

Rostock, 23.06.2022  
TNU-C-HRO / ARi

## **Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 28 in Gadebusch**

Auftraggeber: Harms & Harms  
NBL Verwaltungs GmbH  
Wiesenstraße 22  
16909 Wittstock

TÜV-Auftrags-Nr.: 8000681437 / 922SST008

Umfang des Berichtes: 39 Seiten, 5 Anhänge

Bearbeiter: M.Sc. Alexander Rinke  
Tel.: 040 / 8557 - 2582  
E-Mail: arinke@tuev-nord.de

Qualitätssicherung: Dipl.-Phys. Ing. Knut Lenkewitz  
Tel.: 0201 / 825 - 3362  
E-Mail: klenkewitz@tuev-nord.de

## Inhaltsverzeichnis

<b>Vorhaben und Zusammenfassung</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Aufgabenstellung</b> .....	<b>6</b>
<b>2 Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte</b> .....	<b>6</b>
<b>3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen</b> .....	<b>7</b>
3.1 DIN 18005-1 – Schallschutz im Städtebau .....	7
3.2 TA Lärm – Gewerbelärm.....	9
3.3 Berechnungsgrundlagen gemäß DIN ISO 9613-2.....	12
3.4 RLS 19 – Straßenverkehrslärm .....	12
3.5 18 BImSchV - Sportanlagenschutzverordnung.....	14
3.6 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau .....	15
3.7 Hinweise zur verfassungsrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle Gesamtlärm .....	18
<b>4 Projekt- und Betriebsbeschreibung</b> .....	<b>18</b>
<b>5 Geräuschemissionen des Plangebiets durch Gewerbeanlagen</b> .....	<b>19</b>
5.1 Emissionsansätze .....	20
5.1.1 Lieferverkehr .....	20
5.1.2 Be- und Entladegeräusche.....	21
5.1.3 Parkplatz .....	22
5.1.4 E-Ladesäulen Pkw .....	28
5.1.5 Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen.....	29
5.1.6 Technische Anlagen.....	30
5.2 Beurteilung .....	31
5.2.1 Beurteilungspegel.....	31
5.2.2 Vorbelastung.....	31
5.2.3 Schallschutzmaßnahmen .....	32
5.2.4 Spitzenpegel .....	32
5.2.5 Anlagenbezogener Fahrverkehr auf öffentlichen Straßen.....	33
<b>6 Geräuschimmissionen im Plangebiet</b> .....	<b>33</b>
6.1 Schallquellen.....	33
6.1.1 Straßenverkehrslärm.....	33
6.1.2 Gewerbelärm.....	34
6.1.3 Sportlärm.....	34
6.2 Beurteilung .....	34
6.2.1 Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm .....	34
6.2.2 Schallschutzkonzepte.....	35
6.2.3 Passive Schallschutzmaßnahmen.....	36
6.2.4 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan .....	36
<b>7 Angaben zur Qualität der Prognose</b> .....	<b>38</b>
<b>8 Literaturverzeichnis</b> .....	<b>38</b>

## Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Orientierungswerte (OW) für die städtebauliche Planung nach DIN 18005.....	8
Tabelle 2:	Immissionsrichtwerte (IRW) nach Ziffer 6 TA Lärm.....	11
Tabelle 3:	Anforderungen an die resultierende Luftschalldämmung von Außenbauteilen gem. DIN 4109 und vormalige Zuordnung zu Lärmpegelbereichen.....	17
Tabelle 4:	Lieferverkehr und Entsorgung der Betriebe .....	20
Tabelle 5:	Berechnungsparameter der Be- und Entladung.....	21
Tabelle 6:	Schallemissionen der Be- und Entladevorgänge .....	22
Tabelle 7:	Abschätzung der Kundenzahlen .....	24
Tabelle 8:	Abschätzung der Wegehäufigkeit .....	24
Tabelle 9:	Abschätzung MIV-Anteil und Pkw-Besetzungsgrad .....	25
Tabelle 10:	Emissionsansatz für den Parkplatzlärm .....	27
Tabelle 11:	Nutzung der E-Ladesäulen .....	29
Tabelle 12:	Emissionen Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen .....	30
Tabelle 13:	Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte (IRW) im Tag- und Nachtzeitraum .....	31
Tabelle 14:	Beurteilungspegel in der Nacht ohne Schallschutz $L_{r,N}$ und mit Schallschutz $L_{r,N^*}$ .....	32

## Verzeichnis der Anhänge

<b>Anhang 1</b>	<b>Lagepläne</b>	<b>3 Seiten</b>
Anhang 1.1	Übersichtslageplan mit Kennzeichnung der Immissionsorte	
Anhang 1.2	Lageplan mit Kennzeichnung der maßgeblichen Schallquellen	
Anhang 1.3	Lage der Schallschutzwände	
<b>Anhang 2</b>	<b>Rasterlärnkarten Straßenverkehrslärm</b>	<b>2 Seiten</b>
Anhang 2T	Rasterlärnkarte tags, Rechenhöhe: 4 m	
Anhang 2N	Rasterlärnkarte nachts, Rechenhöhe: 4 m	
<b>Anhang 3</b>	<b>Rasterlärnkarte Maßgeblicher Außenlärmpegel, Rechenhöhe: 4 m</b>	<b>1 Seite</b>
<b>Anhang 4</b>	<b>Berechnungsdokumentation Verkehrsdaten</b>	<b>1 Seite</b>
<b>Anhang 5</b>	<b>Berechnungsdokumentation Ausbreitungsrechnung</b>	<b>4 Seiten</b>

## Vorhaben und Zusammenfassung

Die Stadt Gadebusch beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 28. Der Geltungsbereich des Plangebiets befindet sich im Südwesten von Gadebusch und wird im Norden und Südosten von der L 041 und im Südwesten von der B 104 begrenzt.

Die Stadt Gadebusch beabsichtigt die Ausweisung von Einzelhandelsflächen für die Ansiedlung eines Lebensmittel-Vollsortimenters und eines Lebensmitteldiscounters (Angebotsplanung). Geplant ist die Festsetzung eines Sondergebietes „Großflächiger Einzelhandel“, die Schutzbedürftigkeit wird in Abstimmung mit der Stadt einem Mischgebiet gleichgesetzt. Ferner einer Gemeindebedarfsfläche mit der Zweckbestimmung „Verwaltung“. Das ursprünglich zur Planung gehörende Verwaltungsgebäude der Polizei wurde von dem Genehmigungsverfahren der beiden Nahversorger abgekoppelt und ist nicht Teil des vorliegenden Berichts.

Die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG wurde mit der Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung für das Planvorhaben beauftragt.

In einem ersten Schritt ist zu untersuchen, ob der Schutz vor dem Gewerbelärm der Nahversorger an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Plangebiets angemessen berücksichtigt worden ist. Die Berechnung und Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt anhand der Regelungen und Vorgaben in der TA Lärm /1/.

Im zweiten Schritt werden notwendige Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm (vor allem Verkehrslärm) im Plangebiet anhand der Orientierungswerte der DIN 18005-1 /2/ geprüft.

### Ergebnisse – Untersuchung Anlagenlärm (TA Lärm):

Die Untersuchung zeigt, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten um wenigstens 4 dB unterschritten werden. Dabei wurde bereits vorausgesetzt, dass die Fahrwege auf dem Parkplatz asphaltiert sind.

Das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm wird eingehalten. Es ist mit keiner relevanten Erhöhung des Verkehrs auf öffentlichen Straßen zu rechnen.

Die Anforderungen der TA Lärm werden eingehalten.

Das Konzept sieht derzeit einen Umzug des derzeitigen Rewe-Marktes (Ratzeburger Chaussee 2) in neue Plangebiet vor. Aufgrund der nächtlichen Vorbelastung durch eine bestehende Tankstelle (Ratzeburger Chaussee 3) und der derzeit offenen Nachfolgenutzung bzw. der zukünftigen nutzungsbedingten Emissionen der Ratzeburger Chaussee 2 östlich des Plangebiets sowie des westlichen Bereichs des Plangebiets ist eine Auslegung des zu beurteilenden Vorhabens auf eine Unterschreitung von wenigstens 6 dB unter Immissionsrichtwert (Irrelevanzkriterium der TA Lärm Abschnitt 3.2.1) erstrebenswert, um auch zukünftig eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte durch die Gesamtbelastung sicher zu stellen.

In Kapitel 5.2.3 wird aufgezeigt, dass das Irrelevanzkriterium der TA Lärm an allen Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden kann, wenn der immissionswirksame Schalleistungspegel der Wärmepumpe des Vollsortimenters auf  $L_{WA} = 76 \text{ dB(A)}$  reduziert wird. Als Beispiel einer solchen

Maßnahme wird die Errichtung einer vier Meter hohen Schallschutzmauer genannt (vgl. Anhang 1.3).

Ergebnisse - Schallschutz im Plangebiet:

Innerhalb des Plangebiets werden durch den öffentlichen Straßenverkehr außerhalb des Plangebietes Beurteilungspegel von tags zwischen 72 und 57 dB(A) und nachts zwischen 66 und 50 dB(A) prognostiziert. Damit werden die angenommenen Orientierungswerte der DIN 18005-1 für Mischgebiete in großen Teilen des Plangebiets überschritten.

Da die Orientierungswerte an den Baugrenzen der Nahversorger nach aktueller Planung nur leicht überschritten sind, wäre die Festsetzung von aktiven Schallschutzmaßnahmen nicht verhältnismäßig. Stattdessen sollten Maßnahmen zum passiven Schallschutz festgesetzt werden. Hierfür werden in Kapitel 6.2.46.2.3 Vorschläge unterbreitet.

M.Sc. Alexander Rinke  
verantwortlicher Projektleiter  
für den Inhalt

Dipl.-Phys. Ing. Knut Lenkewitz  
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.

## 1 Aufgabenstellung

Die Stadt Gadebusch beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 28. Der Geltungsbereich des Plangebiets befindet sich im Südwesten von Gadebusch und wird im Norden und Südosten von der L 041 und im Südwesten von der B 104 begrenzt.

Die Stadt Gadebusch beabsichtigt die Ausweisung von Einzelhandelsflächen für die Ansiedlung eines Lebensmittel-Vollsortimenters und eines Lebensmitteldiscounters (Angebotsplanung). Geplant ist die Festsetzung eines Sondergebietes „Großflächiger Einzelhandel“, die Schutzbedürftigkeit wird in Abstimmung mit der Stadt einem Mischgebiet gleichgesetzt. Ferner einer Gemeindebedarfsfläche mit der Zweckbestimmung „Verwaltung“. Das ursprünglich zur Planung gehörende Verwaltungsgebäude der Polizei wurde von dem Genehmigungsverfahren der beiden Nahversorger abgekoppelt und ist nicht Teil des vorliegenden Berichts.

Die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG wurde mit der Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung für das Planvorhaben beauftragt.

In einem ersten Schritt ist zu untersuchen, ob der Schutz vor dem Gewerbelärm der Nahversorger an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Plangebiets angemessen berücksichtigt worden ist. Die Berechnung und Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt anhand der Regelungen und Vorgaben in der TA Lärm /1/.

Im zweiten Schritt werden notwendige Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm (vor allem Verkehrslärm) im Plangebiet anhand der Orientierungswerte der DIN 18005-1 /2/ geprüft.

Der Bearbeitung lagen folgende projektspezifischen Informationen vor:

- Bebauungsplan Nr. 18 „Sondergebiet Einzelhandel und Verwaltung, Ratzeburger Chaussee, Vorentwurf vom Februar 2022,
- Lageplan B-Plan – Parken horizontal, Vorabzug vom 18.02.2022,
- Begründung des Bebauungsplans Nr. 28, Vorentwurf vom Januar 2022,
- Ansichten und Schnitte der geplanten Nahversorger,
- Informationen zu den Schallquellen und Betriebsabläufen im aktuellen Entwurf,
- Verkehrsmengendaten zur L 041, B 208 und B 104 in den relevanten Bereichen (aus Straßenverkehrszählung 2015),
- Abstimmung der Einstufung dreier Immissionsorte mit Frau Rommy Elßner, Fachbereichsleiterin Bau- und Ordnungsamt Gadebusch (E-Mail vom 24.05.2022),
- Ortsbesichtigung vom 23.05.2022.

## 2 Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte

Die örtliche Lage des Plangebiets ist in Anhang 1.1 dargestellt. Es liegt am südwestlichen Rand der Stadt Gadebusch und wird auf drei Seiten durch Straßen begrenzt: nördlich durch die L 041 / Ratzeburger Chaussee, südöstlich durch die B 104 und südwestlich durch die L 041 / Neu Bauhof. Westlich grenzt das Plangebiet an ein Grundstück, auf dem aktuell noch ein Vollsortimenter betrieben wird.

Die nächstgelegenen Immissionsorte liegen nördlich und südöstlich des Plangebiets. Nördlich des Plangebiets befindet sich in ca. 30 m Entfernung ein Büro der WEMAG Netz GmbH. Der Immissionsort wird anhand des Flächennutzungsplans der Stadt Gadebusch und der faktischen Nutzung von uns als Gewerbegebiet (GE) eingestuft.

