

Essen, 12.05.2025  
TNU-SST-E-Lw

**Schalltechnische Untersuchung**  
**Städtebauliche Entwicklung**  
**Neubau von Wohneinheiten**  
**Bebauungsplan Kevelaer Nr. 109 (Am Bahnhof)**



Durch die DAkkS nach  
DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren.

Das Labor ist darüber hinaus  
bekanntgegebene Messstelle  
nach § 29b BImSchG.

Auftraggeber: B&K Wohnbau GmbH  
Reeser Landstraße 211  
46487 Wesel

TÜV-Auftrags-Nr.: 824SST142 / 8000689552

Umfang des Berichtes: 92 Seiten

Für den Inhalt: Dipl.-Phys. Ing. Knut Lenkewitz  
Tel.: +49 201 825-3259  
E-Mail: klenkewitz@tuev-nord.de

Qualitätssicherung: Dipl. Ing. Dirk Hausrad  
Tel.: +49 201 825-3362  
E-Mail: dhausrad@tuev-nord.de

**Inhaltsverzeichnis**

	Seite
Zusammenfassung.....	7
1 Vorhaben, örtliche Verhältnisse und Aufgabenstellung.....	10
2 Schalltechnischen Bewertungsmaße.....	13
2.1 Orientierungswerte DIN 18005 .....	13
2.2 Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen – DIN 4109 .....	14
2.3 Hinweise zu Außenwohnbereichen.....	15
2.4 Hinweise zur Wohnraumbelüftung nachts.....	16
2.5 Beurteilungsgrundlagen TA Lärm - Geräusche von Anlagen .....	17
2.6 Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm – 16. BImSchV .....	19
2.7 Darstellung von Lärmkonturkarten .....	20
3 Geräusche durch Anlagen.....	21
3.1 Schallausbreitungsmodell für Anlagengeräusche - DIN ISO 9613-2 .....	21
3.2 Immissionsorte .....	22
3.3 Emissionsansatz.....	23
3.4 Geräuschemissionen NETTO-Markt.....	24
3.4.1 Örtlichkeit .....	24
3.4.2 Betriebs-, Öffnungs- und Lieferzeiten .....	24
3.4.3 Warenanlieferung - Be-/Entladung Lkw-Aufliegern mittels Hubwagen und Rollwagen 25	
3.4.4 Transportkühlmaschinen (Dieselbetrieb).....	27
3.4.5 Wirtschaftsverkehr.....	28
3.4.6 Rangiergeräusche und Rückfahrwarneinrichtungen .....	31
3.4.7 Stellplatzanlage .....	32
3.4.8 Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen.....	39
3.4.9 Technische Gebäudeausrüstung .....	41
3.5 Geräuschimmissionen .....	43
3.6 Randbedingungen der Ausbreitungsrechnung.....	43
3.7 Meteorologische Korrektur.....	43
3.8 Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit .....	43
3.9 Zuschlag für Impulshaltigkeit .....	44
3.10 Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit .....	45
3.11 Beurteilungspegel und kurzzeitige Geräuschspitzen.....	46
3.12 Qualität der Prognose.....	49
4 Geräusche durch Straßen- und Schienenverkehr sowie öffentliche Parkplätze .....	50
4.1.1 Beurteilungszeitraum.....	50
4.2 Immissionspunkte .....	50
4.2.1 Rundungsregel .....	50
4.3 Emissionen Schienenwege.....	51
4.4 Emissionen Straßenwege.....	53
4.5 Emissionen Parkplätze .....	57
4.5.1 Prognosesicherheit.....	59

4.6	Beurteilungspegel Verkehr (Straßen, Schiene, Parkplätze) .....	60
4.6.1	Außenbauteile .....	60
4.6.2	Außenwohnbereiche.....	60
5	Lüftung von Wohnräumen .....	61
6	Schallschutzvorkehrungen DIN 4109 – Verkehrslärm.....	62
6.1	Vorgehensweise .....	62
6.2	Schutzbedürftiges (Wohn-) Gebiet wird an bestehende, baulich nicht veränderte Verkehrswege herangeführt.....	64
6.3	Schallschutzkonzept und passive Schallschutzmaßnahmen.....	65
6.4	Vorschlag für die Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan .....	66
7	Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld .....	69

<b>Anhang – Anlagen</b> .....	<b>71</b>
A1 Quellenverzeichnis und verwendete Unterlagen.....	72
A2 Emissionsangaben Anlagenlärm (NETTO-Markt).....	74
A3 Emissionsangaben der DB AG.....	75
A4 Quellenplan NETTO-Discounter .....	76
A5 Quellenplan/Luftbild NETTO-Discounter.....	77
A6 Lärmkarte Tag Plangebiet W1 - Anlagenlärm NETTO-Discounter .....	78
A7 Lärmkarte Nacht Plangebiet W1 - Anlagenlärm NETTO-Discounter.....	79
A8 Lärmkarte Tag Plangebiet W1 - Anlagenlärm NETTO-Discounter mit Schallschutzmaßnahme Ladehalle.....	80
A9 Lageplan Verkehrswege und Parkplätze .....	81
A10 Luftbild Verkehrswege und Parkplätze .....	82
A11 Schallpegelkarte Straße/Park.+Schiene (freie Ausbreitung) $L_{Aeq}$ - Tag.....	83
A12 Schallpegelkarte Straße/Park..+Schiene (freie Ausbreitung) $L_{Aeq}$ - Nacht.....	84
A13 Schallpegelkarte (freie Ausbreitung) Außenlärmpegel $L_a$ DIN 4109 (Annahme NETTO- Markt Bestand).....	85
A14 Schallpegelkarte (freie Ausbreitung) Außenlärmpegel $L_a$ DIN 4109 (Annahme NETTO- Markt mit Ladehalle; $L_{a,Gewerbe,Tag/Nacht} = IRW_{TA} \text{ Lärm,Tag}$ ).....	86
A15 Schallpegelkarte Straße/Park..+Schiene Konzept Fläche W1 - Tag.....	87
A16 Schallpegelkarte Straße/Park..+Schiene Konzept Fläche W1 - Nacht.....	88
A17 Fassadenpegelkarte Straße/Park..+Schiene Konzept Fläche W1 - Tag.....	89
A18 Fassadenpegelkarte Straße/Park..+Schiene Konzept Fläche W1 - Nacht.....	90
A19 Fassadenpegelkarte Außenlärmpegel $L_a$ DIN 4109 Konzept Fläche W1 (Annahme NETTO-Markt Bestand).....	91
A20 Fassadenpegelkarte Außenlärmpegel $L_a$ DIN 4109 Konzept Fläche W1 (Annahme NETTO-Markt mit Ladehalle; $L_{a,Gewerbe,Tag/Nacht} = IRW_{TA} \text{ Lärm,Tag}$ ).....	92

## Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005 Beiblatt 1 .....	13
Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach Ziff. 6.1 u. 6.3 TA Lärm außerhalb von Gebäuden.....	17
Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV .....	19
Tabelle 4: Farbgebung der Lärmkonturenkarte – DIN 18005 Teil 2 .....	20
Tabelle 5: Farbgebung maßgeblicher Außenlärmpegel – DIN 4109 .....	20
Tabelle 6: Betriebs-, Öffnungs- und Lieferzeiten.....	24
Tabelle 7: Emissionen Warenanlieferung, E-Flurförder-Fz. an Rampe .....	26
Tabelle 8: Schalleistungspegel verschiedener Transportkühlmaschinen .....	27
Tabelle 9: Emissionen Transportkühlmaschine .....	28
Tabelle 10: Emissionen Wirtschaftsverkehr .....	30
Tabelle 11: Emissionen Rangiergeräusche und Rückfahrwarneinrichtungen.....	31
Tabelle 12: Abschätzung des vorhabeninduzierten Verkehrsaufkommens .....	36
Tabelle 13: Emissionen Parkplatz .....	38
Tabelle 14: Emissionen Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen.....	40
Tabelle 15: Emissionen Technischen Einrichtungen.....	42
Tabelle 16: Emissionspegel – Schiene .....	52
Tabelle 17: Straßendeckschichtkorrektur .....	55
Tabelle 18: Knotenpunktkorrektur.....	55
Tabelle 19: Standardwerte für die stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h und den Anteil von Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1, p1 und Lkw2, p2 in % .....	55
Tabelle 20: Emissionspegel – Straße .....	56
Tabelle 21: Zuschlag für $D_{P,PT}$ für unterschiedliche Parkplatztypen.....	58
Tabelle 22: Standardwerte für die Anzahl der Fahrzeugbewegungen N je Parkstand und.....	58
Tabelle 23: Emissionspegel – Parkplätze .....	58
Tabelle 24: Verkehrsaufkommen für die im Plangebiet vorgesehene Bebauung .....	69

## Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Luftbild mit Lage des Plangebietes .....	10
Abbildung 2: Bebauungsplanentwurf Kevelaer Nr. 109 (Am Bahnhof).....	11
Abbildung 3: Städtebauliches Baukonzept (Entwurf), Wohnbaufläche WA1.....	11
Abbildung 4: Warenanlieferung mit Rampenniederfahrt – NETTO-Markt.....	25
Abbildung 5: Zufahrten zur Stellplatzanlage – NETTO-Markt .....	32
Abbildung 6: Einkaufswagensammelbox – NETTO-Markt .....	39
Abbildung 7: Technische Gebäudeausrüstung – NETTO-Markt .....	41
Abbildung 8: Wohnbaufläche W1, Bereich Festsetzungen zum Schallschutz .....	47
Abbildung 9: Knotenpunkte Straßen.....	53
Abbildung 10: Parkplätze.....	57

## Zusammenfassung

Das städtebauliche Konzept „Am Bahnhof“ in Kevelaer sieht den Neubau von Wohneinheiten vor. Hierzu wird durch die Stadt Kevelaer ein neuer Bebauungsplan Nr. 109 aufgestellt, der insgesamt zwei Wohnbauflächen festsetzt WA1 und WA2.

Auf das Plangebiet wirken verkehrliche Schallimmissionen durch die angrenzenden Straßenverkehrsflächen sowie durch den Schienenverkehr auf der DB-Strecke 2610 im Bereich des Bahnhofes Kevelaer ein. Darüber hinaus ist der südliche Teil durch gewerbliche Geräuschimmissionen beaufschlagt, die von dem westlich angrenzenden Grundstück eines Lebensmitteldiscounters ausgehen.

Die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG wurde mit der Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung für das Vorhaben beauftragt. Ziel ist es, im Rahmen des angestrebten verbindlichen Bauleitplanverfahrens auf mögliche Konflikte hinzuweisen und vorbeugende Maßnahmen zu beschreiben. Diese können in dem Bebauungsplan nach sachgerechter Abwägung durch entsprechende rechtsverbindliche Festsetzungen (gemäß §9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB) festgelegt werden.

### Auswirkungen durch gewerbliche Lärmimmissionen im Plangebiet

Das Plangebiet wurde entsprechend der vorgesehenen Ausweisung im Bebauungsplan mit dem Schutzanspruch für ein allgemeines Wohngebiet (WA) berücksichtigt.

Im südwestlichen Bereich des allgemeinen Wohngebietes WA 1, der dem Grundstück des Lebensmitteldiscounters unmittelbar gegenüber liegt, wird der Immissionsrichtwert für ein allgemeines Wohngebiet nach TA Lärm zur Tageszeit überschritten. Maßgeblich ist die Warenanlieferung an der offenen Rampenniederfahrt mit Außenrampe und Rampentisch; ferner der Parkplatz für Kunden und Mitarbeiter des Marktes.

In der Nachtzeit wird der Immissionsrichtwert eingehalten.

Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um 30 dB(A) und nachts um 20 dB(A) überschreiten. Die prognostizierten Geräuschspitzen werden überschreiten die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm um weniger als 30 dB(A) am Tage bzw. 20 dB(A) in der Nacht.

### Verkehrliche Lärmimmissionen im Plangebiet

Das Plangebiet wurde entsprechend der vorgesehenen Ausweisung im Bebauungsplan mit dem Schutzanspruch für ein allgemeines Wohngebiet (WA) berücksichtigt.

Die Untersuchung zeigt, dass angesichts der derzeitigen Verkehrsbelastung im gesamten Plangebiet (W1 und W2) bei freier Schallausbreitung die städtebaulichen Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehr überschritten werden.

Ergänzend zur freien Schallausbreitung wurde auch eine Berechnung unter Berücksichtigung des Baukonzeptes durchgeführt. Demnach sind in Richtung der im Westen vorgesehenen Gartenflächen und Spielbereiche aufgrund der abschirmenden Wirkung der Neu- und Bestandsbebauung erheblich geringere Beurteilungspegel vorzufinden. Unter Berücksichtigung der Gebäudeeigenabschirmung werden die Orientierungswerte der DIN 18005 an weiten Teilen (mit Ausnahme kleinerer Fassadenabschnitte im Bereich der Straße „Am Europaplatz“) eingehalten.

Im Plangebiet liegen tagsüber im Bereich der Außenwohnbereiche, unter Berücksichtigung der Gebäudeeigenabschirmung für das vorliegende Bebauungskonzept die Beurteilungspegel unterhalb dieser Zumutbarkeitsschwelle, so dass für das Bebauungskonzept keine Maßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche erforderlich sind.

## Festsetzungen im Bebauungsplan - Schallschutzmaßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz vor Verkehrslärm

Gemäß den Berechnungsergebnissen werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 an der Straßen „Am Bahnhof“, „Europaplatz“ und „Am Europaplatz“ zugewandten Seiten der Baugrenzen in beiden allgemeinen Wohngebieten in allen Geschossen überschritten. Um hier eine wirksame Abschirmung aller Geschosse zu erzielen, wären der jeweiligen Gebäudehöhe entsprechend hohe Lärmschutzwände an der Westseite in Richtung der Ringenberger Straße zu errichten. Dies ist aus städtebaulicher Sicht innerhalb des geschlossenen Siedlungsbereiches nicht umsetzbar.

Da im vorliegenden Fall die Möglichkeiten zum aktiven Schallschutz ausscheiden, sollen ersatzweise Maßnahmen zum passiven Schutz vor Verkehrslärm und Maßnahmen zum Schutz vor Anlagenlärm festgesetzt werden.

Zur Reduzierung der Rauminnenpegel in den schutzbedürftigen Räumen sollten passive Maßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm in Form von Festsetzungen hinsichtlich der erforderlichen Schallschuldämmung von Außenbauteilen vorgenommen werden. Hierzu wurden die resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 innerhalb des Plangebietes ermittelt. Entsprechende Vorschläge zur Festsetzung der passiven Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB wurden unterbreitet. Durch passive Maßnahmen werden gesunde Wohnverhältnisse im Inneren der Wohngebäude auf der Grundlage von den Außenlärmpegeln bzw. Lärmpegelbereichen und der Gebäudegeometrie sichergestellt.

Die verfassten Lärmpegelkarten stellen im weiteren Verfahren die Schnittstelle für den Architekten dar, um den erforderlichen baulichen Schallschutz der Außenbauteile planen zu können. Die Dimensionierung der konkreten akustischen Eigenschaften der Fassadenbauteile erfolgt im Rahmen des Schallschutznachweises in der Regel im Rahmen des Bauantragverfahrens.

## Festsetzungen im Bebauungsplan - Fensterunabhängige schallgedämmte Lüftung in zum Schlafen genutzten schutzbedürftigen Räumen

Für Schlafräume und Kinderzimmer, in denen zur Nachtzeit (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) der Beurteilungspegel außen über 45 dB(A) beträgt, sind fensterunabhängige schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen, die auch bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Belüftung sicherstellen, falls nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise eine ausreichende Belüftung gewährleistet werden kann.

## Festsetzungen im Bebauungsplan - Schutz vor Gewerbelärm

Auf Grund der Richtwertüberschreitungen der TA Lärm zum Tageszeitraum durch den angrenzenden Lebensmitteldiscounter sind Maßnahmen zum Schutz vor Anlagenlärm erforderlich.

Eine aktive Schallschutzwand auf der Grundstücksgrenze, im Plangebiet) kommt zum Schutz vor Anlagenlärm aus städtebaulichen Gründen nicht in Betracht.

Im Rahmen des Schallgutachtens wurde für die Wohnbaufläche im Einwirkungsbereich des Lebensmitteldiscounters daher geprüft, ob durch eine geschlossene Ladehalle (Einhausung des Anlieferbereiches) die Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Mit einer solchen Maßnahme könnte der Immissionsrichtwert für ein allgemeines Wohngebiet zur Tageszeit eingehalten werden.

Allerdings müsste eine solche Einhausung auf dem nicht im Eigentum des Investors stehenden Grundstücks des Lebensmitteldiscounters errichtet werden. Da im Zuge des Bebauungsplanverfahrens die absehbaren Konflikte aber gelöst sein müssen, werden über die textlichen Festsetzungen notwendige Maßnahmen im Bereich der Neubebauung festgesetzt.

Mit den getroffenen Festsetzungen werden schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm durch Geräuschimmissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen, durch die gewerblichen Nutzungen im Umfeld verhindert.

### Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld

Im Zuge der verkehrlichen Prüfungen für den Bebauungsplan wurde ergänzend eine Abschätzung bzgl. den verkehrlichen Auswirkungen durch die zukünftige Nutzung des Areals vorgenommen. Demnach tritt keine wesentliche vorhabenbedingte Veränderung der Verkehrslärmgeräusche bedingt durch den planungsinduzierten An- und Abfahrtverkehr auf den öffentlichen Verkehrsflächen auf. Die planinduzierten Pegelunterschiede bezogen auf einen rechnerisch ermittelten Dauerschallpegel liegen unterhalb der Wahrnehmungsschwelle. Daher sind die Auswirkungen durch zusätzliche Verkehrslärmimmissionen auf die bestehende Bebauung im Plangebiet und im Umfeld insgesamt als hinnehmbar zu bewerten, zumal sie sich unterhalb der Vorsorgegrenzwerte und weit unterhalb der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung befinden.

 Digital unterschrieben  
von Lenkewitz Knut  
Datum: 2025.05.12  
13:57:11 +02'00'

Dipl.-Phys. Ing. Knut Lenkewitz  
verantwortlicher Projektleiter  
für den Inhalt

 Digital  
unterschrieben von  
Hausrad Dirk  
Datum: 2025.05.12  
14:02:22 +02'00'

Dipl. Ing. Dirk Hausrad  
Qualitätssicherung,  
Sachverständiger

### Sachverständige der TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG

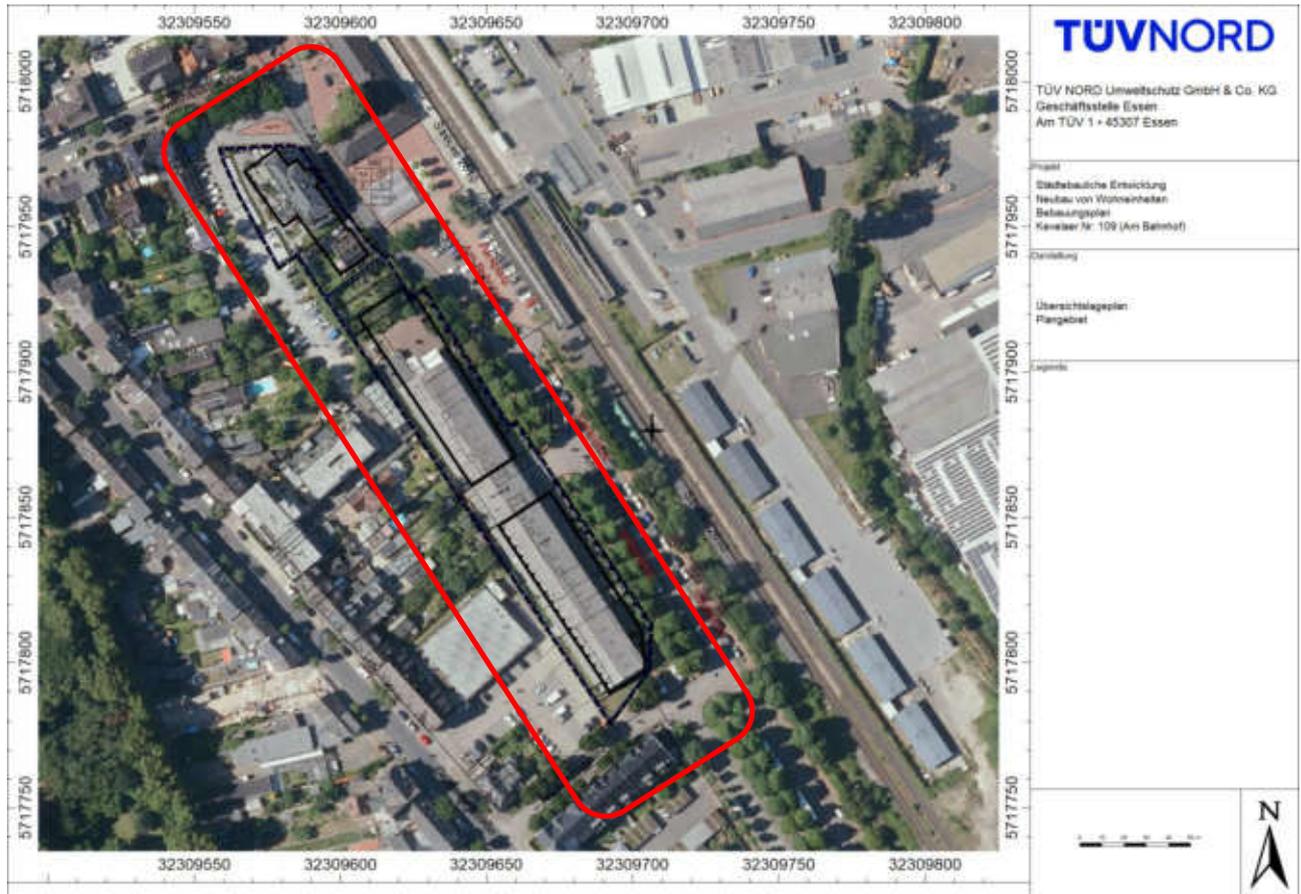
Kunden und Behörden können mit Hilfe der TÜV NORD Webseite  
<https://www.tuev-nord.de/de/unternehmen/kunden-login/digitale-signatur/>  
die Gültigkeit des Zertifikats überprüfen.

Hiermit übertragen wir die Nutzungsrechte der Verfahrensunterlagen dem Auftraggeber sowie der Stadt Kevelaer uneingeschränkt für die öffentliche Verwendung, auch für eine Internetnutzung.

## 1 Vorhaben, örtliche Verhältnisse und Aufgabenstellung

Das städtebauliche Konzept „Am Bahnhof“ in Kevelaer sieht den Neubau von Wohneinheiten vor. Hierzu wird durch die Stadt Kevelaer ein neuer Bebauungsplan Nr. 109 aufgestellt, der insgesamt zwei Wohnbauflächen festsetzt WA1 und WA2.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen, die Lage des Plangebietes, die Umgebung, den Bebauungsplanentwurf sowie die Entwurf-Planung für das WA1.



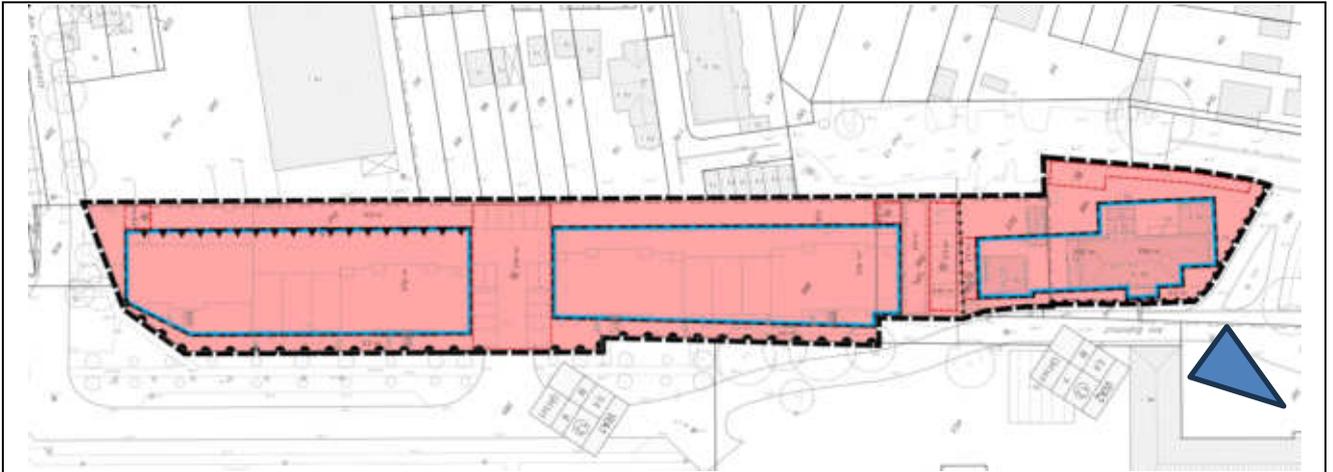
**Abbildung 1: Luftbild mit Lage des Plangebietes**

Auf das Plangebiet wirken Geräuschimmissionen durch Verkehrswege ein:

- Schienenverkehr auf der DB-Strecke 2610, Bereich Bf. Kevelaer
- Straßenverkehr auf der Straße „Am Europaplatz“ und „Antoniusstraße“
- Stellplatzanlagen „Am Bahnhof“ und „Am Europaplatz“

Zusätzlich Immissionen durch gewerbliche Anlagen:

- Geschäftshaus (NETTO-Discounter) an der Gelderner Str. 79



**Abbildung 2: Bebauungsplanentwurf Kevelaer Nr. 109 (Am Bahnhof)**



**Abbildung 3: Städtebauliches Bauungskonzept (Entwurf), Wohnbaufläche WA1**

Im Rahmen der Bauleitplanung sowie für die gerechte Gesamtabwägung sollen für den Bebauungsplan mehrere schalltechnische Untersuchungsschritte im Hinblick auf die zu erwartenden Geräuschimmissionen durchgeführt werden, das vorliegende Gutachten gliedert sich in folgende Teile:

- Es ist zu prüfen, ob der **Schutz vor Anlagenlärm** an maßgeblichen Immissionspunkten innerhalb des Plangebietes angemessen berücksichtigt worden ist. Die Annahmen zu den immissionsrelevanten Geräuschemissionen der Anlagegeräusche basieren auf Herstellerangaben, Literaturangaben und/oder Erfahrungswerten des TÜV NORD für vergleichbaren Anlagen und -komponenten. Die zu erwartenden Geräuschimmissionen an den nächstgelegenen Immissionsorten werden gemäß den Vorgaben der TA Lärm i. V. m. der Norm DIN-ISO 9613-2 prognostiziert. Für die Beurteilung der Wirkungen der ermittelten Lärmimmissionen werden die Werte und Kriterien der DIN 18005 für eine angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung sowie der TA Lärm getrennt für die Zeiträume Tag (06.00 Uhr bis 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) diskutiert.

- Die **Auswirkungen der Verkehrslärmimmissionen auf schutzbedürftige Nutzungen innerhalb des Plangebietes** sind zu ermitteln. Die zu erwartenden Geräuschimmissionen werden gemäß den Vorgaben der 16. BImSchV prognostiziert. Die Beurteilung der Geräuschsituation erfolgt nach der Norm DIN 18005 für eine angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung und der 16. BImSchV. Bei Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 sind Schallschutzvorkehrungen im Plangebiet zu prüfen und ggf. Vorgaben zum passiven Schallschutz zu beschreiben. Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (passive Schallschutzvorkehrungen für Wände, Dächer und Fenster) für die neuen Gebäudeteile sind der Norm DIN 4109-1 festgelegt. Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich unter Berücksichtigung der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  und der unterschiedlichen Raumarten nach der Norm DIN 4109-2.
- Des Weiteren sind die **Veränderungen der Verkehrslärmimmissionen durch den planinduzierten Ziel-/Quellverkehr** zu prognostizieren.

Die Durchführung der Untersuchung erfolgt durch qualifiziertes Personal der vom Auftraggeber unabhängigen TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG, die als Prüflabor für Emissionen und Immissionen von Geräuschen nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkKS) akkreditiert und als Messstelle nach § 29b BImSchG für die Ermittlung der Emissionen und Immissionen von Geräuschen durch das IHU Hamburg bekannt gegeben ist.

## 2 Schalltechnischen Bewertungsmaße

### 2.1 Orientierungswerte DIN 18005

Im Beiblatt 1 [02] zur DIN 18005 [01] werden in Abhängigkeit von der geplanten Nutzungsausweisung (Baugebiete) die folgenden Orientierungswerte für eine angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung genannt. Wenngleich Bekanntmachungen<sup>1</sup> auf die datierte Fassung der Norm aus dem Jahr 1987 verweisen, wird im Weiteren auf die aktuelle Fassung der Norm aus dem Jahr 2023 Bezug genommen:

**Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005 Beiblatt 1**

Baugebiet	Verkehrslärm <sup>a</sup>		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	L <sub>r</sub> [dB]		L <sub>r</sub> [dB]	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besonderes Wohngebiet (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiet (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiet (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart <sup>b</sup>	45 - 65	35 - 65	45 - 65	35 - 65
Industriegebiete (GI) <sup>c</sup>	---	---	---	---

a Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.  
b Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.  
c Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

<sup>1</sup> erstmalige Einführung z.B. in NRW: Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - DIN 18005 Teil I - RdErl. d. Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr v. 21.7.1988 - I A 3 - 16.21-2 (am 01.01.2003: MSWKS) oder Bayern: Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau – Einführung der DIN 18005 – Teil 1, Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren Nr. II B 8-4641.1-001/87 vom 3. August 1988

## 2.2 Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen – DIN 4109

Passive Schallschutzmaßnahmen stellen aufgrund der derzeitigen Rechtslage bei Verkehrsgeräuschen eine zulässige Ersatzmaßnahme bei Überschreitungen der Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerte dar. Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Wände, Dächer und Fenster) für neue Gebäude sind im Abs. 7.1 der Norm DIN 4109-1:2018 unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen festgelegt. In Abhängigkeit der *Maßgeblichen Außenlärmpegel* ergeben sich nach der darin genannten Gleichung (6) Anforderungen an das *gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß*  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile.

