehrsuntersuchung des Ingenieurbüros Schüßler-Plan vor. Die Betrachtungen der Verkehrsuntersuchung basieren auf Ergebnissen einer Verkehrszählung aus dem Jahre 2001. Die damals erhobenen Querschnittsbelastungen in der Angermunder Straße (ca. 9.200 Kfz/24 h) entsprechen laut Verkehrsuntersuchung den Ergebnissen der Straßenverkehrszählung 2010 des Landes Nordrhein-Westfalen (ca. 9.400 Kfz/24 h). Die Verkehrsuntersuchung weist weiter darauf hin, dass aufgrund der mittlerweile erfolgten Öffnung der B 8n zwischen Düsseldorf und Duisburg von einem Rückgang der aktuellen Verkehrsmenge auf der Angermunder Straße auszugehen ist.

Für die vorliegende schalltechnische Untersuchung wurden vom Amt für Verkehrsmanagement der Stadt Düsseldorf aktuellere Ergebnisse einer 16-stündigen Verkehrszählung aus dem Jahr 2011 zur Verfügung gestellt. Es liegen hieraus werktägliche Belastungen in Kfz/16h für den Tagzeitraum von 6 bis 22 Uhr sowie Lkw/SV-Mengen tags vor. Nach Angaben des Amtes für Verkehrsmanagement der Stadt Düsseldorf können die werktägliche Belastungen in Kfz/16h direkt ohne weitere Umrechnung als DTV-Werte für schalltechnische Berechnungen entsprechend RLS-90 verwendet werden. Die Lkw/SV-Mengen nachts betragen 11 % vom entsprechenden Tagwert.

Für den zu betrachtenden Planfall mit Aldi-Markt wurden als Zusatzbelastung durch den Aldi-Markt die Pkw- und Lkw-Fahrten gemäß Kapitel 5.2.1 (832 Pkw und 3 Lkw je Richtung tags) berücksichtigt. Es wurde hierbei eine hälftige Aufteilung auf die beiden Richtungen der Angermunder Straße angenommen.

Die Emissionsberechnungen sind detailliert in Anlage 4 dokumentiert und in der folgenden Tabelle 4.3 zusammengefasst.

Tabelle 5.4: Verkehrsmengen und Emissionspegel der L 139 Angermunder Straße

Belastungsfall	DTV [Kfz/24h]	Lkw-Anteil p		zulässige Ge- schwindigkeit [km/h]	Emissions- pegel Lm,E	
		Tag [%]	Nacht [%]		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Bestand (ohne Aldi)	8.295	5,5	7,6	50	61,1	54,2
Planung (mit Aldi)	9.130	5,0	7,6	50	61,4	54,2

5.2.4 Emissionen des Schienenverkehrslärms

Die Emissionen des Schienenverkehrs wurden auf Grundlage der Zugdaten für den geplanten RRX für den entsprechenden Abschnitt entsprechend der Schall 03 [14] ermittelt.

Die Emissionsberechnungen sind detailliert in Anlage 5 dokumentiert und in der folgenden Tabelle 5.1 zusammengefasst.

Tabelle 5.5: Emissionspegel des Schienenverkehrs

Strecke	Richtung	Emissionspegel Lm,E			
		Prognose 2025 ohne RRX		Prognose 2025 mit RRX	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
2650	Süd	69,3	66,0	69,7	64,5
	Nord	69,3	66,3	69,7	64,5
2670	Süd	55,1	51,0	55,1	51,0
	Nord	54,9	51,5	54,9	51,5
RRX	Süd	-	-	67,2	66,3
	Nord	-	-	66,9	66,3

5.3 Immissionsberechnungen und Beurteilung

5.3.1 Immissionen des Aldi-Marktes

5.3.1.1 Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Schallimmissionen des geplanten Aldi-Marktes erfolgt rechnerisch unter Berücksichtigung der in Kapitel 5.2.1 aufgeführten Schalleistungspegel. Die immissionsrelevanten Geräuschquellen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzpunkt-, Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage im Lageplan des digitalen Simulationsmodells in Anlage 1 dargestellt ist, berücksichtigt.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgte auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [5] die Bestimmung der im Bereich der nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen vorliegenden Schallimmissionen.

Die hier dargestellten Berechnungsergebnisse basieren auf einer Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des Mittelungspegels L_{AFTeq} für Schallquellen im Freien unter Berücksichtigung eventueller Impulszuschläge. Die Impulszuschläge für Verladetätigkeiten sowie Geräusche aus dem Lieferverkehr sind in den Emissionsansätzen bereits enthalten.

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 5.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren C_0 für die Station Düsseldorf.

Tabelle 5.6: Meteorologiefaktoren c_0 [dB] gemäß [18] für die Station Düsseldorf

Station	Mitwindrichtung für die Ausbreitung von der Quelle zum Immissionsort C_0 [dB]											
	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°
Düsseldorf	2,8	3,0	2,8	2,4	2,0	1,7	1,5	1,4	1,5	1,7	2,0	2,4

Bei den Immissionsberechnungen wurde die entlang der Zufahrt von der Angermunder Straße geplante Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2,5 m bereits berücksichtigt.

Eine Abschirmung durch eine Einhausung des Einkaufswagensammelplatzes wurde nicht berücksichtigt.

Die betrachteten Immissionspunkte sind in den Lageplänen der Anlage 1 und Anlage 2 gekennzeichnet.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind in Anlage 3 für alle Geschosse dokumentiert.

In der vorliegenden Situation sind keine maßgeblichen Gewerbelärmquellen vorhanden, sodass eine mögliche Ausschöpfung der Richtwerte berücksichtigt wird.

An der neu geplanten gewerblichen Nutzung im Obergeschoss des Aldi-Marktes ergeben sich maximale Beurteilungspegel von 54,2 dB(A) am Immissionspunkt 6. Der zulässige Immissionsrichtwert von 65 dB(A) für Gewerbegebiete wird somit überall an der neu geplanten gewerblichen Nutzung im Obergeschoss des Aldi-Marktes eingehalten.

An der bestehenden umliegenden Bebauung ergeben sich maximale Beurteilungspegel von 53,4 dB(A) am Immissionspunkt 14 (An den Linden 16). Der zulässige Immissionsrichtwert von 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete wird somit überall an der bestehenden umliegenden Bebauung eingehalten.

5.3.1.1 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Die sich innerhalb des Tages- und Nachtzeitraumes ergebenden Maximalpegel wurden ebenfalls mit dem angefertigten digitalen Simulationsmodell berechnet. Hierbei wird für jeden Immissionsort die schalltechnische ungünstigste (d.h. mit den höchsten Immissionen verbundene) Position für das Auftreten des Maximalpegels der jeweiligen Quelle automatisch berücksichtigt.

Die sich aus der Berechnung ergebenden vorliegenden Maximalpegel sind ebenfalls in der Ergebnistabelle der Anlage 3 dargestellt.

An der neu geplanten gewerblichen Nutzung im Obergeschoss des Aldi-Marktes ergeben sich maximale kurzzeitige Geräuschspitzen von 80,9 dB(A) am Immissionspunkt 12. Der zulässige Immissionsrichtwert von 95 dB(A) für Mischgebiete wird somit überall an der neu geplanten gewerblichen Nutzung im Obergeschoss des Aldi-Marktes eingehalten.

An der bestehenden umliegenden Bebauung ergeben sich maximale Beurteilungspegel von 80,8 dB(A) am Immissionspunkt 17 (Bilkrather Weg 10). Der zulässige Immissionsrichtwert von 85 dB(A) für allgemeine Wohngebiete wird somit überall an der bestehenden umliegenden Bebauung eingehalten.

5.3.1.2 Tieffrequente Geräusche

Gemäß Nummer 7.3 "Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche" der TA Lärm [3] ist bei Geräuschen mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz (tieffrequente Geräusche) zu beurteilen, ob hiervon schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen können. Hier heißt es:

"Für Geräusche, die vorherrschenden Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche) ist die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die nach Nummer A.1.5 des Anhangs ermittelte Differenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ den Wert 20 dB überschreitet."

Unter Nummer A.1.5 "Hinweise zur Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche" des Anhangs der TA Lärm heißt es weiter:

"Hinweise zur Ermittlung und Bewertung tieffrequenter Geräusche enthält DIN 45680, Ausgabe März 1997, und das zugehörige Beiblatt 1. Danach sind schädliche Umwelteinwirkungen nicht zu erwarten, wenn die in Beiblatt 1 genannten Anhaltswerte nicht überschritten werden."

Als ein Prüfkriterium zur Beurteilung tieffrequenter Geräusche gemäß der TA Lärm in Verbindung mit der DIN 45680 [6] gilt die Pegeldifferenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ innerhalb des schutzbedürftigen Raumes.

Aufgrund der zu erwartenden Tätigkeiten des Aldi-Marktes ist davon auszugehen, dass keine tieffrequenten Geräusche vorliegen. Teile der möglichen Schallemissionen (Motorgeräusche der Lkw etc.) besitzen zwar eine tieffrequente Charakteristik mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz. Bei Massivbauweise der vorhandenen Gebäude ist durch eine ausreichende Schalldämmung im tieffrequenten Bereich jedoch nicht von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm auszugehen.

5.3.1.3 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit

Bei Hervortreten eines oder mehrerer Einzeltöne aus dem übrigen Frequenzspektrum schreibt die TA Lärm [3] einen Zuschlag K_T für die Tonhaltigkeit des Geräusches vor. Dieser Zuschlag kann pauschal 3 bzw. 6 dB betragen oder aus Messungen nach DIN 45681 [8] bestimmt werden. Für informationshaltige Geräusche ist ebenfalls ein pauschaler Zuschlag von $K_T = 3$ bzw. 6 dB, je nach Auffälligkeit, vorgesehen.

Die Impulshaltigkeit der angesetzten Schallquellen wurde durch die Verwendung von auf Taktmaximalpegeln beruhenden Ansätzen oder durch die Addition eines Impulszuschlages K_i in den Berechnungen der Emissionen berücksichtigt.

5.3.1.4 An- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Straßen

Gemäß Kapitel 7.4 der TA Lärm [3] sind Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Straßen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück durch organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich zu reduzieren, soweit die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB erhöht werden, keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] erstmals oder weitergehend überschritten werden. Ausgenommen von den Anforderungen sind hierbei öffentliche Verkehrsflächen bzw. Immissionsorte in Industrie- und Gewerbegebieten. Die einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV sind in der nachfolgenden Tabelle 4.2 dargestellt.

Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte nach 16. BImSchV

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Dorf-, Kern- und Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Im Rahmen des geplanten Bauvorhabens ist mit ca. 1.664 Pkw-Bewegungen und 3 Lkw-Bewegungen innerhalb des Tageszeitraumes (06:00 – 22:00 Uhr) zu rechnen.

Aufgrund der stattfindenden Vermischung des von der Nutzung des Bauvorhabens ausgehenden Pkw-Verkehrs mit dem auf der L 139 Angermunder Straße vorherrschenden Verkehr mit ca. 9.000 Kfz pro Tag ist nicht von einer Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen um 3 dB(A) auszugehen. Zudem wird es sich vielfach um keine zusätzlichen Fahrten, sondern um Zu- und Abfahrten von Pkw handeln, die sowieso auf der Straße fahren. Eine Betrachtung erfolgt trotzdem in Kapitel 5.3.4.