In südöstlicher Richtung liegen in 100 bis 130 m Abstand die nächstgelegenen wohnlichen Nutzungen mit den Immissionsorten Rosa-Luxemburg-Straße 41a, 47 und 42. Nach Vorgaben des Bau- und Ordnungsamt Gadebusch (Frau Elßner) werden die Flächen hinsichtlich der Schutzbedürftigkeit als allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft.

Die Topographie im Untersuchungsbereich ist uneben und weist eine leicht ansteigende Geländehöhe Richtung Nordosten auf. Westlich und südlich des Plangebiets gibt es erhöhte Überführungen über die B 104.

### **3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen**

#### **3.1 DIN 18005-1 – Schallschutz im Städtebau**

Die DIN 18005-1 /2/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Nach § 50 BImSchG sind die für bestimmte Nutzungen vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Für die Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Arten von Schallquellen (z.B. Straßen-, und Schienenverkehr, Gewerbe, Sport- und Freizeitanlagen) wird auf die jeweiligen Rechenvorschriften verwiesen.

Der Beurteilungspegel  $L_r$  [dB(A)] ist der Parameter zur Beurteilung der Schallimmissionen. Er wird für die Zeiträume tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) berechnet. Der Beurteilungspegel  $L_r$  [dB(A)] wird gemäß DIN 18005-1 aus dem Schalleistungspegel  $L_w$  [dB(A)] der Schallquelle unter Berücksichtigung der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg und von Zu- oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Ruhezeiten oder Situationen gebildet.

Im Beiblatt 1 der DIN 18005 /3/ sind als Zielvorstellungen für die städtebauliche Planung schalltechnische Orientierungswerte angegeben (vgl. Tabelle 1).

Die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung durch Messung oder Prognose ermittelten Beurteilungspegel sind jeweils mit den Orientierungswerten zu vergleichen. Die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu diesen Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Die DIN 18005-1 kann lediglich als Orientierungshilfe dienen, da sie ein technisches Regelwerk ist (BVerwG, FfBR 2000, 419; NVwZ 1991, 881). Sie kann als DIN-Norm nicht dem Anspruch normativer Festlegungen genügen. Das Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 (Kap. 1.1) stellt selbst darauf ab, dass die Einhaltung oder Unterschreitung der festgelegten Orientierungswerte „wünschenswert“ sei. Die

Werte der DIN 18005-1 stellen somit keine Planungsobergrenze, sondern eine in der Bauleitplanung überschreitbare Orientierungshilfe dar.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten bezogen werden. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der Abwägung aller Belange als wichtiger Planungsgrundsatz bei der städtebaulichen Planung zu berücksichtigen. Die Abwägung kann jedoch in begründeten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Tabelle 1: Orientierungswerte (OW) für die städtebauliche Planung nach DIN 18005

Gebietsausweisung	Orientierungswerte Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 für Werktage und Sonn- / Feiertage		
	Tageszeit	Nachtzeit Verkehr	Nachtzeit Anlagen <sup>1)</sup>
	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Reines Wohngebiet (WR)	50	40	35
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45	40
Besonderes Wohngebiet (WB)	60	45	40
Dorf- u. Mischgebiet (MD/MI)	60	50	45
Urbane Gebiete (MU) <sup>2)</sup>	63	50	45
Kern- u. Gewerbegebiet (MK/GE)	65	55	50
sonst. Sondergebiete (SO), soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65	35 - 65

1) Orientierungswerte in Anlehnung an die Immissionsrichtwerte der TA Lärm

2) In Anlehnung an die Vorgaben der TA Lärm

Insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Als Zumutbarkeitsgrenze für eine gegebenenfalls ermittelte Überschreitung der Orientierungswerte sollten dabei die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV /4/) herangezogen werden. Sie sind beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Straßen als Grenze zur schädlichen Umwelteinwirkung definiert.

Nach einem Urteil des BVerwG (Beschluss vom 01.09.1999, - 4 BN 25.99 – NVwZ-RR 2000) könnten im Hinblick bei der Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen die Vorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /4/ 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.

Bei Überschreitung der Orientierungswerte ist grundsätzlich der Reduzierung der Lärmpegel an der Quelle ihrer Entstehung der Vorrang vor passivem Lärmschutz zu geben. Dies ist jedoch häufig nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich. Zum Schutz vor äußeren Lärmquellen können deshalb auch nach BauGB, § 9 Abs. 5 Nr. 1 im Bebauungsplan Flächen gekennzeichnet werden, bei deren Bebauung besondere bauliche Vorkehrungen erforderlich sind. Dabei ist zunächst der Schutz durch Lärmschirme (Wände oder Wälle) anzustreben. Dort, wo dies aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht verhältnismäßig oder zweckmäßig ist, sollten über die Ausweisung von maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109 /5,6/ gegebenenfalls bauliche passive Maßnahmen zur Schalldämmung von Außenbauteilen festgesetzt werden.

Anmerkung zur Berechnung des Straßenverkehrslärms:

Am 01. März 2021 ist die „Zweite Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) in Kraft getreten. Danach ist der Beurteilungspegel für Straßen (Neubau oder wesentliche Änderung) anhand der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS 19“ zu berechnen.

Die DIN 18005-1 Juli 2002 verweist für die Berechnung des Emissionspegels von Straßen auf die RLS 90. In der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen VV TB M-V ist die DIN 18005 jedoch nicht als „technische Regel“ bekannt gegeben, daher ergibt sich in der Bauleitplanung keine rechtliche Bindung an die RLS 90. Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt deshalb hier anhand der RLS 19, die die aktuellen Erkenntnisse bezüglich Emissionen bei Kfz-Fahrgeräuschen berücksichtigt.

### **3.2 TA Lärm – Gewerbelärm**

Die TA Lärm /1/ hat ihre Geltung im Genehmigungsverfahren von Anlagen oder im Rahmen der Überwachung. Für die TA Lärm gilt in der Bauleitplanung zwar keine strikte Verbindlichkeit. Sie hat aber eine mittelbare Bindung über § 1 III BauGB (Bebauungsplan nicht erforderlich und verfehlt seinen gestalterischen Auftrag, wenn der Plan nicht vollzugsfähig ist; festgesetzte Nutzungen müssen grundsätzlich genehmigungsfähig sein, BVerwGE 109, 246). Die TA Lärm konkretisiert die Erheblichkeitsschwelle des § 3 I BImSchG und hat als normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift Bindungswirkung für Behörden und Gerichte.

Beim Betrieb von technischen Anlagen ist dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche gemäß dem Vorsorgegrundsatz Rechnung zu tragen. Die Grundsätze zur Beurteilung der Geräusche für technische Anlagen sind in der TA Lärm dargelegt.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche ist nach der TA Lärm vorbehaltlich einiger Sonderregelungen sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung durch Gewerbelärm am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet. Die Gesamtbelastung ist die Belastung, welche durch alle technischen Anlagen im Geltungsbereich der TA Lärm hervorgerufen wird. Sie beinhaltet die Vorbelastung durch Anlagen vor Errichtung einer neu zu beurteilenden Anlage sowie die durch diese Anlage hervorgerufene Zusatzbelastung.

Zum Einwirkungsbereich einer Anlage werden die Flächen gerechnet, in denen die Geräusche einer Anlage Beurteilungspegel verursachen, welche weniger als 10 dB(A) unter den geltenden Immissionsrichtwerten liegen (Pkt. 2.2 der TA Lärm).

### **Beurteilungspegel und -zeiten**

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach der TA Lärm anhand von Beurteilungspegeln. Der Beurteilungspegel ist der Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit. Sie sind auf die Beurteilungszeit für die Tages- und Nachtzeit zu beziehen. Als Bezugszeitraum für die Tageszeit gilt der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

### **Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitzuschlag)**

Für folgende Zeiten ist in Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten sowie in Gebieten mit höherer Schutzbedürftigkeit bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

an Werktagen (Mo- Sa):	06:00 Uhr bis 07:00 Uhr
	20:00 Uhr bis 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06:00 Uhr bis 09:00 Uhr
	13:00 Uhr bis 15:00 Uhr
	20:00 Uhr bis 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.

### **Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden**

Nach der TA Lärm ist von einem bestimmungsgemäßen Betrieb an einem Spitzentag auszugehen, der an mindestens 11 Tagen im Jahr erreicht wird. Die Immissionsrichtwerte (IRW) betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Ziffer 6 TA Lärm

Bauliche Nutzung	bestimmungsgemäßer Betrieb				seltene Ereignisse (*)			
	IRW für den Beurteilungspegel		kurzzeitige Geräuschspitzen		IRW für den Beurteilungspegel		kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Industriegebiete	70	70	100	90	Einzelfallprüfung			
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete	63	45	93	65	70	55	90	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				

1) gemäß Ziffer 7.2 TA Lärm „...Bei seltenen Ereignissen, die an bis zu 10 Tagen oder Nächten im Jahr und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden stattfinden, betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Industriegebieten außen tags 70 dB(A), nachts 55 dB(A).

Zu schutzbedürftigen Räumen gehören auch Büroräume. Deren Schutzanspruch richtet sich nach Nr. 6.1 der TA Lärm. 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.

### Fahrzeugverkehr

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgelände sind der Anlage zuzurechnen und bei der Ermittlung der Zusatzbelastung der zu beurteilenden Anlage zu erfassen und zu beurteilen. Hierzu gehören Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück und bei der Ein- und Ausfahrt zum/vom Betriebsgelände.

Nach TA Lärm Ziffer 7.4 sollen Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m vom Betriebsgelände durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB(A) erhöhen, sich mit dem öffentlichen Verkehr nicht vermischen und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /4/ hierdurch erstmals oder weitergehend überschritten werden.

### 3.3 Berechnungsgrundlagen gemäß DIN ISO 9613-2

Der A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind  $L_{AT}$  (DW) an einem Immissionsort im Abstand  $d$  vom Mittelpunkt einer Schallquelle wird nach DIN ISO 9613-2 /7/ für die mittlere Mitwindwetterlage nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{AT} \text{ (DW) in dB} = L_W + D_I + D_\Omega - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar}$$

mit dem Schalleistungspegel  $L_W$ , dem Richtwirkungsmaß  $D_I$ , dem Raumwinkelmaß  $D_\Omega$ , dem Abstandsmaß  $A_{div}$ , dem Luftabsorptionsmaß  $A_{atm}$ , dem Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß  $A_{gr}$  und dem Einfügungsdämpfungsmaß  $A_{bar}$  eines Schallschutzschirmes.

Der von einer Schallquelle im Freien in ihrem Einwirkungsbereich (Umgebung) erzeugte Schalldruckpegel hängt von den Eigenschaften der Schallquelle (Schalleistung, Richtcharakteristik, Frequenzspektrum), der Geometrie des Schallfeldes (Lage vom Aufpunkt und Schallquelle zueinander, zum Boden und zu Hindernissen auf dem Schallübertragungsweg), den durch Topographie, Bewuchs und Bebauung bestimmten örtlichen Ausbreitungsbedingungen und von der Witterung ab.

Während die Einflüsse der Witterung in der Nähe der Schallquelle meist vernachlässigbar sind, wirken sie sich mit zunehmendem Abstand immer stärker auf die Schallausbreitung aus und verändern dabei auch die Schallpegelminderung durch Bodeneinflüsse und durch Hindernisse.

Da die Witterungsbedingungen örtlich und zeitlich unregelmäßig schwanken, können am Immissionsort sehr unterschiedliche Schalldruckpegel auftreten.

Für die Rechnung wird in dem Rechenprogramm entsprechend DIN ISO 9613-2 zunächst von einer Schallausbreitung unter "Mitwindbedingungen" ausgegangen. Entsprechende Messwerte sind gut reproduzierbar.

Die Erfahrung zeigt, dass über längere Zeit und verschiedene Witterungsbedingungen gemittelte Schalldruckpegel (Langzeitmittelungspegel) unterhalb der Rechenwerte für die "Mitwindwetterlage" liegen.

Für den Langzeitmittelungspegel gilt:  $L_{AT} \text{ (LT) in dB} = L_{AT} \text{ (DW)} - C_{met}$

Bei Gegenwind und bei erwärmtem Boden können - je nach Abstand und Höhe - Schalldruckpegel auftreten, die um mehr als 10 dB(A) unter den für die "Mitwindsituation" berechneten Werten liegen.

### 3.4 RLS 19 – Straßenverkehrslärm

Bei den Fahrverkehrsgeräuschen beziehen wir uns auf die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS 19 (Ausgabe 2019) /8/. 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>1</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 %

Der Immissionspegel an den betroffenen Gebäuden ergibt sich daraus unter Berücksichtigung der Einflüsse auf dem Ausbreitungsweg (z.B. Bodendämpfung, Hindernisse usw.).

<sup>1</sup> 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.

### 3.5 18 BImSchV - Sportanlagenenschutzverordnung

Sportanlagen sind immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen nach § 22 BImSchG. Die schalltechnische Beurteilung erfolgt demnach gemäß der Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV /9/ .

Danach sind schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden oder zu vermindern, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist. Unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken. Schädliche Umwelteinwirkungen liegen dann vor, wenn die Nachbarschaft erheblich belästigt wird. Die Erheblichkeit einer Belästigung hängt von der Art und der Lautstärke der Geräusche, der Nutzung des Gebietes, auf welches sie einwirken, sowie dem Zeitpunkt und der Dauer der Einwirkung ab. Immissionsrichtwerte markieren die Schwelle, oberhalb derer in der Regel mit erheblichen Belästigungen zu rechnen ist. Die Richtwerte haben keinen Grenzwertcharakter und sind deshalb bei der Bestimmung der Zumutbarkeitsgrenze nicht schematisch anzuwenden.