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
$L_a$	der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Abs. 4.5.5.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

In DIN 4109:2018-02 erfolgt die Zuordnung auf der Grundlage des maßgeblichen Außenlärmpegels, der 3 dB(A) höher ist als der Beurteilungspegel. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Im Rahmen eines baulichen Schallschutznachweises sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum ausgesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes  $S_s$  zur Grundfläche des Raumes  $S_G$  nach DIN 4109-2:2018-01, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert  $K_{AL}$  nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

## 2.3 Hinweise zu Außenwohnbereichen

Außenwohnbereiche AWB werden unterschieden in bebaute und unbebaute AWB. Zum bebauten Außenwohnbereich zählen alle mit dem Wohngebäude verbundene Anlagen wie z. B. Balkone, Loggien, Terrassen. Unter unbebautem Außenwohnbereich werden alle sonstigen zum Wohnen im Freien geeigneten und bestimmten Flächen des Grundstücks verstanden. Dies sind z. B. Grillplätze, Freisitze, Kinderspielplätze, Spiel- und Liegewiesen.

Nicht zu den AWB zählen:

- Vorgärten, Nutzgärten und Balkone, die nicht dem regelmäßigen Aufenthalt dienen
- Flächen, die nicht zum Wohnen im Freien benutzt werden dürfen.

Beheizte Wintergärten oder vollverglaste Balkone sind als Wohnräume und nicht als AWB einzustufen, da hier der ungehinderte Kontakt nach außen nicht gegeben oder eingeschränkt ist.

Grundsätzlich dienen solche Außenwohnbereiche nicht dem „dauerhaften Aufenthalt“ von Personen, wie es üblicherweise in Wohnhäusern der Fall ist. Die Personen verweilen nur temporär und über kürzere Zeiträume am gleichen Ort, so dass sie nicht dauerhaft Pegeln ausgesetzt werden, die in Wohnräumen zulässig wären. Eine Nutzung zur Nachtzeit ist in der Regel zu vernachlässigen.

Der maßgebliche Immissionsort befindet sich in Anlehnung an VLärmSchR97<sup>2</sup> Abs. C VI Ziff. 10.7 (2) bei Terrassen und unbebauten Außenwohnbereichen jeweils bei deren Mittelpunkt in 2 m Höhe.

Das Oberverwaltungsgericht NRW hat in dem Urteil 7 D 34/07.NE entschieden: „[...] Während der Tagzeit ist ihre angemessene Nutzung (Außenwohnbereiche) nur gewährleistet, wenn sie keinem **Dauerschallpegel** ausgesetzt sind, der **62,0 dB(A)** nicht überschreitet, denn dieser Wert markiert die Schwelle, bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten sind. [...]“. In der Entscheidung des BVerwG 4 A 1075.04 vom 16.03.2006 zum Flughafen Schönefeld hat das BVerwG einen Beurteilungspegel von **62 dB(A)** als für die Nutzung von Außenwohnbereichen zumutbar definiert.

Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche sind gemäß *Arbeitshilfe-Schallimmissionen*<sup>3</sup> erforderlich, wenn der für den Tageszeitraum (6:00 – 22:00 Uhr) ermittelte Beurteilungspegel größer als 64 dB(A) ist. Der einzuhaltende Beurteilungspegel von 64 dB(A) orientiert sich an den Schutzanforderungen der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV für Kern-, Dorf- und Mischgebiete. Nachts (22:00 – 6:00 Uhr) besteht hingegen für Außenwohnbereiche kein Schutzbedürfnis.

---

<sup>2</sup> Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97) vom 27.05.1997

<sup>3</sup> Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse Schallimmissionen Stand September 2017, Stadt Frankfurt am Main, Dezernat IV – Planen und Wohnen

## 2.4 Hinweise zur Wohnraumbelüftung nachts

Das für Schallschutzfenster angegebene bewertete Bauschalldämm-Maß wird nur im vollständig geschlossenen Zustand erreicht; im ganz oder teilweise geöffneten Zustand ist das Dämm-Maß wesentlich geringer. Im Allgemeinen wird zur Tageszeit eine Stoßlüftung durch kurzzeitiges Öffnen als zumutbar angesehen (siehe VDI 2719, VLärmSchR 97). Nachts ist eine Stoßlüftung aus naheliegenden Gründen nicht möglich. In Grundsatzurteilen geht das Bundesverwaltungsgericht davon aus, *dass zur angemessenen Befriedigung der Wohnbedürfnisse heute grundsätzlich die Möglichkeit des Schlafens bei gekipptem Fenster gehört. Ist dies wegen der Lärmbelastung .. nicht möglich, sind angemessene Wohnverhältnisse nur bei Einbau technischer Belüftungseinrichtungen gewahrt*<sup>4</sup>. Die einschlägigen Normen und Richtlinien für die Beurteilung von Verkehrsgeräuschen machen keine einheitliche Aussage dazu, bei welcher Nutzungsart und bei welchen Außenpegeln mechanische Lüftungseinrichtungen erforderlich sind:

- In der DIN 18005 Beiblatt 1 (Anmerkung 2) wird ein Beurteilungspegel (Außenpegel) von 45 dB(A) zur Nachtzeit genannt, bis zu dem ein ungestörter Schlaf bei gekipptem Fenster möglich ist.
- In der Richtlinie VDI 2719 wird eine zusätzliche schallgedämpfte Lüftungseinrichtung bei einem Beurteilungspegel (Außenpegel)  $L_r > 50$  dB(A) für erforderlich gehalten.
- DIN 4109 enthält keinerlei Aussagen zur Erfordernis einer zusätzlichen mechanischen Lüftungseinrichtung.

Im vorliegenden Fall halten wir eine zusätzliche schallgedämpfte Lüftungseinrichtung bei einem Beurteilungspegel von mehr als 45 dB(A) zur Nachtzeit für empfehlenswert. Wird dieser Wert überschritten, sollte daher unseres Erachtens der Einbau von schallgedämpften Lüftungseinrichtungen festgesetzt werden.

Bezüglich des passiven Schallschutzes für Gebäude mit Wohnräumen ist anzumerken, dass gesundes Wohnen neben den in der VDI 2719 empfohlenen Innenpegeln (tags: 35 dB(A); nachts: 30 dB(A)) nur gegeben ist, wenn zusätzlich die folgenden Voraussetzungen bzgl. Be- und Entlüftung der Räume erfüllt sind:

- die in den Schlaf- bzw. Wohnräumen auftretenden Temperaturen sollten in der warmen Jahreszeit möglichst nicht über den jeweiligen Außentemperaturen liegen,
- für ausreichende Belüftung der Wohn- bzw. Schlafräume sollte gesorgt werden (siehe DIN 1946, Teil 6).

---

<sup>4</sup> BVerwG – 4 C 80.74 vom 21.05.1976; BVerwG 4C 51.89 vom 29.01.1991

**2.5 Beurteilungsgrundlagen TA Lärm - Geräusche von Anlagen**

Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne § 3 Abs. 1 BImSchG sind Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.

Das BImSchG regelt jedoch nicht, wo die Schädlichkeitsschwelle für die verschiedenen Immissionen liegt.

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) konkretisiert im Rahmen ihres Anwendungsbereichs den unbestimmten Rechtsbegriff der schädlichen Umwelteinwirkungen im Hinblick auf Geräusche. Für Schallimmissionen, die infolge von Geräuschen von (Gewerbe-)Anlagen entstehen können, ergibt sich die Zumutbarkeitsgrenze sowohl für genehmigungsbedürftige als auch für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen aus der auf § 48 BImSchG beruhenden TA Lärm. Die TA Lärm ist eine normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift mit Bindungswirkung im gerichtlichen Verfahren.

Die Zuordnung der jeweiligen Immissionsorte zu einem der bezeichneten Gebiete und Einrichtungen und damit zu einem Schutzniveau erfolgt nach den Festlegungen des Bebauungsplans bzw., wenn ein solcher nicht besteht, nach der tatsächlichen sich an der vorhandenen Bebauung orientierenden Schutzbedürftigkeit des Immissionsortes (Nr. 6.6 der TA Lärm). Wenn die Gesamtbelastung aller Anlagen, die in den Geltungsbereich der TA Lärm fallen, diese Richtwerte an einem Immissionsort nicht überschreitet, ist im Regelfall der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sichergestellt.

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden nach 6.1 TA Lärm:

**Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach Ziff. 6.1 u. 6.3 TA Lärm außerhalb von Gebäuden**

Bauliche Nutzung	bestimmungsgemäßer Betrieb			
	IRW für den Beurteilungspegel		kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)			
Industriegebiete	70	70	100	90
Gewerbegebiete	65	50	95	70
Urbane Gebiete	63	45	93	65
Kern-, Dorf-, und Mischgebiete	60	45	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60
Reine Wohngebiete	50	35	80	55
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55

Einzelne **kurzzeitige Geräuschspitzen** dürfen nach Punkt 6.1 TA Lärm die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die **Tageszeit** beginnt nach Punkt 6.4 TA Lärm um 6 Uhr und endet um 22 Uhr, die **Nachtzeit** beginnt um 22 Uhr und endet um 6 Uhr. Die Geräuscheinwirkungen sind zur Tageszeit über die o.g. 16-stündige Zeitspanne und zur Nachtzeit über diejenige volle Stunde zu mitteln, in der die höchsten Beurteilungspegel auftreten.

In Wohngebieten (WR, WA) sowie Kurgebieten, Krankenhäusern und Pflegeanstalten sind Geräuscheinwirkungen nach Punkt 6.5 TA Lärm in den sog. **Zeiten mit einer erhöhten Empfindlichkeit** durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen (in den übrigen Gebieten entfällt dieser Zuschlag):

Werktage	06.00 - 07.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr
Sonn- und Feiertage	06.00 - 09.00 Uhr
	13.00 - 15.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr

Von der Berücksichtigung des Zuschlags kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.

Die Bestimmung des Beurteilungspegels erfolgt gemäß TA Lärm nach der folgenden Beziehung. Die einzelnen Formelgrößen werden in der folgenden Aufstellung erklärt. Die Aufstellung zeigt auch die Bestimmung dieser Größen im vorliegenden Fall:

	$L_r = L_{Aeq} - C_{met} + K_T + K_I + K_R$		[dB(A)]
mit	$C_{met}$	[dB]:	meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeit-Mittelungspegels nach DIN ISO 9613-2
	$K_T$	[dB]:	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. A.2.5.2 TA Lärm
	$K_I$	[dB]:	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.2.5.3 TA Lärm
	$K_R$	[dB]:	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nr. 6.5 TA Lärm, nur in Gebieten nach Nr. 6.1 d) bis f) TA Lärm

**2.6 Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm – 16. BImSchV**

Bei Überschreitung der in Beiblatt 1 zur DIN 18005 genannten Orientierungswerte ist im Rahmen der Bauleitplanung die Einhaltung der in der Verkehrslärmschutzverordnung definierten Immissionsgrenzwerte anzustreben, da diese die Schwelle zur „schädlichen Umwelteinwirkung“ gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz kennzeichnen<sup>5</sup>.

Nach einem Urteil des BVerwG<sup>6</sup> könnten im Hinblick bei der Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen die Vorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) als zusätzliche Entscheidungshilfe herangezogen werden. Diese Vorsorgegrenzwerte, die der Gesetzgeber für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen- und Schienenwegen vorsieht, liegen um 4 dB(A) oberhalb der Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1. Das BVerwG sieht in seinem Beschluss v. 18.12.1990 – 4 N 6.88 die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewahrt, wenn die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete eingehalten werden.

Die folgende Aufstellung zeigt die Immissionsgrenzwerte gemäß § 2(1) der 16. BImSchV in Abhängigkeit von der Gebietsausweisung. In der geltenden Fassung der Verkehrslärmschutzverordnung fehlen in § 2 der 16. BImSchV Immissionsgrenzwerte für das durch das Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie 2014/52/EU im Städtebaurecht und zur Stärkung des neuen Zusammenlebens in der Stadt vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057) eingeführte Urbane Gebiet (§ 6a Baunutzungsverordnung). Urbane Gebiete dienen wie Mischgebiete dem Wohnen und der Unterbringung von Gewerbebetrieben sowie anderen Einrichtungen, die das Wohnen nicht wesentlich stören. Es ist daher sachgerecht, sie hinsichtlich der Immissionsgrenzwerte in die gleiche Kategorie wie die Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete einzuordnen<sup>7</sup>.

**Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV**

Gebietsausweisung Gebietsnutzung		Tageszeit 06 .. 22 Uhr dB(A)	Nachtzeit 22 .. 06 Uhr dB(A)
Krankenhäuser, Schulen etc.		57	47
Reines Wohngebiet	WR	59	49
Allgemeines Wohngebiet	WA	59	49
Misch-/Kern-/Dorfgebiet	MI/MK/MD	64	54
Urbanes Gebiet	MU	64	54
Gewerbegebiet	GE	69	59

<sup>5</sup> „städtebaulichen Lärmfibel“, Innenministerium Baden-Württemberg

<sup>6</sup> Beschluss vom 01.09.1999, - 4 BN 25.99 – NVwZ-RR 2000

<sup>7</sup> Drucksache 274/20 (Beschluss), 03.07.20, Zweite Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)

**2.7 Darstellung von Lärmkonturkarten**

Die Berechnung der energieäquivalenten Dauerschallpegel  $L_{pAeq}$  erfolgt an den Punkten eines rechtwinkligen Gitters. Die Maschenweite des Gitters beträgt 10 m. Die Achsen des Rechengitters sind parallel zu den Rechts- und Hochachsen des verwendeten Koordinatensystems. Die Berechnung erfolgt in der **Höhe  $h_r = 6$  m über Grund**.

Die Darstellung der energieäquivalente Dauerschallpegel erfolgt in Form von Flächen gleichen Schalldruckpegels mit einer Stufung von 5 dB(A). Die Farbgebung der Lärmkonturenkarte wurde dabei soweit wie möglich den Vorgaben der DIN 18005 Teil 2<sup>8</sup> angepasst:

**Tabelle 4: Farbgebung der Lärmkonturenkarte – DIN 18005 Teil 2**

Beurteilungspegel	Farbe
35 .. 40 dB(A)	gelbgrün
40 .. 45 dB(A)	türkisgrün
45 .. 50 dB(A)	schwefelgelb
50 .. 55 dB(A)	braunbeige
55 .. 60 dB(A)	pastellorange
60 .. 65 dB(A)	verkehrsrot

Innerhalb der jeweiligen Farbstufen sind in 1 dB(A)-Schritten Linien gleichen Schalldruckpegels eingetragen.

Die **Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel** erfolgt ebenfalls in Form von Flächen gleichen Schalldruckpegels. Die **Farbgebung** der Lärmkonturenkarte ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

**Tabelle 5: Farbgebung maßgeblicher Außenlärmpegel – DIN 4109**

maßgeblicher Außenlärmpegel	Farbe
bis 55	Gelb
55 .. 60	Grün
61 .. 65	Orange
66 .. 70	Blau
71 .. 75	Rosa
76 .. 80	Violett
über 80	Rot

Innerhalb der jeweiligen Farbstufen sind in 1 dB(A)-Schritten Linien gleichen Schalldruckpegels eingetragen.

8 DIN 18005 Teil 2, Ausgabe September 1991, Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen

### 3 Geräusche durch Anlagen

#### 3.1 Schallausbreitungsmodell für Anlagengeräusche - DIN ISO 9613-2

Die Lage von Quellen, Hindernissen und Aufpunkten wurde digitalisiert und durch ein dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem beschrieben. Die Abstände zwischen Quellen und Aufpunkten sowie zwischen Quellen und Hindernissen wurden anhand der eingegebenen Geometrie vom Programm selbstständig ermittelt. Die Berechnung des Immissionsanteils einer Quelle erfolgt damit gemäß DIN ISO 9613-2 nach der folgenden Beziehung. Die Erläuterung der Formelgrößen zeigt folgende Aufstellung:

	$L_{AT,i}(DW) = L_{W,i} + D_c - A_{div} - A_{gr} - A_{atm} - A_{bar}$ [dB(A)]	Erklärung
		Index
mit	$L_{AT,i}(DW)$ [dB(A)]: Immissionsanteil Quelle (bei Mitwind)	<i>downwind</i>
	$L_w$ [dB(A)]: Schalleistungspegel einer Quelle	
	$D_c$ [dB]: Richtwirkungskorrektur	
	$A$ [dB]: Dämpfung aufgrund	<i>attenuation</i>
	$A_{div}$ [dB]: ... geometrischer Ausbreitung	<i>diversion</i>
	$A_{gr}$ [dB]: ... des Bodeneffektes	<i>ground</i>
	$A_{atm}$ [dB]: ... von Luftabsorption	<i>atmosphere</i>
	$A_{bar}$ [dB]: ... von Abschirmung	<i>barrier</i>

Die Immissionsanteile der einzelnen Quellen werden getrennt für jeden Bezugspunkt berechnet und anschließend nach folgender Beziehung energetisch addiert:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^m 10^{0,1L_{AT,i}(DW)} \right\} \quad [\text{dB(A)}]$$

mit  $L_{AT}(DW)$  [dB(A)]: Gesamtschalldruckpegel der Anlage  
 $L_{AT,i}(DW)$  [dB(A)]: Immissionsanteil einer Quelle  $i$   
 $i, m$  Index bzw. Anzahl der berücksichtigten Quellen

Das Rechenmodell der DIN ISO 9613-2 führt zu einem Immissionspegel, der mittelfristig dem energetischen Mittelwert bei leichtem Mitwind und leichter Temperaturinversion entspricht (*Mitwind-Mittelungspegel*  $L_{AT}(DW)$ ).

## 3.2 Immissionsorte

Ein für die Beurteilung der Geräuschimmissionen maßgeblicher Immissionsort ist nach TA Lärm der Ort im Einwirkungsbereich der Anlage, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte durch die Gesamtbelastung (d.h. ggf. unter Berücksichtigung der Vorbelastung) am ehesten zu erwarten ist. Der Einwirkungsbereich einer Anlage ist in Nr. 2.2 der TA Lärm definiert als „*Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder b) Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.*“

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen nach Ziff. 2.3 der TA Lärm, bei bebauten Flächen 0,5 m vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109-1.

Schutzbedürftige Räume sind z. B. (Auszug DIN 4109-1:2018, Kap. 3.16):

- *Wohnräume, einschließlich Wohndielen, Wohnküchen;*
- *Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten;*
- *Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien;*
- *Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen;*
- *Büroräume;*
- *Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.*

**Küchen**, in denen ausschließlich die Mahlzeiten zubereitet werden, zählen nach der DIN 4109 nicht zu den schutzbedürftigen Räumen. Sie werden vielmehr ähnlich wie Bäder und Aborte als laute Räume eingeordnet, da sie selbst Geräusche durch Wasser- und Abwasserleitungen und andere Geräte verursachen (vgl. Anmerkung 1 und 2 zu Nr. 4.1, DIN 4109, Ausgabe November 1989). Dagegen sind Küchen, in denen zugleich die Mahlzeiten eingenommen werden oder die im Übrigen dem Wohnen und damit einer Mischnutzung dienen, für den in der TA Lärm geregelten Schutz vor Außenlärm den Wohnräumen gleichzustellen bzw. als schutzbedürftiger Raum im Sinne von Nr. A.1.3 TA Lärm (in Verbindung mit der DIN 4109, Ausgabe November 1989) anzusehen<sup>9</sup>.

Zu schutzbedürftigen Räumen gehören danach auch **Büroräume, Unterrichtsräume und Praxisräume sowie Sitzungsräume**. Deren Schutzanspruch richtet sich nach Nr. 6.1 der TA Lärm 98. Allerdings kann eine Sonderfallprüfung nach Nr. 3.2.2 angezeigt sein und dabei festgestellt werden, dass benutzte Büroräume auch nachts nur den Schutzanspruch der Tageszeit haben<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> BVerwG, Urteil vom 29. August 2007- 4 C 2.07 (ZfBR 2008, 56, beck-online), Rn 24 und 25

<sup>10</sup> LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm, 24.02.2023, Ziff. 2.3 - Maßgeblicher Immissionsort, Seite 11ff.

### 3.3 Emissionsansatz

Die Emissionen von **Punktquellen** im Freien werden im Allgemeinen durch **Schallleistungspegel**  $L_{WA}$  [dB(A)] beschrieben, die nach folgender Beziehung berechnet werden:

$$L_{WA} = L_{AFm} + 10 \cdot \lg (S / 1 \text{ m}^2) \quad [\text{dB(A)}]$$

Entsprechend bei halbkugelförmiger Ausbreitung:

$$L_{WA} = L_{AFm} + 20 \cdot \lg (d / 1 \text{ m}) + 8 \quad [\text{dB(A)}]$$

mit	$L_{WA}$	[dB(A)]:	Schallleistungspegel
	$L_{AFm}$	[dB(A)]:	mittl. Schalldruckpegel auf Hüllfläche oder in definiertem Abstand
	$S$	[m <sup>2</sup> ):	Größe der Hüllfläche
	$d$	[m]:	mittlerer Abstand des Messpunktes zur Quelle

Bei **Linienquellen** kann zur Beschreibung der längenbezogene Schallleistungspegel

$$L_{WA'} = L_{WA} - 10 \cdot \lg (l / l_0) \quad [\text{dB(A)/m}]$$

mit	$L_{WA'}$	[dB(A)/m]:	längenbezogene Schallleistungspegel
	$L_{WA}$	[dB(A)]:	Schallleistungspegel
	$l$	[m]	Länge der Linienquelle ( $l_0 = 1 \text{ m}$ )

herangezogen werden.

Bei **Flächenquellen** kann zur Beschreibung der flächenbezogene Schallleistungspegel

$$L_{WA''} = L_{WA} - 10 \cdot \lg (S / S_0) \quad [\text{dB(A)/m}^2]$$

mit	$L_{WA''}$	[dB(A)/m <sup>2</sup> ):	flächenbezogener Schallleistungspegel
	$L_{WA}$	[dB(A)]:	Schallleistungspegel
	$S$	[m <sup>2</sup> ):	Größe der schallabstrahlenden Fläche ( $S_0 = 1 \text{ m}^2$ )

herangezogen werden.

Ferner wird die **Einwirkdauer** der jeweiligen Geräuschquellen berücksichtigt. Die Geräuschemissionen von Quellen, die nicht während des gesamten Beurteilungszeitraumes einwirken, werden über den gesamten Beurteilungszeitraum nach folgender Beziehung gemittelt:

$$L_{WAm} = L_{WA} + 10 \cdot \lg ( T / T_B ) \quad [dB(A)]$$

- mit  $L_{WAm}$  [dB(A)]: Schalleistungspegel im Mittel über den Beurteilungszeitraum
- $L_{WA}$  [dB(A)]: Schalleistungspegel während der Einwirkdauer
- $T$  [h]: Einwirkdauer
- $T_B$  [h]: Beurteilungszeitraum

Bei Quellen mit impulshaltigen Geräuschanteilen wird die **Impulshaltigkeit**, gemäß TA Lärm und DIN 45641 ausgedrückt als Differenz

$$K_I = L_{AFT5eq} - L_{Aeq} \quad [dB]$$

- mit  $K_I$  [dB]: Zuschlag für Impulshaltigkeit
- $L_{AFT5eq}$  [dB(A)]: mittlerer Taktmaximalpegel
- $L_{Aeq}$  [dB(A)]: energieäquivalenter Mittelungspegel

zusätzlich berücksichtigt.

### 3.4 Geräuschemissionen NETTO-Markt

#### 3.4.1 Örtlichkeit

Der NETTO-Markt an der Gelderner Str. 77 liegt innerhalb der Bebauungsplanfläche Nr. 17 - Gelderner Straße. Das Grundstück ist als Mischgebiet festgesetzt.

#### 3.4.2 Betriebs-, Öffnungs- und Lieferzeiten

In Abstimmung mit der Stadt Kevelaer können die nachfolgenden Betriebs-, Öffnungs- und Lieferzeiten der Beurteilung zu Grunde gelegt werden [30]:

**Tabelle 6: Betriebs-, Öffnungs- und Lieferzeiten**

Einheit	Zeit	Werktage (MO-SA)	Sonn- und Feiertage
NETTO- Discounter	Betriebszeit	06.00 bis 22.00 Uhr	---
	Anlieferung	06.00 bis 22.00 Uhr	---
	Öffnungszeit für Kunden	07.00 bis 21.00 Uhr	---

### 3.4.3 Warenanlieferung - Be-/Entladung Lkw-Aufliegern mittels Hubwagen und Rollwagen



**Abbildung 4: Warenanlieferung mit Rampenniederfahrt – NETTO-Markt**

Bei den Ent- und Beladevorgängen von Lkw-Aufliegern mit Hubwagen und Rollwagen im Einzelhandel treten die wesentlichen Geräusche beim Überfahren der stationären Überladebrücke und der fahrzeugeigenen Ladebordwand sowie durch Rollgeräusche am Wagenboden der Auflieger auf. Bei den **Verladegeräuschen** beziehen wir uns auf den **Technischen Bericht Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, Ausgabe 2024, Abs. 5.3.**

Der Wirk-Schalleistungspegel  $L_{WATr,1h}$  (auf 1 Stunde bezogen) für einen typischen Verladevorgang wird in der nachfolgenden Tabelle aus den veröffentlichten Einzelereignis-Schalleistungspegeln  $L_{WAT,1,1h}$  [dB(A)] (1 Ereignis auf 1 Stunde bezogen) sowie den angenommenen Bewegungshäufigkeiten  $n$  berechnet [ $L_{WATr,1h} = L_{WAT,1,1h} + 10 \times \log(n)$ ].

Für die **Einzelhandelsflächen** werden für die **Anlieferung des allgemeinen Warensortiments** folgende Fahrzeuge täglich eingesetzt. Die schalltechnische Untersuchung differenziert hierbei nach der Einwirkzeit „außerhalb“ und „innerhalb“ der Ruhezeit (Ziff. 6.5 TA Lärm):

**Tabelle 7: Emissionen Warenanlieferung, E-Flurförder-Fz. an Rampe**

Geschäft	Warenanlieferung/Entladung an der (Außen-)Laderampe	Anzahl Fz tags außerh. d. RZ 7-20 Uhr	Anzahl Fz tags innerh. d. RZ 6-7 u. 20-22 Uhr	Anzahl Paletten je Fz	Anzahl Rollcontainer je Fz
NETTO	LKW>12t		1	10	20
	LKW>12t	2		10	20
<b>außerhalb der Ruhezeit (RZ), 7-20 Uhr</b>			<b>L<sub>WAT,1,1h</sub> dB(A)</b>	<b>Anzahl Ereignisse</b>	<b>L<sub>WATr,1h</sub> dB(A)</b>
<b>Hubwagen (PE/PU-Rollen) leer über fahrzeugeigene Ladebordwand</b>			79,6	20	92,6
voll über fahrzeugeigene Ladebordwand			75,5	20	88,5
leer, Rollgeräusche Wagenboden			71,8	20	84,8
voll, Rollgeräusche Wagenboden			71,8	20	84,8
<b>Rollcontainer (PP-Rollen) voll über fahrzeugeigene Ladebordwand</b>			73,9	40	89,9
leer über fahrzeugeigene Ladebordwand			73,9	40	89,9
voll, Rollgeräusche Wagenboden			65,3	40	81,3
leer, Rollgeräusche Wagenboden			65,3	40	81,3
<b>Summe für alle Ladevorgänge auf 1h bezogen</b>					<b>97,3</b>
<b>innerhalb der Ruhezeit (RZ), 6-7 und 20-22 Uhr</b>			<b>L<sub>WAT,1,1h</sub> dB(A)</b>	<b>Anzahl Ereignisse</b>	<b>L<sub>WATr,1h</sub> dB(A)</b>
<b>Hubwagen (PE/PU-Rollen) leer über fahrzeugeigene Ladebordwand</b>			79,6	10	89,6
voll über fahrzeugeigene Ladebordwand			75,5	10	85,5
leer, Rollgeräusche Wagenboden			71,8	10	81,8
voll, Rollgeräusche Wagenboden			71,8	10	81,8
<b>Rollcontainer (PP-Rollen) voll über fahrzeugeigene Ladebordwand</b>			73,9	20	86,9
leer über fahrzeugeigene Ladebordwand			73,9	20	86,9
voll, Rollgeräusche Wagenboden			65,3	20	78,3
leer, Rollgeräusche Wagenboden			65,3	20	78,3
<b>Summe für alle Ladevorgänge auf 1h bezogen</b>					<b>94,3</b>

In der Schallausbreitungsrechnung werden die Lkw-Entladungen als Punktquellen mit einer Höhe von 1,5 m über Boden angesetzt.

Einzelne **kurzzeitige Pegelhöchstwerte** können beim **Ent- und Beladevorgang** der LKW im Bereich der **Außenrampe** mit Palettenhubwagen einen maximalen Schalleistungspegel von  $L_{WAmax} = 114 \text{ dB(A)}$  erreichen.

Eine mögliche Impulshaltigkeit der Geräusche wurde bereits beim Emissionsansatz durch die Wahl des Taktmaximal-Schalleistungspegels (Gleichung:  $L_{WAT} = L_{WA} + K_I$ ) berücksichtigt.