5.3.1.5 Statistische Sicherheit der Aussagequalität

Die TA Lärm [3] sieht unter Punkt A.2.6 Angaben zur Qualität der Aussage vor. Die Qualität der Aussage ist dabei abhängig von folgenden Faktoren:

- Die Unsicherheit der Emission (Eingangsdaten zur Prognose)
- Die Unsicherheit der Transmission (Berechnungsmodell der Prognose)
- Die Unsicherheit der Immission (bei Messung von Geräuschemissionen)

Die Gesamtstandardabweichung einer rechnerischen Immissionsprognose als statistisches Maß für die Qualität der Aussage lässt sich nach Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW aus den folgenden Teilunsicherheiten bestimmen:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_t^2 + \sigma_{prog}^2} \quad \text{mit} \quad \sigma_t = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_p^2}$$

Darin sind:

- σ_{ges} = Gesamtstandardabweichung als Maß für die Qualität der Aussage
- σ_P = Standardabweichung der Unsicherheit durch Produktionsstreuungen bei der Herstellung von Maschinen/Geräten
- σ_R = Standardabweichung der Unsicherheit der Messverfahren zur Bestimmung der Emissionen
- σ_t = Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten (Emissionen)
- σ_{prog} = Standardabweichung der Unsicherheit des Berechnungsmodells

Die o.g. Formel zur Fehlerfortpflanzung gilt nur unter der Annahme einer Normalverteilung der auftretenden Immissionspegel, d.h. Gaußsche Normalverteilung. Die Glockenkurve wird dabei vom Beurteilungspegel L_r (Lage und Höhe des Maximums) und der Standardabweichung der Verteilungsfunktion σ_{ges} (Breite der Glocke) bestimmt.

Die Gesamtstandardabweichung σ_t nimmt häufig Werte zwischen 1,3 dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 1) und 3,5 dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 2) an. Sie beschreibt lediglich die Ungenauigkeiten der Schalleistung der Maschine.

Für die vorliegende Untersuchung wurde eine Standardabweichung von ca. 1,5 dB abgeschätzt.

Bezüglich der Schallausbreitungsberechnung gibt die DIN ISO 9613-2 [5] in Ihrer Tabelle 5 geschätzte Abweichungen für unter nahezu freier Schallausbreitung berechnete Immissionspegel an. Dies ist allerdings kein Maß für die Standardabweichung σ_{prog} im Sinne von oben genannter Formel, sondern gibt einen Schätzwert der tatsächlichen Schwankungen der Immissionspegel an. Daraus ergeben sich die dazugehörigen Standardabweichungen gemäß nachfolgender Tabelle:

Tabelle 5.7: Standardabweichung σ_{Prog} des Prognosemodells

Mittlere Höhe	Abstand	
	0 – 100 m	100 – 1.000 m
0 – 5 m	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$
5 – 30 m	$\sigma_{\text{Prog}} = 0,5 \text{ dB}$	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$

Es ergibt sich somit eine Gesamtstandardabweichung nach oben von:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{1,5^2 + 1,5^2} = 2,12 \text{ dB}$$

Die Sicherheit der Beurteilungspegel lässt sich mit Hilfe der Gesamtstandardabweichung für verschiedene Quantile ermitteln. Angegeben wird typischerweise die obere Vertrauensgrenze, unterhalb derer sich mit der jeweiligen Wahrscheinlichkeit alle auftretenden Immissionspegel befinden werden.

Bei Einhaltung der angesetzten Schallquellenarten und den Frequentierungen (Kapitel 5.2.1) liegen alle Immissionspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90% unterhalb:

$$L_0 = L_m + 1,28 \cdot \sigma_{\text{ges}} = L_m + 2,72 \text{ dB}$$

darin sind:

- L_0 = Obere Vertrauensgrenze
- L_m = Prognostizierter Immissionspegel (= Beurteilungspegel L_r)
- σ_{ges} = Gesamtstandardabweichung der Prognose

5.3.2 Immissionen der P&R-Anlage

Die Immissionen der P&R-Anlage wurden gemäß der RLS-90 [13] berechnet und entsprechend der 16. BImSchV [2] beurteilt.

Die betrachteten Immissionspunkte sind in den Lageplänen Anlage 6 und Anlage 8 abgebildet. Einen Ausschnitt mit den Immissionspunkten der geplanten gewerblichen Nutzung im Obergeschoss des Aldi-Marktes zeigt Anlage 2.

Ein Lageplan mit Darstellung des Zwischenzustandes ist in Anlage 6 abgebildet. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind in Anlage 7 aufgeführt.

Ein Lageplan mit Darstellung des Endzustandes ist in Anlage 8 abgebildet. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind in Anlage 9 aufgeführt.

An der neu geplanten gewerblichen Nutzung im Obergeschoss des Aldi-Marktes ergeben sich am Tag maximale Beurteilungspegel von 40,4 dB(A) für den Zwischenzustand und von 39,3 dB(A) für den Endzustand am Immissionspunkt 11. Der zulässige Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 69 dB(A) am Tag wird somit überall an der neu geplanten gewerblichen Nutzung im Obergeschoss des Aldi-Marktes sowohl für den Zwischen- wie auch für den Endzustand eingehalten.

An der bestehenden umliegenden Bebauung ergeben sich am Tag maximale Beurteilungspegel von 38,4 dB(A) für den Zwischenzustand und von 37,3 dB(A) für den Endzustand sowie in der Nacht ein maximaler Beurteilungspegel von 34,3 dB(A) am Immissionspunkt 17 (Bilkrather Weg 10). Die zulässigen Immissionsgrenzwerte für Wohngebiete von 59 dB(A) am Tag bzw. 49 dB(A) in der Nacht werden somit überall an der bestehenden umliegenden Bebauung sowohl für den Zwischen- wie auch für den Endzustand eingehalten.

5.3.3 Verkehrslärmimmissionen im Bereich des Bebauungsplanes

Die Geräuschbelastung durch Verkehrslärm innerhalb des Plangebietes wird rechnerisch gemäß der RLS-90 [13] für Straßenlärm und gemäß Schall 03 [14] für Schienenlärm ermittelt und deren Summe anhand der schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [12] beurteilt.

Gemäß Abstimmung mit dem Umweltamt der Stadt Düsseldorf wurde die Geräuschbelastung durch den Schienenverkehr ohne Berücksichtigung des sogenannten Schienenbonus (Abschlag von 5 dB) ermittelt.

Die Berechnung der Beurteilungspegel innerhalb des Plangebietes erfolgte in Form von Einzelpunktberechnungen getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum für die geplante gewerbliche Nutzung im Obergeschoss des Aldi-Marktes im Bebauungsplangebiet.

Die betrachteten Immissionspunkte sind im Lageplan der Anlage 10 abgebildet. Einen Ausschnitt mit den Immissionspunkten der geplanten gewerblichen Nutzungen im Obergeschoss des Aldi-Gebäudes zeigen die Lageplanausschnitte der Anlage 2.

Für den Straßenverkehrslärm der Angermunder Straße wurden die Emissionen des Planfalls mit Aldi-Markt gemäß Kapitel 5.2.3 berücksichtigt.

Zum Schienenverkehr wurden 4 verschiedene Situationen mit den jeweiligen Emissionen gemäß Kapitel 5.2.4 betrachtet:

- bestehende Situation ohne RRX (Rhein-Ruhr-Express)
- geplante Situation mit RRX ohne aktiven Lärmschutz
- geplante Situation mit RRX mit einer 5 m über Schienenoberkante hohen Lärmschutzwand
- geplante Situation mit RRX mit einer 6 m über Schienenoberkante hohen Lärmschutzwand

Die Ergebnisse der jeweiligen Immissionsberechnungen sind in Anlage 11.1 für die bestehende Situation ohne RRX, in Anlage 11.2 für die geplante Situation mit RRX ohne aktiven Lärmschutz, in Anlage 11.3 für die geplante Situation mit RRX mit einer 5 m hohen Lärmschutzwand und in Anlage 11.4 für die geplante Situation mit RRX mit einer 6 m hohen Lärmschutzwand aufgeführt.

Aufgeführt sind in den Tabellen jeweils der Beurteilungspegel aus Verkehrslärm (Summe aus Straße und Schiene) und die ggf. resultierende Überschreitung des schalltechnischen

Orientierungswertes der DIN 18005. Bei den Varianten mit Lärmschutzwänden sind die Beurteilungspegel ohne und mit Lärmschutzwand sowie zusätzlich die daraus resultierende Pegeldifferenz aufgeführt.

Aus den Berechnungen ergeben sich maximale Beurteilungspegel von 69,8 dB(A) am Tag für die bestehende Situation ohne RRX und von 73,9 dB(A) am Tag für die geplante Situation mit RRX an der östlichen zur Eisenbahnstrecke orientierten Gebäudefassade.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, ergeben sich ohne Lärmschutz an der Nord-, Ost- und Süd-Fassade der geplanten gewerblichen Nutzungen im Obergeschoss des Aldi-Gebäudes Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswertes der DIN 18005 für Gewerbegebiete von 65 dB(A) am Tag sowohl für die bestehende Situation ohne RRX als auch für die geplante Situation mit RRX.

Die Überschreitungen ergeben sich insbesondere an der zur Eisenbahnstrecke orientierten Ost-Fassade. An der am stärksten betroffenen östlichen Gebäudefassade sind keine Fenster vorgesehen.

In der bestehenden Situation ohne RRX ergeben sich Überschreitungen von bis zu 4,8 dB(A) tags an der östlichen Fassade (ohne Fenster) sowie von bis zu 1,9 dB(A) tags an den restlichen Fassaden.

In der geplanten Situation mit RRX ergeben sich ohne Lärmschutzmaßnahmen Überschreitungen von bis zu 8,9 dB(A) tags an der östlichen Fassade (ohne Fenster) sowie von bis zu 5,9 dB(A) tags an den restlichen Fassaden.

5.3.4 Auswirkungen auf den Straßenverkehrslärm im Umfeld

Ergänzend zu den Auswirkungen des Straßenverkehrslärms auf Immissionsorte im Bebauungsplangebiet sind zusätzliche Aussagen zu den schalltechnischen Auswirkungen des Bauvorhabens auf Immissionsorte im Umfeld des Bebauungsplanes zu treffen.

Bezüglich der Auswirkungen des Bauvorhabens auf den Straßenverkehr wurden in Kapitel 5.2.3 die Emissionen für den Bestandsfall ohne Aldi-Markt und für den Planfall mit Aldi-Markt ermittelt.

Für den Bestandsfall ohne Aldi-Markt ergeben sich Emissionspegel von 61,1 dB(A) am Tag und von 54,2 dB(A) in der Nacht. Für den Planfall mit Aldi-Markt ergeben sich Emissionspegel von 61,4 dB(A) am Tag und von 54,2 dB(A) in der Nacht. Am Tag kommt es durch die Zusatzbelastung durch den Aldi-Markt zu einer geringfügigen Erhöhung der Emissionspegel um 0,3 dB(A), nachts bleiben die Emissionen unverändert.

Die Ergebnisse von Immissionsberechnungen für die angrenzende bestehende Wohnbebauung im Umfeld des Bebauungsplanes für beide Fälle sind in Anlage 13 aufgeführt.

Entsprechend den Emissionspegeln für die beiden betrachteten Fälle ergeben sich für den Planfall mit Aldi-Markt durch die Zusatzbelastung tags um 0,3 dB(A) höhere Beurteilungspegel für den Straßenverkehr der Angermunder Straße als im Bestand ohne Aldi-Markt. Nachts bleiben die Beurteilungspegel unverändert.

Die Ergebnisse der Anlage 13 weisen weiterhin aus, dass an allen umliegenden bestehenden Wohngebäuden im an das Bebauungsplangebiet angrenzenden Bereich die Lärmsanierungswerte von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts deutlich eingehalten werden.