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung anhand von Beurteilungspegeln. Der Beurteilungspegel ist der Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit. Der Beurteilungspegel wird aus dem Mittelungspegel gebildet, wobei Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit und für Tageszeiten mit erhöhter Störwirkung berücksichtigt werden.

Der Zuschlag für Impulshaltigkeit  $K_I$  wird als Differenz zwischen Taktmaximalpegel  $L_{AF_{Teq}}$  und Mittelungspegel  $L_{AF_{eq}}$  gebildet.

Der Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit  $K_T$  wird vergeben, wenn sich Einzeltöne aus den Geräuschen herausheben oder wenn eine erhöhte Belästigung durch das Mithören ungewünschter Informationen besteht. Der Gesamtzuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit soll auf 6 dB(A) begrenzt bleiben.

Die Beurteilungspegel werden auf Zeiträume außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten werktags sowie sonn- und feiertags bezogen. Die besondere Berücksichtigung der Ruhezeiten erfolgt durch die Begrenzung des Beurteilungszeitraumes für diese Zeiten auf zwei Stunden.

Die so gebildeten Beurteilungspegel werden mit den Immissionsrichtwerten der Sportanlagenlärmschutzverordnung für die entsprechende Gebietseinstufung verglichen.

Diese Immissionsrichtwerte sollten nicht überschritten werden. Sie gelten auch dann als überschritten, wenn ein einziger Pegel (Spitzenpegel) den Richtwert tags um 30 dB(A) und nachts um 20 dB(A) überschreitet.

Für seltene Ereignisse, die an nicht mehr als an 18 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres stattfinden, werden gesonderte Immissionsrichtwerte festgelegt.

In Tabelle 2 sind die Immissionsrichtwerte sowie die Beurteilungszeiten zusammengefasst.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung und Beurteilungszeiträume

Kennwerte / Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)			
		Tag außerhalb der Ruhezeit	Tag in der Ruhezeit Nacht	
<b>Charakteristik der Einwirkzeiten und der Beurteilungszeiten</b>				
<b>werktags</b>	Einwirkzeit $T_E$	08.00 - 20.00	06.00 - 08.00 20.00 - 22.00	22.00 - 06.00
	Beurteilungszeit $T_B$	12 h	jeweils 2 h	1 h <sup>2)</sup>
<b>sonntags</b>	Einwirkzeit $T_E$	09.00 - 13.00 15.00 - 20.00	07.00 - 09.00 13.00 - 15.00 <sup>1)</sup> 20.00 - 22.00	22.00 - 07.00
	Beurteilungszeit $T_B$	9 h	jeweils 2 h	1 h <sup>2)</sup>
	Einwirkzeit $T_E$	$\leq 3,5$ h	$\geq 0,5$ h	
	Beurteilungszeit $T_B$	4 h <sup>3)</sup>		
reine Wohngebiete (WR)	50	45 / 50*	35	
allg. Wohngeb., Kleinsiedlungsgeb. (WA, WS)	55	50 / 55*	40	
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	55 / 60*	45	
urbane Gebiete (MU)	63	58 / 63*	45	
Gewerbegebiete (GE)	65	60 / 65*	50	
Spitzenpegel	+ 30	+ 30	+ 20	
Seltene Ereignisse	+ 10	+ 10	+ 10	
Spitzenpegel bei seltenen Ereignisse	+ 20	+ 20	+ 10	

<sup>1)</sup> Ruhezeit von 13 – 15 Uhr an Sonn- und Feiertagen gilt nur bei zusammenhängender Nutzung von mehr als 4 Stunden, wovon mehr als 30 Minuten auf die Zeit von 13 – 15 Uhr entfallen

<sup>2)</sup> ungünstigste volle Stunde des Nachtzeitraumes

<sup>3)</sup> für zusammenhängende Nutzung der Sportanlage von weniger als 4 Stunden

\* gemäß ‚Zweiter Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung‘ vom 12.04.2017: Der niedrigere Wert gilt für die morgendliche Ruhezeit, der höhere für die abendliche und ggf. die nachmittägliche Ruhezeit.

### 3.6 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau

Zum Schutz gegen Außenlärm müssen die Außenbauteile von Gebäuden bestimmten Mindestanforderungen an das resultierende Luftschalldämm-Maß genügen (vgl.

Tabelle 3). Dazu sind die vorhandenen oder zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel - als Einzahlwert ohne Differenzierung in Tag und Nacht - zu ermitteln, denen nach DIN 4109:2016 /10/ vormals Lärmpegelbereiche und die erforderlichen resultierenden Mindest-Schalldämm-Maße zugeordnet waren. Die neueste Fassung der DIN 4109:2018 /5,6/ verzichtet auf die Abstufung in 5-dB(A)-Klassen nach Lärmpegelbereichen zugunsten von 1-dB(A)-Stufen. Bei Nichtnennung der Jahreszahl der DIN 4109 ist in diesem Bericht die aktuelle Fassung von 2018 gemeint.

Tabelle 3: Anforderungen an die resultierende Luftschalldämmung von Außenbauteilen gem. DIN 4109 und vormalige Zuordnung zu Lärmpegelbereichen

Lärmpegelbereich (veraltet)	maßgeblicher Außenlärmpegel [dB]	Erforderliches Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$		
		Krankenanstalten und Sanatorien [dB]	Wohnungen, Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä. [dB]	Büro-räume u.ä. [dB]
I	≤ 55	35	30	-
II	≤ 60	35	30	30
III	≤ 65	40	35	30
IV	≤ 70	45	40	35
V	≤ 75	50	45	40
VI	≤ 80	1)	50	45
VII	> 80		1)	50

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

Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf nach DIN 4109-2 /6/ der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A)

gemindert werden.

Gemäß Kapitel 4.4.5 der DIN 4109-2 /6/ werden die maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_{a,Typ}$  für die Lärmtypen Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasserverkehr und Industrie/Gewerbe getrennt berechnet. Die Verfahren (außer für Fluglärm) kann man vereinfacht wie folgt zusammenfassen:

- Die Beurteilungspegel am Tag und in der Nacht werden nach dem jeweils gültigen Regelwerk berechnet.
- Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Die Spezifika der einzelnen Lärmtypen sind in der DIN 4109-2 /6/ einzusehen. Die maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_{a,Typ}$  für die einzelnen Lärmtypen werden getrennt für Tag und Nacht zum maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  energetisch addiert.

Dem maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  ist ein Mindestwert für das gesamt bewertete Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  von Außenbauteilen, inkl. Fenstern und Dachschrägen von Aufenthaltsräumen zugeordnet. Ziel ist einen ausreichenden Schallschutz für Innenräume sicher zu stellen. Dabei gilt nach der DIN 4109-1 /5/ die Zuordnung für die Raumarten:

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

Darin ist  $K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$  (a) für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

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

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$  (c) für Büroräume und Ähnliches.

Für (a) ist mindestens  $R'_{w,ges} = 35$  dB einzuhalten; für (b) ist mindestens  $R'_{w,ges} = 30$  dB einzuhalten.

### 3.7 Hinweise zur verfassungsrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle Gesamtlärm

Pegelangaben, wie hoch die verfassungsrechtliche Schwelle der Gesundheitsbeeinträchtigung liegt, fehlen sowohl in der TA Lärm wie auch in der DIN 18005 als auch in anderen Regelwerken.

Eine Orientierungshilfe bietet die gängige Rechtsprechung<sup>2</sup> von Bundesgerichtshof und Bundesverwaltungsgericht. In mehreren Fällen<sup>3</sup> wurden die Schwellen für eine Gesundheitsgefährdung bei äquivalenten Dauerschallpegeln tags zwischen 70 dB(A) (Bundesverwaltungsgericht) bzw. 75 dB(A) (Bundesgerichtshof) und nachts zwischen 60 dB(A) (Bundesverwaltungsgericht) bzw. 65 dB(A) (Bundesgerichtshof) festgelegt. Das Bundesverwaltungsgericht<sup>4</sup> hat zuletzt den Beginn des verfassungsrechtlich kritischen Bereiches bei einem Dauerschallpegel von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts in Wohngebieten gesehen.

Legt man diese Urteile auch hier zugrunde, werden Gesundheitsgefahren weitgehend vermieden, da die äquivalenten Dauerschallpegel  $L_{Aeq}$  außen vor dem schutzbedürftigen Gebäude nicht überschritten werden.

## 4 Projekt- und Betriebsbeschreibung

Ziel der Ausweisung des Bebauungsplans Nr. 28 (Angebotsplanung) ist die Festsetzung eines Sonstigen Sondergebietes „Großflächiger Einzelhandel“ gemäß § 11 Abs. 3 BauNVO /11/.

Dem TÜV NORD liegt ein Nutzungskonzept für eine mögliche Ansiedlung vor, das im Rahmen der vorliegenden Untersuchung untersucht werden soll, um mögliche Nutzungskonflikte frühzeitig erkennen zu können. Das Konzept sieht im Sondergebiet demnach einen Lebensmittel-Discounter mit einer Verkaufsfläche von 1100 m<sup>2</sup> und einen Lebensmittel-Vollsortimenter mit einer Verkaufsfläche von 1980 m<sup>2</sup> inklusive Fremdbäcker und Café vor.

Eine weitere geplante Fläche für den Gemeindebedarf mit der Zweckbestimmung „Verwaltung“ ist nicht Teil dieser Untersuchung.

Der Betrieb der Nahversorger lässt sich nach aktuellem Stand wie folgt beschreiben.

---

2 BVerwG, Urt. v. 21. 5. 1976 – IV C 80.74 –, BVerwGE 51, 15 = NJW 1976, 1760 = DVBl 1976, 799

3 vgl. Halama/Stuer, Lärmschutz in der Planung 2003 (NVwZ 2003, 137 ff.); vgl. auch BVerwG, Urteil vom 21.03.1996 (4 C 9.95); BVerwG, Urteil vom 06.06.2002 (4 A. 44.00); BVerwG, Beschluss vom 29.04.2002 (9 B 10.02)

4 BVerwG, Urteil vom 09.11.2006 (4 A 2001.06)

### Discounter:

Der Discounter wird ein typisches Sortiment verkaufen. Die Öffnungszeiten stehen noch nicht fest, grundsätzlich sind Betriebszeiten zwischen 6 und 22 Uhr denkbar. Das Personal wird aus insgesamt 18 bis 20 Mitarbeitern bestehen, wobei sich zur selben Zeit drei bis vier Mitarbeiter gleichzeitig in der Filiale sind.

Die Anlieferungen erfolgen nur tagsüber. Täglich erfolgt die Anlieferung erfahrungsgemäß mit bis zu vier LKWs mit Kühlaggregat und zwei LKWs ohne Kühlaggregat.

Erfahrungsgemäß werden an der Gebäudehülle des Discounters mehrere haustechnische Anlagen installiert, die nur in den Arbeitszeiten betrieben werden. Auf dem Dach des Anlieferungsgebäudes werden in der Regel Wärmepumpen und Rückkühler für die Gewerbekälte aufgestellt und i.d.R. durchgehend betrieben.

### Vollsortimenter:

Im Vollsortimenter ist der Verkauf von Lebensmitteln aller Art (einschließlich einer Frischfleischabteilung) und Non-Food-Artikeln geplant. Der Markt beinhaltet ferner einen Getränkemarkt und einen Backshop. Die Betriebszeiten beginnen um 5 Uhr und enden um 23:30 Uhr. Von 6 Uhr bis 23 Uhr ist die Filiale für Kunden geöffnet. Das Personal des Vollsortimenters besteht insgesamt aus 38 Mitarbeitern.

Anlieferungen sind nur zur Tageszeit geplant. Erfahrungsgemäß sind täglich vier Anlieferungen (Obst+Gemüse, Bäckerei, Milchprodukte, Fleisch) und auf die Woche verteilt sieben weitere Anlieferungen (Trockensortiment und Getränke) vorgesehen. Es sind bis zu sechs Anlieferungen pro Tag anzunehmen und davon zwei im Zeitraum von 6 bis 8 Uhr. Zudem sind täglich zwei bis drei Anfahrten durch Streckenlieferanten einzuplanen.

Erfahrungsgemäß werden an der Gebäudehülle des Discounters mehrere haustechnische Anlagen installiert, die nur in den Arbeitszeiten betrieben werden. Es wird angenommen, dass vor der Südfassade eine Wärmepumpe und ein Gaskühler aufgestellt werden, die i.d.R. durchgehend betrieben werden.

### Parkplatz:

Es ist ein gemeinsamer Parkplatz mit insgesamt 165 Stellplätzen für die beiden Nahversorger vorgesehen. Auf dem Parkplatz befindet sich vor den Eingängen zu den Märkten je eine Sammel-Box für die Einkaufswagen. Am Eingang des Vollsortimenters wird zudem eine Einkaufswagenbucht in der Gebäudefassade angenommen. Ferner werden auf dem Parkplatz E-Ladesäulen für Pkw aufgestellt.