**3.4.4 Transportkühlmaschinen (Dieselbetrieb)**

Die Lieferung von Tiefkühl-/Frisch-/Molkereiwaren erfolgt durch Kühl-Fahrzeuge mit Transportkühlmaschinen. Die Kühlaggregathersteller (z.B. Carrier, Thermoking) empfehlen, dass die Kühlmaschinen aus Gründen der Hygiene und des Tauwasseranfalls bei geöffneten Ladetüren abgeschaltet werden, da ansonsten die wärmere und feuchte Außenluft in den Lkw angesogen wird und eine Vereisung des Verdampfers resultiert. Ungeachtet dessen, wird im Rahmen einer Maximalwertabschätzung als Ausnahmefall vorsorglich eine Anlieferung mit eingeschalteter Transportkühlmaschine betrachtet.

Die nachfolgende Tabelle fasst die veröffentlichten Schalleistungspegel  $L_{WA}$  [dB(A)] von typischen Transportkühlmaschinen unterschiedlicher Ausführung für verschiedene Anwendungen zusammen.

**Tabelle 8: Schalleistungspegel verschiedener Transportkühlmaschinen**

Anwendung	Ausführung	Veröffentlichung, Datenquelle	$L_{WA}$ / [dB(A)]
Lkw-Trailer mit Stirnwandkältemaschine (Sattelzugmaschine mit Kühlaufleger, z. B. 40 t Tiefkühlsattelzug für 33 Paletten)	Standard	Untersuchung <sup>11</sup> der Jahre 2003 bis 2016, Herstellerangaben CARRIER Mod. VECTOR 1350, 1505, 1950 Low Loise, 1950 MT Low Loise, VECTOR HE 19 MT PIEK (LWA=100dB), Maxima 1300 DPH	bis 102
	„lärmarme“ Ausführung	Parkplatzlärmstudie <sup>12</sup> (Kap 6.1.2, Muster-Typ „Thermo-King SMX II), Herstellerangaben Thermo King Mod. A-360, A-400 und A-500, CARRIER Mod. VECTOR 1550, 1550 Low Loise, 1550 CITY (PIEK Cert), 1950 CITY MT (PIEK Cert), VECTOR HE 19 City PIEK (LWA=98dB)	94 bis 98

In der vorliegenden Untersuchung wird eine **Transportkühlmaschine auf dem Kabinendach oder Trailer** bei freier Schallausbreitung (keine Abschirmung durch das Fahrzeug oder Fahrzeugaufbauten) berücksichtigt. Bei einer denkbaren Unterflurmontage der Kältemaschine ist gegenüber einer Kältemaschine auf dem Lkw-Dach oder Trailer mit einer größeren Eigenabschirmung  $A_{bar}$  durch das Fahrzeug und den Fahrzeugaufbau zu rechnen, außerdem ist zusätzlich eine Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes  $A_{gr}$  zu berücksichtigen. Die Kältemaschine auf dem Kabinendach oder Trailer stellt somit einen konservativen Emissionsansatz dar, bei dem die höheren Beurteilungspegel auftreten.

Die mittlere Laufzeit von Kühlaggregaten beträgt gemäß Parkplatzlärmstudie in der Regel ca.  $T_E = 15$  Minuten pro Stunde. Für ein Ereignis pro Stunde (Anlieferung) ergibt sich eine Zeitkorrektur  $K = 10 \cdot \lg(T_E / 60 \text{ min})$ .

Der Wirk-Schalleistungspegel  $L_{WA,1h}$  (auf 1 Stunde bezogen) für einen typischen Vorgang wird in der nachfolgenden Tabelle aus den veröffentlichten Einzelereignis-Schalleistungspegeln  $L_{WA}$

11 SOUND POWER LEVELS AND DIRECTIVITY PATTERNS OF REFRIGERATED TRANSPORT TRAILERS, Jessie Roy and Peter VanDelden – Canadian Acoustics 126-Vol.45 No.3 (2017)

12 Parkplatzlärmstudie – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen auf Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, 2007

[dB(A)] sowie den angenommenen Fahrzeugzahlen n und Einwirkzeiten  $T_E$  berechnet [ $L_{WA,r,1h} = L_{WA} + 10 \times \log(n) + 10 \times \log(t_E / 60 \text{ min})$ ].

Die schalltechnische Untersuchung differenziert hierbei nach der Einwirkzeit „außerhalb“ und „innerhalb der Ruhezeit“ (Ziff. 6.5 TA Lärm):

**Tabelle 9: Emissionen Transportkühlmaschine**

Beurteilungszeitraum	Fahrzeug	Anzahl n Kühl-Fz.	$L_{WA}$ dB(A)	$T_E$ je Vorgang min	$L_{WA,r,1h}$ Gesamt dB(A)
Lager, 6-7 Uhr	Lkw -Trailer (Auflieger)	1	102	15	96,0

In der Schallausbreitungsrechnung wird die jeweilige Transportkühlmaschine als Punktquelle mit einer Höhe von 3 m über Boden angesetzt.

### 3.4.5 Wirtschaftsverkehr

Bei den **Fahrverkehrsgeräuschen für Lkw mit Verbrennungsmotor (Diesel)** beziehen wir uns auf den **Technischen Bericht Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, Ausgabe 2024, Abs. 5.2.**

In der Untersuchung wurden im Jahr 2019 aktuelle Geräuschemissionen von konventionellen Lkw mit Verbrennungsmotor (Diesel) auf Betriebsgrundstücken messtechnisch untersucht und Emissionsansätze des HLNUG (Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie) aus den Jahren 1995 und 2005 für Prognosen fortgeschrieben. Es zeigte sich, dass sich, im Vergleich zur Studie aus dem Jahr 2005, die Geräuschemissionen nicht relevant geändert haben. Der Prognoseansatz aus der Studie von 2005 hat somit weiter Gültigkeit. Auf Grund des über die Jahre veränderten Motorleistung-Masse-Verhältnisses der Lkw wird jedoch empfohlen die Einteilung des Schallleistungspegels hinsichtlich der zulässigen Gesamtmasse der Lkw anstatt der Fahrzeugleistung durchzuführen. Die angewendete Gruppierung der Schalleistungspegel entspricht somit der aktuell geltenden Gliederung der Geräuschpegelgrenzwerte hinsichtlich der EG Fahrzeugklassen (N2, N3) durch die Verordnung (EU) Nr. 540/2014. Der Hauptteil der Lkw fuhr mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 340 km/h durch die Messstrecke (Asphaltstraßendeckschicht).

Die Ansätze beziehen sich auf Vorbeifahrtmessungen auf ebenen Straßendeckschichten. Abweichende **Straßendeckschichttypen** können in Anlehnung an die Korrekturwerte der RLS-19 abgeschätzt und berücksichtigt werden.

Für die **Fahrwege** ist im vorliegenden Fall der **längenbezogene Schalleistungspegel** im Mittel über den Beurteilungszeitraum wie folgt zu berechnen:

$$L_{WA',r,1h} = L_{WAB'} + 10 \lg ( n ) + D_{SD,SDT}(v) \text{ [in dB(A)/m]}$$

mit  $L_{WA',r,1h}$  [dB(A)/m]: längenbezogener Beurteilungs-Schalleistungspegel der Fahrstrecke auf eine Stunde bezogen und 1 m Streckenabschnitt

$L_{WAB'}$  [dB(A)]: längenbezogener Beurteilungs-Schalleistungspegel für ein Fahrzeug pro Stunde und 1 m Streckenabschnitt

Fahrzustände „Beschleunigung“ und „Verzögerung“

Lkw (Diesel) [vgl. Lkw-Studie Tab. 6]:

$L_{WAB'}$  = 63 dB(A)/m für Lkw (Diesel) Gesamtmasse > 12 t  
 $L_{WAB'}$  = 62 dB(A)/m für Lkw (Diesel) Gesamtmasse < 12 t

Fahrzustand „gleichförmige Vorbeifahrt“

Lkw (Diesel, 20-30 km/h) [vgl. Studie Tab. 4, Umrechnung 1 m Wegelement]:

$L_{WAB'}$  = 60,5 dB(A)/m für Lkw (Diesel) Gesamtmasse > 12 t  
 $L_{WAB'}$  = 58,3 dB(A)/m für Lkw (Diesel) Gesamtmasse < 12 t

$n$  Anzahl der Fz. Im Beurteilungszeitraum

$D_{SD,SDT}(v)$  Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  nach dem Abschnitt 3.3.5 der RLS-19 in dB (hier für  $v \leq 30 \text{ km/h}^{13}$ ):  
 nicht geriffelter Gussasphalt : 0 dB  
 Pflasterdecke mit ebener Oberfläche<sup>14</sup> : 1 dB  
 sonstiges Pflaster, Kopfsteinpflaster : 5 dB

Die Berechnung der Schallausbreitung folgt im Wesentlichen der DIN ISO 9613-2. Diese Norm bildet derzeit auch die Grundlage für die Schallausbreitung von Gewerbe- und Industrielärm und erlaubt im vorliegenden Fall eine unmittelbare Anwendbarkeit.

Für die Fahrstrecken auf dem Betriebsgrundstück ergeben sich für die angenommenen Fahrzeugzahlen und Zeiten insgesamt die folgenden längenbezogene Schalleistungspegel  $L_{WA',r,1h}$  [dB(A)/m] (bezogen auf eine Stunde und 1 m Streckenabschnitt). Die schalltechnische Untersuchung differenziert hierbei nach der Einwirkzeit „außerhalb“ und „innerhalb der Ruhezeit“ (Ziff. 6.5 TA Lärm):

13 Für Geschwindigkeiten unter 30 km/h ist gem. Abs. 1 der RLS-19 (S. 6) eine Geschwindigkeit von 30 km/h anzusetzen. Bei geringeren Geschwindigkeiten ergeben sich nach RLS-19 keine weiteren Abnahmen des Emissionspegels.  
 14 Gemäß RLS-19 (Abs. 3.3.5) gelten Pflasterdecken dann als eben, wenn sie aus Bauteilen mit gering oder mittel strukturierten oder fein bearbeiteten Oberflächen profilgerecht hergestellt sind und die Fugenfüllung (Fugenbreite  $b \leq 5 \text{ mm}$ ) bündig mit den Steinkanten (ohne Fase) abschließt, oder wenn bei gefasteten Steinen die Summe aus Fugenbreite  $b$  und der beiden Fasen  $f$  kleiner als 9 mm ist ( $b+2f \leq 9 \text{ mm}$ ).

**Tabelle 10: Emissionen Wirtschaftsverkehr**

Bereich, Zeit	Fz-Typ	L <sub>WAB,1h</sub> dB(A)/m	Anzahl Fz	D <sub>SD,SDT(V)</sub> dB	L <sub>WA'r,1h</sub> dB(A)/m
tags außerhalb Ruhezeit (7-20 Uhr)	Lkw > 12t	63	2	1	67,0
tags innerhalb Ruhezeit (6-7 u. 20-22 Uhr)	Lkw > 12t	63	1	1	64,0

In der Schallausbreitungsrechnung wird der Fahrweg auf dem Gelände als Linienquelle mit einer Höhe von 1 m über Boden angesetzt.

Einzelne **kurzzeitige Pegelhöchstwerte** können bei der **beschleunigten Abfahrt** im Bereich der Grundstücksausfahrt auftreten. Hierbei treten gemäß Tabelle 35 der Parkplatzlärmstudie<sup>15</sup> im Abstand von 7,5 m kurzzeitige Geräuschspitzen von  $L_{pAFmax,7,5m} = 79 \text{ dB(A)}$  für Lkw auf. Diese entsprechen einem maximalen Schalleistungspegel von  $L_{WAmax} = 79 \text{ dB(A)} + 20 \cdot \log(7,5m) + 8 = 105 \text{ dB(A)}$ .

Ferner können kurzzeitige **Entspannungsgeräusche des Druckluftbremssystems, Geräusche beim Zuschlag der Lkw-Tür, Geräusche beim Anlassen des Lkw oder Geräusche beim Überfahren einer Bodenwelle** gemäß Kap. 5.2.3 der LKW-Lärmstudie<sup>16</sup> mit einem maximalen Schalleistungspegel von  $L_{WAmax} = 100 \text{ dB(A)}$  bis zu  $L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$  auftreten.

15 Parkplatzlärmstudie – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen auf Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, 2007

16 Technischer Bericht LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, Schriftenreihe des Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, Ausgabe 2024

### 3.4.6 Rangiergeräusche und Rückfahrwarneinrichtungen

Für die **Rangiergeräusche von Diesel-Lkw (ohne Warnton)** werden folgende längenbezogener Schalleistungspegel  $L_{WA}'$  [dB(A)/m] je Meter und Lkw, bezogen auf ein Ereignis pro Stunde berücksichtigt<sup>17</sup>:

$$L_{WA',1h} = 60,5 \text{ dB(A)/m}$$

Zur Warnung von Personen vor rückwärtsfahrenden Fahrzeugen werden vielfach akustische Rückfahrwarneinrichtungen eingesetzt. Hierzu ertönt periodisch ein Signalton, der sich deutlich wahrnehmbar vom Arbeitsgeräusch abhebt. Für die **Rangiergeräusche von Diesel-Lkw mit akustischer Rückfahrwarneinrichtung (Einzelton)** werden folgende längenbezogener Schalleistungspegel  $L_{WA}'$  [dB(A)/m] je Meter und Lkw, bezogen auf ein Ereignis pro Stunde berücksichtigt<sup>18 19</sup>. Ferner wird für die erhöhte Störwirkung der Rückfahrwarneinrichtung (Einzelton, ET) ein Zuschlag für Tonhaltigkeit  $K_{ET}$  berücksichtigt:

$$L_{WA',1h} = 61 \text{ bis } 62 \text{ dB(A)/m}; K_{ET} = 3-6 \text{ dB}$$

$$L_{WA;ET',1h} = 64 \text{ bis } 68 \text{ dB(A)/m}$$

Für die **Rückfahr- und Rangierstrecken von Diesel-Lkw mit akustischer Rückfahrwarneinrichtung** ergeben sich im Rahmen einer Maximalwertabschätzung für die angenommenen Fahrzeugzahlen und Zeiten insgesamt folgende längenbezogene Schalleistungspegel  $L_{WA'r,1h}$  [dB(A)/m]. Die schalltechnische Untersuchung differenziert hierbei nach der Einwirkzeit „außerhalb“ und „innerhalb der Ruhezeit“ (Ziff. 6.5 TA Lärm).

**Tabelle 11: Emissionen Rangiergeräusche und Rückfahrwarneinrichtungen**

Bereich, Zeit	Fz-Typ	$L_{WAB}'$ dB(A)/m	Zuschlag $K_T$ [dB]	Anzahl Fz	$L_{WA'r,1h}$ dB(A)/m
tags außerhalb Ruhezeit (7-20 Uhr)	Lkw	62	6	2	71,0
tags innerhalb Ruhezeit (6-7 u. 20-22 Uhr)	Lkw	62	6	1	68,0

In der Schallausbreitungsrechnung wird die Stelle auf dem Gelände als Linienquelle mit einer Höhe von 1 m über Boden angesetzt.

Der A-bewertete Schalldruckpegel bei akustischen **Rückfahrwarneinrichtungen** beträgt im Abstand von 7,5 m vom Fahrzeug mindestens 68 dB(A) und einzelne **kurzzeitige Pegelhöchstwerte** dürfen maximal 78 dB(A)<sup>20</sup> betragen. Diese entsprechen einem maximalen Schalleistungspegel von  $L_{WAmax} = 78 \text{ dB(A)} + 20 \cdot \log(7,5\text{m}) + 8 = 104 \text{ dB(A)}$ .

17 Handbuch „Geräuscharme Logistik“, Empfehlung zur Berechnung von Schallemissionen alternativ angetriebener Nutzfahrzeuge, Fraunhofer IML, Ausgabe 2024, Kap. 7.3.3, Abb. 8, Rückwärtsrangierfahrt ohne Warnton, Diesel-Sattelzugmaschinen  
 18 Emissionsdatenkatalog der vom Umweltbundesamt Österreich unterstützten Expertengruppe Forum Schall, Januar 2022  
 19 Handbuch „Geräuscharme Logistik“, Empfehlung zur Berechnung von Schallemissionen alternativ angetriebener Nutzfahrzeuge, Fraunhofer IML, Ausgabe 2024, Kap. 7.3.3, Abb. 10, Rückwärtsrangierfahrt mit Warnton, Diesel-Sattelzugmaschinen  
 20 Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg, LfU-2/1MG, Dezember 2001

**3.4.7 Stellplatzanlage**



Zufahrt von der Geldener Straße



Zufahrt von der Straße „Am Europaplatz“

**Abbildung 5: Zufahrten zur Stellplatzanlage – NETTO-Markt**

Für den jeweiligen Immissionsort werden Teil-Beurteilungspegel gemäß **Abs. 8.2 „Ebenerdige Parkplätze“ der Parkplatzlärmstudie** aus dem Ein- und Ausparkverkehr einerseits und aus dem Parkplatzsuch- und Durchfahrverkehr andererseits getrennt ermittelt und zum Gesamt-Beurteilungspegel zusammengefasst. Im vorliegenden Fall wird mit diesem Berechnungsverfahren die tatsächliche Geräuschsituation des Parkplatzes detailliert und wirklichkeitsnah nachgebildet.

Gemäß Abs. 8.2.2.1, Gleichung (11b) und Tabelle (34) der **Parkplatzlärmstudie** berechnet sich der Schalleistungspegel von Parkplätzen nach dem sogenannten „**getrennten Verfahren**“ für das **Ein- und Ausparken** nach folgender Beziehung:

$$L_{WAT} = 63 + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \lg ( B \cdot N ) \text{ [dB(A)]}$$

mit  $K_{PA}$  [dB]: Zuschlag in Abhängigkeit von der Parkplatzart

$K_I$  [dB]: Zuschlag für die Impulshaltigkeit

$K_{PA}$	$K_I$	Parkplatzart
3 dB(A)	4 dB(A)	Verbrauchermarkt, Vollsortimenter, lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt oder Pflaster oder Standardeinkaufswagen auf Asphalt
5 dB(A)	4 dB(A)	Verbrauchermarkt, Vollsortimenter, Standardeinkaufswagen auf Pflaster
0 dB(A)	4 dB(A)	Besucher-/Mitarbeiterparkplätze

$B \cdot N$  Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkfläche

In dem Emissionsansatz enthalten sind die Geräusche beim Ein- und Ausparken inkl. Türeenschlagen sowie das Klappergeräusch der Einkaufswagenfahrten auf dem Parkplatz.

Bei den Einkaufswagen ist eine Ausführung mit Gummibereifung vorgesehen.

Gemäß Abs. 8.2.2.2 der Parkplatzlärmstudie wird die Schallemission aus dem **Parkplatzsuch- bzw. Durchfahrverkehr** nach RLS-19 ermittelt<sup>21</sup>.

Bei der Berechnung wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt<sup>22</sup>, eine Korrektur für die Straßenoberflächen gemäß Abs. 3.3.5 der RLS-19 sowie die Anzahl an Fahrzeugbewegungen je Stunde. Die Schallausbreitung wird gemäß TA Lärm nach der Norm DIN ISO 9613-2 berechnet.

Für die Fahrwege ist im vorliegenden Fall der **längenbezogene Schalleistungspegel** im Mittel über den Beurteilungszeitraum wie folgt zu berechnen:

$$L_{WA',r,1h} = L_{WA'} + 10 \lg ( n ) + D_{SD,SDT}(v) \text{ [in dB(A)/m]}$$

mit	$L_{WA',r,1h}$	[dB(A)/m]:	längenbezogener Beurteilungs-Schalleistungspegel der Fahrstrecke auf eine Stunde bezogen und 1 m Streckenabschnitt
	$L_{WA'}$	[dB(A)]:	längenbezogener Beurteilungs-Schalleistungspegel der Fz.-Grundklasse gem. Diagramm I im Anhang der RLS-19 $L_{WA'} = 49,7 \text{ dB(A)/m}$ für Pkw für ein Fz. pro Stunde und 1 m Streckenabschnitt
	$n$		Anzahl der Fz. Im Beurteilungszeitraum
	$D_{SD,SDT}(v)$		Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit $v_{FzG}$ nach dem Abschnitt 3.3.5 der RLS-19 in dB (hier für $v \leq 30 \text{ km/h}$ ): nicht geriffelter Gussasphalt : 0 dB Pflasterdecke mit ebener Oberfläche <sup>23</sup> : 1 dB sonstiges Pflaster, Kopfsteinpflaster : 5 dB

21 Die Regelungen in der Parkplatzlärmstudie (Ausgabe 2007) beziehen sich noch auf die alte Fassung der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) bzw. RLS-90 (Ausgabe 1990). Diese Rechtsverordnung wurde zwischenzeitlich geändert (RLS-19, Ausgabe 2019). Die Änderungen betreffen Aktualisierungen der Geräuschemissionen und eine Aktualisierung der Verfahren zur Berechnung des Straßenverkehrslärms. Die Emissionsansätze der RSL-19 bilden die heutige auf den Straßen vorhandene Fahrzeugflotte ab. Dies ist bei der Anwendung der Nummer 7.4 der TA Lärm zu beachten; vgl. LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm, 24.02.2023, Seite 42.

22 Für Geschwindigkeiten unter 30 km/h ist gem. Abs. 1 der RLS-19 (S. 6) eine Geschwindigkeit von 30 km/h anzusetzen. Bei geringeren Geschwindigkeiten ergeben sich nach RLS-19 keine weiteren Abnahmen des Emissionspegels.

23 Gemäß RLS-19 (Abs. 3.3.5) gelten Pflasterdecken dann als eben, wenn sie aus Bauteilen mit gering oder mittel strukturierten oder fein bearbeiteten Oberflächen profilgerecht hergestellt sind und die Fugenfüllung (Fugenbreite  $b \leq 5 \text{ mm}$ ) bündig mit den Steinkanten (ohne Fase) abschließt, oder wenn bei gefasteten Steinen die Summe aus Fugenbreite  $b$  und der beiden Fasen  $f$  kleiner als 9 mm ist ( $b+2f \leq 9 \text{ mm}$ ).

Für die Verkehrserzeugung sind die Beschäftigten und Kunden im Einkaufsverkehr die bestimmenden Schlüsselgrößen. Beim Einzelhandel überwiegt der Kundenverkehr (Einkauf) gegenüber dem durch die Beschäftigten verursachten Verkehr.

Bei der Anwendung der Parkplatzlärmstudie aus dem Jahr 2006 ist zu berücksichtigen, dass die Anhaltwerte (Bewegungszahlen) in der Tab. 33 der Parkplatzlärmstudie für **Discounter** auf lediglich 11 Filialerhebung aus den Jahren 1987 bis 2004 basiert mit NETTO- Verkaufsfläche zw. 200 und 1000 m<sup>2</sup> (vgl. Tab. 8 der Studie). Diese Erhebung wurde demnach durchgeführt als NETTO-Verkaufsflächen von Lebensmittel-Discountern üblicherweise eine Größe von < 800 m<sup>2</sup> (kleinflächig) aufwiesen. In der Zwischenzeit werden Verkaufsflächen von Discountern auf 1000 bis 1.600 m<sup>2</sup> ausgelegt. Im Zuge der Erweiterungen der Ladenflächen und der gleichzeitigen Anpassung an eine zeitgemäße Angebotsstruktur und Verkaufsraumgestaltung ist in diesem Zusammenhang jedoch erfahrungsgemäß nicht mit einem proportionalen Anstieg der Kundenzahlen zur Verkaufsfläche zu rechnen, wie in der Parkplatzlärmstudie angenommen (doppelte Verkaufsfläche = doppelte Kundenzahl). Vielmehr werden mit der Erhöhung der Verkaufsfläche primär Ziele der Kundenbindung verfolgt, bspw. atmosphärische Anpassung der Filiale an die aktuellen Kundenbedürfnisse durch eine verbesserte Kundenführung, Verbreiterung der Gänge zwischen den Regalen zur besseren Durchgängigkeit (Barrierefreiheit), Reduzierung der Regalhöhen um älteren Menschen und Kindern den Zugang zu den einzelnen Artikeln zu vereinfachen sowie Ausweitung der Regalmeter, um die Sichtbarkeit des Warenangebotes zu verbessern. Darüber hinaus ist in den letzten Jahren eine deutlich größere Versorgungsdichte durch Mitbewerber in unmittelbarer Nähe entstanden, sodass - wenn überhaupt - nur von einer geringfügig größeren Kundenzahl großflächiger Lebensmitteldiscounter auszugehen ist. Die Parkplatzlärmstudie aus dem Jahr 2006 ist daher nicht geeignet das Kundenverkehrsaufkommen moderner und großflächiger Discounter abzubilden.

Das **Verkehrsaufkommen** wird daher mit Hilfe der **Software Ver\_Bau** auf der Grundlage der Veröffentlichungen des Hessischen Landesamtes für Straßen- und Verkehrswesen, Untersuchungen zur Verkehrsplanung sowie Verkehrsuntersuchung zum klein- und großflächigen Einzelhandel abgeschätzt. Die Kunden- und Beschäftigtenzahlen des motorisierten Individualverkehrs (MIV) und der Pkw-Besetzungsgrad können aus den Verkaufsflächen und den spezifischen Eigenarten der verschiedenen Einzelhandelseinrichtungen abgeschätzt werden. Das in diesen Veröffentlichungen vorgestellte Verfahren zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens gibt die tatsächliche Situation für den Kundenparkplatz detaillierter und wirklichkeitsnaher wieder, als z. B. die Abschätzung der Verkehrserzeugung mit Hilfe der Parkplatzlärmstudie aus dem Jahr 2006, insbesondere für großflächige Einzelhandelsflächen.

Die nachfolgende Tabelle fasst die angenommenen Kennwerte zusammen und berechnet das vorhabeninduzierte Verkehrsaufkommen.

**Tabelle 12: Abschätzung des vorhabeninduzierten Verkehrsaufkommens**

Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i>	NETTO-Discounter	
Größe der Nutzung Einheit Bezugsgröße	800 qm Verkaufsfläche	
<b>Beschäftigtenverkehr</b>		
	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl
Kennwert für Beschäftigte	90	70
	qm Verkaufsfläche je Beschäftigtem	
Anzahl Beschäftigte	9	11
Anwesenheit [%]	60	60
Wegehäufigkeit	2,0	2,5
Wege der Beschäftigten	11	17
MIV-Anteil [%]	70	90
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten/Werktag	7	14
<b>Kunden-/Besucherverkehr</b>		
Kennwert für Kunden/Besucher	1,10	1,50
	Kunden/Besucher je qm Verkaufsfläche	
Anzahl Kunden/Besucher	880	1.200
Wegehäufigkeit	2,0	2,0
Wege der Kunden/Besucher	1.760	2.400
MIV-Anteil [%]	70	80
Pkw-Besetzungsgrad	1,2	1,2
Pkw-Fahrten/Werktag ohne Effekte	1.027	1.600
Verbundeffekt		
Konkurrenzeffekt		
Pkw-Fahrten/Werktag mit Effekten	1.027	1.600
<b>Gesamtverkehr</b>		
Pkw- und Lkw-Fahrten je Werktag	1.034	1.614

Es ist zu erwarten, dass die Nutzungsintensität des Kundenparkplatzes mit der Entfernung zum Eingangsbereich abnimmt. Die Stellplätze, die in der Nähe des Eingangsbereiches liegen, wirken für einen Großteil der Kunden attraktiver und werden dementsprechend häufiger genutzt. Daraus ergibt sich nahe des Eingangs zum Geschäftshaus eine höhere Stellplatzwechselhäufigkeit als an den vom Eingang weiter entfernten Stellflächen. Daher wird in der vorliegenden Untersuchung eine **räumlich-zeitliche Verteilung des Kunden-Verkehrsaufkommens** in Ansatz gebracht. Die Stellplätze mit gleicher oder ähnlicher Nutzungsintensität werden zu Bereichen, sogenannte Zonen, zusammengefasst. Diese Zonierung ist Grundlage der weiteren Betrachtungen. Eine Zone umfasst Bereiche des Parkplatzes, die einer gleich häufigen Stellplatznutzung unterliegen. Grundlage bildet eine Veröffentlichung von Schenderlein und Fürst aus dem Jahr 2015<sup>24</sup>. Ausgehend von dieser schalltechnischen Untersuchung sowie auf Grundlage eigenen Erfahrungen wird im Folgenden die prozentuale Verteilung des Verkehrsaufkommens auf der Parkplatzfläche ermittelt, um eine differenzierte Schallimmissionsprognose zu ermöglichen. Hierbei werden die relative Verteilung der mittleren Bewegungshäufigkeit (Bewegungen/Stellplatz/Stunde; B/SP/h) je Zone (Bild 3 der Veröffentlichung) sowie die Radien der räumlichen Zonen übernommen; die absoluten Werte für die Bewegungshäufigkeit wurden jedoch linear an das prognostizierte Gesamtverkehrsaufkommen (anlagenbezogener Ziel- und Quellverkehr) angepasst.

Die nachfolgende Tabelle fasst die getroffenen Annahmen zusammen und berechnet das zu erwartende Verkehrsaufkommen (Ziel- und Quellverkehr) sowie die Schalleistungspegel der jeweiligen Zonen. Die schalltechnische Untersuchung differenziert hierbei nach der Einwirkzeit „außerhalb“ und „innerhalb der Ruhezeit“ (Ziff. 6.5 TA Lärm).