Aufgrund der mit dem geplanten Aldi-Markt verbundenen Verkehrserhöhung auf der Angermunder Straße ergeben sich somit keine schalltechnisch relevanten Verschlechterungen in der Umgebung des Bebauungsplangebietes.

5.3.5 Beurteilung der Straßenbaumaßnahmen gemäß 16.BImSchV

Im Bereich der Angermunder Straße ist für die neue Zufahrt eine geringfügige Aufweitung des Straßenquerschnitts in östliche Richtung (Richtung Plangebiet) zur Planung einer Abbiegespur vorgesehen. Die westliche Straßenbegrenzung Richtung bestehender Bebauung bleibt gleich. Eine Erhöhung der Schallpegel an vorhandenen Nutzungen erfolgt durch die Baumaßnahme daher nicht. Auch unter Einrechnung einer Verkehrszunahme ergeben sich hier tags lediglich Erhöhungen um bis zu 0,3 dB(A) und aufgrund der deutlichen Unterschreitung von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht keine Lärmschutzansprüche gemäß 16.BImSchV.

Durch die Errichtung eines Wendehammers am Ende der Straße An den Linden erfolgt eine Erweiterung der Straßenfläche im Plangebiet. Eine Verschiebung in Richtung der vorhandenen Wohnbebauung erfolgt nicht. Durch eine zu erwartende Verringerung der Verkehrsmengen liegt keine Schallpegelerhöhung vor. Ansprüche auf Schallschutzmaßnahmen gemäß 16.BImSchV resultieren daher auch hier nicht.

6 Schallschutzmaßnahmen

6.1 Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor den Geräuschbelastungen des Aldi-Marktes

Aus den Berechnungen der mit dem Aldi-Markt verbundenen Geräuschbelastungen (s. Kapitel 5.3.1) ergeben sich sowohl an der vorhandenen Bebauung wie auch an der geplanten gewerblichen Nutzung im Obergeschoss des Aldi-Marktes keine Überschreitungen der jeweiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3].

Lärmschutzmaßnahmen sind somit nicht erforderlich. Die Immissionssituation einer möglichen Haustechnik ist im Baugenehmigungsverfahren zu prüfen.

6.2 Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor den Geräuschbelastungen der P&R-Anlage

Aus den Berechnungen der Geräuschbelastungen aus der P&R-Anlage (s. Kapitel 5.3.2) ergeben sich sowohl an der vorhandenen Bebauung wie auch an der geplanten gewerblichen Nutzung im Obergeschoss des Aldi-Marktes weder für den Zwischenzustand noch für den Endzustand Überschreitungen der jeweiligen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2].

Lärmschutzmaßnahmen sind somit nicht erforderlich.

6.3 Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm

6.3.1 Allgemeines

Zum Schutz gegen Lärm ist grundsätzlich eine Vielzahl von Maßnahmen möglich. Diese können sich auf die eigentliche Schallquelle, auf den Übertragungsweg zwischen Schallquelle und Empfänger und auf den Bereich des eigentlichen Empfängers beziehen.

Bei Lärmschutzmaßnahmen wird zwischen aktiven und passiven Maßnahmen unterschieden, wobei sich aktive Maßnahmen auf die eigentliche Schallquelle bzw. den Schallausbreitungsweg beziehen und passive Maßnahmen auf den Bereich des Empfängers beschränkt sind.

6.3.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 aus Verkehrslärm ergeben sich sowohl für die bestehende Situation ohne RRX als auch für die geplante Situation mit RRX insbesondere an der zur Eisenbahnstrecke orientierten Ost-Fassade der geplanten gewerblichen Nutzungen im Obergeschoss des Aldi-Gebäudes.

Aktiver Lärmschutz in Form von Lärmschutzwänden wird im Bereich des Plangebietes voraussichtlich im Zusammenhang mit dem Ausbau des RRX im Bereich des Plangebietes realisiert werden. Wann und in welcher Höhe diese realisiert werden, ergibt sich aus den Ergebnissen der Planfeststellung und der baulichen Umsetzung zum RRX.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden zur Information Varianten zu Lärmschutzwänden entlang der Eisenbahnlinie mit Höhen von 5 m und 6 m über Schienenoberkante betrachtet. Die Lage der berücksichtigten Lärmschutzwand ist im Lageplan der Anlage 10 gekennzeichnet.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen mit Lärmschutzwand sind in Anlage 11.3 für eine Höhe der Lärmschutzwand von 5 m über Schienenoberkante und in Anlage 11.4 für eine Höhe der Lärmschutzwand von 6 m über Schienenoberkante aufgeführt.

Es ergeben sich Pegelminderungen von bis zu 6,1 dB(A) durch die 5 m hohe und Pegelminderungen von bis zu 8,5 dB(A) durch die 6 m hohe Lärmschutzwand.

An der am stärksten betroffenen östlichen Gebäudefassade sind keine Fenster an den geplanten gewerblichen Nutzungen im Obergeschoss des Aldi-Gebäudes vorgesehen.

Bei einer Höhe der Lärmschutzwand von 5 m verbleiben Überschreitungen von bis zu 2,8 dB(A) tags an der östlichen Fassade (ohne Fenster) sowie von bis zu 0,1 dB(A) tags an den restlichen Fassaden.

Bei einer Höhe der Lärmschutzwand von 6 m verbleiben Überschreitungen von bis zu 0,4 dB(A) tags an der östlichen Fassade (ohne Fenster).

Da ein solcher Ausbau des RRX und des Baus von Schallschutzmaßnahmen nicht gesichert ist, ist die heutige Situation ohne Lärmschutz ebenfalls betrachtet worden. Da dies die ungünstigste Situation ist, wird auf diesen Fall auch der passive Schallschutz ausgelegt.

6.3.3 Passive Schallschutzmaßnahmen

Zum Schutz der Empfängerseite vor erhöhten Schallimmissionen sind verschiedene passive Schallschutzmaßnahmen möglich. Dies sind z.B.:

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude
- Einbau schalldämmender Fenster
- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade
- Akustisch günstige Ausbildung bzw. Anordnung der Freibereiche (Terrassen, Balkone)
- Erhöhung der Schallabsorption in lärmempfindlichen Räumen
- Ausschluss von schützenswerten Nutzungen hinter lauten Fassaden
- schalloptimierte Grundrissgestaltung

In der aktuellen Planung wurde bereits ein Ausschluss von Fenstern auf der Ostfassade zur Eisenbahnlinie sowie eine angepasste Anordnung von Fenstern (z.B. Erker, Orientierung nach Westen etc.) vorgesehen.

Erläuterungen zu Außenlärmpegeln und Lärmpegelbereichen

Zur Festsetzung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 [4] sind die so genannten "maßgeblichen Außenlärmpegel", bezogen auf den Zeitraum des Tages (6 Uhr bis 22 Uhr), heranzuziehen. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel bei Verkehrslärm von den berechneten Beurteilungspegeln zum Zeitraum des Tages durch einen Zuschlag von 3 dB(A).

Die berechneten Außenlärmpegel und zugehörigen Lärmpegelbereiche sind in Anlage 11.1 für die bestehende Situation ohne RRX, in Anlage 11.2 für die geplante Situation mit RRX ohne aktiven Lärmschutz, in Anlage 11.3 für die geplante Situation mit RRX mit einer 5 m hohen Lärmschutzwand und in Anlage 11.4 für die geplante Situation mit RRX mit einer 6 m hohen Lärmschutzwand aufgeführt.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden nach DIN 4109 Lärmpegelbereichen mit einer Bereichsbreite von 5 dB zugeordnet. In Abhängigkeit von diesen Lärmpegelbereichen ergeben sich dann im späteren bauaufsichtlichen Verfahren die individuellen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile.

Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

In der Tabelle 8 der DIN 4109 ist eine Staffelung der schalltechnischen Anforderung an die Dämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Abhängigkeit vom Außenpegel bzw. dem Lärmpegelbereich wiedergegeben.

Hinweis: Diese Zuordnung gilt für ein Verhältnis von Gesamtfläche des Außenbauteiles (Fassade) zur Grundfläche des Aufenthaltsraumes von 0,8. Bei anderen baulichen Gegebenheiten ergeben sich etwas abweichende Verhältnisse.

Diese Tabellen 8 und 9 der DIN 4109 sind in Anlage 12 dargestellt. In der Spalte 5 der Tabelle 8 sind als Raumarten "Bürräume u.ä." angegeben.

Anforderungen an das Bauvorhaben

Entsprechend den berechneten maßgeblichen Außenlärmpegeln und den hieraus resultierenden Lärmpegelbereichen ergeben sich Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile der Gebäude entsprechend den Lärmpegelbereichen III bis V für die bestehende Situation ohne RRX, entsprechend den Lärmpegelbereichen IV bis VI für die geplante Situation mit RRX ohne Lärmschutzwände, entsprechend den Lärmpegelbereichen III bis V für die geplante Situation mit RRX mit einer 5 m hohen Lärmschutzwand und entsprechend den Lärmpegelbereichen III bis IV für die geplante Situation mit RRX mit einer 6 m hohen Lärmschutzwand.

Aufgrund der Immissionen an den geplanten Fassaden des Bauvorhabens liegen je nach Situation Anforderungen von maximal Lärmpegelbereich III bis VI vor.

Dabei ist zu beachten, dass die Anforderung bis einschließlich des Lärmpegelbereiches III keine "echten" Anforderungen an die Fassadendämmung darstellen, da diese Anforderung bereits von den heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Isolierglasfenstern bei ansonsten üblicher Massivbauweise normalerweise bei entsprechendem Flächenverhältnis von Außenwand zu Fenster erfüllt wird.

Anforderungen an Wände / Fenster

In den Spalten 3 bis 5 der o.g. Tabelle 8 der DIN 4109 wird die resultierende Schalldämmung des Gesamtaußenbauteiles (Wand einschließlich Fenster etc.) eingeführt. Abhängig von den Flächenverhältnissen Wand / Fenster und der tatsächlichen Schalldämmung der Außenwand sowie der Größe und der Nutzung des Raumes kann dann im späteren bauaufsichtlichen Verfahren das erforderliche Schalldämmmaß des Fensters berechnet

werden. Durch dieses Verfahren kann eine Überdimensionierung der Fenster etc. vermieden werden, indem den individuellen Gegebenheiten der Gebäudekonstruktion Rechnung getragen wird.

6.3.4 Empfehlungen hinsichtlich Festsetzungen zu schalltechnischen Anforderungen

In Anlage 11.1 bis Anlage 11.4 sind die Anforderungen entsprechend der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 für verschiedene Fälle des Schienenverkehrs aufgeführt.

Gegenüber der derzeit bestehenden Situation würde mit Realisierung des RRX im Bereich des Bebauungsplanes voraussichtlich aktiver Lärmschutz errichtet werden, der gemäß Anlage 11.3 und Anlage 11.4 zu einer Verbesserung der Lärmsituation führen würde. Auch wenn ein geringerer Schallschutz realisiert wird, ist die heutige Situation ohne Lärmschutz relevant.

Der schalltechnisch ungünstigste Fall wäre demnach die derzeit bestehende Situation ohne RRX und ohne aktiven Lärmschutz. Es ergeben sich daraus Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile der Gebäude entsprechend den Lärmpegelbereichen III bis V (Anlage 11.1).