## **5 Geräuschemissionen des Plangebiets durch Gewerbeanlagen**

In diesem Kapitel wird die Außenwirkung des Plangebiets durch Gewerbelärm auf die umliegende Bebauung (Außenwirkung) diskutiert.

## 5.1 Emissionsansätze

Die maßgeblichen Geräuschquellen innerhalb des Plangebiets sind:

- der Lieferverkehr,
- die Be- und Entladegeräusche,
- der Parkplatz,
- die E-Ladesäulen,
- das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen und
- die technischen Anlagen.

Die Ansätze für die Emissionen beziehen sich auf eine Situation, wie sie werktags vorliegt. Es wird nicht davon ausgegangen, dass die Nahversorger sonn- oder feiertags geöffnet haben. Als lauteste Nachstunde wird aufgrund der Öffnungszeiten des Vollsortimenters bis 23:30 Uhr die Zeit zwischen 22 und 23 Uhr angenommen.

In den folgenden Kapiteln werden die Emissionsansätze für die o.g. Schallquellen textlich beschrieben und hergeleitet. Die Lage der Schallquellen ist in Anhang 1.2 dargestellt. Die detaillierten Berechnungsparameter der Emissionsansätze sind in Anhang 5 zu finden.

### 5.1.1 Lieferverkehr

Die geplanten Wirtschaftsverkehre entsprechend der Angaben aus dem Nutzungskonzept bzw. der Betriebe und sind in Kapitel 4 beschrieben. Der schalltechnische Ansatz, der aus diesen Informationen abgeleitet wird, ist in folgender Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 4: Lieferverkehr und Entsorgung der Betriebe

Betrieb	LKW-Anzahl (mit / ohne Kühlung)			Anmerkung
	Tag <sup>1)</sup>	Ruhezeit <sup>1)</sup>	Nacht <sup>1)</sup>	
Discounter	2 / 2	2 / 0	0 / 0	-
Vollsortimenter	2 / 5	2 / 0	0 / 0	Inklusive drei Streckenlieferanten tags

1) Tag: 7 bis 20 Uhr; Ruhezeit: 6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr; Nacht: 22 bis 6 Uhr

Die jeweiligen Fahrwege (FW) sind in Anhang 1.2 dargestellt. Es wird davon ausgegangen, dass die LKW das Plangebiet überwiegend über die B 104 anfahren und somit die nördliche Einfahrt nutzen.

Der Fahrverkehr auf dem Betriebsgelände wird durch verschiedene Fahrzeuge hervorgerufen, je nach Fahrzeugtyp variieren dabei die Ausgangsschallleistungspegel. Für die Fahrt von n Fahrzeugen pro Stunde auf dem Betriebsgelände wird der längenbezogene Schallleistungspegel gemäß der LKW-Lärmstudie des HLUG /12/ nach folgender Formel berechnet:

$$L_{WA',1h} = L_{W0'} + 10 \log n \text{ [dB(A)]}$$

mit:  $L_{WA',1h}$  längenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)  
 $L_{W0'}$  gemittelter Ausgangsschallleistungspegel für 1 LKW pro Stunde und 1 m

= 63 dB(A) für LKW  
bei Rangiervorgängen + 5 dB

n Anzahl der Fahrzeuge einer Leistungsklasse pro Stunde

Dies entspricht einem Schalleistungspegel von  $L_{W,LKW} = 103$  dB(A) für LKW. Es werden für eventuelle Bremsentlüftungen der LKW gemäß /12/ Spitzenpegel von  $L_{W,max} = 108$  dB(A) berücksichtigt.

Für die Lkw mit Kühlware wird während der Entladezeit der Betrieb des Kühlaggregates auf Grundlage der Parkplatzlärmstudie /13/ mit einem Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 97$  dB(A) für eine Dauer von 15 Minuten berücksichtigt.

Die Fahrzeugbewegungen werden als Linienquellen entlang der vermuteten Fahrstrecken und die Kühlaggregate als Punktquellen modelliert.

### 5.1.2 Be- und Entladegeräusche

Anhand den Erfahrungen aus früheren Untersuchungen wird der Ansatz gebildet, dass die LKW mit Paletten oder Rollcontainern beladen sind. Erstere werden mit Hubwägen entladen. Es befinden sich typischerweise zehn Paletten (Frischesortiment, Obst und Gemüse), 14 Paletten (Trockensortiment, Getränke) oder zehn Rollcontainer (Zeitungen, Backwaren) in den LKW. Für die Streckenlieferanten werden je sechs Paletten angesetzt. Die Ansätze sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 5: Berechnungsparameter der Be- und Entladung

Schallquelle	Discounter T / RZ / N <sup>1)</sup>	Vollsortimenter T / RZ / N <sup>1)</sup>
Verladung Paletten	34 / 20 / 0	58 / 20 / 0
Verladung Rollcontainer	10 / 0 / 0	10 / 0 / 0

1) t = tags; RZ = Ruhezeit; n = nachts

Dabei wurde versucht, ein realistisches Szenario wiederzugeben, in dem gekühlte Frischeartikel morgens angeliefert werden und andere Anlieferungen (wie z.B. das Trockensortiment) eher später erfolgen.

In der Untersuchung des HLUG zu Verbrauchermärkten /12/ wurde ein Ansatz für die Schallemissionen eines Be- bzw. Entladevorgangs dargestellt. Um technischen Neuerungen zur Geräuschminderung gerecht zu werden und eine realistische Prognose der Geräuschsituation der heutigen Verladegeräusche zu ermöglichen, wurden durch TÜV NORD in den Jahren 2019 bis 2021 unterschiedliche Lkw-Auflieger mit vergleichbarem Laderaumvolumen, Ladeinhalt und Bodenbelag sowie verschiedene Elektro-Flurförderfahrzeuge (Palettenhubwagen) vergleichbarer Größe und Leistung sowie Transport-Rollwagen untersucht ( /14,15/, Ergänzungen zu /12/). Zur Erzielung repräsentativer und aussagekräftiger Messwerte, wurden an mehreren Standorten (Feldmessungen an bereits errichteten Geschäftshäusern) insgesamt ca. 130 Paletten-Bewegungen und ca. 200 Rollwagen-Bewegungen an Außenrampen erfasst. Untersucht wurden mehrere Verladevorgänge mit dem aktuellen Warensortiment aus der täglichen Anlieferung, sodass der Verladevorgang sowie die Disposition

und das Gewicht der einzelnen Paletten bzw. Rollwagen einen repräsentativen Betriebsablauf bzw. Querschnitt einer typischen Anlieferung widerspiegelt.

Die angesetzten Emissionen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 6: Schallemissionen der Be- und Entladevorgänge

Vorgang <sup>1)</sup>	Stünd. Schallleistungspegel L <sub>WAT,1h</sub> [dB(A)]	Anzahl Ereignisse T / RZ / N <sup>2)</sup>	Stünd. Schallleistungspegel gesamt L <sub>WAT,1h,ges</sub> [dB(A)] T / RZ / N <sup>2)</sup>
<b>Discounter</b>			
HW leer über fahrzeugeigene Ladebordwand	85,2	34 / 20 / 0	100,5 / 98,2 / -
HW voll über fahrzeugeigene Ladebordwand	84,0	34 / 20 / 0	99,3 / 97,0 / -
HW leer, Rollgeräusche Wagenboden	75,0	34 / 20 / 0	90,3 / 88,0 / -
HW voll, Rollgeräusche Wagenboden	75,0	34 / 20 / 0	90,3 / 88,0 / -
RC voll/leer über fahrzeugeigene Ladebordwand	73,9	10 / 0 / 0	83,9 / - / -
RC voll/leer, Rollgeräusche Wagenboden	65,3	10 / 0 / 0	75,3 / - / -
<b>Gesamt Discounter</b>	-	-	<b>103,5 / 101,1 / -</b>
<b>Vollsortimenter</b>			
HW leer über fahrzeugeigene Ladebordwand	85,2	58 / 20 / 0	102,8 / 98,2 / -
HW voll über fahrzeugeigene Ladebordwand	84,0	58 / 20 / 0	101,6 / 97,0 / -
HW leer, Rollgeräusche Wagenboden	75,0	58 / 20 / 0	92,6 / 88 / -
HW voll, Rollgeräusche Wagenboden	75,0	58 / 20 / 0	92,6 / 88 / -
RC voll/leer über fahrzeugeigene Ladebordwand	73,9	10 / 0 / 0	83,9 / - / -
RC voll/leer, Rollgeräusche Wagenboden	65,3	10 / 0 / 0	65,3 / - / -
<b>Gesamt Vollsortimenter</b>	-	-	<b>105,8 / 101,1 / -</b>

1) HW = Palettenhubwagen; RC = Rollcontainer

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

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

Die Entladevorgänge der LKW werden als Punktschallquellen in einer Höhe von 1,5 m über dem Boden modelliert.

### 5.1.3 Parkplatz

Für den Immissionsort werden Teil-Beurteilungspegel 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, Gleichung (11b) und Tabelle (34) der Parkplatzlärmstudie /13/ berechnet sich der Schalleistungspegel  $L_{WA}$  [dB(A)] von Parkplätzen nach dem sogenannten „getrennten Verfahren“ für das Ein- und Ausparken nach folgender Beziehung:

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

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

$K_I$  [dB]: Zuschlag für die Impulshaltigkeit

$K_{PA}$	$K_I$	Parkplatzart
5 dB(A)	4 dB(A)	Verbrauchermarkt, Vollsortimenter Standard-Einkaufswagen auf Pflaster

$B \cdot N$  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 ein Standard-Einkaufswagen eingesetzt. Es wird angenommen, dass die Stellflächen und Fußgängerwege gepflastert werden.

Die Schallemission  $L_{WA}$  [dB(A)] aus dem Parkplatzsuch- bzw. Durchfahrverkehr wird nach RLS 19 /8/ ermittelt. Bei der Berechnung wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt, 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 /1/ nach der Norm DIN ISO 9613-2 /7/ berechnet.

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

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

mit  $L_{WA',r,1h}$  [dB(A)]: 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  
 $L_{WA'} = 49,7$  dB(A) 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  $v \leq 30$  km/h):  
nicht geriffelter Gussasphalt : 0 dB  
Pflasterdecke mit ebener Oberfläche : 1 dB  
sonstiges Pflaster, Kopfsteinpflaster : 5 dB

Es wird davon ausgegangen, dass die Fahrwege asphaltiert werden.

Für den Discounter liegt eine Abschätzung des Verkehrsaufkommens vor (Quelle: E-Mail, Frau Peters - 09.05.2022, weitergeleitet durch Frau Kraack - 10.05.2022). Demnach ist täglich mit 750 Kunden zu rechnen, von denen ca. 80% mit dem PKW und 20% fußläufig oder mit Fahrrad ankommen.

Für den Vollsortimenter wird das Verkehrsaufkommen auf der Grundlage der Veröffentlichungen<sup>5</sup> des Hessischen Landesamtes für Straßen- und Verkehrswesen, Untersuchungen zur Verkehrsplanung sowie Verkehrsuntersuchung zum Einzelhandel über die Größe der Verkaufsfläche abgeschätzt. Die Kundenzahlen des motorisierten Individualverkehrs MIV und der Pkw-Besetzungsgrad können aus den Verkaufsflächen VKF und den spezifischen Eigenarten der verschiedenen Einzelhandelseinrichtungen abgeschätzt werden, sofern keine Aussagen der Betreiber vorliegen.

Das in diesen Veröffentlichungen vorgestellte Berechnungsverfahren gibt die tatsächliche Situation für den Kundenparkplatz detaillierter und wirklichkeitsnäher wieder als z. B. die Abschätzung der Verkehrserzeugung mit Hilfe der Parkplatzlärmstudie.

In den Veröffentlichungen werden zur Abschätzung der Kundenzahlen für verschiedene Einzelhandelseinrichtungen Werte je Verkaufsfläche VKF genannt:

Tabelle 7: Abschätzung der Kundenzahlen

<b>Großflächiger Einzelhandel:</b>		
Supermarkt über 800 m <sup>2</sup> / Vollsortimenter	1,00-1,20	Kunden/m <sup>2</sup> VKF

In der Tabelle 3.3-7 der Studie „Abschätzung der Verkehrserzeugung“ sind Werte für die Wegehäufigkeit im Beschäftigten- und Kundenverkehr genannt. Die Anzahl der Wege der Beschäftigten umfasst die Wege von und zur Arbeit sowie in Pausenzeiten (z.B. Mittagstisch). Im Kundenaufkommen sind 2,0 Wege pro Kunde zu berücksichtigen:

Tabelle 8: Abschätzung der Wegehäufigkeit

<b>Verkehrsart</b>	<b>Wegehäufigkeit</b>
--------------------	-----------------------

<sup>5</sup> -Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 42, Ausgabe 2005  
 -Hinweise zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Verkehrsplanung, FGSV 147 - Ausgabe 2006  
 -Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauplanung und Auswirkungen auf die Anbindung an das Straßennetz, Kap. 1.3 aus: Handbuch für Verkehrssicherheit und Verkehrstechnik der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 53/1, Ausgabe 2006  
 -Beyer: Verkehrserzeugungsmodelle für Supermärkte, Uni Bochum 1996; Walther, 2005  
 -Fachmarktprojekte aus verkehrlicher und stadtstruktureller Sicht, Wien 1996  
 -Zählungen an Großprojekten mit erheblichen Besucherströmen, Wien 2000  
 -EHI Shopping Center Report, Köln 2002/2006; Factory Outlet Wertheim Village 2011  
 -Stellplatzuntersuchung für Discounter und Vollsortimenter, München, 2005 Verkehrsuntersuchung Einrichtungshaus Segmüller Weiterstadt, 2010  
 -Leitfaden Nahversorgung, Baden-Württemberg/Einzelhandelsverband, Stuttgart 2010

Beschäftigtenverkehr	2,5 bis 3,0	Wege / Beschäftigten
Kundenverkehr	2,0	Wege / Kunde

Im Rahmen einer Maximalwertabschätzung wird im Folgenden von den schalltechnisch ungünstigsten Werten ausgegangen.