---

<sup>24</sup> Einfluss der Stellplatzbelegung von Parkplätzen auf die Schallemission, Robert Schenderlein, Frankfurt am Main, und Peter Fürst, Dresden Lärmbekämpfung Bd. 10 (2015) Nr. 1-Januar,

**Tabelle 13: Emissionen Parkplatz**

			<b>Tagesgang:</b>	<b>97,7%</b>	<b>2,30%</b>	<b>0,00%</b>
Zone 1: Stpl. Nr. 01-10	4,0	10	640	625	15	
Zone 2: Stpl. Nr. 18-25	3,0	8	384	375	9	
Zone 3: Stpl. Nr. 11-17	2,0	7	224	219	5	
Zone 4: Stpl. Nr. 26-43	1,0	18	300	293	7	
Zone 5: Stpl. Nr. 44-51	0,5	8	67	65	2	
Summe		51	1614	1577	37	0

**Parkplatz tags, außerhalb der Ruhezeit**  
L1: Schalleistungspegel Parkplatz, Ein- und Ausparken  
L2: Emissionspegel Parkplatz, Parkplatzsuch- und Durchfahrverkehr

<b>Park-Zone</b>	<b>K<sub>PA</sub></b>	<b>K<sub>I</sub></b>	<b>T<sub>B</sub></b>	<b>D<sub>SD,SDT(v)</sub></b>	<b>L1: L<sub>WA</sub></b>	<b>L2: L<sub>WA</sub>'</b>
	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>h</b>	<b>dB</b>	<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)/m</b>
Zone 1: Stpl. Nr. 01-10	3	4	13	1	86,8	62,4
Zone 2: Stpl. Nr. 18-25	3	4	13	1	84,6	60,2
Zone 3: Stpl. Nr. 11-17	3	4	13	1	82,3	57,9
Zone 4: Stpl. Nr. 26-43	3	4	13	1	83,5	59,1
Zone 5: Stpl. Nr. 44-51	3	4	13	1	77,0	52,6

**Parkplatz tags, innerhalb der Ruhezeit**  
L1: Schalleistungspegel Parkplatz, Ein- und Ausparken  
L2: Emissionspegel Parkplatz, Parkplatzsuch- und Durchfahrverkehr

<b>Park-Zone</b>	<b>K<sub>PA</sub></b>	<b>K<sub>I</sub></b>	<b>T<sub>B</sub></b>	<b>D<sub>SD,SDT(v)</sub></b>	<b>L1: L<sub>WA</sub></b>	<b>L2: L<sub>WA</sub>'</b>
	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>h</b>	<b>dB</b>	<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)/m</b>
Zone 1: Stpl. Nr. 01-10	3	4	3	1	76,9	52,5
Zone 2: Stpl. Nr. 18-25	3	4	3	1	74,7	50,3
Zone 3: Stpl. Nr. 11-17	3	4	3	1	72,3	47,9
Zone 4: Stpl. Nr. 26-43	3	4	3	1	73,6	49,2
Zone 5: Stpl. Nr. 44-51	3	4	3	1	67,1	42,7

In der Schallausbreitungsrechnung werden die Parkplatzteilflächen auf dem Gelände als Flächenquellen und der Fahrwege als Linienquellen mit einer Höhe von 0,5 m über Boden angesetzt.

Beim Türenschiagen von PKW sowie Schlagen der Kofferraumklappe von PKW treten auf dem **Parkplatz** gemäß den aktuellen Hinweisen des bayerischen Landesamtes für Umwelt (Feb. 2025) zur Anwendung der Parkplatzlärmstudie Abstand von 7,5 m **kurzzeitige Geräuschspitzen** von  $L_{pAF,max, 7,5m} = 65 \text{ dB(A)}$  bzw.  $L_{pAF,max, 7,5m} = 70 \text{ dB(A)}$  auf. Dies entspricht einem maximalen Schalleistungspegel von  $L_{WA,max} = 70 \text{ dB(A)} + 20 \cdot \log(7,5m) + 8 = 96 \text{ dB(A)}$ .

Die vorliegenden Zwischenergebnisse des bayerischen Landesamtes für Umwelt lassen zudem den Schluss zu, dass der in der Parkplatzlärmstudie genannte Maximalpegel von 67 dB(A) für die „beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt“ zwischenzeitlich als zu hoch zu erachten ist. Deshalb sollten im Regelfall nur die o.g. neuen Kennwerte für „Türenschiagen“ und „Kofferraumschiagen“ als maßgeblich für die Überprüfung des Maximalpegelkriteriums angesehen werden.

Eine mögliche Impulshaltigkeit der Geräusche wurde bereits beim Emissionsansatz durch die Wahl des Taktmaximal-Schalleistungspegels (Gleichung:  $L_{WAT} = L_{WA} + K_I$ ) berücksichtigt.

3.4.8 Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen



Abbildung 6: Einkaufswagensammelbox – NETTO-Markt

Beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen ist im Wesentlichen mit Schlag- und Scheppergeräuschen der Körbe zu rechnen. Bei den **Geräuschemissionen** beziehen wir uns auf den **Technischen Bericht Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, Ausgabe 2024, Tab. 20**. Im vorliegenden Fall wird der Schalleistungspegel im Mittel über den Beurteilungszeitraum wie folgt berechnet:

$$L_{WA_r} = L_{WA_{eq,1h}} + 10 \lg n - 10 \lg T_B / 1 \text{ h}$$

mit  $L_{WA_r}$  [dB(A)]: auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel  
 $L_{WA_{eq,1h}}$  [dB(A)]: zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde

EKW Metallkorb  $L_{WA_{eq,1h}} = 68 \text{ dB(A)}, K_i = 4 \text{ dB}$

EKW Kunststoffkorb  $L_{WA_{eq,1h}} = 62 \text{ dB(A)}, K_i = 4 \text{ dB}$

EKW „geräuscharme“ Ausführung  $L_{WA_{eq,1h}} = 61 \text{ dB(A)}, K_i = 4 \text{ dB}$

$n$  Anzahl der Ereignisse im Beurteilungszeitraum  $T_B$

$T_B$  [h]: Beurteilungszeitraum (tags 16 h, nachts 1 h)

Geht man davon aus, dass ca. 70 % aller Kunden einen Einkaufswagen nutzen, kann für die angenommenen Kundenzahlen bzw. Bewegungen nach o.g. Beziehung folgender Schalleistungspegel  $L_{WA}$  angenommen werden.

Im vorliegenden Fall kommen „geräuscharme“ Einkaufswagen zum Einsatz, die deutlich geringere Emissionen beim Zusammenschieben aufweisen als herkömmliche Wagen mit Metallkorb. Bei diesen Wagen dämpft eine Rundum-Beschichtung des Drahtkorbes und der Metallkomponenten

(Pulver-Beschichtung) sowie Kunststoff-Protektoren (Korbsschutzecken, Korbsschutzprofil und Stoßleiste) das Geräuschniveau beim Ineinanderschieben (Metall auf Metall). Korbklappenelemente mit Spezial-Kunststoffeinlage dämpfen den Anschlag der Klappe und Kunststoff-Scharniere zwischen Korbklappe und Korb dienen als geräuschreduzierendes Lager. Kugelgelagerte Gummi-Laufrollen (Elastomer-Elemente) übertragen Bodenunebenheiten und Vibrationen in gedämpfter Form auf das Untergestell, so dass der Einkaufswagen ruhiger läuft.

Bei der Berechnung der Geräuschmissionen wird berücksichtigt, dass die **Einkaufswagen in einer 3-seitig geschlossenen Parkbox mit Dach untergebracht** sind. Diese Box ist an den Seitenwänden sowie im rückwärtigen Bereich und Dachbereich geschlossen und nur zu einer Seite hin geöffnet. Die Seitenwände sowie die Rückwand der Parkbox aus Scheibenelementen werden als vertikaler und U-förmiger Schallschutzschirm berücksichtigt und die Dachfläche, ebenfalls aus Scheibenelementen, als horizontaler Schallschutzschirm. Im vorliegenden Fall wird die Schallübertragung durch Nebenwege durch einen 20 cm hohen umlaufenden Luftspalt zwischen Scheibe und Boden sowie zwischen Scheibe und Dach berücksichtigt. Die Frontseite der Parkbox ist über die gesamte Höhe und Breite offen. Für die Umfassungsbauteile (Scheiben) der Parkbox kann ohne weiteren Nachweis ein **Schalldämm-Maß von ca.  $R_w = 10$  dB** angesetzt werden.

Die schalltechnische Untersuchung differenziert hierbei nach der Einwirkzeit „außerhalb“ und „innerhalb der Ruhezeit“ (Ziff. 6.5 TA Lärm):

**Tabelle 14: Emissionen Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen**

Sammelbox	EKW	TB h	Anzahl Kunden- Bew.	Nutzung %	Anzahl Ereig. n	Mind. Box R / dB	$L_{WAeq,1h}$ dB(A)	$K_i$ dB	$L_{WATr}$ dB(A)
tags, außerh. Ruhezeit	"lärmarm"	13	625	70	438	10	61	4	70,3
tags, innerh. Ruhezeit	"lärmarm"	3	15	70	11	10	61	4	60,4

In der Schallausbreitungsrechnung wird das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen als Punktquelle mit einer Höhe von 0,5 m über Boden angesetzt.

Einkaufswagenfahrten auf dem Parkplatz, vom Markt zu den Kunden-Pkw und zurück, werden in dem Emissionsansatz für den Kundenparkplatz mitberücksichtigt.

Einzelne **kurzzeitige Pegelhöchstwerte** können beim **Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen** auftreten. Hierbei ist gemäß Tabelle 9 der Lkw-Lärmstudie<sup>25</sup> mit Schallleistungspegeln von  $L_{WAm_{ax}} \leq 106$  dB(A) zu rechnen.

Eine mögliche Impulshaltigkeit der Geräusche wurde bereits beim Emissionsansatz durch die Wahl des Taktmaximal-Schallleistungspegels (Gleichung:  $L_{WAT} = L_{WA} + K_i$ ) berücksichtigt.

25 Technischer Bericht, Heft 3: LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, Romer, Ziegler, Lingenau, Lenkewitz, Benarik - Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2024.

**3.4.9 Technische Gebäudeausrüstung**



Gaskühler Rückseite Markt



Lüftungsgitter Bereich Rampenniederfahrt

**Abbildung 7: Technische Gebäudeausrüstung – NETTO-Markt**

Die technischen Einrichtungen, wie z.B. Heiz-, Lüftungs- und Kühlanlagen, sind die einzigen Anlagenteile, die eventuell auch nachts betrieben werden. Die maßgebenden Geräusche dieser Anlagen werden erfahrungsgemäß von im Freien angebrachten Komponenten oder über Ansaug- und Ausblasöffnungen bzw. -leitungen abgestrahlt. Von den in Gebäuden aufgestellten Aggregaten selbst gehen meist aufgrund des baulichen Schallschutzes keine immissionswirksamen Geräusche aus.

Detaillierte Angaben der technischen Anlagen liegen zum derzeitigen Planungsstand nicht vor. Im Rahmen einer Maximalwertabschätzung werden auf der Grundlage von Erfahrungswerten bei vergleichbaren Anlagen die nachfolgenden schalltechnischen Vorgaben<sup>26</sup> für die technischen Einrichtungen getroffen, die im Freien aufgestellt werden:

**Tabelle 15: Emissionen Technischen Einrichtungen**

<b>Bezeichnung</b>	<b>L<sub>WA</sub> je Einheit</b>	<b>Einwirkzeit Tag 6-22 Uhr</b>	<b>Einwirkzeit ungünstigste volle Nachtstd. zw. 22-6 Uhr</b>
	<b>dB(A)</b>	<b>(min)</b>	<b>(min)</b>
1 x Gaskühler, 3 x Ventilatoren, Bodenaufstellung Rückseite Markt	75	960	60
2 x Lüftungsgitter, Bereich Rampenniederfahrt	65	960	60

<sup>26</sup> Die hinsichtlich der Schallemissionen, Standorte - insbesondere ist hier der Standort der Rückkühleinheit zu nennen - und Betriebszeiten angenommenen Betriebsdaten sind im Rahmen der Detailplanung zu überprüfen. Die genannten Schalleistungspegel gelten unter der Voraussetzung, dass die Emission der Geräte einzelntonfrei nach Definition der TA Lärm ist und keine Impulshaltigkeit aufweist.

## 3.5 Geräuschimmissionen

## 3.6 Randbedingungen der Ausbreitungsrechnung

Die Schallausbreitungsberechnung wurde auf einem PC mit der Software CADNA/A der Firma Data-kustik GmbH durchgeführt.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden folgende Ansätze berücksichtigt:

- Luftabsorption wird nach DIN ISO 9613-2 berechnet.
- Die Luftabsorption wird aus den Eingangsgrößen Lufttemperatur  $T = 10 \text{ °C}$  und relative Luftfeuchte  $F_r = 70 \text{ %}$  bestimmt.
- Die Bodendämpfung wird nach dem alternativen Verfahren entsprechend Ziffer 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 nicht spektral ermittelt.
- Es wird von weitgehend ebenem Gelände ausgegangen
- Die Berechnung wird in Oktaven mit den Mittenfrequenzen von 31,5 Hz bis 8.000 Hz durchgeführt, sofern für alle Oktaven Ausgangsdaten vorlagen bzw. ermittelt werden konnten.
- Wenn keine detaillierten Angaben vorliegen, wird eine Hauptfrequenz der Geräuschquellen bei  $f = 500 \text{ Hz}$  angenommen (DIN ISO 9613-2, Abs. 2, Anmerkung 1).
- Abschirmungen, z.B. durch Gebäude, werden berücksichtigt.
- Reflexionen nach dem Spiegelquellenprinzip werden bis zur x. Reflexionsordnung berücksichtigt.

## 3.7 Meteorologische Korrektur

Die **meteorologische Korrektur** dient der Berücksichtigung der Häufigkeit ausbreitungsgünstiger Wetterlagen bei der Bildung des Langzeit-Beurteilungspegels. Sie ist gemäß TA Lärm von den bei einer schallausbreitungsgünstigen Wetterlage gemessenen Immissionspegeln abzuziehen.

Aufgrund der relativ geringen Abstände zwischen den Quellen und den Aufpunkten wird hier  $C_{\text{met}} = 0 \text{ dB}$  gesetzt und die meteorologische Korrektur  $C_{\text{met}}$  wurde im Rahmen einer Maximalwertabschätzung nicht angewendet.

## 3.8 Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit

Die TA Lärm konkretisiert den in Nr. A.1.4 Gleichung G2 aufgeführten Zuschlag  $K_T$  für Ton- und Informationshaltigkeit.

In die Prognoseberechnung geht der Zuschlag für Informationshaltigkeit und der Zuschlag für Tonhaltigkeit nur einmal ein, auch für den Fall, dass das Geräusch sowohl tonhaltig als auch informationshaltig ist<sup>27</sup>.

---

<sup>27</sup> vgl. Dr. jur. Feldhaus, Dr. rer. nat. Tegeeder, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) - Kommentar -, ISBN 978381144723-3, Verlag c.f.müller, Stand 2014, Kommentar Anhang Nr. A.2.5, Rn 25.

Je nach Auffälligkeit der Einzeltöne oder Informationen in den Geräuschimmissionen ist für den Zuschlag  $K_T$  ein Wert von 3 oder 6 dB anzusetzen. Eine Interpolation zwischen den Werten ist zwar nicht vorgesehen, doch können sich abweichende Zuschläge aus vorliegenden Erfahrungswerten ergeben<sup>28</sup>. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht tonhaltig sind, entfällt der Zuschlag.

Der Zuschlag ist aufgrund einer wirkungsbezogenen Wertung festzusetzen (subjektiver Höreindruck), sodass gewisse Spielräume für die Beurteilung verbleiben<sup>29</sup>; Häufig kann man tonhaltige Geräusche lautmalerisch beschreiben. In der Norm DIN 45645-1 wird qualitativ unterschieden zwischen auffälligen Tönen (3 dB Tonzuschlag) und besonders auffälligen Tönen (6 dB Tonzuschlag). Informationshaltigkeit liegt vor, wenn die Geräusche in besonderer Weise die Aufmerksamkeit einer Person wecken, insbesondere zum Mithören unerwünschter Informationen anregen<sup>30</sup>.

Nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung ist ein Zuschlag von 6 dB für Informationshaltigkeit zu wählen, z. B. wenn Lautsprecherdurchsagen am Immissionsort gut verständlich und Musikwiedergaben deutlich hörbar sind. Aus dem Anhang A.3.3.5. TA Lärm lässt sich kein Vorrang einer messtechnischen Bestimmung gegenüber dem subjektiven Höreindruck ableiten<sup>31</sup>.

Auf die Anwendung eines Zuschlag  $K_T$  für Ton- und Informationshaltigkeit wurde bei der Ermittlung der Beurteilungspegel verzichtet, d.h.  $K_T = 0$  dB.

### 3.9 Zuschlag für Impulshaltigkeit

Die TA Lärm konkretisiert den in Nr. A.1.4 Gleichung G2 aufgeführten Zuschlag  $K_I$  für Impulshaltigkeit.

Enthält das zu beurteilende Geräusch während eines Beurteilungszeitraumes Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen, wie z.B. Schläge, ist für diese Zeit ein Zuschlag für Impulshaltigkeit  $K_I$  je nach Störwirkung von 3 dB bis 6 dB zum Mittelungspegel anzusetzen. Eine Interpolation zwischen den Werten ist zwar nicht vorgesehen, doch können sich abweichende Zuschläge aus vorliegenden Erfahrungswerten ergeben. Bei Anlagen, deren Geräusche Impulshaltig sind, entfällt der Zuschlag.

Der Begriff der Impulshaltigkeit wird dadurch gekennzeichnet, dass er in erster Linie Geräusche erfasst, die plötzlich und überraschend kommen und sich aus den Umgebungsgeräuschen heraus abgrenzen. Gemeinsames Kennzeichen der mit den Zuschlägen für Ton- und Informationshaltigkeit erfassten Lästigkeitskomponenten ist damit das Merkmal der Auffälligkeit<sup>32</sup>.

---

<sup>28</sup> OVG NRW 26.7.2013, 4 B 193/13; vgl. Rn. 26

<sup>29</sup> vgl. Hansmann, TA Lärm, 2000, Kommentar zur TA Lärm, Nr. 2, Rn. 46 und Nr. 6, Rn. 34; vgl. Nr. 2, Rn. 71

<sup>30</sup> Musterverwaltungsvorschrift zur Ermittlung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen, Länderausschuss für Immissionsschutz, 2. bis 4. Mai 1995, aufgenommen unter C 4.7; ebenso Hansmann, TA Lärm, 2000, Kommentar zur TA Lärm, Nr. 2, Rn. 46

<sup>31</sup> VGH München, Beschluss v. 19.07.2019 – 9 CS 19.794, redaktioneller Leitsatz, Rn. 16

<sup>32</sup> vgl. Dr. jur. Feldhaus, Dr. rer. nat. Tegeder, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) - Kommentar -, ISBN 978381144723-3, Verlag c.f.müller, Stand 2014, A.2.5.3, Rn 27

Eine mögliche Impulshaltigkeit der Geräusche wurde bereits beim Emissionsansatz durch die Wahl des Taktmaximal-Schalleistungspegels (Gleichung<sup>33</sup>:  $L_{WAT} = L_{WA} + K_I$ ) berücksichtigt. Für Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, wird ein Zuschlag für Impulshaltigkeit in den Beurteilungspegel eingerechnet. Auf die Anwendung eines weiteren Zuschlages kann bei der Ermittlung der Beurteilungspegel im vorliegenden Fall verzichtet werden, d.h.  $K_I = 0 \text{ dB}$ .

### 3.10 Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Während den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

- 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 und 20.00 bis 22.00 Uhr

wird nur in Wohn- und Kurgebieten bei der Mittelwertbildung über die Einwirkdauer für Geräusche innerhalb der o.g. „Ruhezeiten“ ein Zuschlag  $K_R$  von 6 dB(A) für die erhöhte Störwirkung berücksichtigt.

Bei einer über die gesamte Tageszeit von 16 Stunden annähernd konstanten Geräuschimmission ergibt sich aus der Anwendung des Zuschlags von 6 dB(A) in den Teilzeiten für werktags ein um 1,9 dB(A) und für sonn- und feiertags ein um 3,6 dB(A) erhöhter Beurteilungspegel<sup>34</sup>.

Ein möglicher Zuschlag wurde bereits in der Schallausbreitungsrechnung berücksichtigt. Die Tabelle im Anhang listet die Einwirkzeiten in den Ruhezeiten auf.

---

<sup>33</sup> vgl. Dr. jur. Feldhaus, Dr. rer. nat. Tegeder, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) - Kommentar -, ISBN 978381144723-3, Verlag c.f.müller, Stand 2014.

Die Gleichung stimmt inhaltlich mit der Formel (2) der DIN 45645-1 überein. Die dort vorgesehene Vereinfachung, für Differenzen bis 2 dB auf den Impulzzuschlag zu verzichten, wird nicht übernommen.

<sup>34</sup> vgl. Dr. jur. Feldhaus, Dr. rer. nat. Tegeder, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) - Kommentar -, ISBN 978381144723-3, Verlag c.f.müller, Stand 2014, Kommentar Nr. 6.5, Rn 41

### 3.11 Beurteilungspegel und kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Abbildungen A6 und A7 im Anhang zeigen für die Wohnbaufläche W1 im Einwirkungsbereich des NETTO-Discounters bei freier Schallausbreitung zur Tages- und Nachtzeit die Rechenergebnisse für die Mittelungspegel  $L_{DW}$  [dB(A)] (einige Korrekturen und Zuschläge wurden bereits in der Schallausbreitungsrechnung berücksichtigt, vgl. Erläuterung zuvor). Die prognostizierten Mittelungspegel entsprechen im vorliegenden Fall dem Beurteilungspegel.

Im südwestlichen Bereich der Wohnbaufläche W1, der dem Grundstück des NETTO-Marktes gegenüber liegt, wird ein Beurteilungspegel  $> 55$  dB(A) prognostiziert. Pegelbestimmend ist maßgeblich die Warenanlieferung an der offenen Rampenniederfahrt mit Außenrampe und Rampentisch; ferner der Parkplatz für Kunden und Mitarbeiter des Marktes. Die Abbildung 8 (Bild oben) zeigt einen Auszug aus der Lärmkarte zur Tageszeit für den Bereich „Wohnbaufläche W1 und NETTO-Markt“.

In der Nacht liegen die Beurteilungspegel  $< 40$  dB(A); relevante Pegelbeiträge sind ausschließlich durch den Gaskühler in Außenaufstellung für die Kältetechnik des Marktes sowie durch die Lüftungsgitter im Bereich der Rampe zu erwarten.

Für die getroffenen Annahmen wird somit der Immissionsrichtwert (IRW) für ein allgemeines Wohngebiet (WA) nach TA Lärm von 55 dB(A) zur Tageszeit überschritten. In der Nachtzeit wird der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) eingehalten.

Nach den Kriterien der TA Lärm dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte tags um 30 dB(A) und nachts um 20 dB(A) überschreiten. Durch die prognostizierten Geräuschspitzen werden die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm um weniger als 30 dB(A) am Tage bzw. 20 dB(A) in der Nacht überschreiten.

Eine aktive Schallschutzwand auf der Grundstücksgrenze kommt zum Schutz vor Anlagenlärm nicht in Betracht. Sie müsste, um eine effektive Schutzwirkung zu erzielen, die direkte Sichtverbindung auch aus den Obergeschossen zu den lärmverursachenden Anlagenteilen verhindern. Somit wären hier Wandhöhen von mehr als 4 Metern erforderlich, die zum Einen eine Einkesselung der Wohnbebauung in Richtung Westen bedeuten würde und zum Anderen aufgrund der baurechtlich einzuhaltenden Abstandsflächen nicht möglich wären.

Im Rahmen des Schallgutachtens wird für die Wohnbaufläche W1 im Einwirkungsbereich des NETTO-Discounters daher geprüft, ob durch eine geschlossene Ladehalle (Einhausung des Anlieferungsbereiches) die Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Die Abbildung A8 im Anhang zeigt für die Wohnbaufläche W1 im Einwirkungsbereich des NETTO-Discounters, beispielhaft für die Annahme einer geschlossener Ladehalle, bei freier Schallausbreitung zur Tageszeit die Rechenergebnisse. Im Bereich der Warenanlieferung werden innerhalb der Wohnbaufläche W1 Beurteilungspegel  $< 55$  dB(A) prognostiziert. Für die getroffenen Annahmen wird somit der Immissionsrichtwert (IRW) für ein allgemeines Wohngebiet (WA) nach TA Lärm von 55 dB(A) zur Tageszeit eingehalten.

Die Abbildung 8 (Bild unten) zeigt einen Auszug aus der Lärmkarte zur Tageszeit für den Bereich „Wohnbaufläche W1 und NETTO-Markt“.

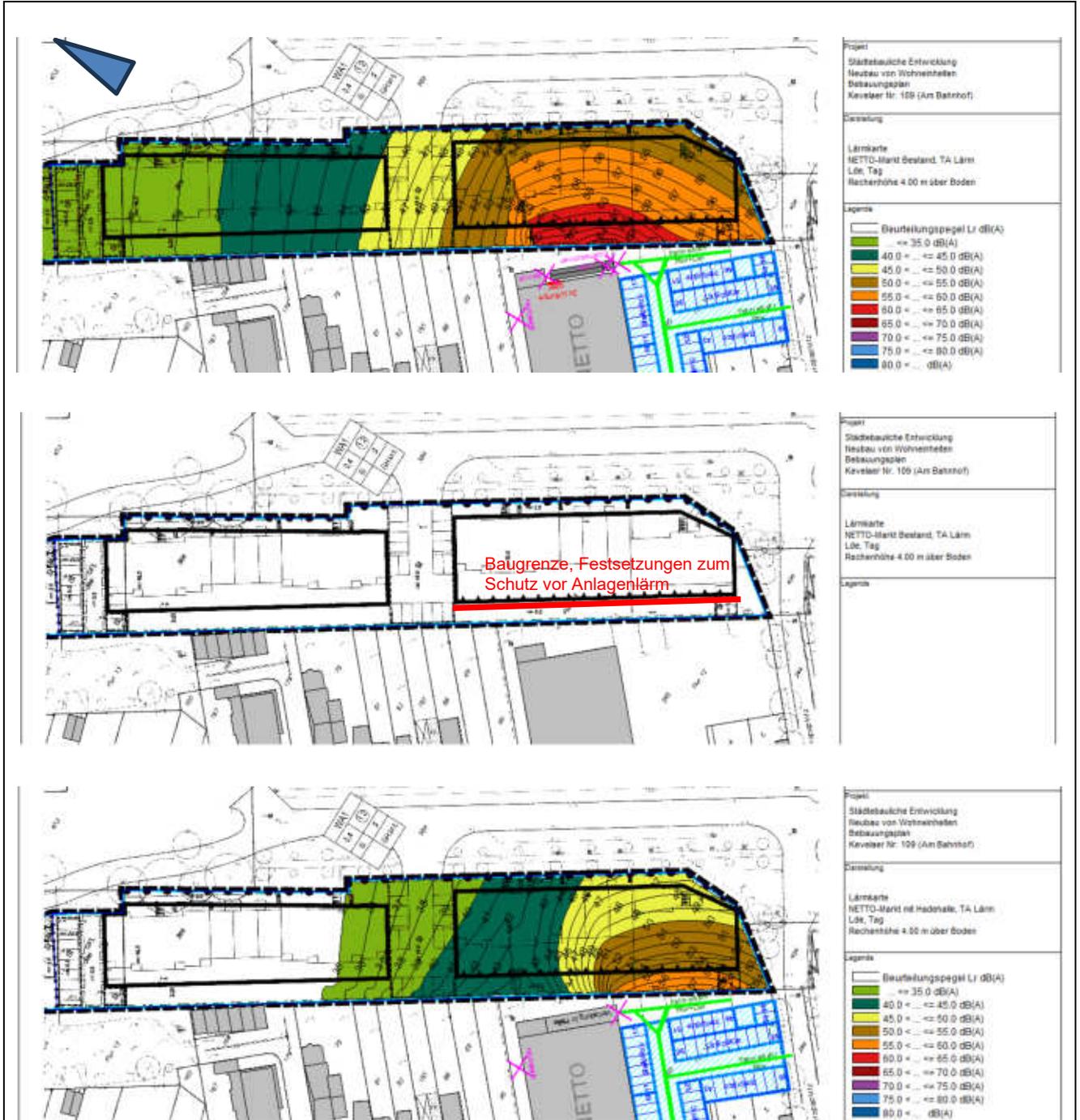


Abbildung 8: Wohnbaufläche W1, Bereich Festsetzungen zum Schallschutz

Mit der o. g. Maßnahme könnte somit der Immissionsrichtwert für ein allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) zur Tageszeit eingehalten werden. Allerdings müsste eine solche Einhausung auf dem nicht im Eigentum des Investors stehenden Grundstück des Lebensmitteldiscounters errichtet werden. Da im Zuge des Bebauungsplanverfahrens die absehbaren Konflikte aber gelöst sein müssen, sollten über textlichen Festsetzungen notwendige Maßnahmen im Bereich der Neubebauung festgesetzt werden.

So sind zum Schutz vor gewerblichen Schallimmissionen entlang der durch entsprechende Signatur gekennzeichneten Baugrenzen im allgemeinen Wohngebiet WA 1, an denen durch Beurteilungspegel der Immissionsrichtwert nach TA Lärm für Gewerbelärm von tagsüber 55 dB(A) überschritten wird, Immissionsorte nach TA Lärm auszuschließen. Dies ist vorrangig durch die Anordnung der Baukörper und/oder Anordnung von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109 an einer lärmabgewandten Seite sicherzustellen. Ist dieses nicht möglich, ist ein ausreichender Schallschutz durch den Einbau von nicht öffnenden Fenstern von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109 zu erreichen.