Anforderungen gemäß Lärmpegelbereich V ergeben sich nur für die direkt zur Eisenbahnstrecke gerichtete Ostfassade des Gebäudes, an der die aktuelle Planung keine Fenster vorsieht. An den übrigen Fassaden ergeben sich maximal Anforderungen gemäß Lärmpegelbereich IV.

Für die Fassaden sollten damit folgende Lärmpegelbereiche im Bebauungsplan gekennzeichnet und festgesetzt werden:

Ostfassade (zur Bahn)	Lärmpegelbereich V
Nord- und Südfassaden	Lärmpegelbereich IV
Westfassade (zur Straße)	Lärmpegelbereich III

Hinweis zum Schienenbonus

Ab 2015 entfällt bei der Beurteilung von Schienenverkehrslärm der sogenannte Schienenbonus (Abschlag von 5 dB auf den Beurteilungspegel). Dieser Schienenbonus wurde gemäß Abstimmung mit dem Umweltamt der Stadt Düsseldorf bei den Immissionsberechnungen zum Schienenlärm der vorliegenden Untersuchung bereits nicht berücksichtigt.

7 Zusammenfassung

Für den Bebauungsplan S-Bahn-Haltespunktes Angermund wurde eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt.

Innerhalb der schalltechnischen Untersuchung wurden die durch den Betrieb des Aldi-Marktes hervorgerufenen Auswirkungen auf die bestehende Wohnbebauung und auf die geplanten gewerblichen Nutzungen im Obergeschoss des Aldi-Gebäudes, die Auswirkungen des geplanten Umbaus der P&R-Anlage und der Einfluss des Straßenverkehrslärms auf die geplante gewerblichen Nutzungen im Obergeschoss des Aldi-Gebäudes schalltechnisch ermittelt und beurteilt.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde für die umliegende vorhandene Bebauung eine Schützbedürftigkeit entsprechend einem allgemeinen Wohngebiet und für die geplanten gewerblichen Nutzungen im Obergeschoss des Aldi-Gebäudes eine Ausweisung als Gewerbegebiet berücksichtigt.

Aus den Berechnungen der mit dem Aldi-Markt verbundenen Geräuschbelastungen (s. Kapitel 5.3.1) ergeben sich unter Berücksichtigung der berücksichtigten Nutzungsansätze sowohl an der vorhandenen Wohnbebauung wie auch an der geplanten gewerblichen Nutzung im Obergeschoss des Aldi-Gebäudes keine Überschreitungen der jeweiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm. Ebenso werden die jeweiligen zulässigen Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen überall eingehalten. Lärmschutzmaßnahmen sind somit nicht erforderlich.

Aus den Berechnungen der Geräuschbelastungen aus der P&R-Anlage (s. Kapitel 5.3.2) ergeben sich sowohl an der vorhandenen Wohnbebauung wie auch an der geplanten gewerblichen Nutzung im Obergeschoss des Aldi-Gebäudes weder für den Zwischenzustand noch für den Endzustand Überschreitungen der jeweiligen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2]. Lärmschutzmaßnahmen sind somit nicht erforderlich.

Aus Verkehrslärm ergeben sich bei Berücksichtigung des Entfalls des Schienenbonus (Abschlag von 5 dB) Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 sowohl für die bestehende Situation ohne RRX als auch für die geplante Situation mit RRX insbesondere an der zur Eisenbahnstrecke orientierten Fassade der geplanten gewerblichen Nutzungen im Obergeschoss des Aldi-Gebäudes.

An der am stärksten betroffenen östlichen Gebäudefassade sind keine Fenster an der der geplanten gewerblichen Nutzung im Obergeschoss des Aldi-Gebäudes vorgesehen.

Aktiver Lärmschutz in Form von Lärmschutzwänden wird im Bereich des Plangebietes voraussichtlich im Zusammenhang mit dem Ausbau des RRX im Bereich des Plangebietes realisiert werden. Wann und in welcher Höhe hieraus realisiert werden, ergibt sich aus den Ergebnissen der Planfeststellung und der baulichen Umsetzung zum RRX.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden Varianten zu Lärmschutzwänden entlang der Eisenbahnlinie mit Höhen von 5 m und 6 m über Schienenoberkante betrachtet. Mit den betrachteten Lärmschutzwänden kann der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete am Tag an allen Fassaden mit Fenstern eingehalten werden.

Als passive Lärmschutzmaßnahmen wurde die Ausweisung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109 untersucht. Aufgrund der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet existieren je nach Situation (ohne oder mit Ausbau RRX, ohne oder mit Lärmschutzwänden) Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile von Gebäuden zwischen Lärmpegelbereich III und Lärmpegelbereich VI.

Gegenüber der derzeit bestehenden Situation würde mit Realisierung des RRX im Bereich des Bebauungsplanes voraussichtlich aktiver Lärmschutz errichtet werden, der zu einer Verbesserung der Lärmsituation führen würde. Der schalltechnisch ungünstigste realistische Fall wäre demnach die derzeit bestehende Situation ohne RRX und ohne aktiven Lärmschutz.

Es ergeben sich daraus Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile der Gebäude entsprechend den Lärmpegelbereichen III bis V. Anforderungen gemäß Lärmpegelbereich V ergeben sich nur für die direkt zur Eisenbahnstrecke gerichtete Ostfassade des Gebäudes, an der die aktuelle Planung keine Fenster vorsieht. An den übrigen Fassaden ergeben sich maximal Anforderungen gemäß Lärmpegelbereich IV.

Im Umfeld des Bebauungsplangebietes ergeben sich durch die mit dem Aldi-Markt verbundene Steigerung des Verkehrsaufkommens lediglich geringfügige Pegelerhöhungen um 0,3 dB(A) tags für die Angermunder Straße. Nachts bleiben die Beurteilungspegel unverändert.

An allen umliegenden bestehenden Wohngebäuden im an das Bebauungsplangebiet angrenzenden Bereich werden die Lärmsanierungswerte von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts deutlich eingehalten.

Aufgrund der mit dem geplanten Aldi-Markt verbundenen Verkehrserhöhung auf der Angermunder Straße ergeben sich somit keine schalltechnisch relevanten Verschlechterungen in der Umgebung des Bebauungsplangebietes. Gleichfalls ergeben sich durch die geplanten Straßenbaumaßnahmen keine Ansprüche auf Schallschutzmaßnahmen nach 16.BImSchV.

Dieser Bericht besteht aus 43 Seiten und 13 Anlagen.

Peutz Consult GmbH


ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel




i.A. Dipl.-Ing. Volker Albers

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Lageplan ALDI-Markt mit Kennzeichnung der Immissionspunkte