In der Tabelle 3.3-8 der Studie „Abschätzung der Verkehrserzeugung“ sind Werte für den Anteil des MIV und den Pkw-Besetzungsgrad in Abhängigkeit von der Branche genannt:

Tabelle 9: Abschätzung MIV-Anteil und Pkw-Besetzungsgrad

Einzelhandelseinrichtung	Abschätzung des MIV-Anteils und des Pkw-Besetzungsgrades	
	MIV-Anteil	Pers./Pkw
Supermarkt, großflächig >800 m <sup>2</sup> (Vollsortimenter)	40% bis 60%	1,2 bis 1,4

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.

Der „Konkurrenz, Mitnahme-, und Verbundeffekt“ wird von uns ebenfalls auf der Grundlage der Veröffentlichungen des Hessischen Landesamtes für Straßen- und Verkehrswesen abgeschätzt.

Falls zu einem Markt in räumlicher Nähe ein weiterer Markt der gleichen Branche hinzukommt, kann davon ausgegangen werden, dass das Kundenpotential der Branche z. T. bereits ausgeschöpft ist (Konkurrenzeffekt). Daher ist bei der Abschätzung des Aufkommens durch den hinzukommenden Markt ein Abschlag von 15 bis 30 % anzunehmen.

Bei Wegen/Fahrten zu einer neuen Einzelhandelseinrichtung, vor allem in integrierter Lage, handelt es sich i.d.R. nicht ausschließlich um Neuverkehr. Der Mitnahmeeffekt berücksichtigt, dass ein entsprechender Anteil der Einkaufsfahrten nicht als eigenständige neue Fahrt, sondern als Unterbrechung von vor der Realisierung der geplanten Einzelhandelseinrichtung bereits durchgeführten Fahrten stattfindet; hierdurch ist das induzierte Kfz-Aufkommen geringer, als wenn alle Fahrten neu entstehen.

Bei mehreren räumlich zusammenliegenden Einzelhandelseinrichtungen verschiedener Branchen (Verbundeffekt) kann das gesamte Kundenaufkommen aus der Summe der Kunden jeder einzelnen Branche (z. B. Verbraucher- und Baumarkt) abgeschätzt werden. Da ein Teil der Kunden bei einem Besuch des Gebietes dort mehrere Märkte aufsucht, ist das Kundenaufkommen des Gebietes geringer als die Summe der Kundenaufkommen der einzelnen Märkte, wenn sie nicht räumlich zusammen angeordnet wären. Bei integrierter Lage beträgt die Verringerung 5 bis 35 %.

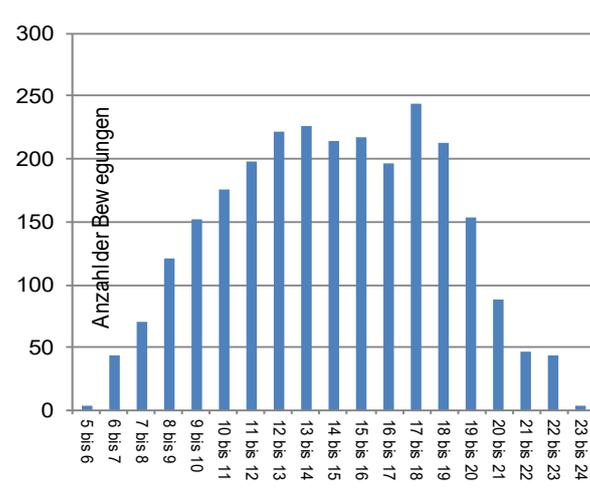
Im vorliegenden Fall wird ein „Konkurrenz, Mitnahme-, und Verbundeffekt“ von insgesamt 15 % angenommen.

Die nachfolgende Tabelle fasst die getroffenen Annahmen und Kennwerte zusammen und berechnet das zu erwartende Gesamtverkehrsaufkommen (Ziel- und Quellverkehr) durch die Märkte sowie

die Schalleistungspegel nach o.g. Gleichung. Dabei wurde zur Vereinfachung und als konservative Annahme für beide Märkte ein typischer Tagesgang von 6 bis 23 Uhr angenommen.

Die schalltechnische Untersuchung differenziert hierbei in die Zeiträume „tags“, „innerhalb der Ruhezeit“ und nachts (Ziff. 6.5 TA Lärm).

Tabelle 10: Emissionsansatz für den Parkplatzlärm

Quell- und Zielverkehrsaufkommen										
Einzelhandels-einrichtung	VKF qm	Besucher je qm VKF	MIV-Anteil in %	Pkw-Besetzungsgrad	Wegehäufigkeit	Anzahl Kunden-Kfz-Bew.				
Studie		Tab. 3.3-6	Tab. 3.3-8	Tab. 3.3-8	Tab. 3.3-7					
Discounter	1100	-	-	-	-	600				
Vollsortimenter	1980	1.2	60	1.2	2	2376				
Summe						2976				
Verbundeffekt, Konkurrenzeffekt				Minderung	in %	15				
Kundenverkehr (Ziel- u. Quellverkehr)						2530				
Einzelhandels-einrichtung	VKF qm	Anzahl Beschäftigter		MIV-Anteil in %	Wegehäufigkeit	Anzahl Beschäftigten Kfz-Bew.				
Studie		Tab. 3.3-2		Tab. 3.3-8	Tab. 3.3-7					
Discounter	1100	20		60	3	36				
Vollsortimenter	1980	38		60	3	68				
Beschäftigtenverkehr (Ziel- u. Quellverkehr)						104				
<b>Gesamtverkehrsaufkommen (Ziel- u. Quellverkehr)</b>						<b>2634</b>				
Tagesganglinie des Quell- und Zielverkehrsaufkommens										
Uhrzeit	Anteil in %	Anzahl Bew.								
5 bis 6	0.13	4								
6 bis 7	1.69	45								
7 bis 8	2.67	70								
8 bis 9	4.59	121								
9 bis 10	5.79	152								
10 bis 11	6.65	175								
11 bis 12	7.54	199								
12 bis 13	8.39	221								
13 bis 14	8.59	226								
14 bis 15	8.15	215								
15 bis 16	8.24	217								
16 bis 17	7.44	196								
17 bis 18	9.25	244								
18 bis 19	8.07	213								
19 bis 20	5.83	154								
20 bis 21	3.35	88								
21 bis 22	1.80	47								
22 bis 23	1.69	45								
23 bis 24	0.14	4								
	100	2634								
Schalleistungspegel Parkplatz, Ein- und Ausparken (Parkplatzfläche)										
Parkplatz	K <sub>PA</sub> dB	K <sub>i</sub> dB					T <sub>B</sub> h	Anz. Bew. insg.	L <sub>WA</sub> dB(A)	
tags, außerhalb Ruhezeit	5	4					13	2402	94.7	
tags, innerhalb Ruhezeit	5	4	3	180	89.8					
nachts vor 6 / nach 22 Uhr	5	4	1	45	88.5					
Emissionspegel Parkplatz, Parkplatzzuch- und Durchfahrverkehr (Fahrweg, Hin/Rück))										
Parkplatz	D <sub>SD;SDT(v)</sub> dB	T <sub>B</sub> h	Anz. Fz. insg.	Anz. Fz. M <sub>Pkw</sub> / h	L <sub>WA</sub> dB(A)					
tags, außerhalb Ruhezeit	0.0	13	1201	92	69.4					
tags, innerhalb Ruhezeit	0.0	3	90	30	64.5					
nachts vor 6 / nach 22 Uhr	0.0	1	45	45	66.2					

Beim Türenschiagen von PKW sowie Schlagen der Kofferraumklappe treten auf dem Kundenparkplatz gemäß Tabelle 35 der Parkplatzlärmstudie /13/ im Abstand von 7,5 m kurzzeitige Spitzenpegel

von  $L_{pAFmax,7,5m} = 74 \text{ dB(A)}$  auf. Dies entspricht einem maximalen Schalleistungspegel von  $L_{WAmax} = 74 \text{ dB(A)} + 20 \cdot \log(2\pi \cdot 7,5m) = 99 \text{ dB(A)}$ .

In den Betrachtungen wurde nicht berücksichtigt, dass der Parkplatz von Verkehrsteilnehmern eventuell als Abkürzung von der Straße Neu Bauhof zur Ratzeburger Chaussee verwendet werden könnte.

Die Geräuschemissionen des Parkplatzes werden als Flächenquelle und der Suchverkehr als linienquelle modelliert. Die Bewegungen nach 22 Uhr sind aufgrund der voraussichtlich geringen Besetzung des Parkplatzes in der Nähe des Eingangs des Vollsortimenters modelliert.

#### **5.1.4 E-Ladesäulen Pkw**

E-Ladesäulen für Pkw und vor allem Schell-Ladesäulen erzeugen aufgrund der notwendigen Kühlung sowie dem Umrichterbetrieb Schallemissionen. Als Beispiel wird die Schnellladestation HYC300 des Herstellers Alpitronic herangezogen, die laut Datenblatt in einem Abstand von 1 m einen Schalldruckpegel von  $L_p < 65 \text{ dB(A)}$  erzeugt. Daraus lässt sich in Anlehnung an das Hüllflächenverfahren der DIN EN ISO 3744 /16/ ein maximaler Schalleistungspegel von  $L_{WA} < 82 \text{ dB(A)}$  während der Kühlung ableiten. Es wird angenommen, dass während des Ladevorgangs gekühlt werden muss und die Ladesäule außerhalb der Kühlung keine Schallemissionen erzeugt.

Gemäß dem § 7 des Gesetzes zum Aufbau einer gebäudeintegrierten Lade- und Leistungsinfrastruktur für die Elektromobilität (Gebäude Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz – GEIG) vom 18.03.2021 ist bei Neuerrichtung eines Kundenparkplatzes mit mehr als sechs Stellplätzen für mindestens jeden dritten Parkplatz die Leitungsinfrastruktur für die Elektromobilität vorzusehen. Es ist mindestens eine E-Ladesäule zu errichten.

Aktuell plant die Bundesregierung, dass es 2030 ca. 15 Millionen Elektro-Autos<sup>6</sup> in Deutschland zugelassen sein sollen. Dies dürfte ca. 25% aller Pkws entsprechen.

Im Rahmen dieser Untersuchung wird davon ausgegangen, dass für den Prognosehorizont 2035 jeder vierte Parkplatznutzer ein E-Auto besitzt und dieses ggf. auch während des Einkaufes aufladen möchte. Die Ansätze für die Nutzung der E-Ladesäulen ist in folgender Tabelle zusammengestellt:

---

<sup>6</sup> <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/unternehmen/antriebswende-verbrennerverbot-greenpeace-elektroautos-klimaziel-kfz-co2-emissionen-101.html>, Stand: 16.06.2022

Tabelle 11: Nutzung der E-Ladesäulen

Zeitraum	TB h	Fz. Anzahl gesamt	Anteil E-Pkw %	Anzahl E-Pkw	Dauer pro Fz. min	Gesamt- dauer h
tags, außerhalb Ruhezeit	13	1201	25	300	20	100.0833
tags, innerhalb Ruhezeit	3	90	25	23	20	7.5000
lauteste Nachstunde	1	45	25	11	20	3.7500

Die Ergebnisse zeigen, dass im Prognosejahr 2035 für die Erfüllung der Gesamtladedauer mindestens acht Ladesäulen notwendig sind. Es wird davon ausgegangen, dass diesem Bedarf nachgekommen wird. Die in Tabelle 11 genannten Betriebszeiten werden als Ansatz für die schalltechnische Modellierung verwendet.

Die Schallemissionen der Ladesäulen werden als Flächenschallquelle auf dem gesamten Parkplatzbereich modelliert.