Alternativ sind öffnende Fenster zulässig, wenn Prallscheiben oder vergleichbare bauliche Anlagen, die in > 0,5 m Abstand zu den Fenstern angebracht werden, eine Einhaltung der entsprechenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm für den Beurteilungspegel 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters sicherstellen.

Die Durchführung der vorgenannten aktiven Schallschutzmaßnahmen im Bereich der Neubebauung wäre nicht mehr erforderlich, wenn die Schallquelle entfiel oder durch bauliche Maßnahmen -wie oben beschrieben- abgeschirmt würde. Daher sollte durch Text festgesetzt, dass in folgenden Fällen von der Festsetzung zum Ausschluss von Immissionsorten abgewichen werden kann:

- wenn gutachterlich nachgewiesen wird, dass aufgrund der Anordnung von schutzbedürftigen Räumen an einer lärmabgewandten Fassadenseite Immissionsorte nach TA Lärm nicht von einer Überschreitung der zulässigen Immissionsrichtwerte gem. TA Lärm betroffen sind, oder
- wenn die emissionsverursachende gewerbliche Nutzung auf dem angrenzenden Grundstück Gelderner Straße 77/79 dauerhaft aufgegeben wurde, oder
- wenn durch bauliche Maßnahmen im Bereich der emissionsverursachenden gewerblichen Nutzung auf dem angrenzenden Grundstück Gelderner Straße 77/79 sichergestellt ist, dass innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches dieses Bebauungsplanes die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden.

Mit den getroffenen Festsetzungen werden schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm durch Geräuschimmissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen, durch die gewerblichen Nutzungen im Umfeld verhindert. Gleichzeitig wird die Möglichkeit eröffnet, bei Umnutzung oder Durchführungen von Schutzmaßnahmen auf dem Grundstück des Lebensmitteldiscounters auf die Einschränkungen in der Neubebauung verzichten zu können.

### 3.12 Qualität der Prognose

Die Genauigkeit der Prognose ist abhängig von der Genauigkeit beim Emissionsansatz und der Genauigkeit des Ausbreitungsmodelles.

DIN ISO 9613-2 enthält eine Abschätzung zur Genauigkeit des Ausbreitungsmodells. Für die Immissionsanteile einzelner Quellen ist danach im vorliegenden Fall von einer geschätzten Genauigkeit von  $\pm 3$  dB auszugehen.

Bei  $n$  gleichen Quellenanteilen mit jeweils gleicher Unsicherheit reduziert sich die Unsicherheit nach dem Gauß'schen Fehlerfortpflanzungsgesetz um den Faktor  $1/\sqrt{n}$ . Damit nimmt die Genauigkeit des Ausbreitungsmodelles mit wachsender Zahl der Quellen zu. Voraussetzung ist allerdings, dass die Quellen nicht kohärent sind. Diese Voraussetzung ist hier erfüllt. Erfahrungsgemäß verbleibt eine "Restgenauigkeit" des Ausbreitungsmodelles von  $\pm 1$  dB.

Die erhöhte Störwirkung impulshaltiger Geräusche im Sinne der TA Lärm ist kein Kriterium der Geräuschemission, sie ist vielmehr am jeweiligen Immissionsort zu bestimmen. In der vorliegenden Untersuchung wird die Impulshaltigkeit von Geräuschen emissionsseitig berücksichtigt. Im vorliegenden Fall wird die Beurteilung im Nahbereich der Quellen durch die Anwendung des Takt-Maximalpegelverfahren vorgenommen. Durch die Vergabe von gleich hohen Impulzzuschlägen - wie quellennah ermittelt - bei der Bildung des Beurteilungspegels am Immissionsort wird die Impulshaltigkeit und somit der Beurteilungspegel im Rahmen einer Maximalwertabschätzung überschätzt. Denn die Vernachlässigung der besonderen Ausbreitungsbedingungen der Impulse auf dem Ausbreitungsweg (zunehmende Diffusität durch Reflektionsanteile, Lage der anregenden Schallquelle, Schallquellencharakteristik, Frequenzzusammensetzung etc.) bleibt unberücksichtigt, diese Bedingungen führen im Regelfall dazu, dass sich die Impulshaltigkeit der Quelle auf dem Ausbreitungsweg mindert. Ferner bleibt die Überlagerung und letztlich die Verdeckung der Impulse durch die Kulisse der allgemeinen Hintergrundgeräusche unberücksichtigt. Außerdem trägt dieses Vorgehen zu einer Überschätzung der Impulshaltigkeit aufgrund der Tatsache bei, dass jede Quelle zur Impulshaltigkeit beiträgt und jeweils für sich einen 5 sec.-Takt belegt. Eine in der Praxis üblicherweise auftretende Mehrfachbelegung von 5 sec.-Takten beim zeitgleichen Einwirken mehrerer Quellen wird nicht berücksichtigt.

Im vorliegenden Fall überschätzt der gewählte Emissionsansatz mit seinen Maximalwertannahmen [Pegelhöhen, Betriebsdauern, Häufigkeiten, emissionsseitige Impulshaltigkeit (Takt-Maximal-Mittelungspegels) usw.] in der Regel die Geräuschsituation. Die prognostizierten Beurteilungspegel bilden den oberen Vertrauensbereich der zu beurteilenden Geräuschsituation ab. Damit liegt unsere konservative Prognose in der Gesamtheit auf der sicheren Seite, so dass bei den Immissionsberechnungen und der Beurteilung nach TA Lärm Unsicherheits- bzw. Sicherheitszuschläge für die Qualität der Prognose bzw. Prognoseunsicherheiten nicht erforderlich sind<sup>35</sup>.

---

<sup>35</sup> vgl. Urteil des Hamburgischen OVG vom 02.02.2011 (MBf 90-07, Juris 102) und Urteil des OVG NRW vom 06.09.2011 (2A 2249-09, Juris 119ff)

## **4 Geräusche durch Straßen- und Schienenverkehr sowie öffentliche Parkplätze**

### **4.1.1 Beurteilungszeitraum**

Die Veränderung der Verkehrslärmgeräusche bedingt durch den planungsinduzierten An- und Abfahrtverkehr auf den öffentlichen Verkehrsflächen (Straßen) wird getrennt für die Zeiträume Tag (06.00 Uhr bis 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) ermittelt und beurteilt.

### **4.2 Immissionspunkte**

Die Lage der maßgeblichen Immissionspunkte bei der Ermittlung des Schutzanspruchs auf Grund der 16. BImSchV ergibt sich aus Anlage 1 zu § 3, 16. BImSchV. Dort heißt es in der Erläuterung der Berechnungsformeln: *Der maßgebende Immissionsort richtet sich nach den Umständen des Einzelfalls; vor Gebäuden liegt er in Höhe der Geschossdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) des zu schützenden Raumes; bei Außenwohnbereichen liegt der Immissionsort 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche.* Nach Auffassung des Bundesverwaltungsgerichtes<sup>36</sup> kommen als maßgebliche Immissionsorte nur Außenwände mit schutzwürdigen Fenstern in Betracht.

Der Untersuchungsraum wird für die Abwägung über den eigentlichen Eingriffsbereich hinaus erweitert, bis eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr anzunehmen ist. Hierzu werden mehrere Immissionsorte an den Gebäuden entlang der Straßen ausgewählt. Die Ergebnisse können auf die übrigen Gebäude entlang der Straßen übertragen werden. Die Abbildungen im Anhang zeigen die Straßen und Immissionspunkte, die Tabelle im Anhang die UTM-Koordinaten für die o.g. Immissionspunkte.

#### **4.2.1 Rundungsregel**

Die dabei anzuwendenden Rundungsvorschriften ergeben sich unmittelbar aus der Anlage 1 (zu § 3) der 16. BImSchV. Danach sind die Beurteilungspegel nach RLS-19 auf ganze dB(A) aufzurunden. Im Falle der Prüfung auf wesentliche Änderung bei einem erheblichen baulichen Eingriff in den Straßenbaukörper (§ 1 Abs. 2 Nr. 2) ist erst die Differenz des Beurteilungspegels aufzurunden (ab 0,1 dB(A) aufrunden).

---

<sup>36</sup> BVerwG, Urteil vom 18.03.1998, - 11 A 55.96 - UPR 1998, 351

### 4.3 Emissionen Schienenwege

Die Berechnung des Schienenverkehrslärms erfolgt anhand der Anlage 2 der „Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)“. Die Berechnung des Schienenverkehrslärms erfolgt getrennt für die die Zeiträume Tag (06.00 Uhr bis 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr).

Für die Berechnung wird ein längenbezogener Schalleistungspegel ermittelt, der durch verschiedene Eingangsparameter definiert wird. Der Immissionspegel an dem betroffenen Gebäude ergibt sich daraus unter Berücksichtigung der Einflüsse auf dem Ausbreitungsweg (z.B. Bodendämpfung, Hindernisse usw.).

Der Ausgangspegel  $L_{W'A,f,h,m,Fz}$  [dB] ergibt sich wie folgt für die einzelnen Oktavbänder  $f$ , im Höhenbereich  $h$  aufgrund der Teilquelle  $m$  (z.B. Rollgeräusch, Antriebsgeräusch usw.) für eine Fahrzeug-einheit der Fahrzeugkategorie  $Fz$  (z.B. ICE, S-Bahn, Straßenbahn usw.) je Stunde:

$$L_{W'A,f,h,m,Fz} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \lg \frac{n_Q}{n_{Q,0}} \text{ dB} + b_{f,h,m} \lg \left( \frac{v_{Fz}}{v_0} \right) \text{ dB} + \sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c}) + \sum_k K_k \text{ dB}$$

$a_{A,h,m,Fz}$	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100 \text{ km/h}$ auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand [dB],
$\Delta a_{f,h,m,Fz}$	Pegeldifferenz im Oktavband $f$ [dB],
$n_Q$	Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit (Achsenanzahl)
$n_{Q,0}$	Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit
$b_{f,h,m}$	Geschwindigkeitsfaktor für die einzelnen Schallquellenarten (z.B. Aggregatgeräusche)
$v_{Fz}$	Fahrzeuggeschwindigkeit [km/h]
$v_0$	Bezugsgeschwindigkeit $v = 100 \text{ km/h}$
$\sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c})$	Summe der $c$ Pegelkorrekturen für Fahrbahnart ( $c1$ ) (z.B. Feste Fahrbahn) und Fahrfläche ( $c2$ ) (z.B. besonders überwachtes Gleis) [dB]
$\sum_k K_k$	Summe der $k$ Pegelkorrekturen für Brücken (z.B. Stahlbrücken mit direkt aufgelagertem Gleis) und die Auffälligkeit von Geräuschen (z.B. Kurvengeräusche) [dB]

Für die Fahrzeuganzahl  $n_{Fz}$  pro Stunde der Fahrzeugart  $Fz$  wird der längenbezogene Schalleistungspegel  $L_{W'A,f,h}$  [dB] im Oktavband  $f$  und Höhenbereich  $h$  nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{W'A,f,h} = 10 \log \left( \sum_{m,Fz} n_{Fz} 10^{0,1 L_{W'A,f,h,m,Fz}} \right) \text{ dB}$$

Von der DB Netz AG wurden uns Verkehrsdaten für den Prognose-Fall 2030 zur Verfügung gestellt [29]. Das Datenblatt A3 im Anhang listen die Streckenbelastung für die Strecke für die Tages- und Nachtzeit auf. Dem Datenblatt sind jeweils folgende Daten zu entnehmen:

- Fahrzeugkategorie
- Anzahl der Züge
- Höchstgeschwindigkeit
- Achszahl

Der nachfolgenden Tabelle sind die sich daraus ergebenden Emissionspegel zu entnehmen.

**Tabelle 16: Emissionspegel – Schiene**

Strecke	Lw'		
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	
2610	82.8	76.8	(Prog.Jahr 2030)

Zugklassen							
Gatt.	Anzahl Züge			v (km/h)	nAchs	Lw',i (dBA)	
	Tag		Nacht			Tag	Nacht
DLOK	2		2	100	4	64.0	67.0
GW_KSK	20		20	100		68.5	71.5
DTZ	189		15	140	6	82.6	74.6

Die Ausbreitungsrechnung nach dem Teilstückverfahren der Schall 03 erfolgte mit Hilfe des Rechenprogramms CADNA/A.

Die Koordinaten der Quellen und Hindernisse sowie das Immissionsgebiet für die Ausbreitungsrechnung wurden anhand der eingescannten Karten digitalisiert. Linienquellen wurden bei der Digitalisierung durch offene Polygonzüge, das Rechengbiet durch einen geschlossenen Polygonzug beschrieben. Bei Linienquellen erfolgte die Aufteilung in Punktschallquellen selbsttätig innerhalb des Programms für jeden Immissionsort bzw. Rasterpunkt getrennt nach einem Projektionsverfahren. Dadurch ist es möglich, die Abschirmung der Linienquellen durch Hindernisse mit endlichen Abmessungen exakt zu berechnen.

4.4 Emissionen Straßenwege



Knotenpunkt Geldener Straße / Antoniusstraße



Knotenpunkt Antoniusstraße / Am Europaplatz



Knotenpunkte Geldener Straße / Am Europaplatz

Abbildung 9: Knotenpunkte Straßen

Bei den Fahrverkehrsgeräuschen beziehen wir uns auf die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19 (Ausgabe 2019). In den Richtlinien wurden aktuelle Geräuschemissionen von Pkw und Lkw messtechnisch untersucht und Emissionsansätze für Prognosen fortgeschrieben. Die von Lkw ausgehende Geräuschemission hat aufgrund neuer, leiserer Motortechnik abgenommen. Besondere Auswirkungen haben diese Entwicklungen im niedrigen Geschwindigkeitsbereich, da bei niedrigen Geschwindigkeiten<sup>37</sup> die Antriebsgeräusche einen maßgeblichen Einfluss auf das Fahrzeuggesamtgeräusch haben. Die Emissionsansätze bilden die heutige auf den Straßen vorhandene Fahrzeugflotte ab. In den Richtlinien erfolgt eine Aufteilung der Lkw in leichte Lkw (Lkw1) und schwere Lkw (Lkw2). Die Berechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt getrennt für die die Zeiträume Tag (06.00 Uhr bis 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr).

Für die Berechnung wird ein längenbezogener Schalleistungspegel ermittelt, der durch verschiedene Eingangparameter definiert wird. Dabei werden die Fahrzeugart (Pkw, Lkw1 und Lkw2), Fahrzeugzahlen, Fahrzeuggruppen (Pkw, Lkw1 (Lkw ohne Anhänger über 3,5 t / Busse) und Lkw2 (Lkw mit Anhänger oder Auflieger über 3,5 t), Fahrzeuggeschwindigkeiten, Straßenoberflächen, Steigungen bzw. Gefälle sowie gegebenenfalls Knotenpunkte und Mehrfachreflexionen berücksichtigt. Falls für die Fahrzeuggruppenanteile keine Angaben vorliegen, können diese als Standardwerte bei bekannten DTV-Werten (durchschnittlicher täglicher Verkehr) aus Tabelle 2 der RLS-19 übernommen werden.

$$L'_W = 10 \log[M] + 10 \log \left[ \frac{100 - p_1 - p_2}{100} \frac{10^{0,1 L_{w,Pkw}}}{V_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \frac{10^{0,1 L_{w,Lkw1}}}{V_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \frac{10^{0,1 L_{w,Lkw2}}}{V_{Lkw2}} \right] - 30$$

mit

M	stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz / h
$L_{w,Fzg}$	Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der jeweiligen Geschwindigkeit in dB. Dieser ergibt sich aus einem Grundwert je Fahrzeugart und den Einflussfaktoren, Geschwindigkeit, Straßenoberfläche, Steigung / Gefälle, Knotenpunkte und Mehrfachreflexion
$V_{Fzg}$	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km / h
$p_1$	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
$p_2$	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

37 Für Geschwindigkeiten unter 30 km/h ist gem. Abs. 1 der RLS-19 (S. 6) eine Geschwindigkeit von 30 km/h anzusetzen. Bei geringeren Geschwindigkeiten ergibt sich nach RLS-19 keine weiteren Abnahmen des Emissionspegels.

Die Tabelle 4b der RLS-19 enthält die Korrekturwerte DSD,SDT(v) für unterschiedliche Pflasterbe-  
läge. Hier wird nicht zwischen verschiedenen Fahrzeuggruppen unterschieden.

**Tabelle 17: Straßendeckschichtkorrektur**

Straßendeckschichttyp SDT	Straßendeckschichtkorrektur DSD,SDT(v) in dB bei einer Geschwindigkeit v in km/h		
	30	40	ab 50
Pflaster mit ebener Oberfläche mit $b \leq 5,0$ mm und $b+2f \leq 9,0$ mm	1,0	2,0	3,0

In den Straßen „Am Europaplatz“ und „Antoniusstraße“ ist zum Teil als **Straßendeckschicht** ein **Pflaster mit ebener Oberfläche** verbaut. Gemäß gem. Tab. 4b der RLS-19 ist bei **Geschwindigkeiten  $\leq 30$  km/h** ein **Korrekturwert  $D_{SD,SDT}(v) = 1$  dB** zu berücksichtigen. In den übrigen Bereichen wurde nicht geriffelter Gussasphalt verbaut, hier ist kein Zuschlag erforderlich.

Gemäß RLS-19 ist die Störwirkung durch Anfahren und Bremsen im Bereich von Knotenpunkten entfernungsabhängig zu berücksichtigen.

**Tabelle 18: Knotenpunktkorrektur**

Knotenpunkttyp KT	$K_{KT}$ in dB
Lichtzeichengeregelte Knotenpunkte	3
Kreisverkehre	2
Sonstige Knotenpunkte	0

Im **Kreuzungsbereich „Am Europaplatz/ Antoniusstraße“** wird der Verkehr durch einen Kreisverkehr geregelt. Die **Knotenpunktkorrektur** beträgt nach Tab. 5 der RLS-19 an einem Kreisverkehr demnach maximal  **$K_{KT} = 2$  dB** und verringert sich mit zunehmendem Abstand. Ab einer Entfernung von 120 m zum Knotenpunkt wird kein Zuschlag mehr berücksichtigt.

Detaillierte Angaben zum **Verkehrsaufkommen** für die Straßen „Antoniusstraße“ und „Am Europaplatz“ liegen nicht vor. In Abstimmung mit der Stadt Kevelaer kann aber angenommen werden, dass das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkomme **DTV < 3.000 Kfz/24h** nicht überschritten wird [30].

**Tabelle 19: Standardwerte für die stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h und den Anteil von Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1, p1 und Lkw2, p2 in %**

Straßenart	tags (06.00 – 22.00 Uhr)			nachts (22.00 – 06.00 Uhr)		
	M in Kfz/h	p <sub>1</sub> in %	p <sub>2</sub> in %	M in Kfz/h	p <sub>1</sub> in %	p <sub>2</sub> in %
Bundesautobahnen und Kraftfahrstraßen	0,0555 · DTV	3	11	0,0140 · DTV	10	25
Bundesstraßen	0,0575 · DTV	3	7	0,0100 · DTV	7	13
Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen	0,0575 · DTV	3	5	0,0100 · DTV	5	6
Gemeindestraßen	0,0575 · DTV	3	4	0,0100 · DTV	3	4

Da für die Fahrzeuggruppenanteile keine detaillierten **Angaben zur Verteilung Tag/Nacht** vorliegen, werden diese als **Standardwerte** bei bekannten DTV-Werten (durchschnittlicher täglicher Verkehr) aus Tabelle 2 der **RLS-19** übernommen.

Detaillierte Angaben zum **Schwerlastverkehr** liegen nicht vor. Die angegebenen DTV-Werte werden gemäß den **Standardwerten der RLS-19 (Tab. 2)** in Stundenwerte M [Kfz/h] und Lkw-Anteile  $p_1$  [%] und  $p_2$  [%] umgerechnet.

Der nachfolgenden Tabelle sind die sich daraus ergebenden Emissionspegel zu entnehmen.

**Tabelle 20: Emissionspegel – Straße**

Bezeichnung	LWA'		Zähl- daten	genaue Zähl- daten						zul. Geschw.		Straßen- oberfl. Nr.
	Tag	Nacht		M		p1 leichte Lkw1 (%)		p2 Lkw2 (%)		Pkw	Lkw	
	(dBA/m)		DTV	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)	
Am Europaplatz, nach Einmündung Geldener Straße	75.2	67.6	3000	172.50	30.00	3.00	3.00	4.00	4.00	30	30	RLS_PFL_A
Am Europaplatz, parallel Stellplätze	75.2	67.6	3000	172.50	30.00	3.00	3.00	4.00	4.00	30	30	RLS_PFL_A
Am Europaplatz, zw. Parkpl. Bahnhof bis Antoniusstraße	74.2	66.6	3000	172.50	30.00	3.00	3.00	4.00	4.00	30	30	RLS_REF
Antoniusstraße, Bereich Einmündung Gelderner Str.	74.2	66.6	3000	172.50	30.00	3.00	3.00	4.00	4.00	30	30	RLS_REF
Antoniusstraße, Bereich Einmündung Europaplatz	75.2	67.6	3000	172.50	30.00	3.00	3.00	4.00	4.00	30	30	RLS_PFL_A

Die Ausbreitungsrechnung nach dem Teilstückverfahren der RLS-19 erfolgte mit Hilfe des Rechenprogramms CADNA/A.

Die Koordinaten der Quellen und Hindernisse sowie das Immissionsgebiet für die Ausbreitungsrechnung wurden anhand der eingescannten Karten digitalisiert. Linienquellen wurden bei der Digitalisierung durch offene Polygonzüge, das Rechengebiet durch einen geschlossenen Polygonzug beschrieben. Bei Linienquellen erfolgte die Aufteilung in Punktschallquellen selbsttätig innerhalb des Programms für jeden Immissionsort bzw. Rasterpunkt getrennt nach einem Projektionsverfahren. Dadurch ist es möglich, die Abschirmung der Linienquellen durch Hindernisse mit endlichen Abmessungen exakt zu berechnen.

#### 4.5 Emissionen Parkplätze



Stellplätze Parkplatz „Am Bahnhof“



Stellplätze Straße „Am Europaplatz“, Bereich Bahnhof



Stellplätze Straße „Am Europaplatz“

**Abbildung 10: Parkplätze**

Der flächenbezogene Schalleistungspegel einer Teilfläche eines öffentlichen Parkplatzes nach Abs. 3.4 der RLS-19 ergibt sich auf Grundlage der Gleichung:

$$L_W = 63 + 10 \log [ N * n ] + D_{P,PT} - 10 \log [ P / 1 \text{ m}^2 ]$$

mit

- N Anzahl der Fahrzeugbewegung je Parkstand und Stunde (An- und Abfahrt zählen als je eine Bewegung)
- n Anzahl der Parkstände auf der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche
- $D_{P,PT}$  Zuschlag nach Tabelle 6 für unterschiedliche Parkplatztypen PT in dB
- P Größe der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche in  $\text{m}^2$

**Tabelle 21: Zuschlag für  $D_{P,PT}$  für unterschiedliche Parkplatztypen**

Parkplatztyp PT	$D_{P,PT}$ in dB
Pkw-Parkplätze	0
Motorrad-Parkplätze	5
Lkw- und Omnibus-Parkplätze	10

Die Stellplätze links und rechts der Straße „Am Europaplatz“ werden häufig durch Wohnmobile und Busse genutzt, so dass hier im Rahmen einer Maximalwertabschätzung ein Zuschlag  $D_{P,PT} = 10$  dB berücksichtigt wird. Der Parkplatz „Am Bahnhof“ wird ausschließlich durch Pkw genutzt.

Die Standardwerte der folgenden Tabelle sind anzuwenden, wenn keine geeigneten projektbezogenen Untersuchungsergebnisse vorliegen.

**Tabelle 22: Standardwerte für die Anzahl der Fahrzeugbewegungen N je Parkstand und Stunde für verschiedene Parkplatztypen PT**

Parkplatztyp PT	N	
	tags (06:00 – 22:00 Uhr)	nachts (22:00 – 06:00 Uhr)
P+R-Parkplätze	0,3	0,06

Der nachfolgenden Tabelle sind die sich daraus ergebenden Emissionspegel zu entnehmen.

**Tabelle 23: Emissionspegel – Parkplätze**

Bezeichnung	LWA		Zählraten			Zuschlag Art	
	Tag	Nacht	Anzahl B	Beweg/h/BezGr. N		$D_{P,PT}$	Parkplatzart
	(dBA)	(dBA)		Tag	Nacht	(dB)	
Parkplatz Am Bahnhof	84.0	77.0	40	0.300	0.060	0.0	PKW-Parkplatz
Parkplatz Am Europaplatz Ostseite	80.8	73.8	20	0.300	0.060	10.0	Lkw- und Omnibus-Parkplatz
Parkplatz Am Europaplatz Westseite	76.8	69.8	8	0.300	0.060	10.0	Lkw- und Omnibus-Parkplatz

## 4.5.1 Prognosesicherheit

Für die Prognoseverfahren der RLS-19 und Schall 03 wird auf Basis der Erkenntnisse aus DIN ISO 9613-2 und VDI 2714 sowie den Ausführungen in dem Aufsatz von Piorr<sup>38</sup> von einer Standardabweichung  $\sigma_{\text{Prog}}$  von 1,5 dB ausgegangen. Die eingesetzten Schallemissionspegel der Straßen basieren auf den Berechnungsvorschriften der 16. BImSchV bzw. der RLS-19 unter Berücksichtigung der genannten Verkehrsmengen. Die gewählten Emissionsansätze beinhalten im gewählten Prognosehorizont eine konservative Abschätzung der Verkehrsentwicklung. Hinsichtlich der Genauigkeit der Verkehrszahlen wird angemerkt, dass eine Änderung des Verkehrsaufkommens um 10 % zu einer Änderung der Pegel - sowohl der Emissions- wie auch der Immissionspegel - um etwa 0,4 dB(A), eine Änderung des Verkehrsaufkommens um 25 % zu einer Änderung der Pegel um etwa 1 dB(A) führt. Eventuelle geringfügige Änderungen der Verkehrszahlen haben somit einen vergleichsweise schwachen Einfluss auf die Aussageunsicherheit der Untersuchung. Im vorliegenden Fall überschätzt der gewählte Emissionsansatz mit seinen Maximalwertannahmen die Geräuschsituation. Die prognostizierten Pegel bilden den oberen Vertrauensbereich der zu beurteilenden Geräuschsituation ab. Damit liegt unsere konservative Prognose in der Gesamtheit auf der sicheren Seite, so dass bei den Immissionsberechnungen und der Beurteilung Unsicherheits- bzw. Sicherheitszuschläge für die Qualität der Prognose bzw. Prognoseunsicherheiten nicht erforderlich sind<sup>39</sup>. Die Prognosesicherheit wird mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

---

<sup>38</sup> Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionswerten mittels Prognose, Piorr, D., Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001) Nr. 5

<sup>39</sup> vgl. Urteil des Hamburgischen OVG vom 02.02.2011 (MBf 90-07, Juris 102) und Urteil des OVG NRW vom 06.09.2011 (2A 2249-09, Juris 119ff)

## 4.6 Beurteilungspegel Verkehr (Straßen, Schiene, Parkplätze)

### 4.6.1 Außenbauteile

Die **Abbildungen A11 und A12 im Anhang** zeigen die berechneten Beurteilungspegel  $L_r$  für den Verkehrslärm (Straßen, Schiene, Parkplätze) zur Tages- und Nachtzeit im Bereich der geplanten Wohneinheiten in Form von Lärmpegelkarten innerhalb des Plangebietes bei freier Schallausbreitung.

Die **Abbildungen A15 und A16 im Anhang** zeigen die berechneten Beurteilungspegel  $L_r$  für den Verkehrslärm innerhalb des Plangebietes unter Berücksichtigung der Konzeptbebauung.

Die **Abbildungen A17 und A18 im Anhang** zeigen ergänzend die berechneten Beurteilungspegel  $L_r$  in Form von Fassaden-Lärmpegelkarten der Konzeptbebauung. Hierbei werden je Fassadenelement jeweils die Maximalpegel über alle Geschosse dargestellt.

Angesichts der derzeitigen Verkehrsbelastung werden im Bereich der überbaubaren Flächen bzw. der Außenbauteile (Fassaden, Fenster) der geplanten Neubauten die Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehr in einem allgemeinen Wohngebiet von

tags 55 dB(A) und

nachts 45 dB(A)

am Tage und in der Nacht überschritten.

### 4.6.2 Außenwohnbereiche

Für die Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen), die zu einem längeren Aufenthalt der Bewohner im Freien dienen, sollte die Einhaltung eines Orientierungswertes von tagsüber 62 dB(A) angestrebt werden (vgl. Abs. 2.3). Die prognostizierten Beurteilungspegel liegen tagsüber an allen Fassaden  $\leq 62$  dB(A), der Orientierungswert wird überall eingehalten.

## 5 Lüftung von Wohnräumen

Da im Bereich der überbaubaren Flächen bzw. im Bereich der Wohnräume (besonders ruhebedürftige Schlafräume, Ruhezimmer und Kinderzimmer) der Beurteilungspegel (Außenpegel) nachts  $L_r > 45 \text{ dB(A)}$  beträgt, sollten die Fenster hier grundsätzlich geschlossen bleiben, um die Einhaltung der in der Richtlinie empfohlenen Innenpegel zu gewährleisten. In diesem Fall wird zum Schutz vor Verkehrslärm eine fensterunabhängige Lüftung über geeignete schallgedämmte Lüftungselemente empfohlen.