Anlage 2 Lageplanausschnitt Obergeschoss des Aldi-Marktes

Anlage 3 Beurteilungspegel Aldi-Markt

Anlage 4 Emissionen Straßenverkehrslärm

Anlage 5 Emissionen Schienenverkehrslärm

Anlage 6 Lageplan P&R-Anlage Zwischenzustand

Anlage 7 Beurteilungspegel P&R-Anlage Zwischenzustand

Anlage 8 Lageplan P&R-Anlage Endzustand

Anlage 9 Beurteilungspegel P&R-Anlage Endzustand

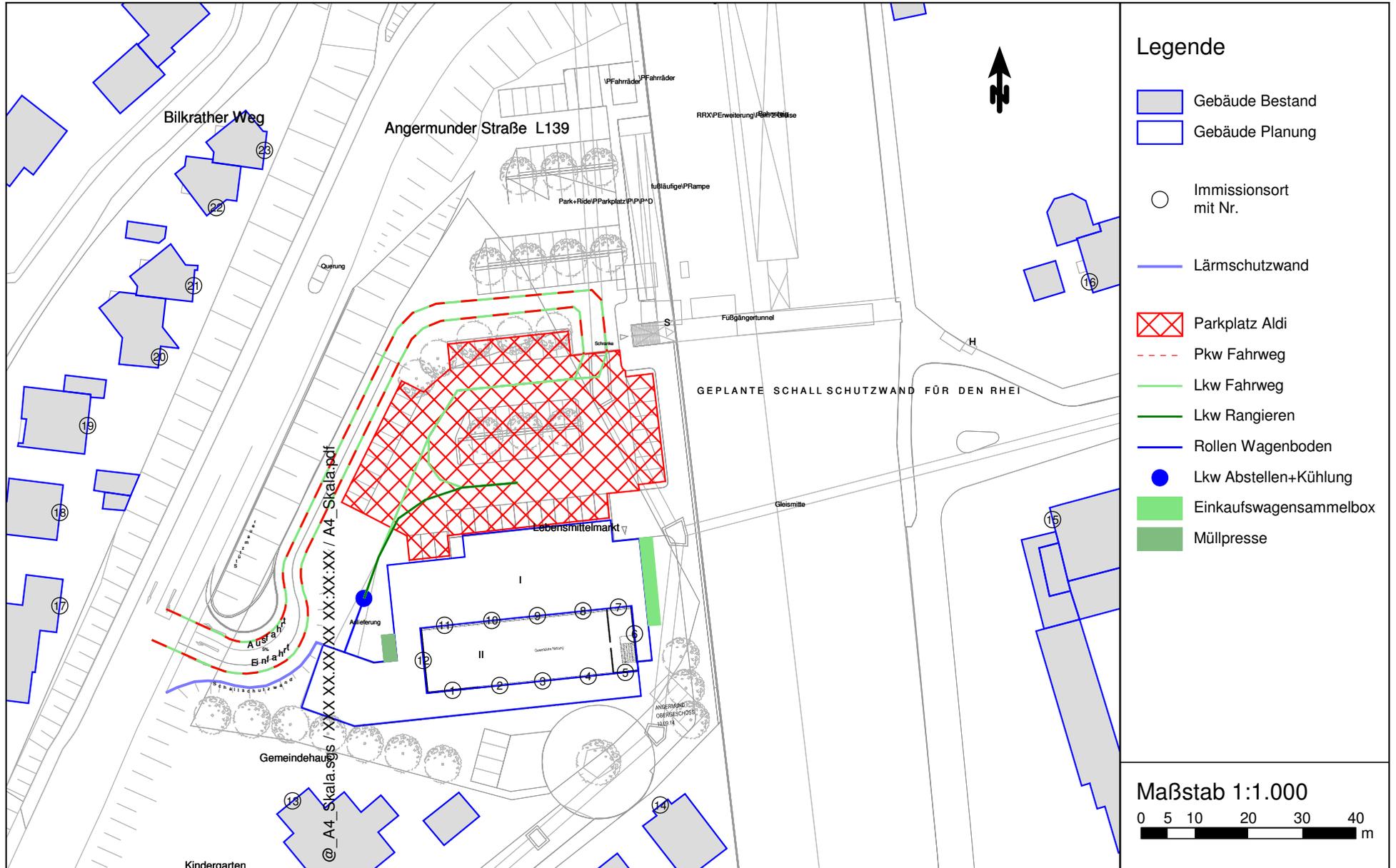
Anlage 10 Lageplan Verkehrslärm

Anlage 11 Beurteilung Verkehrslärm nach DIN 18005 / DIN 4109

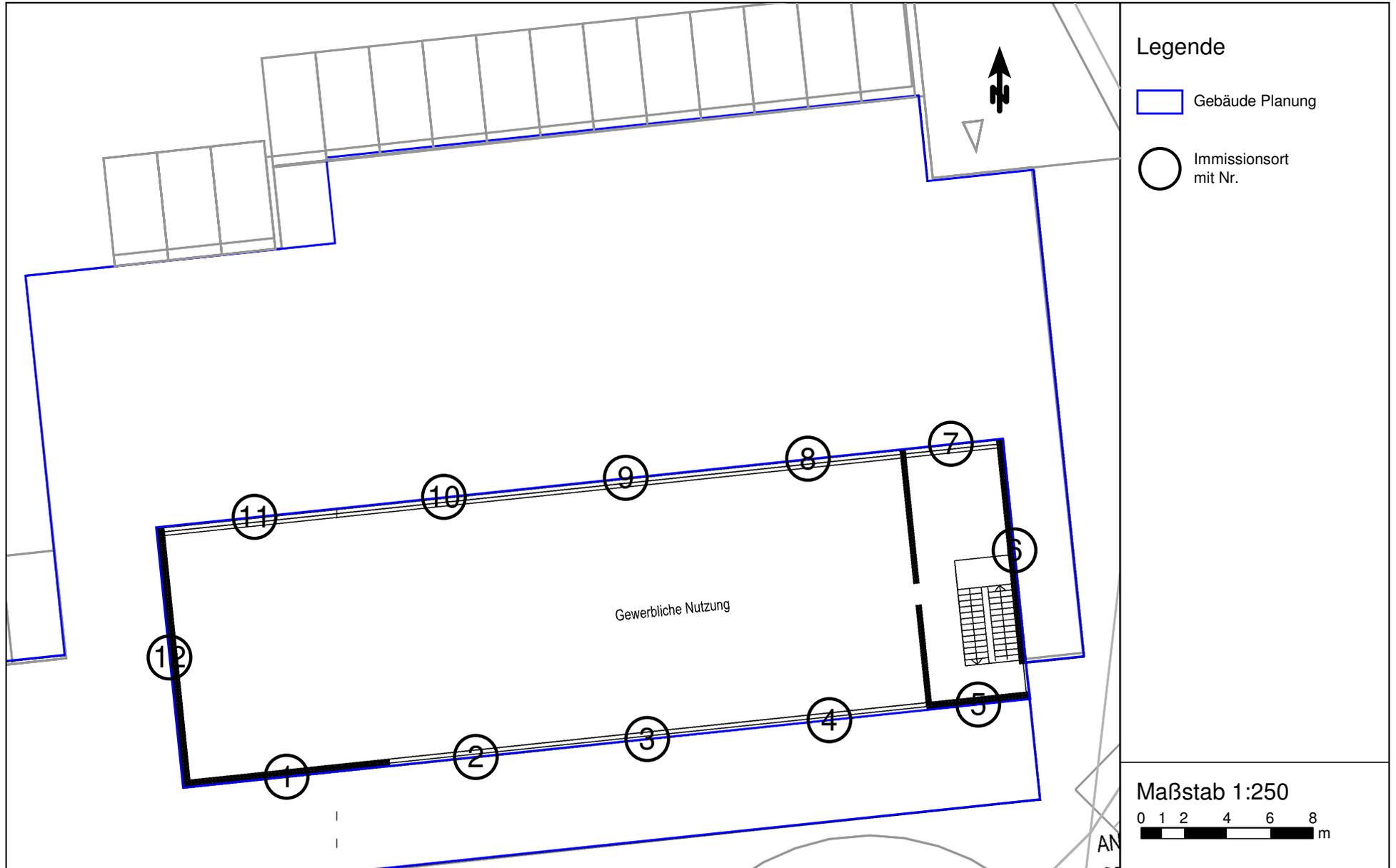
Anlage 12 Tabellen 8 und 9 der DIN 4109

Anlage 13 Straßenverkehrslärm im Umfeld

Lageplan ALDI-Markt mit Kennzeichnung der Immissionspunkte



Lageplanausschnitt Obergeschoss des Aldi-Marktes



Beurteilungspegel ALDI-Markt



IP	Immissionsort	Nutz	SW	HR	IRW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	Übersch Tag dB(A)	IRWmax Tag dB(A)	Lmax Tag dB(A)	Übersch max dB(A)
1	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	S	65	41,4	---	95	64,9	---
2	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	S	65	40,7	---	95	61,3	---
3	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	S	65	40,9	---	95	61,0	---
4	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	S	65	42,3	---	95	55,8	---
5	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	S	65	45,7	---	95	61,8	---
6	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	O	65	54,2	---	95	72,1	---
7	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	N	65	53,6	---	95	71,9	---
8	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	N	65	51,6	---	95	69,0	---
9	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	N	65	51,3	---	95	69,8	---
10	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	N	65	51,8	---	95	72,8	---
11	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	N	65	53,1	---	95	77,4	---
12	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	W	65	51,7	---	95	80,9	---
13	An den Linden 9	WA	EG	NW	55	43,5	---	85	68,2	---
14	An den Linden 16	WA	EG 1.OG	NW	55 55	52,0 53,4	---	85 85	65,5 66,2	---
15	Bahnhofstraße 33	WA	EG 1.OG 2.OG	W	55 55 55	50,0 51,8 52,8	---	85 85 85	66,1 65,7 66,5	---
16	Bahnhofstraße 36	WA	EG 1.OG 2.OG	W	55 55 55	47,7 50,3 51,2	---	85 85 85	63,3 65,6 66,2	---
17	Bilkrather Weg 10	WA	EG 1.OG	O	55 55	48,0 52,4	---	85 85	79,4 80,8	---
18	Bilkrather Weg 12	WA	EG 1.OG	O	55 55	47,2 51,0	---	85 85	77,1 77,3	---
19	Bilkrather Weg 14	WA	EG 1.OG	O	55 55	47,3 51,0	---	85 85	74,0 74,5	---
20	Bilkrather Weg 16	WA	EG 1.OG	O	55 55	47,2 52,4	---	85 85	71,8 74,6	---
21	Bilkrather Weg 18	WA	EG 1.OG	O	55 55	45,6 50,5	---	85 85	64,8 69,1	---
22	Bilkrather Weg 20	WA	EG 1.OG	SO	55 55	44,2 49,5	---	85 85	62,9 67,7	---
23	Bilkrather Weg 22	WA	EG 1.OG	O	55 55	42,8 48,5	---	85 85	60,9 65,5	---

Straßenbezeichnung:	L 139 Angermunder Straße (Zählung 2011)			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	8295	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 498	Nacht: 83			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 5,5	Nacht: 7,6		L_m^{25}	65,9 58,6
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-4,8 -4,4
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	61,1 54,2

Straßenbezeichnung:	L 139 Angermunder Straße (mit Zusatzverkehr Aldi)			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	9130	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 550	Nacht: 83			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 5,0	Nacht: 7,6		L_m^{25}	66,2 58,6
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-4,9 -4,4
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	61,4 54,2

Straßenbezeichnung:	Zufahrt P&R-Anlage, Endzustand			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 8	Nacht: 4			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 0,0	Nacht: 0,0		L_m^{25}	46,1 43,0
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-6,6 -6,6
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	39,5 36,5

Straßenbezeichnung:	Zufahrt P&R-Anlage, Zwischenzustand			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 10	Nacht: 4			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 0,0	Nacht: 0,0		L_m^{25}	47,2 43,0
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-6,6 -6,6
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	40,6 36,5

Straßenbezeichnung:	Zufahrt ALDI			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 104	Nacht: 0			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 0,4	Nacht: 0,0		L_m^{25}	57,6 0,0
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-6,4 0,0
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	51,2 0,0

Schalltechnische Untersuchung :
 Strecke / Streckenabschnitt : **Strecke 2650 / km 39,75 - 40,6**
 Richtung : **Süd**
 Belastungsfall / Betriebsstufe : **Prognos 2025 - "Ohne-Fall"**
 Beurteilungszeitraum : Tag (6.00 - 22.00) Nacht (22.00 - 6.00)
 Entfernung : 25 m von der jeweiligen Gleisachse
 Sonderfall : Schotterbett - Betonschwelle

lfd. Nr.	Zugart lt. Tabelle Schall 03	Scheiben - bremsanteil p [%]	Anz. Tag	Anz. Nacht	l m	v km/h	D ₀ dB(A)	D _v dB(A)	D _(l/Zug) dB(A)	D _(Anz/h)		D ₁		D _{Fz} dB(A)	D _{Ae} dB(A)	L _{m,E}	
										Tag	Nacht	Tag	Nacht			Tag	Nacht
1	Dosto-IC	100,0	11	1	155	160	0,0	4,1	1,9	-1,6	-9,0	0,3	-7,1	0,0	0,0	55,4	48,0
2	IC	100,0	3	0	290	200	0,0	6,0	4,6	-7,3	0,0	-2,6	4,6	0,0	0,0	54,4	0,0
3	IC-X lang	100,0	7	3	288	200	0,0	6,0	4,6	-3,6	-4,3	1,0	0,3	0,0	0,0	58,0	57,4
4	IC-X kurz	100,0	12	2	196	200	0,0	6,0	2,9	-1,2	-6,0	1,7	-3,1	0,0	0,0	58,7	53,9
5	ICE kurz	100,0	9	0	200	200	0,0	6,0	3,0	-2,5	0,0	0,5	3,0	-3,0	0,0	54,5	0,0
6	ICE lang	100,0	33	5	400	200	0,0	6,0	6,0	3,1	-2,0	9,2	4,0	-3,0	0,0	63,2	58,0
7	D / AZ	90,0	1	3	390	140	1,5	2,9	5,9	-12,0	-4,3	-6,1	1,7	0,0	0,0	49,3	57,0
8	RE(ET)	100,0	34	10	215	160	0,0	4,1	3,3	3,3	1,0	6,6	4,3	-2,0	0,0	59,7	57,4

Anzahl Züge 110 24
 gesamt (24h) 134

Pegel ohne Zuschlag 67,3 64,0 dB(A)

Zuschlag für Fahrbahnart **Betonschwelle** 2,0 2,0 dB(A)

Zuschläge für ggf. vorhandene Brücken und Bahnübergänge
 in diesem Streckenabschnitt werden gesondert berücksichtigt.

Gesamtpegel: 69,3 66,0 dB(A)

Schalltechnische Untersuchung :
 Strecke / Streckenabschnitt : **Strecke 2650 / km 39,75 - 40,6**
 Richtung : **Nord**
 Belastungsfall / Betriebsstufe : **Prognos 2025 - "Ohne-Fall"**
 Beurteilungszeitraum : Tag (6.00 - 22.00) Nacht (22.00 - 6.00)
 Entfernung : 25 m von der jeweiligen Gleisachse
 Sonderfall : Schotterbett - Betonschwelle

lfd. Nr.	Zugart lt. Tabelle Schall 03	Scheiben - bremsanteil p [%]	Anz. Tag	Anz. Nacht	l m	v km/h	D ₀ dB(A)	D _v dB(A)	D _(l/Zug) dB(A)	D _(Anz/h)		D ₁		D _{Fz} dB(A)	D _{Ae} dB(A)	L _{m,E}	
										Tag	Nacht	Tag	Nacht			Tag	Nacht
1	Dosto-IC	100,0	11	1	155	160	0,0	4,1	1,9	-1,6	-9,0	0,3	-7,1	0,0	0,0	55,4	48,0
2	IC	100,0	3	0	290	200	0,0	6,0	4,6	-7,3	0,0	-2,6	4,6	0,0	0,0	54,4	0,0
3	IC-X lang	100,0	7	3	288	200	0,0	6,0	4,6	-3,6	-4,3	1,0	0,3	0,0	0,0	58,0	57,4
4	IC-X kurz	100,0	12	2	196	200	0,0	6,0	2,9	-1,2	-6,0	1,7	-3,1	0,0	0,0	58,7	53,9
5	ICE kurz	100,0	9	0	200	200	0,0	6,0	3,0	-2,5	0,0	0,5	3,0	-3,0	0,0	54,5	0,0
6	ICE lang	100,0	33	6	400	200	0,0	6,0	6,0	3,1	-1,2	9,2	4,8	-3,0	0,0	63,2	58,8
7	D / AZ	90,0	1	3	390	140	1,5	2,9	5,9	-12,0	-4,3	-6,1	1,7	0,0	0,0	49,3	57,0
8	RE(ET)	100,0	31	10	215	160	0,0	4,1	3,3	2,9	1,0	6,2	4,3	-2,0	0,0	59,3	57,4
9	REET	100,0	3	0	120	160	0,0	4,1	0,8	-7,3	0,0	-6,5	0,8	-2,0	0,0	46,6	0,0

Anzahl Züge 110 25
 gesamt (24h) 135

Pegel ohne Zuschlag 67,3 64,3 dB(A)

Zuschlag für Fahrbahnart **Betonschwelle** 2,0 2,0 dB(A)

Zuschläge für ggf. vorhandene Brücken und Bahnübergänge
 in diesem Streckenabschnitt werden gesondert berücksichtigt.