### 5.1.5 Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen

Die Geräuschemissionen der Einkaufswagensammelboxen an der Ostseite des Aldi und vor dem Haupteingang des Edeka sind zu berücksichtigen. Gemäß den Untersuchungen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie /12/ erfolgt die Berechnung der Schalleistungspegel für eine Einkaufswagensammelbox nach der Beziehung:

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \lg(n) - 10 \lg(T_r / 1h) \text{ [dB(A)]}$$

- mit
- $L_{WA,r}$  auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel in dB(A)
  - $L_{WA,1h}$  zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde  
EKW Metallkorb  $L_{WAeq,1h} = 68 \text{ dB(A)}$ ,  $K_I = 4 \text{ dB}$
  - $n$  Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit  $T_r$
  - $T_r$  Beurteilungszeit in h

Für den Discounter wird eine tägliche Kundenzahl von 750 angegeben. Mit den in Kapitel 5.1.3 dargestellten Verfahren, lässt sich für den Vollsortimenter eine tägliche Kundenzahl von 2376 abschätzen. Mit dem in Tabelle 10 genannten Tagesgang und der Annahme, dass ca. 70% aller Kunden einen Einkaufswagen nutzen, ergeben sich folgende Emissionsansätze:

Tabelle 12: Emissionen Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen

Zeitraum	TB h	Anzahl Kunden	Nutzung %	Anzahl Ereig. n	Box- Dämm. R / dB	L <sub>WAeq,1h</sub> dB(A)	K <sub>i</sub> dB	L <sub>WATr</sub> dB(A)
<b>Discounter</b>								
tags, außerhalb Ruhezeit	13	684	70	958	0	68	4	90.7
tags, innerhalb Ruhezeit	3	66	70	92	0	68	4	86.9
lauteste Nachstunde	1	0	70	0	0	68	4	-
<b>Vollsortimenter</b>								
tags, außerhalb Ruhezeit	13	2167	70	3034	0	68	4	95.7
tags, innerhalb Ruhezeit	3	163	70	228	0	68	4	90.8
lauteste Nachstunde	1	40	70	56	0	68	4	89.5

Die berechneten Schallleistungspegel für Vollsortimenter wurden auf die beiden Einkaufswagenboxen gleichmäßig aufgeteilt.

In der Schallausbreitungsrechnung wird das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen als Punktquelle mit einer Höhe von 1 m über Boden angesetzt.

Einzelne kurzzeitige Pegelhöchstwerte können beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen auftreten. Hierbei ist gemäß Tabelle 9 von /12/ mit Schallleistungspegeln von  $L_{WAmax} = 106 \text{ dB(A)}$  zu rechnen.

Die Geräusche bei der Bewegung der Einkaufswagen auf dem Parkplatz sind bereits im Ansatz der Parkplatzlärmstudie enthalten (siehe Kapitel 5.1.3).

Die Einkaufswagenboxen werden als Punktschallquellen modelliert.

### 5.1.6 Technische Anlagen

An der Fassade und auf dem Dach des Vollsortimenters sind diverse Abluftanlagen, Klimaanlage und Ventilatoren geplant, die vor allem auf dem Dach über dem Eingangsbereich (Südwesten) und an der Südfassade liegen. Zudem sind vor der südlichen Fassade eine Wärmepumpe und ein Gas-kühler geplant.

Beim Discounter liegen alle relevanten Schallquellen auf dem Dach, wobei sich die Wärmepumpen und Rückkühler über der Annahme für die Anlieferung befinden.

Zu jeder Schallquelle lagen Angaben zu den Schallemissionen vor.

Für die Modellierung der Schallemissionen wurde vorausgesetzt, dass entsprechend dem Stand der Technik die Geräusche dieser Anlagen keine tonalen Komponenten im Sinne der DIN 45681 /17/ oder belästigende tieffrequente Geräusche beinhalten.

Eine Auflistung der Berechnungsparameter findet sich im Anhang 5, Seite 2.

Alle technischen Anlagen werden als Punktquellen modelliert.

## 5.2 Beurteilung

Mit den in Kapitel 5.1 genannten Schallemissionen der wesentlichen Schallquellen wurden die Geräusche in der Nachbarschaft mit dem Schallausbreitungsprogramm CadnaA 2022 berechnet und nach der TA Lärm beurteilt. Entsprechend Anhang A 2.3 der TA Lärm wurde eine detaillierte Prognose auf Grundlage von DIN ISO 9613-2 /7/ erstellt.

Die Schallausbreitungsrechnung erfolgte in Oktavbandbreite unter Berücksichtigung von Reflexion und Abschirmung. Die Bodendämpfung wird nach dem allgemeinen Verfahren entsprechend Ziffer 7.3.1 der DIN ISO 9613-2 ermittelt. Die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  wurde im Sinne einer Maximalabschätzung nicht zur Anwendung gebracht.

### 5.2.1 Beurteilungspegel

Für den zu Grunde gelegten Betriebsablauf berechnen sich bei entsprechender Realisierung der in den vorangehenden Kapiteln angegebenen Schalleistungspegel der einzelnen Aggregate und der in Anhang 1.2 dargestellten Position der Quellen die in der nachfolgenden Tabelle 13 zusammengefassten Beurteilungspegel für das jeweils lauteste Geschoss.

Tabelle 13: Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte (IRW) im Tag- und Nachtzeitraum

IO	Lage / Nutzung	Stockwerk	L <sub>r</sub> [dB(A)]		IRW [dB(A)]	
			T	N	T	N
IO 1	Ratzeburger Chaussee 7 / Büro	EG	53	45	65	65 <sup>1)</sup>
IO 2	Rosa-Luxemburg-Straße 41a / WH	1. OG	44	36	55	40
IO 3	Rosa-Luxemburg-Straße 47 / WH	3. OG	43	35		
IO 4	Rosa-Luxemburg-Straße 42 / WH	3. OG	42	34		

1) Der Immissionsrichtwert von 50 dB(A) für Gewerbegebiete zielt auf den Schutz von Betriebsleiterwohnungen. In diesem Fall handelt es sich um ein Büro, weshalb der Nachtwert auf den Tages-Immissionsrichtwert angehoben wird.

Die Berechnungen zeigen, dass die Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten tags um mindestens 11 dB und nachts um mindestens 4 dB unterschritten werden.

Am Immissionsort IO 1 (Büro der WEMA Netz GmbH) wird das Irrelevanzkriterium gemäß Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm von 6 dB unter Immissionsrichtwert unterschritten.

An den Immissionsorten IO 2 bis IO 4 wird nachts das Irrelevanzkriterium nicht unterschritten.

Die Teilpegel können in Anhang 5, Seite 3 und 4 eingesehen werden.

### 5.2.2 Vorbelastung

Die bestehenden gewerblichen Schallquellen im Umfeld der Immissionsorte IO 2 bis IO 4 sind ein Rewe-Markt (Ratzeburger Chaussee 2), ein Autohändler (Ratzeburger Chaussee 5), eine Aral-Tankstelle (Ratzeburger Chaussee 3) und ein Hagebaumarkt (Ratzeburger Chaussee 1). Die Lage der Betriebe kann in Anhang 1.1 ersehen werden.

Von den genannten Betrieben hat nur die Tankstelle nachts geöffnet. Allerdings wird nach der Umsetzung des B-Plans das Gebäude des Rewe-Marktes voraussichtlich anderweitig genutzt werden.

Zudem ist die Nutzung der westlichen Hälfte des Plangebietes noch unklar. Daher ist eine Auslegung der Außenwirkung des Plangebiets auf einen Beurteilungspegel unterhalb des Relevanzkriteriums der TA Lärm erstrebenswert.

### 5.2.3 Schallschutzmaßnahmen

Die maßgeblichen Schallquellen im Nachtzeitraum an den Immissionsorten IO 2 bis IO 4 ist die Wärmepumpe des Vollsortimenters.

Die Berechnungen zeigen, dass das Irrelevanzkriterium der TA Lärm an allen Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden kann, sofern der immissionswirksame Schalleistungspegel der Wärmepumpe des Vollsortimenters auf  $L_{WA} \leq 76$  dB(A) reduziert wird (ohne Schallschutz:  $L_{WA} = 84$  dB(A)). Eine mögliche Umsetzung ist die Errichtung einer Schallschutzwand (SSW) mit einer Höhe von mindestens vier Metern. Die Lage der SSW ist in Anhang 1.3 abgebildet. Alternativ die Senkung des Schalleistungspegels durch andere Maßnahmen (z.B. eine Kapselung) umgesetzt werden.

Mit dieser Schallschutzmaßnahme ergeben sich folgende Beurteilungspegel im maßgeblichen Nachtzeitraum:

Tabelle 14: Beurteilungspegel in der Nacht ohne Schallschutz  $L_{r,N}$  und mit Schallschutz  $L_{r,N^*}$

IO	Lage / Nutzung	$L_{r,N}$ [dB(A)]	$L_{r,N^*}$ [dB(A)]	$\Delta L$ <sup>1)</sup> [dB]
IO 1	Ratzeburger Chaussee 7 / Büro / EG	45	46	0
IO 2	Rosa-Luxemburg-Straße 41a / WH	36	34	2
IO 3	Rosa-Luxemburg-Straße 47 / WH	35	33	2
IO 4	Rosa-Luxemburg-Straße 42 / WH	34	32	2

1)  $\Delta L$  = Pegeldifferenz zwischen Beurteilungspegel ohne Schallschutz und mit Schallschutz

Mit den beschriebenen Schallschutzmaßnahmen wird das Irrelevanzkriterium der TA Lärm an allen Immissionsorten in beiden Varianten eingehalten bzw. unterschritten.

### 5.2.4 Spitzenpegel

Spitzenpegel werden insbesondere durch das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen (bis zu 106 dB(A)) und den Druckluftbremsen der Lkw bei der Anlieferung (bis zu 108 dB(A)) verursacht.

Nach den Kriterien der TA Lärm dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte tags um 30 dB(A) und nachts um 20 dB(A) überschreiten. Die höchsten Spitzenpegel mit 68 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts liegen am IO 1 vor. An allen anderen Immissionsort kommt es zu geringen Spitzenpegeln.

Das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm wird eingehalten.

### 5.2.5 Anlagenbezogener Fahrverkehr auf öffentlichen Straßen

Da im Zuge der Errichtung der beiden Nahversorger der bestehende Lidl- und Rewe-Markt im direkten Umfeld des Plangebiets den Betrieb einstellen und ins Plangebiet umziehen werden, ist mit keiner relevanten Erhöhung des Verkehrsaufkommens auf öffentlichen Straßen zu rechnen.

## 6 Geräuschimmissionen im Plangebiet

In diesem Kapitel werden durch die Umgebung induzierten Geräusche innerhalb des Plangebiets diskutiert. Die Berechnungen werden auf Grund der Angebotsplanung unabhängig von dem in Kapitel 4 beschriebenen Projekt durchgeführt (d.h. freie Schallausbreitung ohne Abschirmung der Gebäude) und sind somit auch bei Nicht-Umsetzung des Projektes gültig.

Aufgrund der Lage des Plangebiets zwischen einem allgemeinen Wohngebiet im Südosten und einem Gewerbegebiet im Norden werden für das geplante Sondergebiet im Rahmen der Berechnungen und der Beurteilung die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete angesetzt.

### 6.1 Schallquellen

Die betrachteten Geräuschquellen außerhalb des Plangebiets sind

- der Straßenverkehrslärm (L 041, B 104, B 208),
- der Gewerbelärm (Gewerbegebiet im Norden) und
- der Sportlärm (Sportplatz im Osten).

Die Lage der Geräuschquellen ist in Anhang 1.1 abgebildet.

#### 6.1.1 Straßenverkehrslärm

Die Straßenverkehrslärmimmissionen gehen vor allem von der L 041 im Südosten bis Norden, der B 104 im Südwesten und der B 208 im Westen aus. Die Verkehrsmengendaten wurden der Straßenverkehrszählung SVZ 2015 entnommen. Die SVZ 2015 nennt dabei für jeden Straßenabschnitt das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen (DTV) über ein Jahr sowie die durchschnittliche tägliche Anzahl des Schwerverkehrs ( $DTV_{sv}$ ).

Die Berechnungen erfolgen für den Prognosehorizont 2035; in der Berechnung wird konservativ eine Verkehrssteigerung von 1% pro Jahr berücksichtigt.

Gemäß den Vorgaben der RLS 19 /8/ ist eine unterschiedliche Berechnung für die Schwerverkehrsgruppen Lkw1 (Lkw ohne Anhänger, Busse) und Lkw2 (Lkw mit Anhänger, Sattelzüge) vorzunehmen. Die Aufteilung der Schwerverkehr-Anteile erfolgt in Anlehnung an Tabelle 2 der RLS-19.

Die Herleitung der Emissionsansätze ist in Anhang 4 dokumentiert.

Die zulässigen Geschwindigkeiten, der Straßenbelag und die Lage lichtsignalgesteuerter Kreuzungen wurden in der Ortsbegehung ermittelt. Die detaillierten Berechnungsparameter für die Ausbreitungsrechnung sind in Anhang 5 zu finden.



Der Straßenverkehr führt innerhalb des Plangebiets tags zu Beurteilungspegel zwischen 72 und 57 dB(A) und nachts zwischen 66 und 50 dB(A). Die größten Beurteilungspegel liegen am südwestlichen Rand des Plangebiets in unmittelbarer Nähe zur B 104 vor, die niedrigsten Beurteilungspegel befinden sich am östlichen Rand des Plangebiets.

Damit werden die Orientierungswerte der DIN 18005-1, Beiblatt 1 /3/ für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts um bis zu 12 dB überschritten. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts wird im Südwesten des Plangebiets bis zu einem Abstand von ca. 35 m zur Fahrbahnmitte der B 104 überschritten.

Im Bereich der überbauten Fläche des Discounters (nach aktueller Planung) kommt es zu Beurteilungspegeln von bis zu 61 dB(A) tags bzw. 54 dB(A) nachts. Im Bereich des Grundrisses des Vollsortimenters kommt es zu Beurteilungspegeln von bis zu 60 dB(A) tags bzw. 53 dB(A) nachts. Damit sind die Orientierungswerte für Mischgebiete um bis zu 4 dB (Discounter) bzw. um bis zu 3 dB (Vollsortimenter) überschritten. Die Grundrisse beider Nahversorger liegen nicht im gesundheitsgefährdenden Bereich.