Ein angemessener Schallschutz kann auch dadurch erreicht werden, dass an den betroffenen Fassaden zu öffnende Fenster von besonders ruhebedürftigen Schlafräumen, Ruhezimmern und Kinderzimmern, der jeweilige schutzbedürftige Raum über ein weiteres zu öffnendes Fenster verfügt, das zu einer Fassadenseite orientiert ist, an der der genannte Orientierungswert eingehalten wird. Ist dies aufgrund des Zuschnitts des Baufelds nicht möglich, sind vor mindestens einem zu öffnenden Fenster des jeweiligen Aufenthaltsraums Schallschutzmaßnahmen nach dem Prinzip der 2-Schaligkeit erforderlich, wie z.B. vorgehängte Glasfassade, Wintergarten, verglaste Loggia, verglaster Balkon, Prallscheibe oder vergleichbare Schallschutzmaßnahmen. Die Schallschutzmaßnahmen nach dem Prinzip der 2-Schaligkeit sind so zu dimensionieren, dass vor dem zu öffnenden Fenster der Beurteilungspegel des Verkehrslärms in der Nacht den Orientierungswert von  $45 \text{ dB(A)}$  nicht überschreitet. Durch die Schallschutzmaßnahmen soll sichergestellt werden, dass jeder schutzbedürftige Raum einer Wohnung und vergleichbar schutzbedürftige Räume über ein „ruhiges“ Fenster verfügen, das für eine Fensterlüftung geeignet ist. Da die Maßnahme dem Schutz vor Verkehrslärm und nicht vor Anlagenlärm dient, darf die bauliche Schallschutzmaßnahme aus offenbaren, verschiebbaren oder faltbaren Elementen bestehen.

## 6 Schallschutzvorkehrungen DIN 4109 – Verkehrslärm

### 6.1 Vorgehensweise

Der Verkehrslärm wird anhand der Orientierungswerte der DIN 18005 bewertet. Bei einer Überschreitung der Orientierungswerte wird geprüft, ob die Realisierung von aktiven Schallschutzmaßnahmen bzw. planerischen Maßnahmen möglich ist, um die Orientierungswerte einzuhalten. Ist dies nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich, werden die Außenlärmpegel nach DIN 4109 ermittelt, die der Festlegung von passivem Schallschutz dienen. Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018 ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht), dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Für die unterschiedlichen Lärmquellen werden nachstehend die jeweils angepassten Beurteilungsverfahren angegeben, die den unterschiedlichen akustischen Wirkungen der Lärmarten Rechnung tragen.

Bei Berechnungen des **Straßen- und Schienenverkehrslärms** sind gemäß DIN 4109-2:2018-01 die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach Anlage 1 und Anlage 2 der 16. BImSchV (RLS-90, Schall-03:2014) zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind. Beträgt die **Differenz** der Beurteilungspegel zwischen **Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A)**, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Im Regelfall wird gemäß DIN 4109-2:2018, Abs. 4.4.5.6 als maßgeblicher Außenlärmpegel durch **Gewerbe- und Industrieanlagen** der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind. Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm überschritten werden, dann sollte die tatsächliche Geräuschimmission als Beurteilungspegel nach der TA Lärm ermittelt werden, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Mittelungspegeln 3 dB(A) zu addieren sind.

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich gemäß DIN 4109-2:2018, Abs. 4.4.5.7 der resultierende Außenlärmpegel  $L_{a,res}$  aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln  $L_{a,i}$  nach folgender Gleichung

$$L_{a,res} = 10 \cdot \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{a,i} / \text{dB}} \right] \text{dB}$$

- mit  $L_{a,res}$  resultierender Außenlärmpegel  
 $L_{a,i}$  einzelner maßgeblicher Außenlärmpegel  
 $n$  Anzahl der Quellen

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen. Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Nachfolgend wird die Vorgehensweise bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels nach DIN 4109:2018-1 beschrieben. Die resultierenden Außenlärmpegel  $L_{a,res}$  wurden im vorliegenden Fall wie folgt aus den Beurteilungspegeln  $L_r$  berechnet:

$$\begin{aligned} L_{a,res,Tag} &= (L_{a,Stra\beta e,Tag} ++ L_{a,Schiene,Tag} ++ L_{a,Gewerbe,Tag}) \\ &= (L_{r,Stra\beta e,Tag} ++ \{L_{r,Schiene,Tag} - 5 \text{ dB}\} ++ IRW_{TA \text{ Lärm,Tag}}) + 3 \text{ dB} \\ L_{a,res,Nacht} &= [(L_{a,Stra\beta e,Nacht} ++ L_{a,Schiene,Nacht} ++ L_{a,Gewerbe,Nacht}) \\ &= [(L_{r,Stra\beta e,Nacht} + 10 \text{ dB}) ++ (L_{r,Schiene,Nacht} - 5 \text{ dB} + 10 \text{ dB}) ++ IRW_{TA \text{ Lärm,Tag}}] + 3 \text{ dB} \end{aligned}$$

mit

- $L_{a,res}$  resultierender Außenlärmpegel  
 $L_{a,Stra\beta e}$  Außenlärmpegel Straße  
 $L_{r,Stra\beta e}$  Beurteilungspegel Straße + Parkplätze nach RLS-19  
 $L_{a,Schiene}$  Außenlärmpegel Schiene  
 $L_{r,Schiene}$  Beurteilungspegel Schiene nach Schall 03  
 $L_{a,Gewerbe}$  Außenlärmpegel Gewerbe gem. DIN 4109-2:2018, Abs. 4.4.5.6:  
 $L_{a,Gewerbe,Tag} = L_{a,Gewerbe,Nacht} = IRW_{TA \text{ Lärm,Tag}}$   
(Tag/Nacht, IRW (WA): 55/40 dB(A))

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist gemäß DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.5.3, Absatz 3 der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern.

Der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel  $L_{a,res,maßgeb}$  nach DIN 4109 wird wie folgt gebildet:

$$L_{a,res,maßgeb} = \text{MAX} (L_{a,res,Tag} , L_{a,res,Nacht})$$

## **6.2 Schutzbedürftiges (Wohn-) Gebiet wird an bestehende, baulich nicht veränderte Verkehrswege herangeführt**

Durch die Innenentwicklung, insbesondere, wenn neue Wohnbebauung zugeführt werden soll, entstehen Gemengelagen, die es erforderlich machen, sich mit dem Thema Lärm auseinanderzusetzen, um im Rahmen der Bauleitplanung durch die Festsetzung geeigneter Schallschutzvorkehrungen gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sicherzustellen. Zwingend wenn im Bereich einer schutzbedürftigen Nutzung Geräusche auftreten, die die maßgeblichen Immissionsgrenz-, Richt- oder Orientierungswerte überschreiten.

Für den Fall des Heranführens einer Wohnnutzung an - baulich nicht veränderte - Verkehrswege hat der Gesetzgeber weder ein vergleichbares gestuftes Schutzsystem noch bestimmte Immissionsgrenzwerte vorgesehen. Die städtebauliche Planung hat daher die (prognostizierte) Lärmbelastung des Neubaugebiets durch vorhandene Verkehrswege als Abwägungsmaterial zu ermitteln, zu bewerten und mit anderen öffentlichen Belangen und privaten Interessen gerecht abzuwägen.

Zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung kann die DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau herangezogen werden (antizipiertes Sachverständigengutachten mit - abwägungsfähigen - Orientierungswerten).

Für Schallschutzmaßnahmen an Schallquellen außerhalb des Planungsgebietes, die eine Pegelminderung bewirken würden, sind i.d.R. keine Festsetzungsmöglichkeiten vorhanden.

Als mögliche Schallschutzmaßnahmen, Abzustellen auf zu schützende Räume bzw. zu schützende Nutzungen und Außenwohnbereiche, kommen im Rahmen der städtebaulichen Planung daher folgende Maßnahmen in Betracht:

- Trennungsgebot (§ 50 BImSchG), wonach schädliche Umwelteinwirkungen auf Wohngebiete oder sonstige schutzwürdige Gebiete durch eine entsprechende Trennung konfligierender Nutzungen zu vermeiden sind, z.B. durch eine Vergrößerung der Abstände zwischen der Geräuschquelle und der schutzbedürftigen Nutzung „soweit wie möglich“. Die Regelung begründet keinen generellen Vorrang vor anderen abwägungsrelevanten Belangen<sup>40</sup>.

**➔ Im vorliegenden Fall scheidet eine Vergrößerung von Abständen auf Grund der geringen Grundstückstiefe aus.**

- Realisierung aktiver Schallschutzvorkehrungen innerhalb des Plangebietes durch Abschirmung auf dem Ausbreitungsweg (z. B. das Aufschütten von Lärmschutzwällen oder der Bau von Lärmschutzwänden „nach dem Stand der Technik“). Dabei ist hier allerdings zu beachten, dass auch besondere städtebauliche Gründe einen Verzicht auf aktiven Lärmschutz ausnahmsweise rechtfertigen können<sup>41</sup>.

---

40 BayVGh, Urt. v. 29.06.2006-25 N 99.3449 juris - BayVBI 2007, 429,434 m.w.N.

41 BVerwG, Urt. v. 22.03.2007 - BVerwG 4 CN 2.06 juris - BVerwGE 128, 238

- ➔ **Im vorliegenden Fall ist eine effektive Schallabschirmung durch Schallschutzwänden im Plangebiet auf Grund der Lage sowie der Abstandsverhältnisse nicht möglich, da die geplanten Wohneinheiten deutlich höher liegen als der Verkehrsweg.**
- Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen im Bereich der schutzbedürftigen Nutzung bei Verkehrslärm. In Betracht kommen insbesondere - einzeln oder miteinander kombiniert:
  - lärmabgewandte zweckentsprechende Orientierung von Aufenthaltsräumen („architektonische Selbsthilfe“),
  - vorgehängte Fassaden, Laubengänge, Wintergärten oder Loggien als „Lärmpuffer“ zu den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen
- ➔ **passive Schallschutzmaßnahmen an der schutzwürdigen Bebauung durch Ermittlung der erforderliche Bauschalldämm-Maße von Außenbauteilen, häufig in Verbindung mit dem Einbau von Schallschutzfenstern. Das Konzept sollte besondere Aufmerksamkeit auf ein funktionales Zusammenwirken von Schallschutz und Lüftung legen.**

### 6.3 Schallschutzkonzept und passive Schallschutzmaßnahmen

Da im vorliegenden Fall die Möglichkeiten zum aktiven Schallschutz ausscheiden, sollten ersatzweise folgende Maßnahmen zum Schallschutz festgesetzt werden.

- passive Schallschutzmaßnahmen an der schutzwürdigen Bebauung durch Ermittlung der erforderliche Bauschalldämm-Maße von Außenbauteilen
- Be- und Entlüftungskonzept für die Wohneinheiten

Mit Urteil vom 22.03.2007 (4 CN 2.06) hat das Bundesverwaltungsgericht entschieden, dass es nicht von vornherein abwägungsfehlerhaft ist, auf aktiven Schallschutz durch Lärmschutzwälle oder -wände zu verzichten, wenn ein Bebauungsplan ein Wohngebiet ausweist, das durch vorhandene Verkehrswege Lärmbelastungen ausgesetzt wird, die an den Gebietsrändern deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen.

In dieser Situation ist es zulässig, eine Minderung der Emissionen durch eine Kombination von passivem Schallschutz, Stellung und Gestaltung von Gebäuden sowie Anordnung der Wohn- und Schlafräume zu erreichen, die nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB im Bebauungsplan festgesetzt werden können.

Durch passive Maßnahmen werden in diesem Fall gesunde Wohnverhältnisse im Inneren der Wohngebäude ausgehend von den vorhandenen Außenlärmpegeln und der Gebäudegeometrie sichergestellt. Die Dimensionierung der konkreten akustischen Eigenschaften der Fassadenbauteile erfolgt im Rahmen des Schallschutznachweises. Die konkret einzusetzenden Schalldämm-Maße gem. DIN 4109 werden in der Regel im Rahmen des Bauantragverfahrens nachgewiesen.

Da die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Im vorliegenden Fall ist die Nachtzeit die Beurteilungszeit mit den höheren Anforderungen, so dass der resultierenden Außenlärmpegel  $L_a$  ebenfalls durch die Nachtzeit bestimmt wird.

Die Abbildung A13 im Anhang zeigen die resultierenden Außenlärmpegel  $L_a$  in Form einer Lärmpegelkarte bei freier Schallausbreitung für die Ist-Situation (Bestand), dass die Warenanlieferung für den NETTO-Markt an einer offenen Rampenniederfahrt und Laderampe erfolgt.

Die Abbildung A14 im Anhang zeigen ergänzend die resultierenden Außenlärmpegel  $L_a$  bei freier Schallausbreitung für die Annahme, dass die Warenanlieferung für den NETTO-Markt in einer geschlossenen Ladehalle stattfindet.

Die Abbildung A19 im Anhang zeigt ergänzend die resultierenden Außenlärmpegel  $L_a$  in Form einer Fassadenlärmkarte für das Bebauungskonzept innerhalb der Wohnbaufläche WA1 für die Ist-Situation (Bestand), dass die Warenanlieferung für den NETTO-Markt an einer offenen Rampenniederfahrt und Laderampe erfolgt.

Die Abbildung A20 im Anhang zeigen ergänzend die resultierenden Außenlärmpegel  $L_a$  in Form einer Fassadenlärmkarte für die Annahme, dass die Warenanlieferung für den NETTO-Markt in einer geschlossenen Ladehalle stattfindet.

Die Fassadenlärmpegelkarten stellen im weiteren Verfahren die Schnittstelle für den Architekten dar, um den erforderlichen baulichen Schallschutz der Außenbauteile dimensionieren zu können.

#### **6.4 Vorschlag für die Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan**

Für die Aufnahme der beschriebenen passiven Schallschutzmaßnahmen in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB werden die folgenden Vorschläge unterbreitet.

Es wird darauf hingewiesen, dass sich in Abhängigkeit vom Bebauungsentwurf durch die Eigenabschirmung von Gebäuden an abgewandten Fassadenseiten deutlich geringere Anforderungen an den passiven Schallschutz als bei den hier vorgenommenen Berechnungen bei freier Schallausbreitung ergeben können. Es sollte daher entsprechend dem letzten Absatz des Festsetzungsvorschlages im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens eine Nachweisführung dieser Anforderungen unter Berücksichtigung des konkreten Bebauungsentwurfes ermöglicht werden.

#### ***Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Verkehrslärm gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB***

##### ***Schallschutz der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen***

*Bei der Errichtung, Erweiterung, Änderung oder Nutzungsänderung von Gebäuden sind die Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109-1:2018-01 (Schallschutz im Hochbau Ausgabe Januar 2018) zum Schutz vor einwirkenden Lärm so auszuführen, dass sie die Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schall-dämm-Maß  $R'_{w,ges}$  gemäß DIN 4109-1 (2018-01) erfüllen.*

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße ( $R'_{w,ges}$ ) der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen sind unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten ( $K_{Raumart}$ ) und des maßgeblichen Außenlärmpegels ( $L_a$ ) nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$  für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$  für Büroräume und Ähnliches;

$L_a$  der maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2:2018-01

Mindestens einzuhalten sind:

$(R'_{w,ges}) = 30 \text{ dB}$  für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches.

Die bei einer freien Schallausbreitung zugrunde zu legenden maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  sind in der Planzeichnung dargestellt.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes  $S_s$  zur Grundfläche des Raumes  $S_G$  nach DIN 4109-2:2018-01 Gleichung (33) mit dem Korrekturwert  $K_{AL}$  zu korrigieren.

Wird im Zuge der Erstellung der bautechnischen Nachweise nach Landesbauordnung erbracht, dass an den Außenbauteilen der schutzbedürftigen Räume nach DIN 4109-1:2018-01 geringere maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 -2:2018-01 anliegen, können die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend o.g. Vorgaben reduziert werden.

Von der Festsetzung kann auch dann abgewichen werden, wenn zum Zeitpunkt der Erstellung der bautechnischen Nachweise nach Landesbauordnung neue technische Regeln für den Schallschutz im Hochbau als Technische Baubestimmungen eingeführt worden sind und diese Technischen Baubestimmungen beachtet werden.

### **Fensterunabhängige schallgedämmte Lüftung in zum Schlafen genutzten schutzbedürftigen Räumen**

Für Schlafräume und Kinderzimmer, in denen zur Nachtzeit (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) der Beurteilungspegel außen über 45 dB(A) beträgt, sind fensterunabhängige schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen, die auch bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Belüftung sicherstellen, falls nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise eine ausreichende Belüftung gewährleistet werden kann. Diese Lüftung ist bei der Dimensionierung des baulichen Schallschutzes der Außenbauteile zu berücksichtigen.

*Wird im Zuge der Erstellung der bautechnischen Nachweise nach Landesbauordnung erbracht, dass vor einem zu öffnenden Fenster des schutzbedürftigen Raums der Beurteilungspegel des Verkehrslärms in der Nacht den Wert von 45 dB(A) nicht überschreitet, wird der Einbau einer fensterunabhängigen, schallgedämmten Lüftung nicht erforderlich.*

Es wird darauf hingewiesen, dass nach der Rechtsprechung der Zugang zu Vorschriften und Regelwerken, auf die sich Festsetzungen beziehen für Betroffene sichergestellt werden muss. Der Leitsatz einer diesbezüglichen Entscheidung des BVerwG vom 29.07.2010 (Az. 4 BN 21/10) lautet:

*„Bestimmt erst eine in den textlichen Festsetzungen eines Bebauungsplanes in Bezug genommene DIN-Vorschrift, unter welchen Voraussetzungen bauliche Anlagen im Plangebiet zulässig sind, ist den rechtsstaatlichen Anforderungen an die Verkündung von Rechtsnormen genügt, wenn die Gemeinde sicherstellt, dass die Betroffenen von der DIN-Vorschrift verlässlich und in zumutbarer Weise Kenntnis erlangen können.“*

Dies kann z. B. dadurch geschehen, indem in den Festsetzungen folgender Hinweis aufgenommen wird: *„Die der Planung zugrunde liegenden Vorschriften (Gesetze, Verordnungen, Erlasse und DIN-Vorschriften) können bei der Stadt .... Abteilung..... Zimmer .....eingesehen werden.“* Dort sind dann die betreffenden Vorschriften bereitzuhalten.

**7 Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld**

Durch die vorgesehene Bebauung, in deren Rahmen Wohnzwecken dienende Nutzungen entstehen, sind grundsätzlich auch immer Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Dies resultiert aus den planbedingten Mehrverkehren im Straßenverkehr im Plangebiet selbst und in der Umgebung. Hierzu existieren allerdings keine verbindlichen rechtlichen Vorgaben in Form von Richtwerten / Grenzwerten; nachteilige Auswirkungen sind aber in die Abwägung einzustellen. Das mögliche zusätzliche Verkehrsaufkommen für die im Plangebiet vorgesehene Bebauung wurde auf der Grundlage des vorliegenden städtebaulichen Konzeptes und der Anzahl der Wohneinheiten abgeschätzt:

**Tabelle 24: Verkehrsaufkommen für die im Plangebiet vorgesehene Bebauung**

Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i> Anzahl Einheiten	EFRH		MFH	
	6 WE		44 WE	
<b>Einwohnerverkehr</b>				
	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl
Kennwert für Einwohner	qm Bruttogeschossfläche je Einwohner		qm Bruttogeschossfläche je Einwohner	
Haushaltsgröße EW/WE	2,5	3,5	2,0	2,5
Anzahl Einwohner	15	21	88	110
Wegehäufigkeit	3,5	4,0	3,5	4,0
Wege der Einwohner	53	84	308	440
Einwohnerwege außerhalb Gebiet [%]	20	20	20	20
Wege der Einwohner im Gebiet	42	67	246	352
MIV-Anteil [%]	30	70	30	70
Pkw-Besetzungsgrad	1,2	1,2	1,2	1,2
Pkw-Fahrten/Werktag	11	39	62	205
<b>Besucherverkehr durch Wohnnutzung</b>				
Kennwert für Besucher	10 Anteil des Besucherverkehrs [%]		10 Anteil des Besucherverkehrs [%]	
Wege der Besucher	5	8	31	44
MIV-Anteil [%]	50	60	50	60
Pkw-Besetzungsgrad	1,8	1,8	1,8	1,8
Pkw-Fahrten/Werktag	2	3	9	15
<b>Güterverkehr</b>				
Kennwert für Güterverkehr	Lkw-Fahrten je Einwohner		Lkw-Fahrten je Einwohner	
Lkw-Fahrten je Einwohner	0,05	0,05	0,05	0,05
Lkw-Fahrten durch Wohnnutzung	1	1	4	6
Lkw-Fahrten/Werktag	1	1	4	6
<b>Gesamtverkehr</b>				
Pkw- und Lkw-Fahrten je Werktag	14	43	75	226
Quell- bzw. Zielverkehr je Werktag	7	22	38	113

Demnach ist von einem Mehrverkehr von insgesamt rund 90 bis 270 Fahrten pro Tag auszugehen (Ziel- und Quellverkehr).

Detaillierte Angaben zum bestehenden Verkehrsaufkommen für die Straßen „Antoniusstraße“ und „Am Europaplatz“ liegen zwar nicht vor; in Abstimmung mit der Stadt Kevelaer [30] kann aber angenommen werden, dass das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen  $DTV < 3.000 \text{ Kfz}/24\text{h}$  nicht überschreitet. Bei dieser recht geringen Verkehrsbelastung sind Überschreitungen der nutzungsspezifischen Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV (Vorsorgegrenzwerte) in Wohngebieten nicht zu erwarten.

Ein Verkehrszuwachs von bis zu 10 % (Steigerung der Verkehrsmenge um 300 Kfz im Plan-Fall) bedeutet rechnerisch eine Pegelsteigerung um maximal  $10 \cdot \log(3.300/3.000) = 0,4 \text{ dB(A)}$ . Es ist davon auszugehen, dass auch zukünftig keine Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte auftreten werden.

Die geringfügige Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen um deutlich weniger als 1 dB ist zudem für das menschliche Ohr nicht wahrnehmbar (Laut OVG NRW46 ist die Wahrnehmbarkeitsschwelle, bezogen auf einen rechnerisch ermittelten Dauerschallpegel, bei Pegelunterschieden von 1 bis 2 dB anzusetzen, Urteil vom 6.4.2020 - 10 D 31/18.NE, Juris Rn. 74).

Die planinduzierten Pegelunterschiede bezogen auf einen rechnerisch ermittelten Dauerschallpegel liegen somit unterhalb der Wahrnehmungsschwelle.

Daher sind die Auswirkungen durch zusätzliche Verkehrslärmimmissionen auf die bestehende Bebauung im Plangebiet und im Umfeld insgesamt als hinnehmbar zu bewerten, zumal sie sich unterhalb der Vorsorgegrenzwerte und weit unterhalb der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung befinden.

ENDE DES TEXTTEILS

## **Anhang – Anlagen**

## **A1 Quellenverzeichnis und verwendete Unterlagen**

### **Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach**

- [01] DIN 18005: 2023-07, Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung
- [02] DIN 18005 Beiblatt 1: 2023-07, Schallschutz im Städtebau - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [03] DIN 18005-2: 1991-09, Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen
- [04] TA Lärm: 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung des BImSchG - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) - Gemeinsames Ministerialblatt, 28. August 1998, zuletzt geändert 07. Juli 2017
- [05] Ergebnisschrift TA Lärm : MURL NRW Dienstbesprechung am 09.02.1999, Erlass VB2-8850.2-Ht v. 17.3.99
- [06] LAI-Hinweise: LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI), 24. Februar 2023
- [07] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- [08] Baunutzungsverordnung – BauNVO, in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.01.1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert durch Gesetz vom 14.06.2021 (BGBl. I S. 1802) m.W.v. 23.06.2021
- [09] Schallausbreitungs-Software **CadnaA**, Version 2024 MR2, DataKustik GmbH
- [10] **DIN 4109-1**, Ausgabe Januar 2018  
Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen
- [11] **DIN 4109-2**, Ausgabe Januar 2018  
Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [12] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, BGBl., Jahrgang 1990, S. 1036 – 1052, die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- [13] Anlage 2 (zu § 3, 16. BImSchV) Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Fundstelle des Originaltextes: BGBl. I 2014 S. 2271 – 2313)
- [14] RLS-19: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2019, bekanntgemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur der Bundesrepublik Deutschland (VkBl.), Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698, 31.10.2019
- [15] Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Dezember 2001.
- [16] Technischer Bericht, Heft 3: LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, Romer, Ziegler, Lingenau, Lenkewitz, Benarik - Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2024

- [17] Handbuch „Geräuscharme Logistik“: Empfehlung zur Berechnung von Schallemissionen alternativ angetriebener Nutzfahrzeuge, IML, Frauenhofer, Ausgabe 2024
- [18] Parkplatzlärmstudie (6. Auflage): Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007
- [19] Hinweise zur Anwendung der Parkplatzlärmstudie (6. Auflage): des Bayerischen Landesamtes für Umwelt – hier: Maximalpegelkriterium, LfU, Referat 25, Februar 2025
- [20] Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung: Ver\_Bau, Bosserhoff, D., Juni 2022
- [21] Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung: Heft 42, Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2005
- [22] Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauplanung und Auswirkungen auf die Anbindung an das Straßennetz, Kap. 1.3 aus: Handbuch für Verkehrssicherheit und Verkehrstechnik: Heft 53/1, Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2006

**Von unserem Auftraggeber wurden uns Untersuchungen, Lagepläne und Bauzeichnungen zur Verfügung gestellt sowie sonstige Projektdaten**

- [23] Auszug aus dem Liegenschaftskataster
- [24] Digitaler Lageplan, ETRS89 -Koordinaten im UTM -System (Universal Transversal Mercator), openstreetmap.org
- [25] Deutsche Grundkarte, DGK5, 1:5.000, Räumliches Bezugssystem: ETRS89/UTM  
Dateiformat: TIFF, Bezirksregierung Köln, Dezernat 74 - Geodatenzentrum, Geodateninfrastruktur, 50606 Köln
- [26] Luftbilder DOP20, Räumliches Bezugssystem: ETRS89/UTM  
Dateiformat: TIFF, Bezirksregierung Köln, Dezernat 74 - Geodatenzentrum, Geodateninfrastruktur, 50606 Köln
- [27] 3D-Gebäudemodell im LoD2 CityGML, Räumliches Bezugssystem: ETRS89/UTM  
Dateiformat: TIFF, Bezirksregierung Köln, Dezernat 74 - Geodatenzentrum, Geodateninfrastruktur, 50606 Köln
- [28] Städtebauliches Konzept, Stand 05/2025
- [29] Verkehrsangaben Deute Bahn, Strecke 2610, Prognose für das Jahr 2030
- [30] Email Stadtplanung Stadt Kevelaer, 30.01.2025
- [31] Fotodokumentation, Januar 2025, TÜV NORD

## A2 Emissionsangaben Anlagenlärm (NETTO-Markt)

Bezeichnung	Schalleistung LWA				LWAm <sub>ax</sub> (Delta zu LWA)	Lw / Li			Einwirkzeit		
	Tag	RuheZ	Nacht			Typ	Wert	norm.	Tag	RuheZ	Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)				dB(A)	min	min	min
Warenanlieferung, E-Flurförder-Fz. an Rampe	97.3	94.3	0.0	16	Lw	SP_Rollwagen		60.00	60.00	0.00	
Transportkühlmaschinen (Dieselbetrieb)	96.0	96.0	0.0		Lw	SP_KuehlaggDK		0.00	60.00	0.00	
kurzzeitige Pegelhöchstwerte Lkw	0.1	0.0	0.0	108	Lw	SP_LkwAnfahren		0.01	0.00	0.00	
Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen	70.3	60.4	0.0	36	Lw	SP_EKWlaermarm		780.00	180.00	0.00	
Gaskühler	75.0	75.0	75.0		Lw	Kuehl006	75.0	780.00	180.00	60.00	

Bezeichnung	Schalleistung LWA			Schalleistung LWA'			Lw / Li			Länge L	Einwirkzeit		
	Tag	RuheZ	Nacht	Tag	RuheZ	Nacht	Typ	Wert	norm.		Tag	RuheZ	Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)/m	dB(A)/m	dB(A)/m			dB(A)		m	min	min
Wirtschaftsverkehr	89.0	86.0	22.0	67.0	64.0	0.0	Lw'	SP_LkwFahrt		156.6	60.00	60.00	0.00
Wirtschaftsverkehr Rangiergeräusche und Rückfahrwarnrichtungen	85.4	82.4	14.4	71.0	68.0	0.0	Lw'	SP_LkwFahrt		27.1	60.00	60.00	0.00
Fahrverkehr Parkplatz Stpl. Nr. 1-10	80.7	70.8	18.3	62.4	52.5	0.0	Lw'	SP_PkwFahrt		67.7	780.00	180.00	0.00
Fahrverkehr Parkplatz Stpl. Nr. 18-25	78.5	68.6	18.3	60.2	50.3	0.0	Lw'	SP_PkwFahrt		67.7	780.00	180.00	0.00
Fahrverkehr Parkplatz Stpl. Nr. 11-17	76.2	66.2	18.3	57.9	47.9	0.0	Lw'	SP_PkwFahrt		67.7	780.00	180.00	0.00
Fahrverkehr Parkplatz Stpl. Nr. 26-43	77.4	67.5	18.3	59.1	49.2	0.0	Lw'	SP_PkwFahrt		67.7	780.00	180.00	0.00
Fahrverkehr Parkplatz Stpl. Nr. 44-51	71.1	61.2	18.5	52.6	42.7	0.0	Lw'	SP_PkwFahrt		69.8	780.00	180.00	0.00

Bezeichnung	Schalleistung LWA			Schalleistung LWA"			Lw / Li			Pegel-Korrektur			Einwirkzeit		
	Tag	RuheZ	Nacht	Tag	RuheZ	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	RuheZ	Nacht	Tag	RuheZ	Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)/m <sup>2</sup>	dB(A)/m <sup>2</sup>	dB(A)/m <sup>2</sup>			dB(A)	dB	dB	dB	min	min	min
Parkplatz Stpl. Nr. 01-10	86.8	76.9	0.0	66.0	56.1	-20.8	Lw	SP_Parkpl		86.8	76.9	0.0	780.00	180.00	0.00
Parkplatz Stpl. Nr. 18-25	84.6	74.7	0.0	63.9	54.0	-20.7	Lw	SP_Parkpl		84.6	74.7	0.0	780.00	180.00	0.00
Parkplatz Stpl. Nr. 11-17	82.3	72.3	0.0	62.3	52.3	-20.0	Lw	SP_Parkpl		82.3	72.3	0.0	780.00	180.00	0.00
Parkplatz Stpl. Nr. 26-43	83.5	73.6	0.0	59.4	49.5	-24.1	Lw	SP_Parkpl		83.5	73.6	0.0	780.00	180.00	0.00
Parkplatz Stpl. Nr. 44-51	77.0	67.1	0.0	56.4	46.5	-20.6	Lw	SP_Parkpl		77.0	67.1	0.0	780.00	180.00	0.00
LMax Parkplatz	90.0	0.0	0.0	59.4	-30.6	-30.6	Lw-PQ	100		91.5	86.7	0.0	0.01	0.00	0.00

Bezeichnung	Schalleistung LWA			Lw / Li			Geometrie vertikale Fläche			Einwirkzeit		
	Tag	RuheZ	Nacht	Typ	Wert	norm.	Höhe OK	Z-Ausdehnung	Länge 2D	Tag	RuheZ	Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB(A)	m	m	m	min	min	min
Lüftungsgitter 1, Ber. Rampenniederfahrt	65.0	65.0	65.0	Lw	Luefter-Rel	65.0	24.00	0.80	0.80	780.00	180.00	60.00
Lüftungsgitter 2, Ber. Rampenniederfahrt	65.0	65.0	65.0	Lw	Luefter-Rel	65.0	24.00	0.80	0.80	780.00	180.00	60.00

## A3 Emissionsangaben der DB AG

Version 202301 - Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030DT(KW 11/2024) des Bundes  
**Strecke** 2610 Abschnitt Geldern bis Weeze, km 91,8- km 92,8, Bereich Am Bahnhof 60, 47623 Kevelaer  
 Horizont 2030DT  
 RiKz 1+2

Anzahl		Zugart	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband											
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
2	2	GZ-V	100	8-A4	1	10-Z5	10								
63	5	RB/RE-V	140	6-A6	3										
65	7	Summe													

Grundlast

### VzG

#### Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten

Die nachfolgend genannte zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit ist anzusetzen, wenn sie kleiner als die Zuggeschwindigkeit ist!

von km	bis km	km/h
84,1	104,4	140

### BüG

#### Besonders überwachtetes Gleis

von km	bis km
-	-

### Erläuterungen und Legende

**RIKz:** Kennzeichen für Gleisrichtung. Mit RiKz 1+2 wird die Streckenbelastung dargestellt.

#### 1. Geschwindigkeiten:

**v\_Zug:** bauartbedingte Zughöchstgeschwindigkeit

**VzG:** Streckenhöchstgeschwindigkeit aus dem Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten

Bei der schalltechnischen Berechnung ist das Minimum aus v\_Zug und VzG zu verwenden.