Gesamtpegel: 69,3 66,3 dB(A)

Schalltechnische Untersuchung :
 Strecke / Streckenabschnitt : **Strecke 2650 / km 38,0 - 40,6**
 Richtung : **Süd**
 Belastungsfall / Betriebsstufe : **Prognos 2025 - "Mit-Fall"**
 Beurteilungszeitraum : Tag (6.00 - 22.00) Nacht (22.00 - 6.00)
 Entfernung : 25 m von der jeweiligen Gleisachse
 Sonderfall : Schotterbett - Betonschwelle

lfd. Nr.	Zugart lt. Tabelle Schall 03	Scheiben - bremsanteil p [%]	Anz. Tag	Anz. Nacht	l m	v km/h	D ₀ dB(A)	D _v dB(A)	D _(l/Zug) dB(A)	D _(Anz/h)		D ₁		D _{Fz} dB(A)	D _{Ae} dB(A)	L _{m,E}	
										Tag	Nacht	Tag	Nacht			Tag	Nacht
1	Dosto-IC	100,0	10	0	155	160	0,0	4,1	1,9	-2,0	0,0	-0,1	1,9	0,0	0,0	54,9	0,0
2	IC	100,0	14	2	290	200	0,0	6,0	4,6	-0,6	-6,0	4,0	-1,4	0,0	0,0	61,1	55,6
3	IC-X lang	100,0	8	2	288	200	0,0	6,0	4,6	-3,0	-6,0	1,6	-1,4	-3,0	0,0	55,6	52,6
4	IC-X kurz	100,0	18	1	196	200	0,0	6,0	2,9	0,5	-9,0	3,4	-6,1	0,0	0,0	60,5	50,9
5	ICE kurz	100,0	8	1	200	200	0,0	6,0	3,0	-3,0	-9,0	0,0	-6,0	-3,0	0,0	54,0	48,0
6	ICE lang	100,0	37	5	400	200	0,0	6,0	6,0	3,6	-2,0	9,7	4,0	-3,0	0,0	63,7	58,0
7	D / AZ	90,0	3	2	390	140	1,5	2,9	5,9	-7,3	-6,0	-1,4	-0,1	0,0	0,0	54,0	55,3
8	REET	100,0	0	3	120	140	0,0	2,9	0,8	0,0	-4,3	0,8	-3,5	-2,0	0,0	0,0	48,5

Anzahl Züge 98 16
 gesamt (24h) 114

Pegel ohne Zuschlag 67,7 62,5 dB(A)

Zuschlag für Fahrbahnart **Betonschwelle** 2,0 2,0 dB(A)

Zuschläge für ggf. vorhandene Brücken und Bahnübergänge
 in diesem Streckenabschnitt werden gesondert berücksichtigt.

Gesamtpegel: 69,7 64,5 dB(A)

Schalltechnische Untersuchung :
 Strecke / Streckenabschnitt : **Strecke 2650 / km 38,0 - 40,6**
 Richtung : **Nord**
 Belastungsfall / Betriebsstufe : **Prognos 2025 - "Mit-Fall"**
 Beurteilungszeitraum : Tag (6.00 - 22.00) Nacht (22.00 - 6.00)
 Entfernung : 25 m von der jeweiligen Gleisachse
 Sonderfall : Schotterbett - Betonschwelle

lfd. Nr.	Zugart lt. Tabelle Schall 03	Scheiben - bremsanteil p [%]	Anz. Tag	Anz. Nacht	l m	v km/h	D ₀ dB(A)	D _v dB(A)	D _(l/Zug) dB(A)	D _(Anz/h)		D ₁		D _{Fz} dB(A)	D _{Ae} dB(A)	L _{m,E}	
										Tag	Nacht	Tag	Nacht			Tag	Nacht
1	Dosto-IC	100,0	10	0	155	160	0,0	4,1	1,9	-2,0	0,0	-0,1	1,9	0,0	0,0	54,9	0,0
2	IC	100,0	14	2	290	200	0,0	6,0	4,6	-0,6	-6,0	4,0	-1,4	0,0	0,0	61,1	55,6
3	IC-X lang	100,0	8	2	288	200	0,0	6,0	4,6	-3,0	-6,0	1,6	-1,4	-3,0	0,0	55,6	52,6
4	IC-X kurz	100,0	18	1	196	200	0,0	6,0	2,9	0,5	-9,0	3,4	-6,1	0,0	0,0	60,5	50,9
5	ICE kurz	100,0	8	1	200	200	0,0	6,0	3,0	-3,0	-9,0	0,0	-6,0	-3,0	0,0	54,0	48,0
6	ICE lang	100,0	37	5	400	200	0,0	6,0	6,0	3,6	-2,0	9,7	4,0	-3,0	0,0	63,7	58,0
7	D / AZ	90,0	3	2	390	140	1,5	2,9	5,9	-7,3	-6,0	-1,4	-0,1	0,0	0,0	54,0	55,3
8	REET	100,0	0	3	120	140	0,0	2,9	0,8	0,0	-4,3	0,8	-3,5	-2,0	0,0	0,0	48,5

Anzahl Züge 98 16
 gesamt (24h) 114

Pegel ohne Zuschlag 67,7 62,5 dB(A)

Zuschlag für Fahrbahnart **Betonschwelle** 2,0 2,0 dB(A)

Zuschläge für ggf. vorhandene Brücken und Bahnübergänge
 in diesem Streckenabschnitt werden gesondert berücksichtigt.

Gesamtpegel: 69,7 64,5 dB(A)

Schalltechnische Untersuchung :
 Strecke / Streckenabschnitt : **Strecke RRX und 2416 / km 40,5 - 40,6**
 Richtung : **Süd**
 Belastungsfall / Betriebsstufe : **Prognos 2025 - "Mit-Fall"**
 Beurteilungszeitraum : Tag (6.00 - 22.00) Nacht (22.00 - 6.00)
 Entfernung : 25 m von der jeweiligen Gleisachse
 Sonderfall : Schotterbett - Betonschwelle

lfd. Nr.	Zugart lt. Tabelle Schall 03	Scheiben - bremsanteil p [%]	Anz. Tag	Anz. Nacht	l m	v km/h	D ₀ dB(A)	D _v dB(A)	D _(l/Zug) dB(A)	D _(Anz/h)		D ₁		D _{Fz} dB(A)	D _{Ae} dB(A)	L _{m,E}	
										Tag	Nacht	Tag	Nacht			Tag	Nacht
1	RRX	100,0	96	33	215	160	0,0	4,1	3,3	7,8	6,2	11,1	9,5	-2,0	0,0	64,2	62,6
2	REET	100,0	16	6	120	100	0,0	0,0	0,8	0,0	-1,2	0,8	-0,5	-2,0	0,0	49,8	48,5
3	RE	100,0	16	4	180	100	0,0	0,0	2,6	0,0	-3,0	2,6	-0,5	0,0	0,0	53,6	50,5
4	NGZ	0,0	2	2	700	80	7,0	-1,9	8,5	-9,0	-6,0	-0,6	2,4	0,0	0,0	55,5	58,5

Anzahl Züge 130 45
 gesamt (24h) 175

Pegel ohne Zuschlag **65,2 64,3 dB(A)**

Zuschlag für Fahrbahnart **Betonschwelle 2,0 2,0 dB(A)**

Zuschläge für ggf. vorhandene Brücken und Bahnübergänge
 in diesem Streckenabschnitt werden gesondert berücksichtigt.

Gesamtpegel: 67,2 66,3 dB(A)

Schalltechnische Untersuchung :
 Strecke / Streckenabschnitt : **Strecke RRX / km 39,75 - 40,6**
 Richtung : **Nord**
 Belastungsfall / Betriebsstufe : **Prognos 2025 - "Mit-Fall"**
 Beurteilungszeitraum : Tag (6.00 - 22.00) Nacht (22.00 - 6.00)
 Entfernung : 25 m von der jeweiligen Gleisachse
 Sonderfall : Schotterbett - Betonschwelle

lfd. Nr.	Zugart Tabelle Schall 03	Scheiben- bremsanteil p [%]	Anz. Tag	Anz. Nacht	l m	v km/h	D ₀ dB(A)	D _v dB(A)	D _(l/Zug) dB(A)	D _(Anz/h)		D ₁		D _{Fz} dB(A)	D _{Ae} dB(A)	L _{m,E}	
										Tag	Nacht	Tag	Nacht			Tag	Nacht
1	RRX	100,0	96	33	215	160	0,0	4,1	3,3	7,8	6,2	11,1	9,5	-2,0	0,0	64,2	62,6
2	REET	100,0	16	6	120	100	0,0	0,0	0,8	0,0	-1,2	0,8	-0,5	-2,0	0,0	49,8	48,5
3	RE	100,0	16	4	180	100	0,0	0,0	2,6	0,0	-3,0	2,6	-0,5	0,0	0,0	53,6	50,5
4	NGZ	0,0	1	2	700	80	7,0	-1,9	8,5	-12,0	-6,0	-3,6	2,4	0,0	0,0	52,5	58,5

Anzahl Züge 129 45
 gesamt (24h) 174

Pegel ohne Zuschlag **64,9 64,3 dB(A)**

Zuschlag für Fahrbahnart **Betonschwelle 2,0 2,0 dB(A)**

Zuschläge für ggf. vorhandene Brücken und Bahnübergänge
 in diesem Streckenabschnitt werden gesondert berücksichtigt.