Es sind Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen zu treffen.

## 6.2.2 Schallschutzkonzepte

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:

1. 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>7</sup>.

Im vorliegenden Fall befinden sich die Nahversorger bereits im leiseren westlichen Bereich des Plangebiets. Eine weitere Vergrößerung des Abstandes scheidet aus.

2. 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>8</sup>.

---

<sup>7</sup> BayVGH, Urt. v. 29.06.2006-25 N 99.3449 juris - BayVBI 2007, 429,434 m.w.N.

<sup>8</sup> BVerwG, Urt. v. 22.03.2007 - BVerwG 4 CN 2.06 juris - BVerwGE 128, 238

Im vorliegenden Fall ist eine Schallabschirmung durch eine Schallschutzmauer am südwestlichen Rand des Plangebiets denkbar. Allerdings sind die Überschreitungen an den Grundrissen der Nahversorger so gering, dass die Kosten den Nutzen vermutlich übersteigen würden.

3. Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen im Bereich der schutzbedürftigen Nutzung bei Verkehrslärm. In Betracht kommen insbesondere Festsetzung von Schalldämm-Maßen für Außenbauteile der Fassaden der schutzbedürftigen Räume.

Bei geringen Überschreitungen werden die Anforderungen an den Schallschutz häufig schon durch die üblichen Bauausführungen erfüllt.

### **6.2.3 Passive Schallschutzmaßnahmen**

Da im vorliegenden Fall im Bereich der Nahversorger lediglich geringe Überschreitungen der Orientierungswerte vorliegen, wird die Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden aus der Summe der Teilpegel Straßenverkehrslärm und Gewerbelärm gebildet (siehe Kapitel 3.6), wobei für den Gewerbelärm gemäß dem Kapitel 4.4.5.6 der DIN 4109-2 /6/ die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete zugrunde gelegt wurden. Der Sportlärm wurde, wie in Kapitel 6.1.3 beschrieben, nicht für die Berechnungen berücksichtigt.

Auf dieser Grundlage wurde eine Rasterlärmkarte berechnet, die in Anhang 3 zu finden ist. Im Plangebiet ergeben sich maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 zwischen 75 und 65 dB(A). Im Bereich der Grundrisse der Nahversorger liegen maßgebliche Außenlärmpegel zwischen 66 und 65 dB(A) vor.

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

Es ist zu beachten, dass ohne Kenntnis der konkreten baulichen Verhältnisse aus den resultierenden Außenlärmpegeln  $L_a$  nicht auf die erforderlichen resultierenden Bauschalldämm-Maße einzelner unterschiedlicher Außenbauteile einer Fassade und demzufolge auch nicht auf die Schallschutzklassen für in Außenbauteilen vorhandene Fenster geschlossen werden kann. Hierfür bedarf es der Kenntnis der jeweiligen Raumnutzung, Raumgröße sowie der konkreten Fassadengestaltung.

### **6.2.4 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen 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.

## **IMMISSIONSSCHUTZ**

### **Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)**

#### Schallschutz von Wohn- und Aufenthaltsräumen

*Bei der Errichtung, Erweiterung, Änderung oder Nutzungsänderung von Gebäuden sind nach außen abschließende Bauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109-2:2018-01 zum Schutz vor einwirkenden Lärm so auszuführen, dass sie die Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  gemäß DIN 4109-2:2018-01 erfüllen.*

*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. Der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  ist in der Planurkunde durch Linien mit beigefügten Angaben in dB(A) dargestellt.*

#### Ausnahmen

*Von den Festsetzungen kann im Einzelfall abgewichen werden, wenn sich aus den für das konkrete Objekt nachgewiesenen Lärmimmissionen geringere Anforderungen an den baulichen Schallschutz ergeben und/oder aufgrund der Bauweise der Gebäude die erforderliche Raumbelüftung durch Lüftungsanlagen (z.B. bei Passivhausbauweise) hergestellt werden.*

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 Angaben zur Qualität der Prognose

Die Genauigkeit der Berechnungsergebnisse wird durch die Genauigkeit der angenommenen Emissionskennwerte der Schallquellen und die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen bestimmt.

Die Ermittlung der Emissionen der Schallquellen basiert auf Literaturangaben für die Prognose von Geräuschemissionen im Zusammenhang mit Einkaufsmärkten. Weiterhin wurden stets konservative Annahmen getroffen, so dass die Schallemissionen eher überbewertet werden. Die Angaben für die Schalleistungspegel sind Maximalwerte, welche durch die Anlagen nicht überschritten werden dürfen. Für die von uns ermittelten Schalleistungspegel der Einzelgeräuschquellen ist von einer Vergleichsstandardabweichung von 2 dB auszugehen (Genauigkeitsklasse 2).

Die Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 besitzt entsprechend der dortigen Tabelle 5 eine Vergleichs-Standardabweichung von  $\pm 3$  dB ( $\pm 1$  dB für Abstände unter 100 m und eine mittlere Quell-Empfängerhöhe zwischen 5 und 30 m).

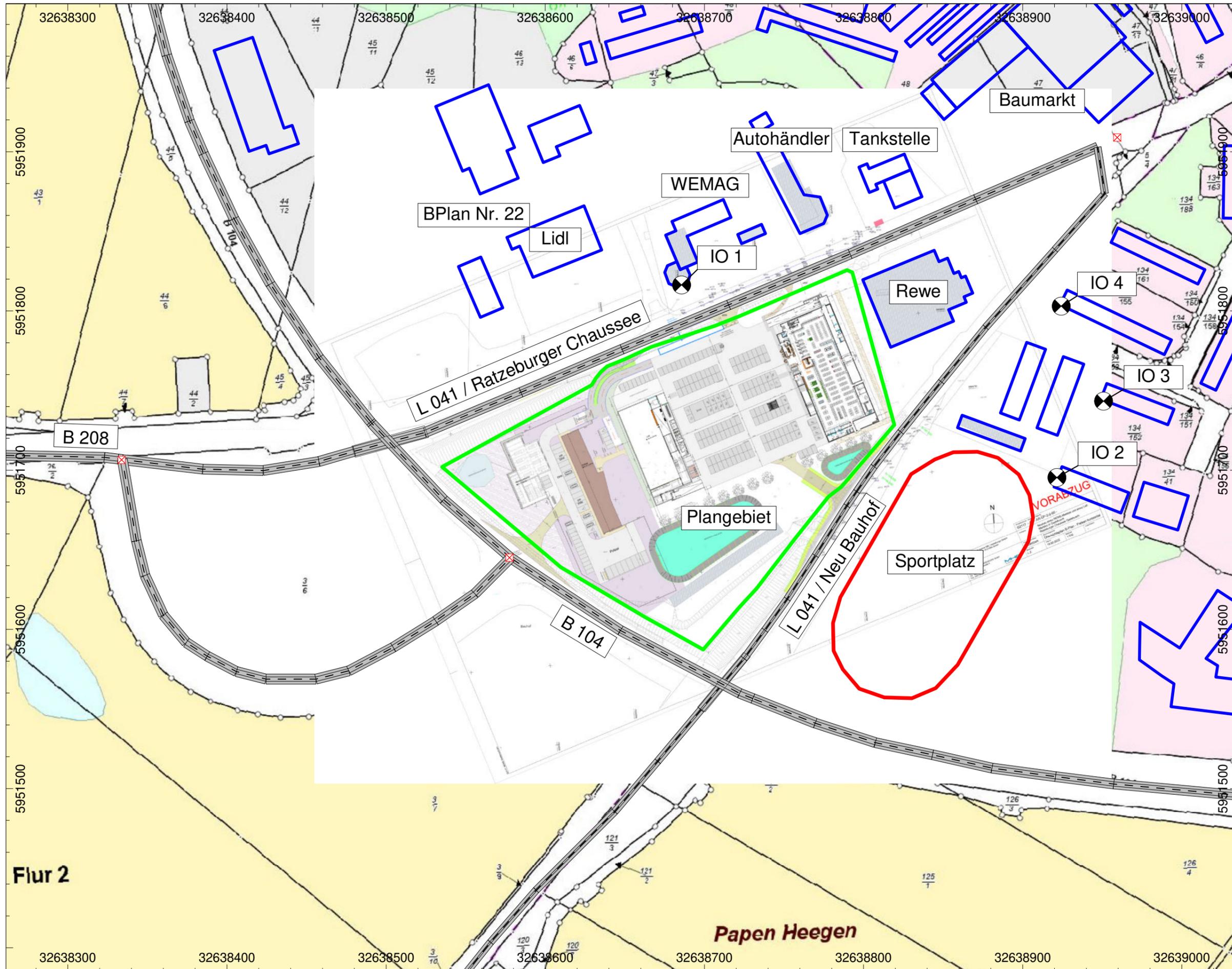
Bei  $n$  gleichen Quellenanteilen mit jeweils gleicher Unsicherheit reduziert sich die Unsicherheit nach dem Gaußschen Fehlerfortpflanzungsgesetz um den Faktor  $1 / \sqrt{n}$ . Damit nimmt die Genauigkeit der Prognose mit wachsender Zahl der Quellen zu.

Erfahrungsgemäß verbleibt eine "Restgenauigkeit" von  $\pm 1$  dB, die durch die Maximalabschätzungen beim Emissionsansatz (Pegelhöhen, Betriebsdauern, Gleichzeitigkeitsfaktor) mehr als kompensiert wurde.

## 8 Literaturverzeichnis

- /1/ **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.
- /2/ **DIN 18005-1**: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002.
- /3/ **DIN 18005-1 - Beiblatt 1**: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987.
- /4/ **16. BImSchV**: Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), 12. Juni 1990, zuletzt geändert am 4. November 2020.
- /5/ **DIN 4109-1**: Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2018.
- /6/ **DIN 4109-2**: Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018.

- /7/ DIN ISO 9613-2:** Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999.
- /8/ RLS-19:** Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, 2019.
- /9/ 18. BImSchV:** Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV), 18. Juli 1991, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021.
- /10/ DIN 4109-1:** Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016.
- /11/ BauNVO:** Baunutzungsverordnung, 26. Juni 1962, zuletzt geändert 21. November 2017.
- /12/ Lärmschutz in Hessen, Heft 3:** Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Fachzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2005, einschl. der Ergänzungen bis 2019.
- /13/ Parkplatzlärmstudie:** Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007.
- /14/ Technisches Datenblatt Nr. 9:** Technisches Datenblatt Nr. 9, Ent- und Beladung von Paletten an einer Außenrampe über die fahrzeugeigene Ladebordwand des Lkw mit Elektro-Flurförderfahrzeug, Untersuchung des TÜV NORD, Bearbeiter und Projektleiter Knut Lenkewitz, Mai 2019.
- /15/ Technisches Datenblatt Nr. 11:** Technisches Datenblatt Nr 11, Ent- und Beladung von Rollwagen an einer Außenrampe über die fahrzeugeigene Ladebordwand des Lkw mit Elektro-Flurförderfahrzeug, Untersuchung des TÜV NORD, Bearbeiter und Projektleiter Knut Lenkewitz, Mai 2019.
- /16/ DIN EN ISO 3744:** Akustik - Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene, Februar 2011.
- /17/ DIN 45681:** Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen, März 2005, zuletzt geändert August 2006.