Bei Streckenneu- und Ausbauprojekten sind die Vorgaben des Projektes in Abstimmung mit der Projektleitung zu beachten.

Im Bereich von Personenbahnhöfen (innerhalb der Einfahrsignale) und von Haltepunkten bzw. Haltestellen (Bahnsteiglänge zuzüglich auf jeder Seite 100 m) ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Mit vFz = 70 km/h werden die in Bahnhöfen und an Haltepunkten bzw. in Haltestellenbereichen anfallenden Geräusche, die z. B. durch das Türenschließen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, berücksichtigt.

#### 2. Zusammensetzung der Fahrzeugkategoriebezeichnung:

Nummer der Fz-Kategorie - Variante bzw. Zeilennummer in Beiblatt 1 - Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

Bsp. 5-Z5-A10

[Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege \(Schall 03\)](#)

#### 3. Infrastruktureigenschaften:

Für Brücken, Bahnübergänge, enge Gleisradien usw. sind die entsprechenden Zuschläge nach Schall03 zu berücksichtigen.

#### 4. Zugarten:

GZ = Güterzug  
 RV, RE, RB = Regionalzug  
 S = Elektrotriebzug der S-Bahn  
 IC = Intercityzug (auch Railjet)  
 ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV  
 NZ = Nachtreisezug  
 AZ = Saison- oder Ausflugszug  
 D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte  
 LR, LICE = Leerreisezug

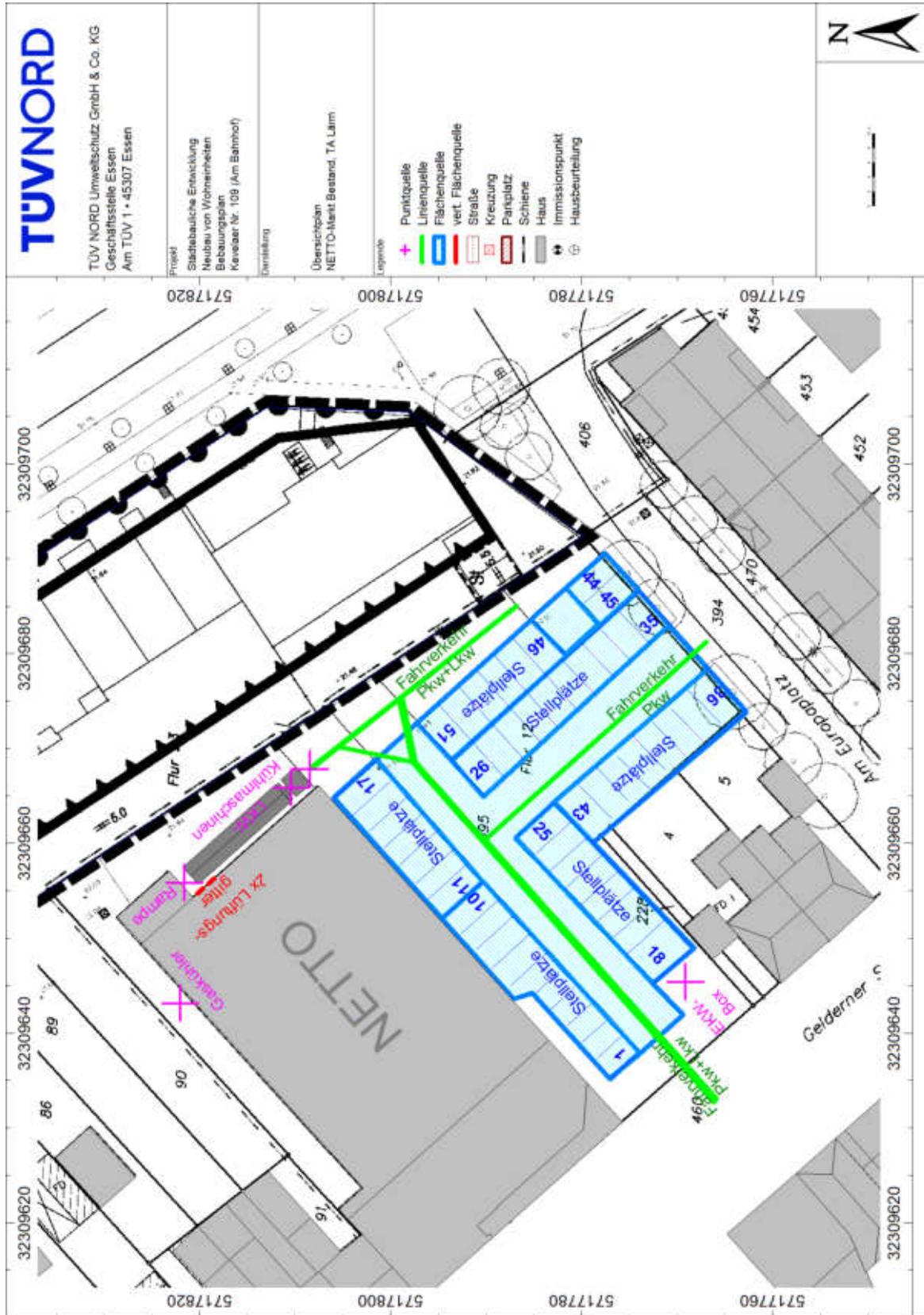
#### 5. Traktionsarten:

- V = Diesellok  
 - E = E-Lok

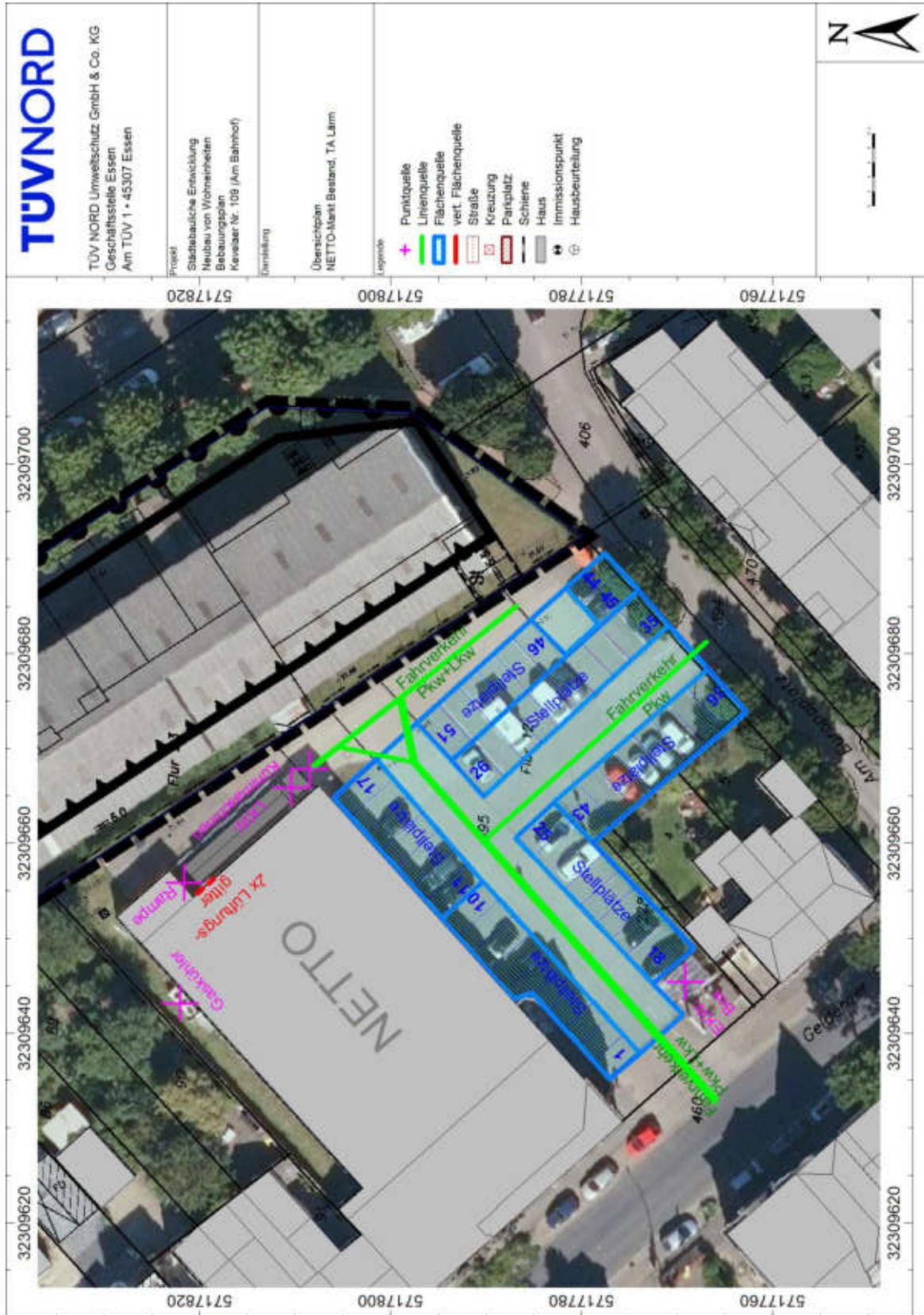
#### 6. Grundlast:

Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV -Zugzahlen hat das BMVI eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagen usw. abgebildet werden.

A4 Quellenplan NETTO-Discounter

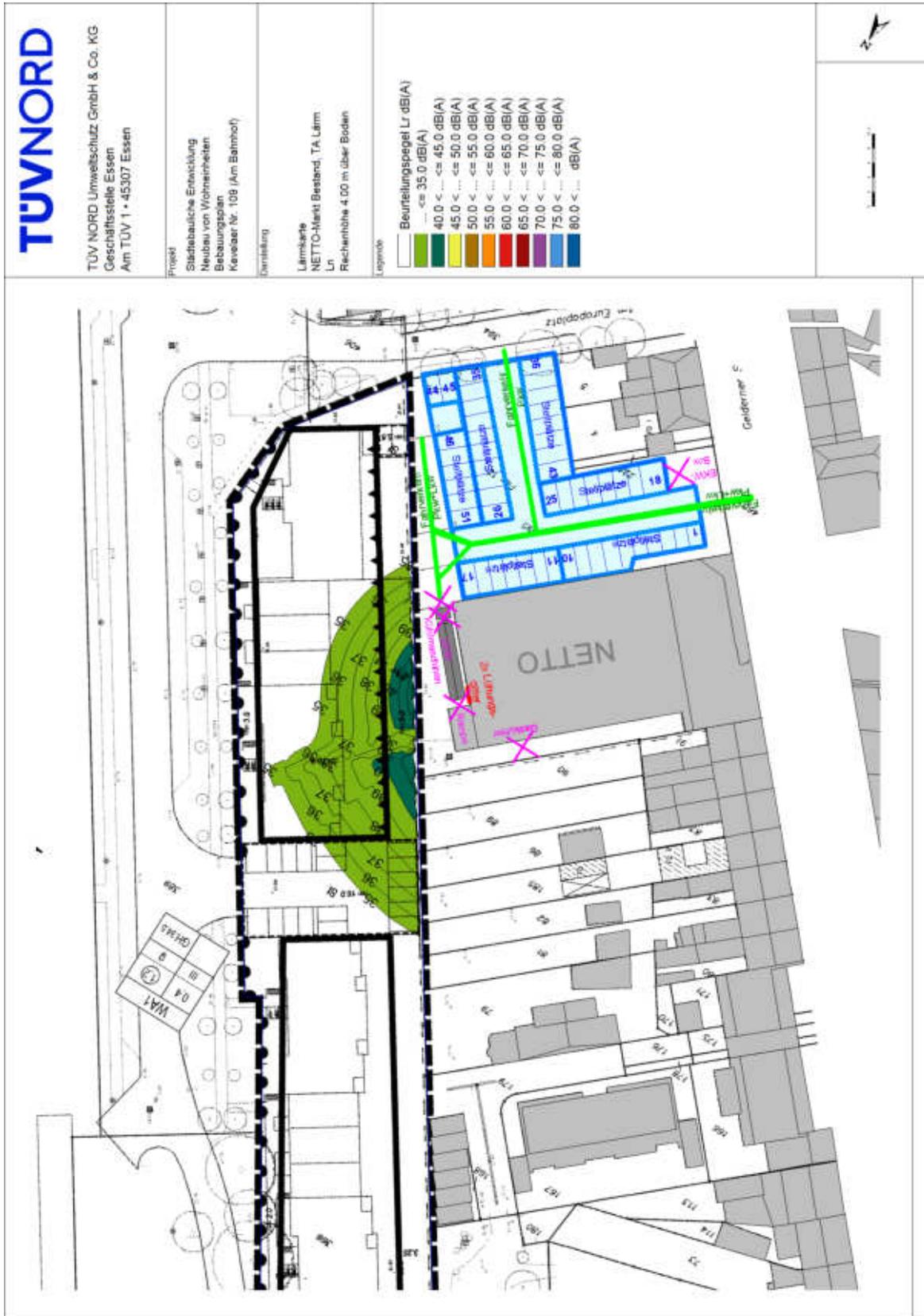


A5 Quellenplan/Luftbild NETTO-Discounter



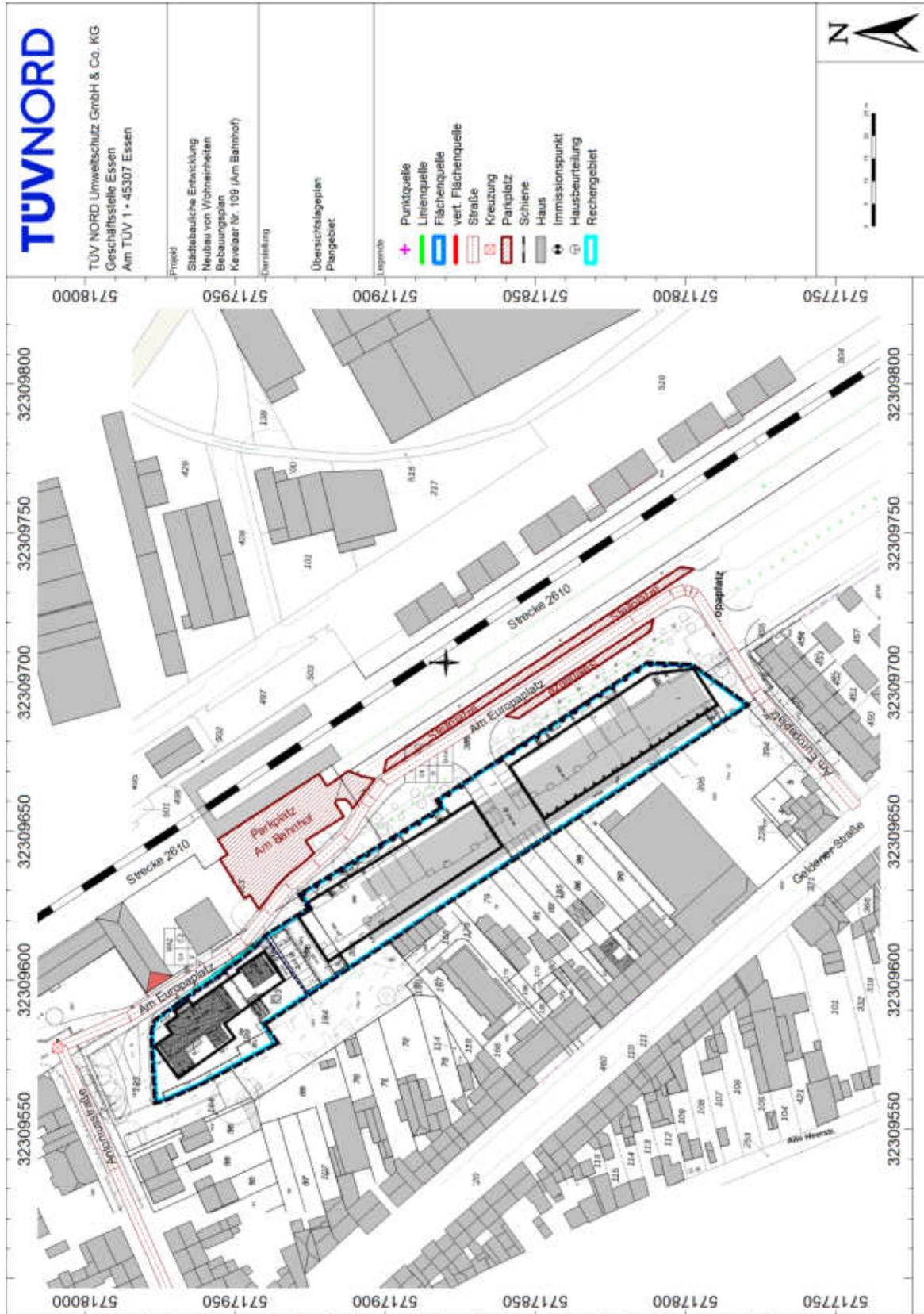


A7 Lärmkarte Nacht Plangebiet W1 - Anlagenlärm NETTO-Discounter

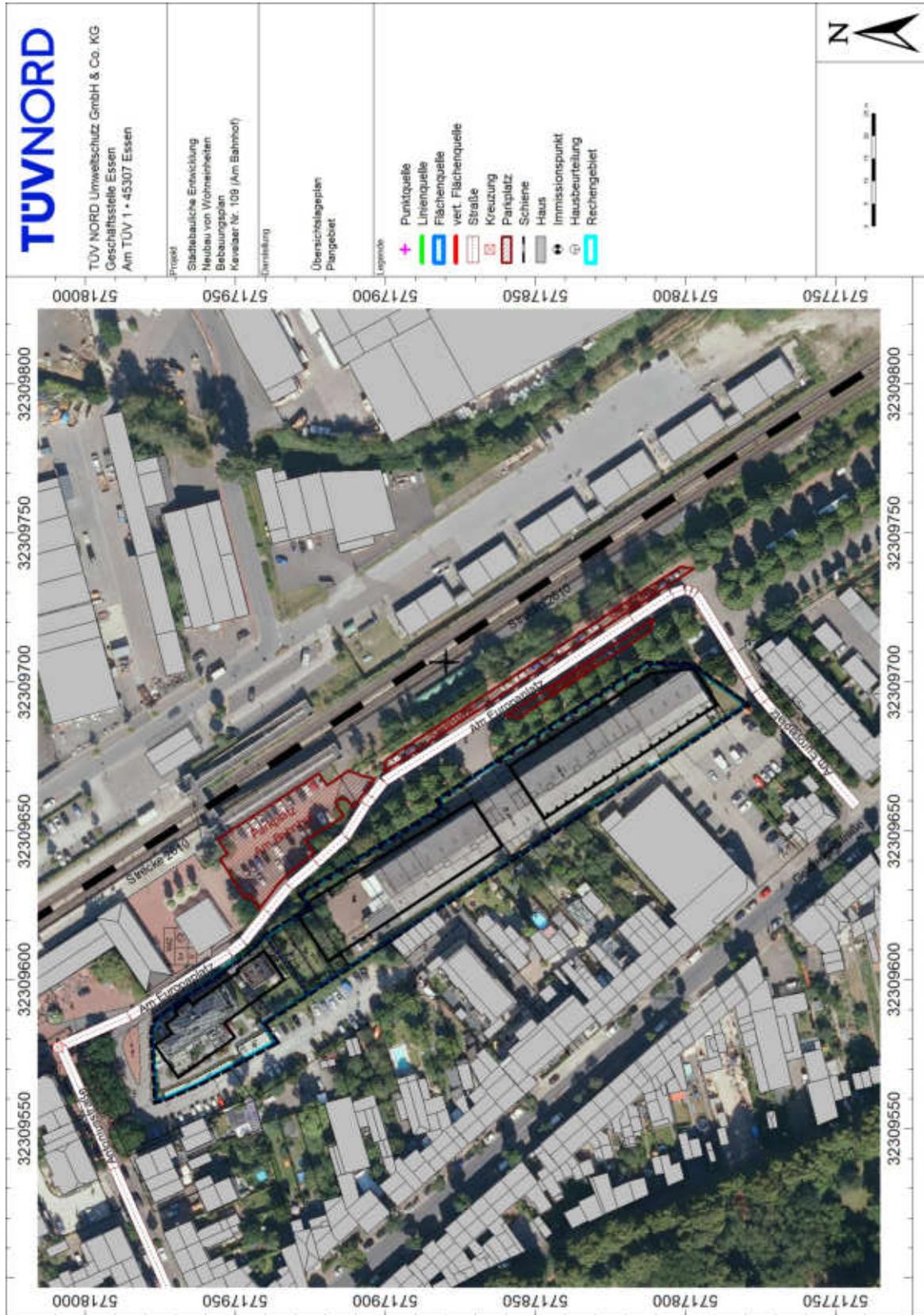




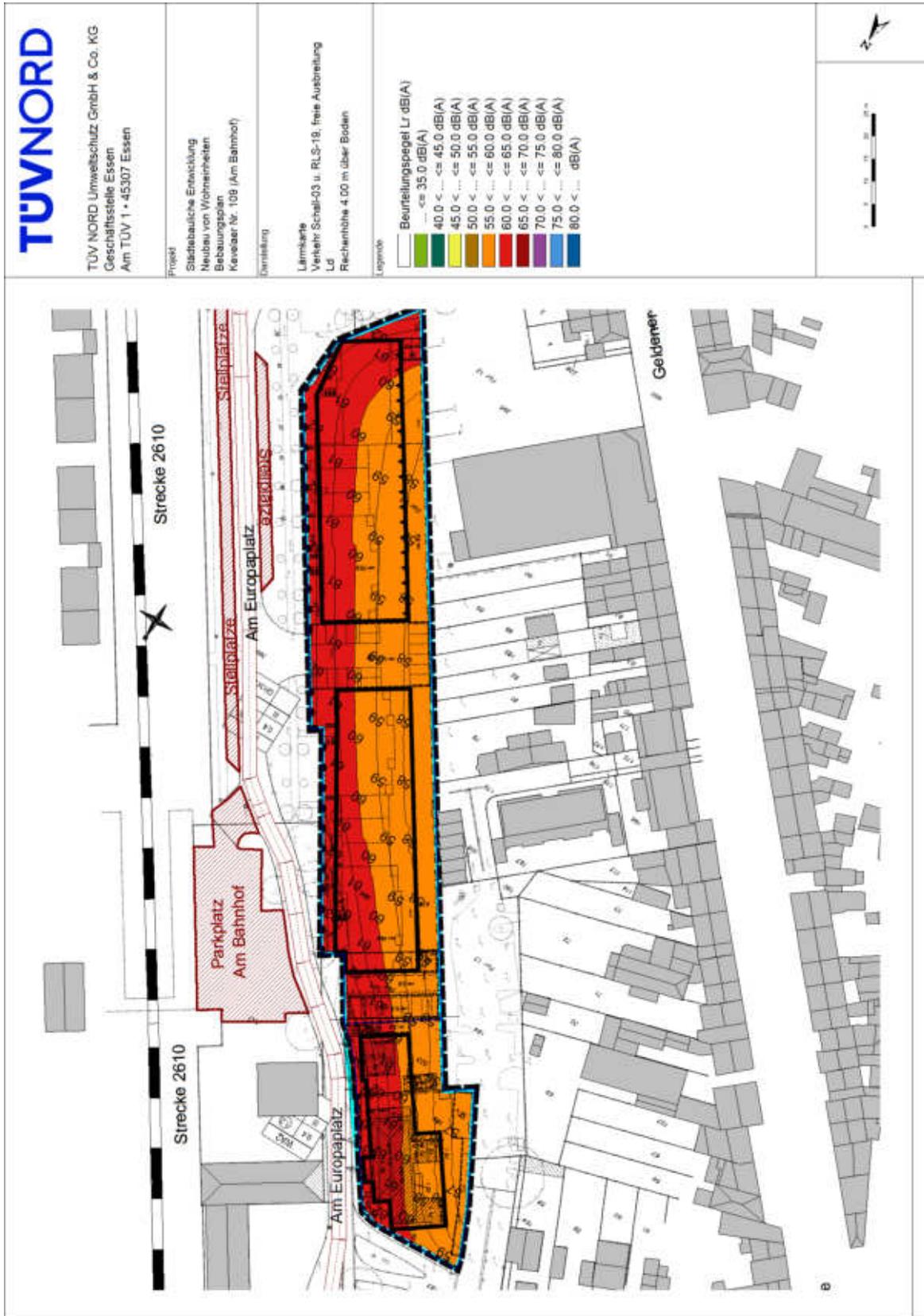
A9 Lageplan Verkehrswege und Parkplätze



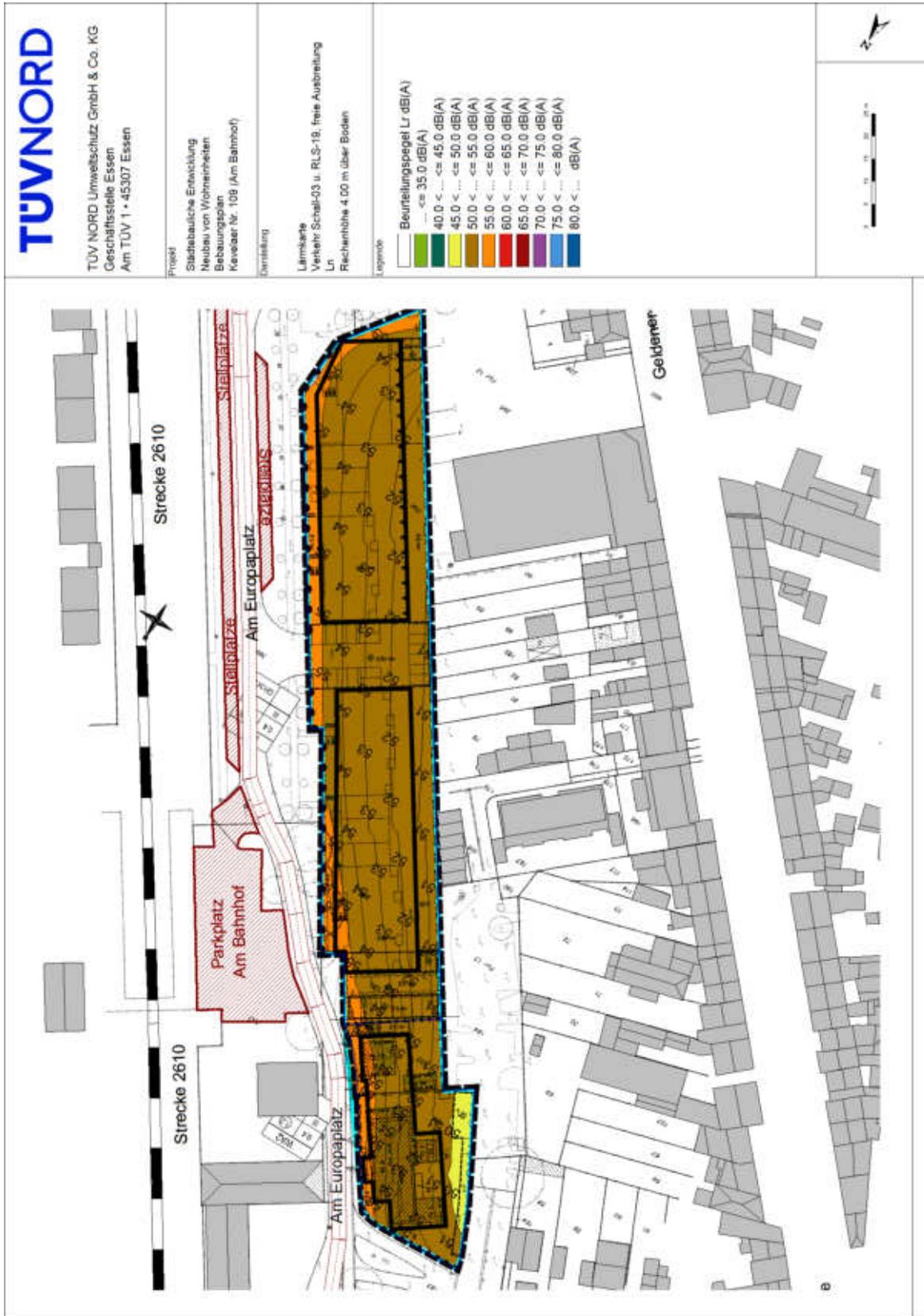
**A10 Luftbild Verkehrswege und Parkplätze**