Gesamtpegel: 66,9 66,3 dB(A)

Schalltechnische Untersuchung :
 Strecke / Streckenabschnitt : **Strecke 2413 bzw. 2400 / km 39,75 - 40,6**
 Richtung : **Nord**
 Belastungsfall / Betriebsstufe : **Prognos 2025 - "Mit-Fall"**
 Beurteilungszeitraum : Tag (6.00 - 22.00) Nacht (22.00 - 6.00)
 Entfernung : 25 m von der jeweiligen Gleisachse
 Sonderfall : Schotterbett - Betonschwelle

lfd. Nr.	Zugart lt. Tabelle Schall 03	Scheiben - bremsanteil p [%]	Anz.		l	v	D ₀	D _v	D _(l/Zug)	D _(Anz/h)		D ₁		D _{Fz}	D _{Ae}	L _{m,E}	
			Tag	Nacht						Tag	Nacht	Tag	Nacht			Tag	Nacht

1	S-Bahn (S1)	100,0	44	10	140	80	0,0	-1,9	1,5	4,4	1,0	5,9	2,4	-2,0	0,0	52,9	49,5
---	-------------	-------	----	----	-----	----	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	------	------

Anzahl Züge 44 10
 gesamt (24h) 54

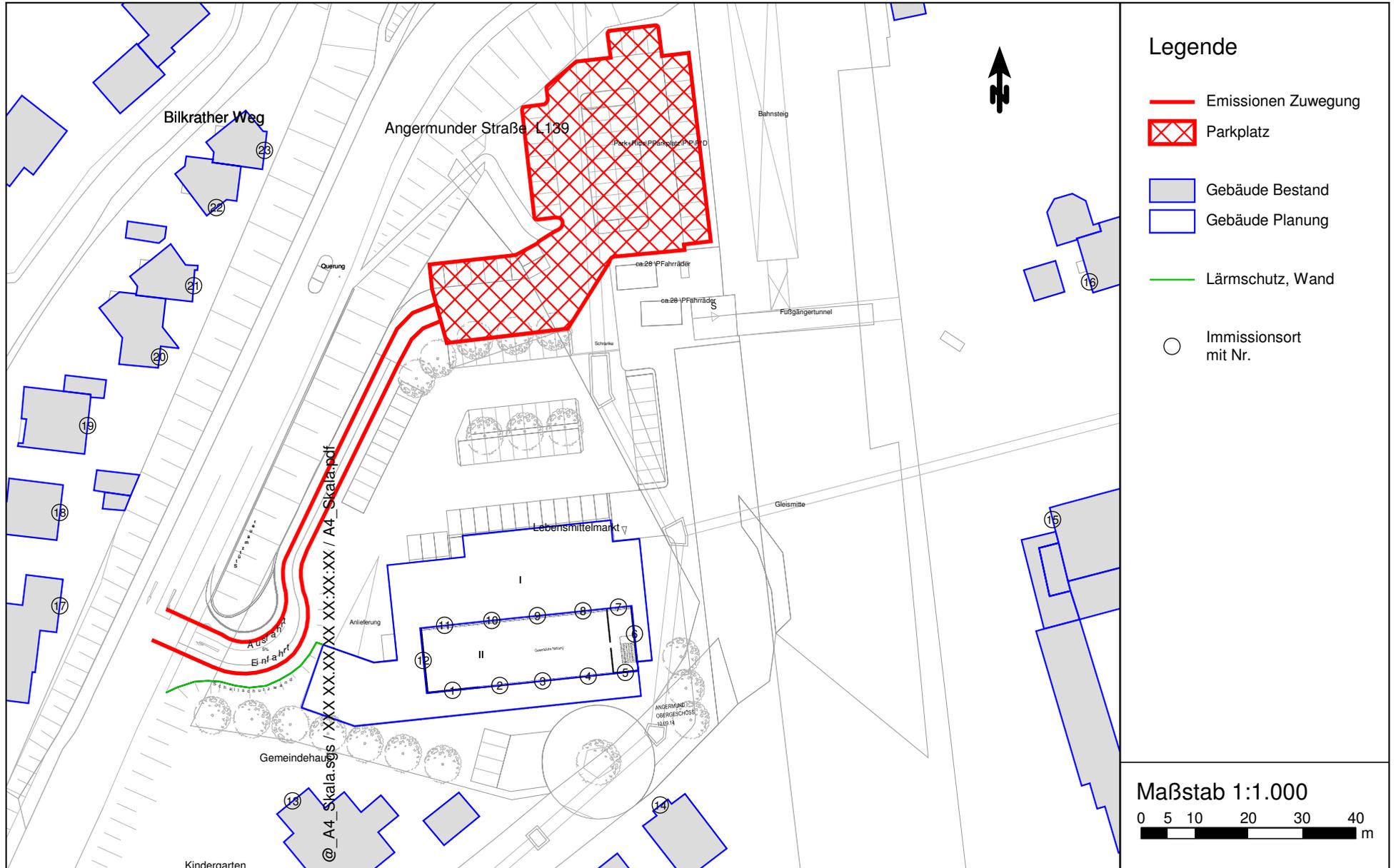
Pegel ohne Zuschlag **52,9 49,5 dB(A)**

Zuschlag für Fahrbahnart **Betonschwelle 2,0 2,0 dB(A)**

Zuschläge für ggf. vorhandene Brücken und Bahnübergänge
 in diesem Streckenabschnitt werden gesondert berücksichtigt.

Gesamtpegel: 54,9 51,5 dB(A)

Lageplan mit Kennzeichnung der Immissionspunkte - P&R-Anlage (Zwischenzustand)

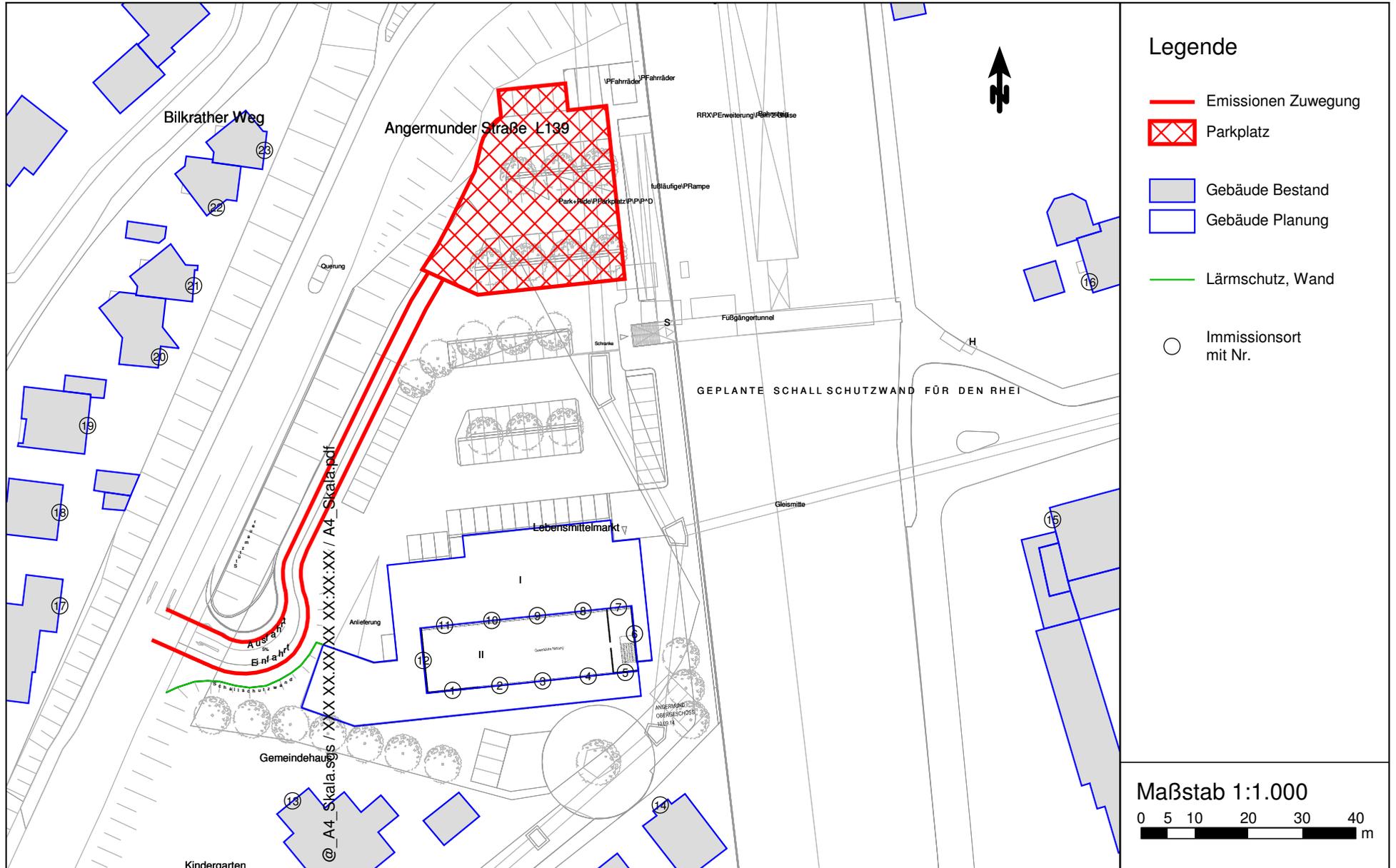


Beurteilungspegel P&R-Anlage (Zwischenzustand)



IP	Immissionsort	Nutz	SW	HR	IGW,T	IGW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
1	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	S	69		25,2	21,1	---	
2	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	S	69		24,8	20,7	---	
3	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	S	69		24,9	20,8	---	
4	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	S	69		23,7	19,6	---	
5	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	S	69		23,0	18,9	---	
6	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	O	69		31,4	27,2	---	
7	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	N	69		36,7	32,6	---	
8	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	N	69		37,1	33,0	---	
9	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	N	69		37,7	33,6	---	
10	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	N	69		38,8	34,7	---	
11	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	N	69		40,4	36,3	---	
12	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	W	69		39,5	35,4	---	
13	An den Linden 9	WA	EG	NW	59	49	29,4	25,3	---	---
14	An den Linden 16	WA	EG 1.OG	NW	59 59	49 49	28,6 30,1	24,5 26,0	---	---
15	Bahnhofstraße 33	WA	EG 1.OG 2.OG	W	59 59 59	49 49 49	33,1 32,8 32,0	29,0 28,6 27,9	---	---
16	Bahnhofstraße 36	WA	EG 1.OG 2.OG	W	59 59 59	49 49 49	29,6 33,1 33,2	25,5 29,0 29,1	---	---
17	Bilkrather Weg 10	WA	EG 1.OG	O	59 59	49 49	35,2 38,4	31,1 34,3	---	---
18	Bilkrather Weg 12	WA	EG 1.OG	O	59 59	49 49	33,4 36,8	29,3 32,7	---	---
19	Bilkrather Weg 14	WA	EG 1.OG	O	59 59	49 49	32,9 35,8	28,8 31,7	---	---
20	Bilkrather Weg 16	WA	EG 1.OG	O	59 59	49 49	32,0 36,2	27,9 32,1	---	---
21	Bilkrather Weg 18	WA	EG 1.OG	O	59 59	49 49	30,1 34,6	26,0 30,5	---	---
22	Bilkrather Weg 20	WA	EG 1.OG	SO	59 59	49 49	29,5 33,8	25,4 29,7	---	---
23	Bilkrather Weg 22	WA	EG 1.OG	O	59 59	49 49	27,8 33,3	23,7 29,2	---	---

Lageplan mit Kennzeichnung der Immissionspunkte - P&R-Anlage (Endzustand)



Beurteilungspegel P&R-Anlage (Endzustand)



IP	Immissionsort	Nutz	SW	HR	IGW,T	IGW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
1	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	S	69		24,3	21,3	---	
2	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	S	69		23,9	20,9	---	
3	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	S	69		23,9	20,9	---	
4	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	S	69		22,7	19,7	---	
5	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	S	69		22,0	19,0	---	
6	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	O	69		28,0	25,0	---	
7	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	N	69		35,6	32,6	---	
8	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	N	69		36,0	33,0	---	
9	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	N	69		36,6	33,6	---	
10	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	N	69		37,7	34,7	---	
11	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	N	69		39,3	36,3	---	
12	Aldi GE-Nutzung OG	GE	EG	W	69		38,4	35,4	---	
13	An den Linden 9	WA	EG	NW	59	49	28,3	25,3	---	---
14	An den Linden 16	WA	EG 1.OG	NW	59 59	49 49	25,1 27,5	22,1 24,5	---	---
15	Bahnhofstraße 33	WA	EG 1.OG 2.OG	W	59 59 59	49 49 49	31,5 30,7 30,5	28,4 27,7 27,5	---	---
16	Bahnhofstraße 36	WA	EG 1.OG 2.OG	W	59 59 59	49 49 49	27,5 31,0 31,1	24,5 28,0 28,1	---	---
17	Bilkrather Weg 10	WA	EG 1.OG	O	59 59	49 49	34,0 37,3	31,0 34,3	---	---
18	Bilkrather Weg 12	WA	EG 1.OG	O	59 59	49 49	32,2 35,6	29,2 32,6	---	---
19	Bilkrather Weg 14	WA	EG 1.OG	O	59 59	49 49	31,8 34,6	28,8 31,6	---	---
20	Bilkrather Weg 16	WA	EG 1.OG	O	59 59	49 49	30,8 34,9	27,8 31,9	---	---
21	Bilkrather Weg 18	WA	EG 1.OG	O	59 59	49 49	28,9 33,1	25,9 30,1	---	---
22	Bilkrather Weg 20	WA	EG 1.OG	SO	59 59	49 49	28,6 32,6	25,6 29,6	---	---
23	Bilkrather Weg 22	WA	EG 1.OG	O	59 59	49 49	27,1 32,2	24,1 29,2	---	---

Verkehrslärm, Beurteilung nach DIN 18005 / DIN 4109
ohne RRX, ohne Lärmschutz



Nr.	Immissionspunkt		Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel dB(A)	Lärmpegel- bereich
	Name	Fassaden- orientierung		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
1	Aldi GE-Nutzung OG	S	GE	65	-	63,0	59,6	-	-	66	IV
2	Aldi GE-Nutzung OG	S	GE	65	-	63,8	60,4	-	-	67	IV
3	Aldi GE-Nutzung OG	S	GE	65	-	64,8	61,5	-	-	68	IV
4	Aldi GE-Nutzung OG	S	GE	65	-	66,0	62,7	1,0	-	69	IV
5	Aldi GE-Nutzung OG	S	GE	65	-	66,9	63,7	1,9	-	70	IV
6	Aldi GE-Nutzung OG	O	GE	65	-	69,8	66,6	4,8	-	73	V
7	Aldi GE-Nutzung OG	N	GE	65	-	66,9	63,6	1,9	-	70	IV
8	Aldi GE-Nutzung OG	N	GE	65	-	66,1	62,7	1,1	-	70	IV
9	Aldi GE-Nutzung OG	N	GE	65	-	64,4	60,9	-	-	68	IV
10	Aldi GE-Nutzung OG	N	GE	65	-	64,0	60,3	-	-	67	IV
11	Aldi GE-Nutzung OG	N	GE	65	-	63,8	59,9	-	-	67	IV
12	Aldi GE-Nutzung OG	W	GE	65	-	61,0	56,0	-	-	64	III

Verkehrslärm, Beurteilung nach DIN 18005 / DIN 4109
mit RRX, ohne Lärmschutz



Nr.	Immissionspunkt		Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel dB(A)	Lärmpegel- bereich
	Name	Fassaden- orientierung		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
1	Aldi GE-Nutzung OG	S	GE	65	-	65,2	62,1	0,2	-	69	IV
2	Aldi GE-Nutzung OG	S	GE	65	-	66,2	63,3	1,2	-	70	IV
3	Aldi GE-Nutzung OG	S	GE	65	-	67,4	64,5	2,4	-	71	V
4	Aldi GE-Nutzung OG	S	GE	65	-	69,1	66,6	4,1	-	73	V
5	Aldi GE-Nutzung OG	S	GE	65	-	70,8	68,6	5,8	-	74	V
6	Aldi GE-Nutzung OG	O	GE	65	-	73,9	71,8	8,9	-	77	VI
7	Aldi GE-Nutzung OG	N	GE	65	-	70,9	68,7	5,9	-	74	V
8	Aldi GE-Nutzung OG	N	GE	65	-	68,3	65,2	3,3	-	72	V
9	Aldi GE-Nutzung OG	N	GE	65	-	66,6	63,4	1,6	-	70	IV
10	Aldi GE-Nutzung OG	N	GE	65	-	65,9	62,6	0,9	-	69	IV
11	Aldi GE-Nutzung OG	N	GE	65	-	65,6	62,0	0,6	-	69	IV
12	Aldi GE-Nutzung OG	W	GE	65	-	62,1	57,7	-	-	66	IV

Verkehrslärm, Beurteilung nach DIN 18005 / DIN 4109
mit RRX, mit Lärmschutzwand, Höhe 5 m über SO



Nr.	Immissionspunkt		Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel ohne Lärmschutz		Beurteilungspegel mit Lärmschutz		Pegeldifferenz durch Lärmschutz		Überschreitung des Orientierungswertes mit Lärmschutz		Maßgeblicher Außenlärmpegel mit Lärmschutz dB(A)	Lärmpegel- bereich mit Lärmschutz
	Name	Fassaden- orientierung		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Aldi GE-Nutzung OG	S	GE	65	-	65,2	62,1	61,4	57,5	-3,8	-4,6	-	-	65	III
2	Aldi GE-Nutzung OG	S	GE	65	-	66,2	63,3	61,9	58,0	-4,3	-5,3	-	-	65	III
3	Aldi GE-Nutzung OG	S	GE	65	-	67,4	64,5	62,5	58,7	-4,9	-5,8	-	-	66	IV
4	Aldi GE-Nutzung OG	S	GE	65	-	69,1	66,6	63,6	59,7	-5,5	-6,9	-	-	67	IV
5	Aldi GE-Nutzung OG	S	GE	65	-	70,8	68,6	64,9	61,0	-5,9	-7,6	-	-	68	IV
6	Aldi GE-Nutzung OG	O	GE	65	-	73,9	71,8	67,8	63,8	-6,1	-8,0	2,8	-	71	V
7	Aldi GE-Nutzung OG	N	GE	65	-	70,9	68,7	65,1	61,1	-5,8	-7,6	0,1	-	69	IV
8	Aldi GE-Nutzung OG	N	GE	65	-	68,3	65,2	64,1	60,0	-4,2	-5,2	-	-	68	IV
9	Aldi GE-Nutzung OG	N	GE	65	-	66,6	63,4	63,3	59,1	-3,3	-4,3	-	-	67	IV
10	Aldi GE-Nutzung OG	N	GE	65	-	65,9	62,6	62,8	58,5	-3,1	-4,1	-	-	66	IV
11	Aldi GE-Nutzung OG	N	GE	65	-	65,6	62,0	62,7	58,2	-2,9	-3,8	-	-	66	IV
12	Aldi GE-Nutzung OG	W	GE	65	-	62,1	57,7	60,9	55,7	-1,2	-2,0	-	-	64	III

Verkehrslärm, Beurteilung nach DIN 18005 / DIN 4109
mit RRX, mit Lärmschutzwand, Höhe 6 m über SO



Nr.	Immissionspunkt		Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel ohne Lärmschutz		Beurteilungspegel mit Lärmschutz		Pegeldifferenz durch Lärmschutz		Überschreitung des Orientierungswertes mit Lärmschutz		Maßgeblicher Außenlärmpegel mit Lärmschutz dB(A)	Lärmpegel- bereich mit Lärmschutz
	Name	Fassaden- orientierung		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Aldi GE-Nutzung OG	S	GE	65	-	65,2	62,1	60,5	56,7	-4,7	-5,4	-	-	64	III
2	Aldi GE-Nutzung OG	S	GE	65	-	66,2	63,3	60,8	57,1	-5,4	-6,2	-	-	64	III
3	Aldi GE-Nutzung OG	S	GE	65	-	67,4	64,5	61,3	57,6	-6,1	-6,9	-	-	65	III
4	Aldi GE-Nutzung OG	S	GE	65	-	69,1	66,6	62,1	58,3	-7,0	-8,3	-	-	66	IV
5	Aldi GE-Nutzung OG	S	GE	65	-	70,8	68,6	62,9	59,2	-7,9	-9,4	-	-	66	IV
6	Aldi GE-Nutzung OG	O	GE	65	-	73,9	71,8	65,4	61,7	-8,5	-10,1	0,4	-	69	IV
7	Aldi GE-Nutzung OG	N	GE	65	-	70,9	68,7	63,4	59,4	-7,5	-9,3	-	-	67	IV
8	Aldi GE-Nutzung OG	N	GE	65	-	68,3	65,2	62,7	58,6	-5,6	-6,6	-	-	66	IV
9	Aldi GE-Nutzung OG	N	GE	65	-	66,6	63,4	62,2	57,9	-4,4	-5,5	-	-	66	IV
10	Aldi GE-Nutzung OG	N	GE	65	-	65,9	62,6	61,9	57,4	-4,0	-5,2	-	-	65	III
11	Aldi GE-Nutzung OG	N	GE	65	-	65,6	62,0	61,9	57,2	-3,7	-4,8	-	-	65	III
12	Aldi GE-Nutzung OG	W	GE	65	-	62,1	57,7	60,6	55,2	-1,5	-2,5	-	-	64	III

Tabelle 8 der DIN 4109: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (gültig für ein Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G = 0,8$)

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel" dB(A)	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Büroräume ¹⁾ u.ä.
			erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	²⁾	50	45
7	VII	> 80	²⁾	²⁾	50

¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 9 der DIN 4109: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G$

Spalte/Zeile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$S_{(W+F)} / S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
2	Korrektur	+ 5	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3

$S_{(W+F)} / S_G$: Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m²
 S_G : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m²

Straßenverkehrslärm im Umfeld



Nr.	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Lärmsanierungs- grenzwert		Beurteilungspegel Istsituation		Beurteilungspegel mit Zusatzbelastung Aldi		Pegeldifferenz durch Zusatzbelastung Aldi		Überschreitung des LS-Grenzwertes mit Aldi	
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
13	An den Linden 9	NW	EG	WA	70	60	58,2	51,3	58,5	51,3	0,3	0,0	-	-
17	Bilkrather Weg 10	O	EG	WA	70	60	62,8	55,9	63,1	55,9	0,3	0,0	-	-
			1.OG		70	60	63,8	56,9	64,1	56,9	0,3	0,0	-	-
18	Bilkrather Weg 12	O	EG	WA	70	60	60,4	53,5	60,7	53,5	0,3	0,0	-	-
			1.OG		70	60	61,9	55,0	62,2	55,0	0,3	0,0	-	-
19	Bilkrather Weg 14	O	EG	WA	70	60	60,3	53,4	60,6	53,4	0,3	0,0	-	-
			1.OG		70	60	61,5	54,6	61,8	54,6	0,3	0,0	-	-
20	Bilkrather Weg 16	O	EG	WA	70	60	61,6	54,7	61,9	54,7	0,3	0,0	-	-
			1.OG		70	60	63,3	56,4	63,6	56,4	0,3	0,0	-	-
21	Bilkrather Weg 18	O	EG	WA	70	60	61,1	54,2	61,4	54,2	0,3	0,0	-	-
			1.OG		70	60	63,2	56,3	63,5	56,3	0,3	0,0	-	-
22	Bilkrather Weg 20	SO	EG	WA	70	60	61,0	54,1	61,3	54,1	0,3	0,0	-	-
			1.OG		70	60	62,6	55,7	62,9	55,7	0,3	0,0	-	-
23	Bilkrather Weg 22	O	EG	WA	70	60	59,8	52,9	60,1	52,9	0,3	0,0	-	-
			1.OG		70	60	63,2	56,3	63,5	56,3	0,3	0,0	-	-