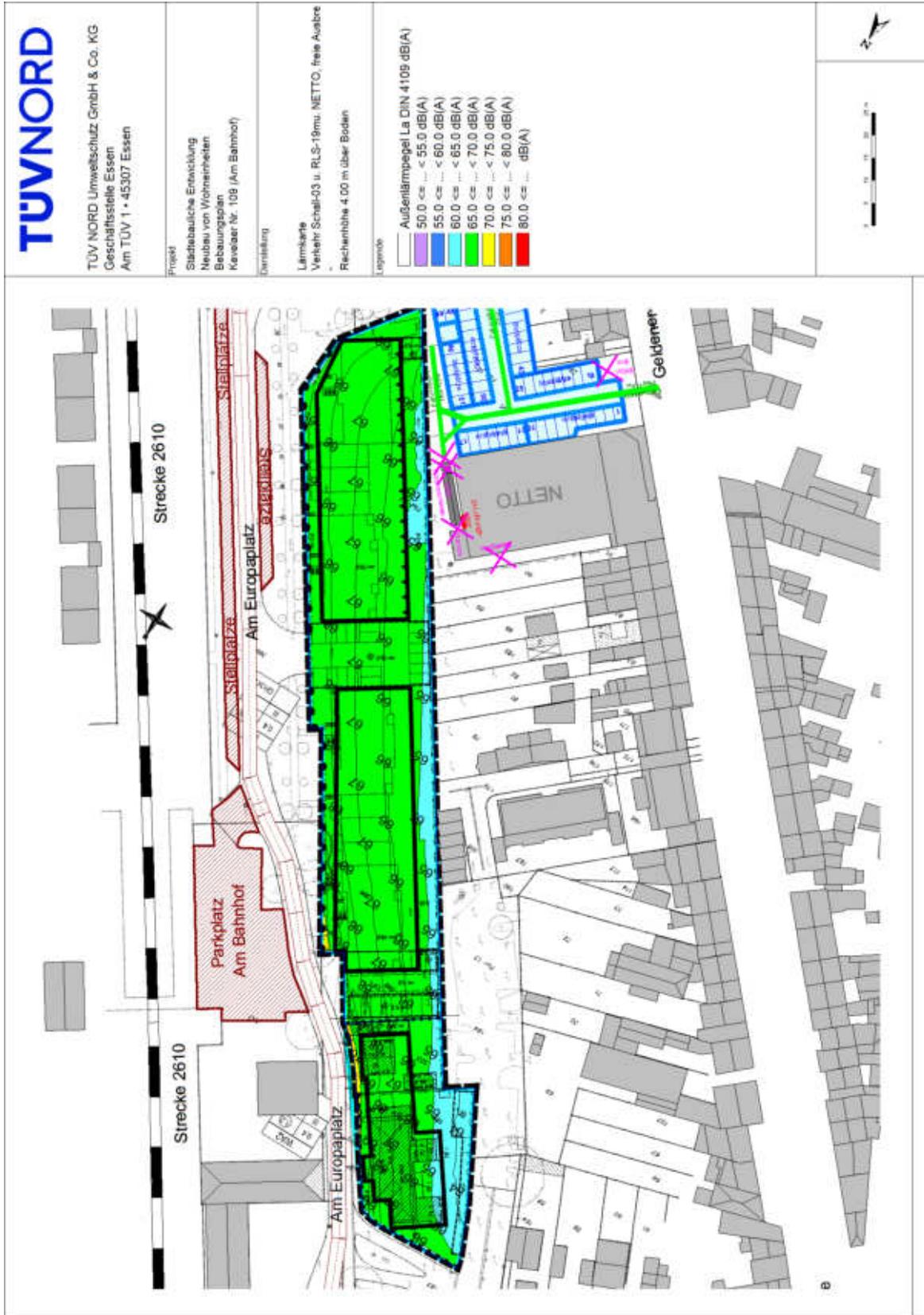
**A11 Schallpegelkarte Straße/Park.+Schiene (freie Ausbreitung) L<sub>Aeq</sub> - Tag**



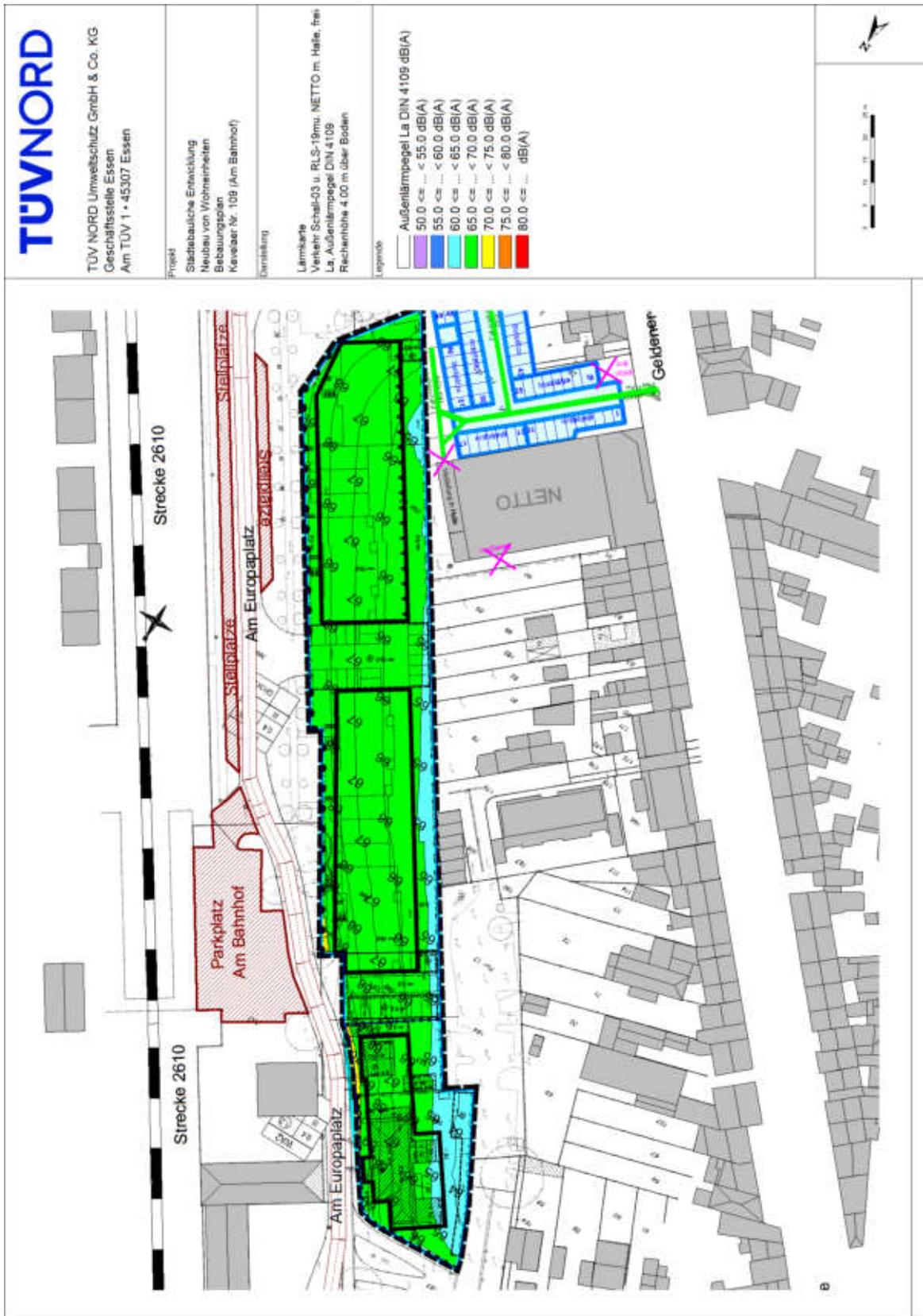
A12 Schallpegelkarte Straße/Park.+Schiene (freie Ausbreitung) L<sub>Aeq</sub> - Nacht



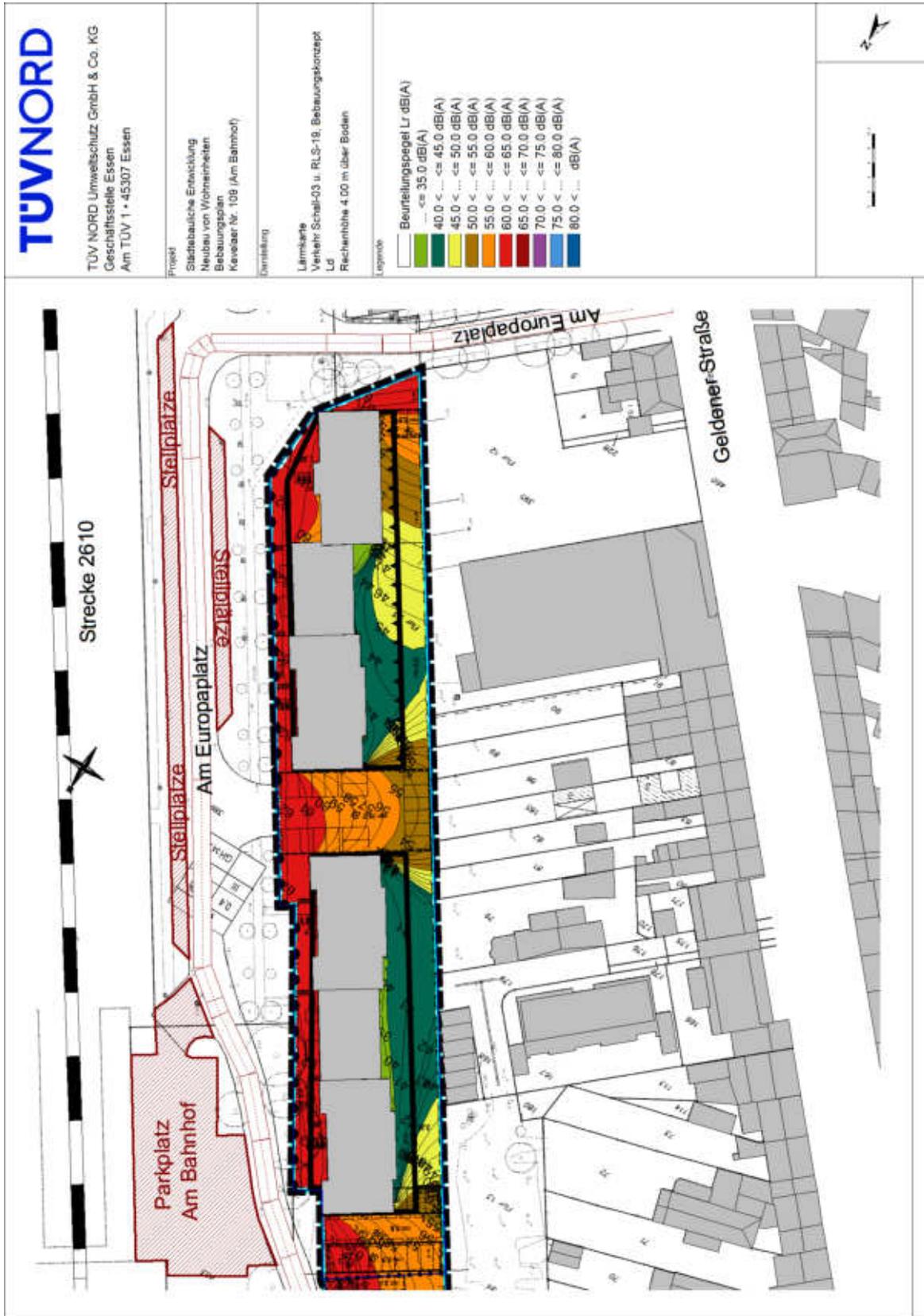
**A13 Schallpegelkarte (freie Ausbreitung) Außenlärmpegel La DIN 4109 (Annahme NETTO-Markt Bestand)**



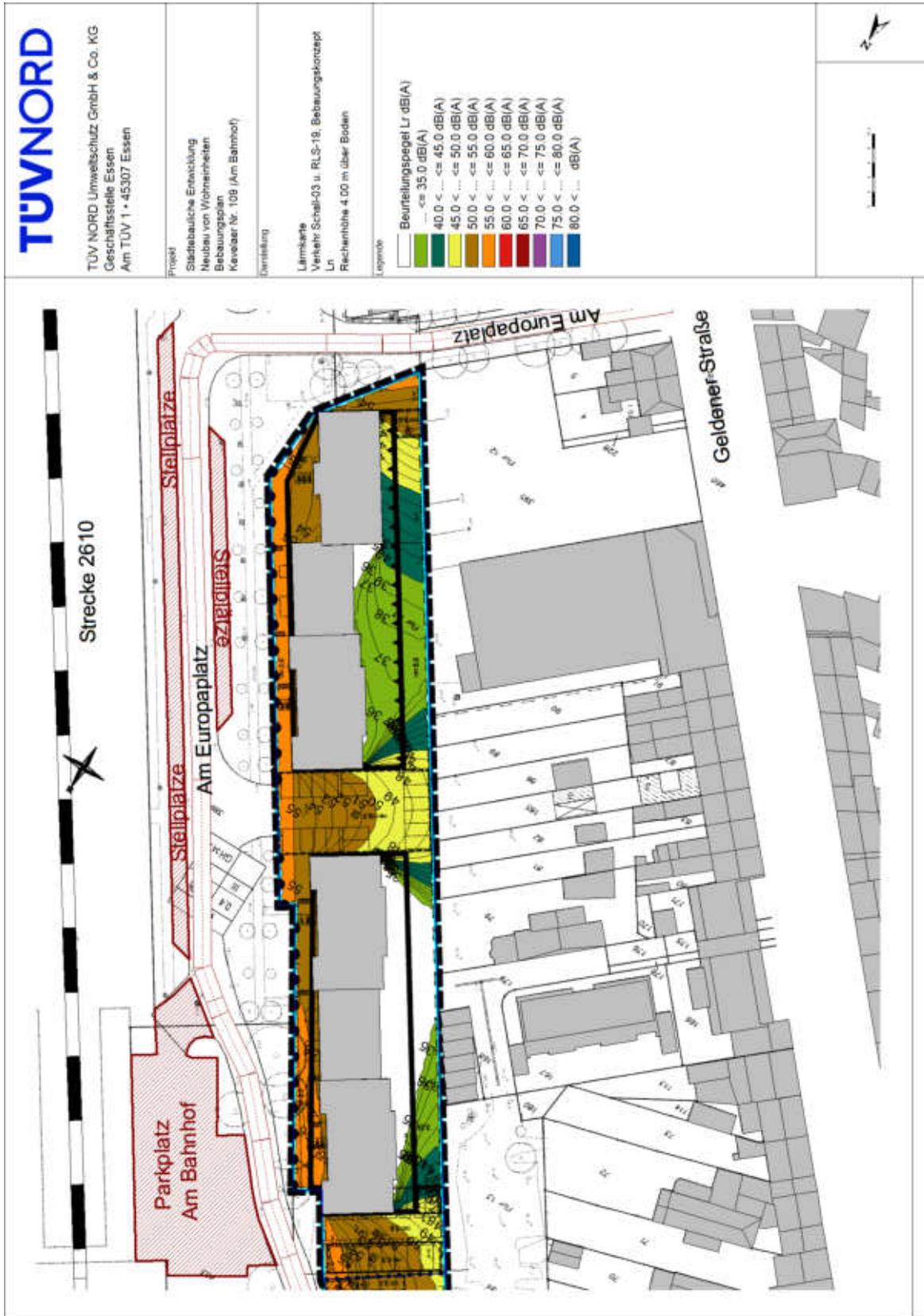
**A14 Schallpegelkarte (freie Ausbreitung) Außenlärmpegel La DIN 4109  
(Annahme NETTO-Markt mit Ladehalle;  $L_{a,Gewerbe,Tag/Nacht} = IRW_{TA} L_{a,m,Tag}$ )**



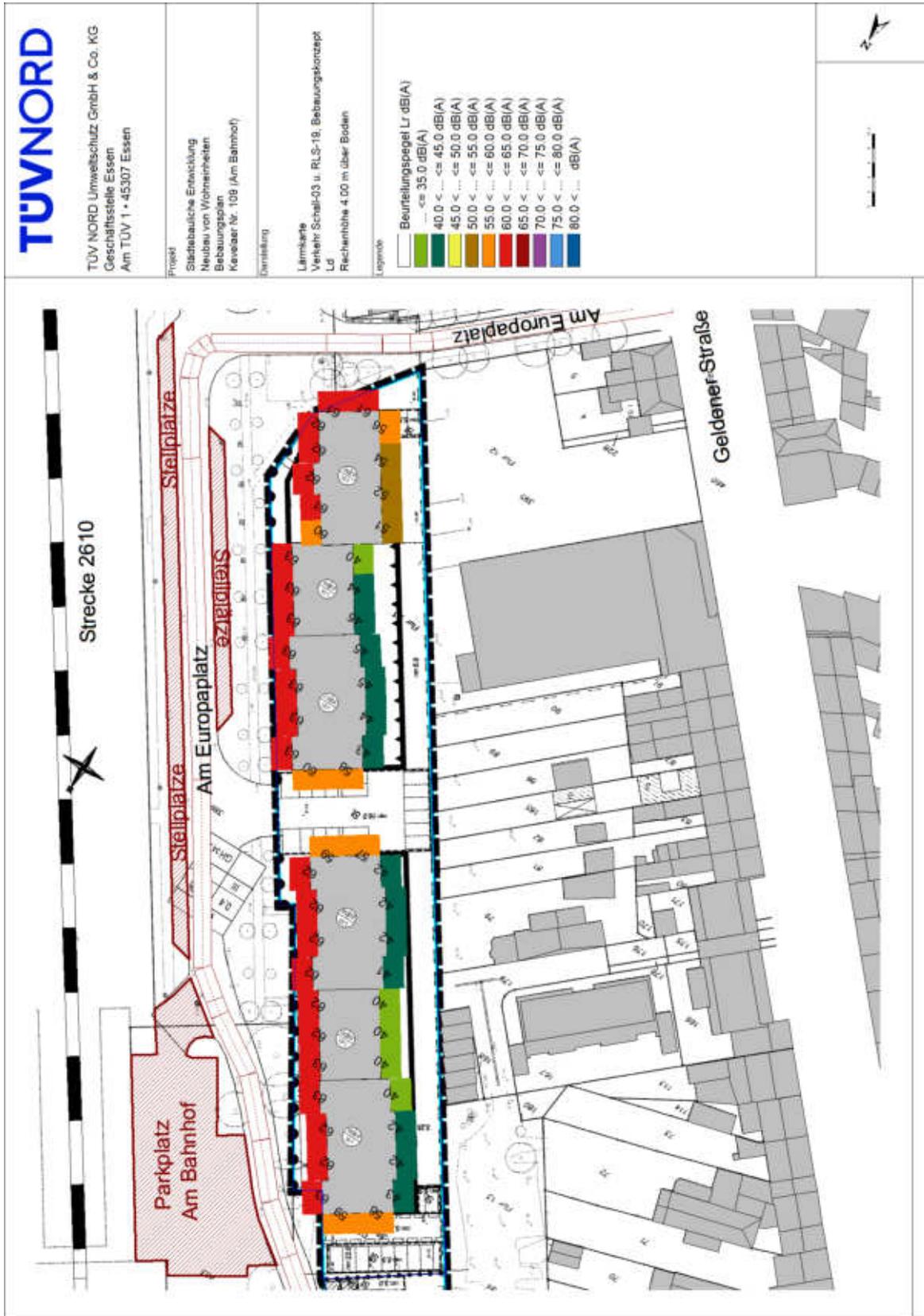
A15 Schallpegelkarte Straße/Park..+Schiene Konzept Fläche W1 - Tag



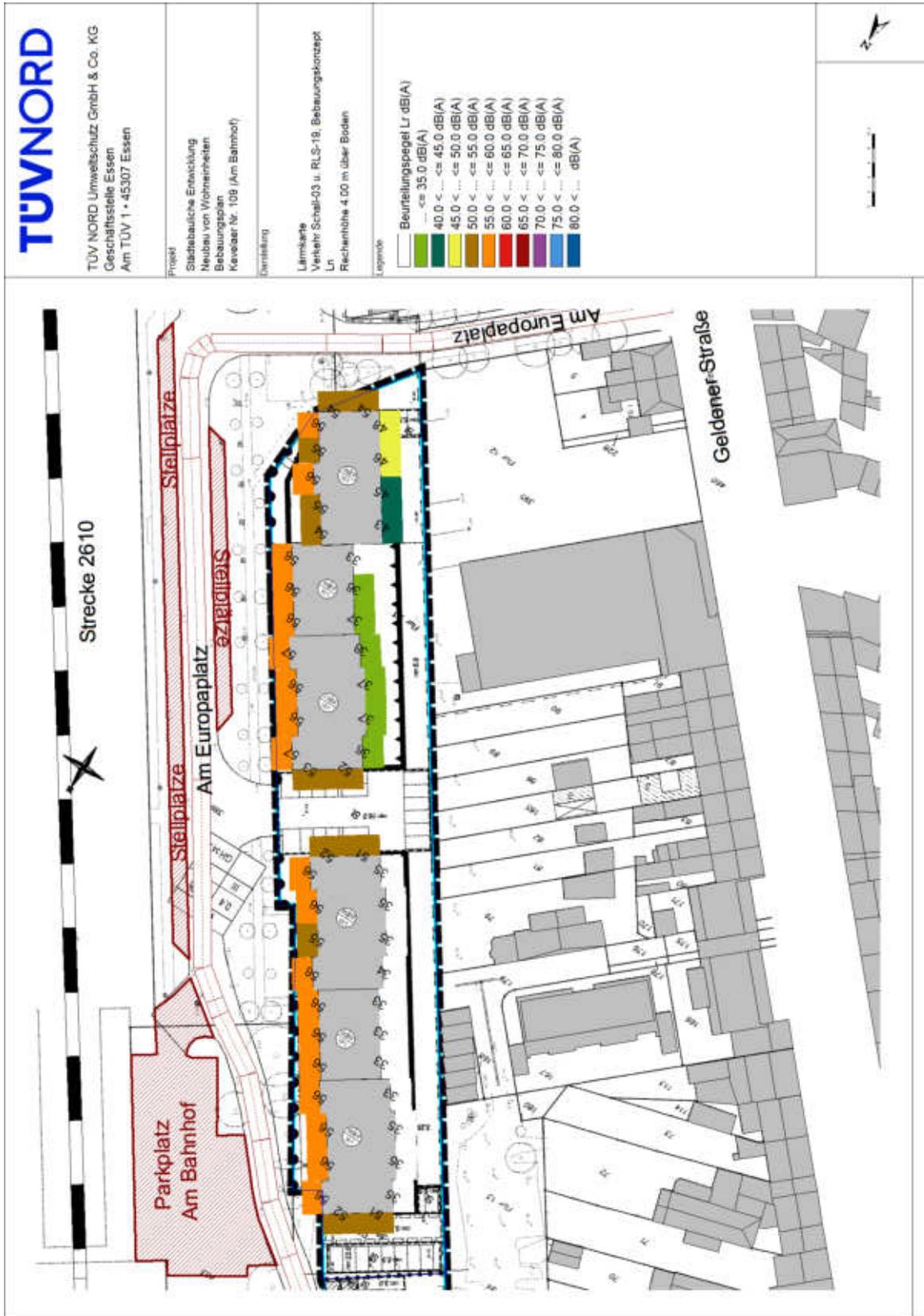
A16 Schallpegelkarte Straße/Park..+Schiene Konzept Fläche W1 - Nacht



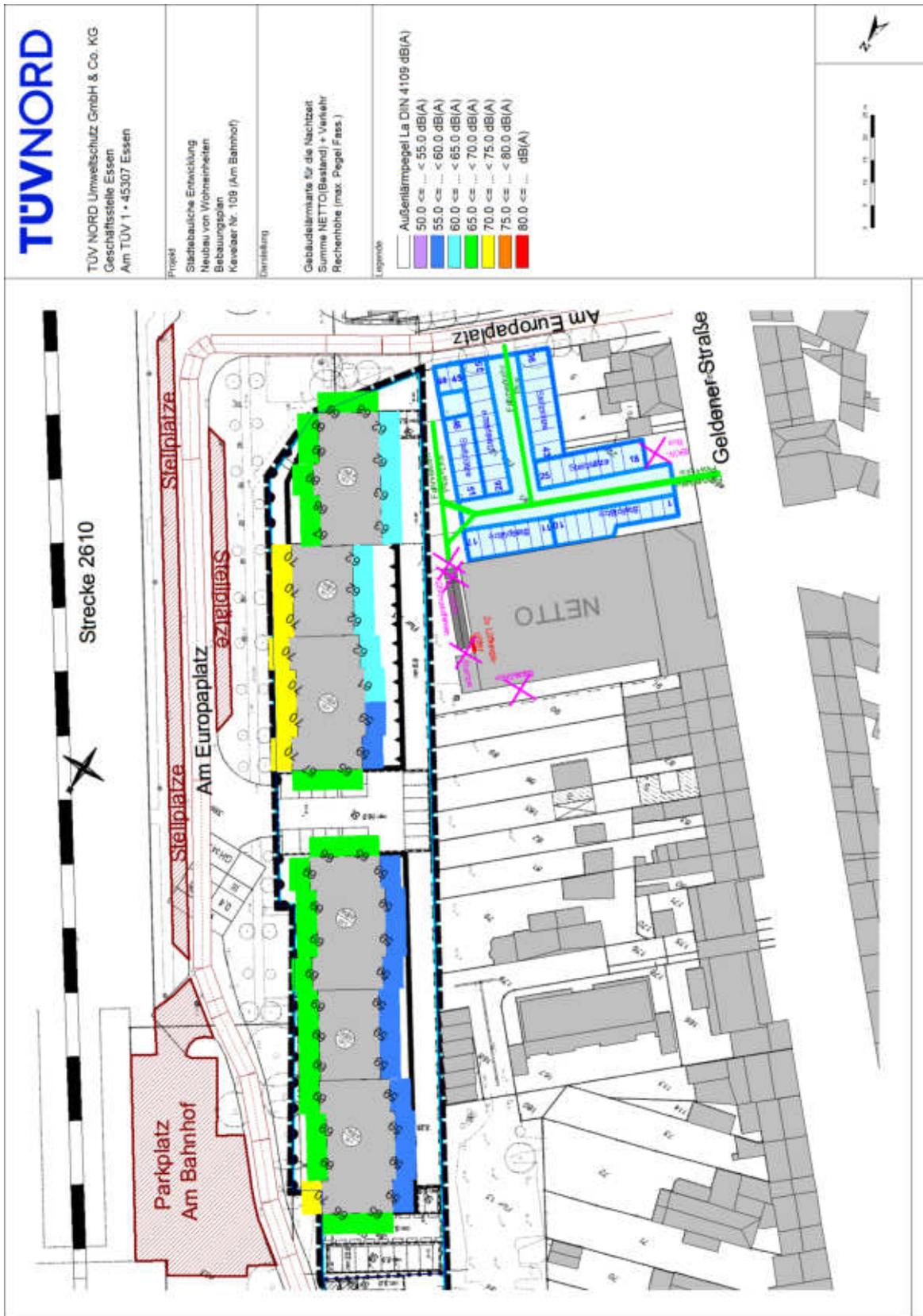
**A17 Fassadenpegelkarte Straße/Park..+Schiene Konzept Fläche W1 - Tag**



A18 Fassadenpegelkarte Straße/Park..+Schiene Konzept Fläche W1 - Nacht



**A19 Fassadenpegelkarte Außenlärmpegel La DIN 4109 Konzept Fläche W1 (Annahme NETTO-Markt Bestand)**



**A20 Fassadenpegelkarte Außenlärmpegel La DIN 4109 Konzept Fläche W1  
(Annahme NETTO-Markt mit Ladehalle;  $L_{a,Gewerbe,Tag/Nacht} = IRW_{TA} L_{a,m,Tag}$ )**