Auftraggeber:  
 Harms & Harms  
 NBL Verwaltungs GmbH  
 Wiesenstraße 22  
 16909 Wittstock

Bebauungsplan Nr. 28, Gadebusch

Übersichtslageplan  
 mit Kennzeichnung der Immissionsorte

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Haus
- Schirm
- 3D-Reflektor
- Brücke
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

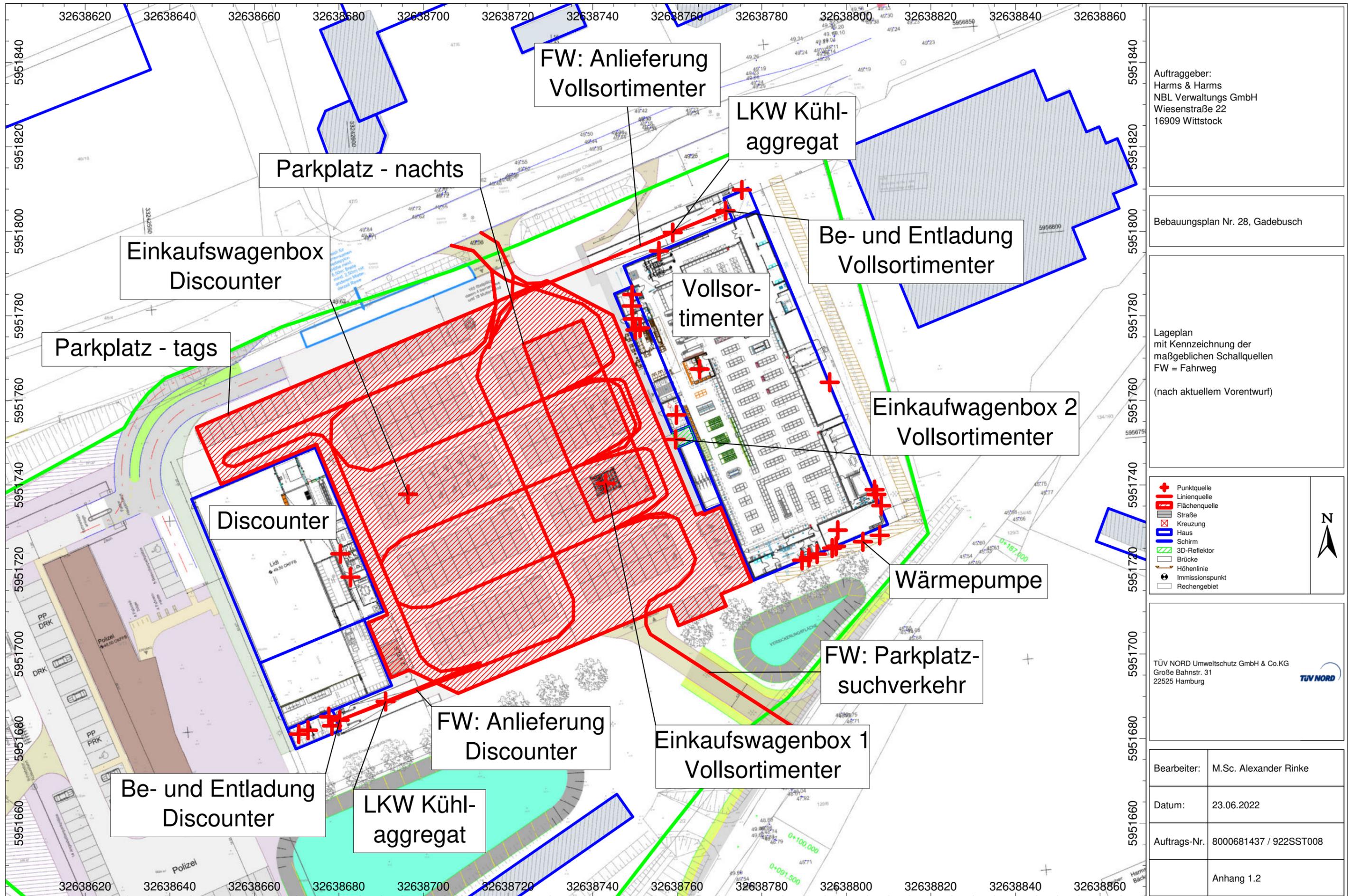


TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co.KG  
 Große Bahnstr. 31  
 22525 Hamburg

Bearbeiter:	M.Sc. Alexander Rinke
Datum:	23.06.2022
Auftrags-Nr.	8000681437 / 922SST008
	Anhang 1.1

Flur 2

**Papen Heegen**



Auftraggeber:  
 Harms & Harms  
 NBL Verwaltungs GmbH  
 Wiesenstraße 22  
 16909 Wittstock

Bebauungsplan Nr. 28, Gadebusch

Lageplan  
 mit Kennzeichnung der  
 maßgeblichen Schallquellen  
 FW = Fahrweg  
 (nach aktuellem Vorentwurf)

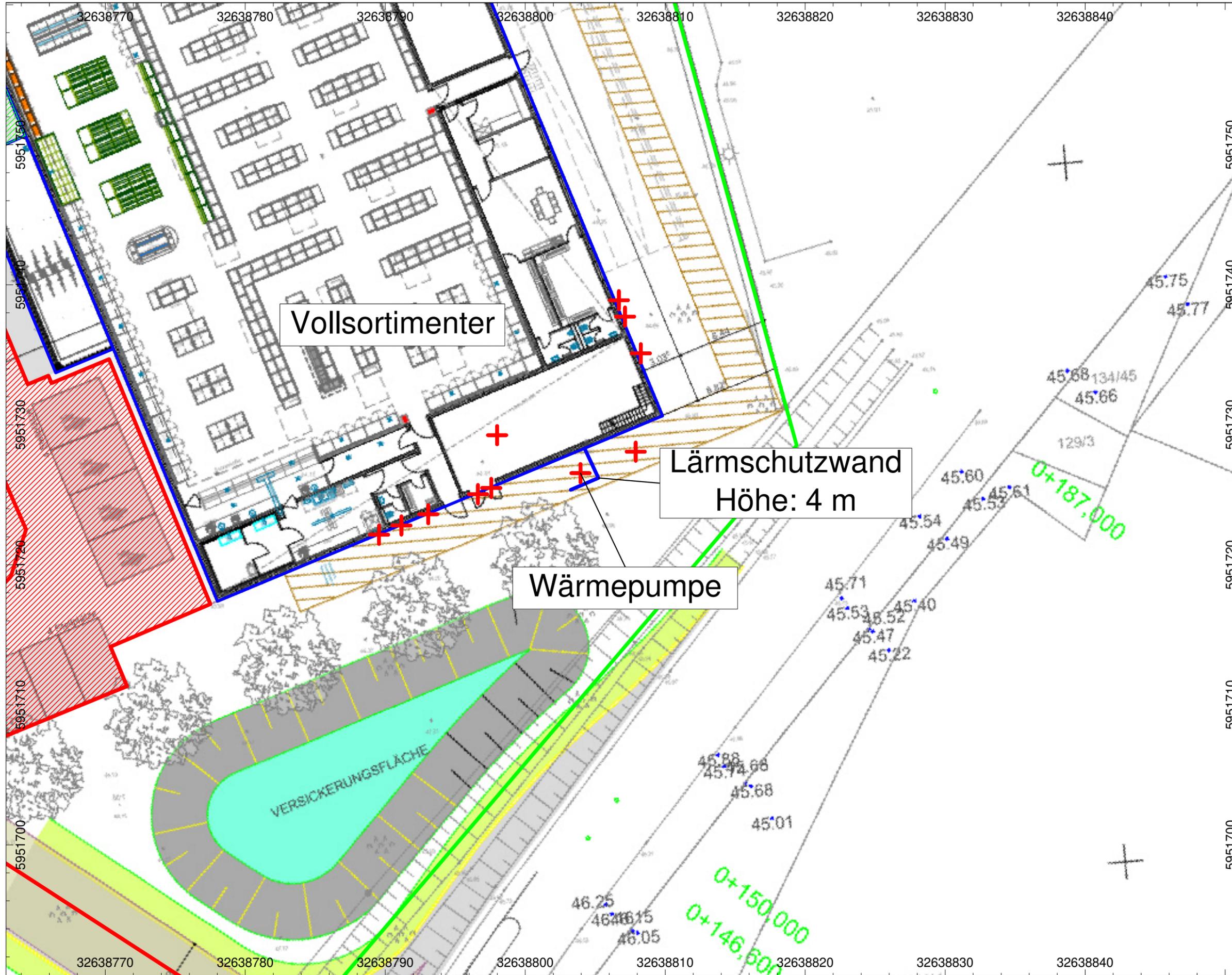
- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Haus
- Schirm
- 3D-Reflektor
- Brücke
- Höhenlinie
- + Immissionspunkt
- Rechengebiet



TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co.KG  
 Große Bahnstr. 31  
 22525 Hamburg



Bearbeiter:	M.Sc. Alexander Rinke
Datum:	23.06.2022
Auftrags-Nr.	8000681437 / 922SST008
	Anhang 1.2



Vollsortimenter

Lärmschutzwand  
Höhe: 4 m

Wärmepumpe

VERSICKERUNGSFLÄCHE

Auftraggeber:  
Harms & Harms  
NBL Verwaltungs GmbH  
Wiesenstraße 22  
16909 Wittstock

Bebauungsplan Nr. 28, Gadebusch

Lage der Lärmschutzwände

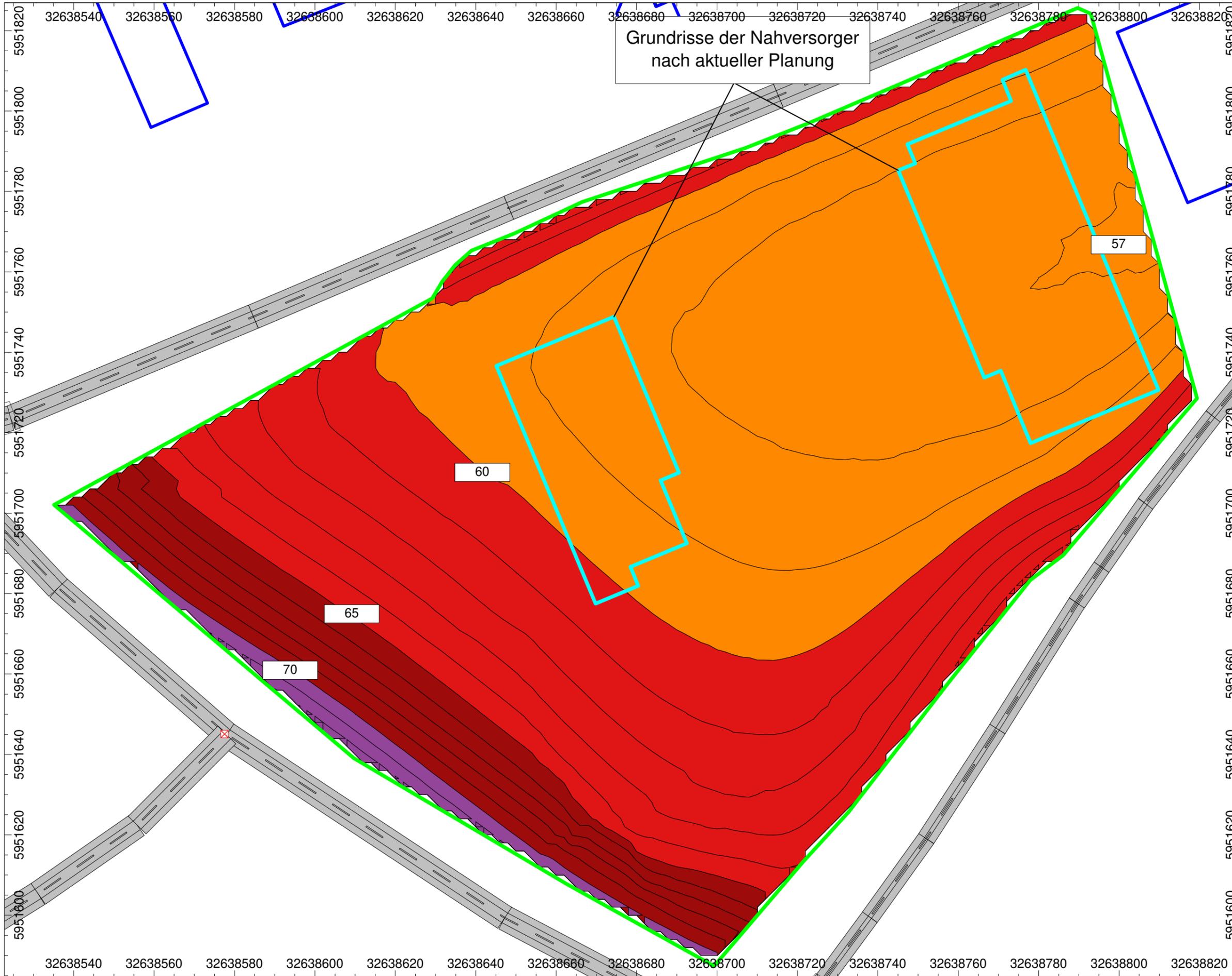
- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Haus
- Schirm
- 3D-Reflektor
- Brücke
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Rechengebiet



TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co.KG  
Große Bahnstr. 31  
22525 Hamburg



Bearbeiter:	M.Sc. Alexander Rinke
Datum:	23.06.2022
Auftrags-Nr.	8000681437 / 922SST008
Anhang 1.3	

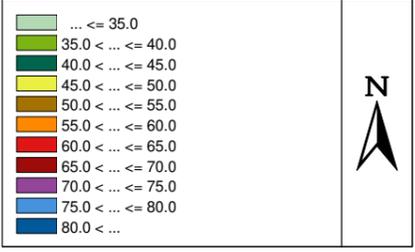


Grundrisse der Nahversorger  
nach aktueller Planung

Auftraggeber:  
Harms & Harms  
NBL Verwaltungs GmbH  
Wiesenstraße 22  
16909 Wittstock

Bebauungsplan Nr. 28, Gadebusch

Rasterlärmkarte Straßenverkehrslärm  
- Bezugszeit: tags  
- Rechenhöhe: 4 m



TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co.KG  
Große Bahnstr. 31  
22525 Hamburg



Bearbeiter:	M.Sc. Alexander Rinke
Datum:	23.06.2022
Auftrags-Nr.	8000681437 / 922SST008
Anhang 2T	

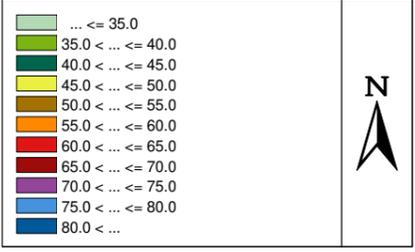


Grundrisse der Nahversorger  
nach aktueller Planung

Auftraggeber:  
Harms & Harms  
NBL Verwaltungs GmbH  
Wiesenstraße 22  
16909 Wittstock

Bebauungsplan Nr. 28, Gadebusch

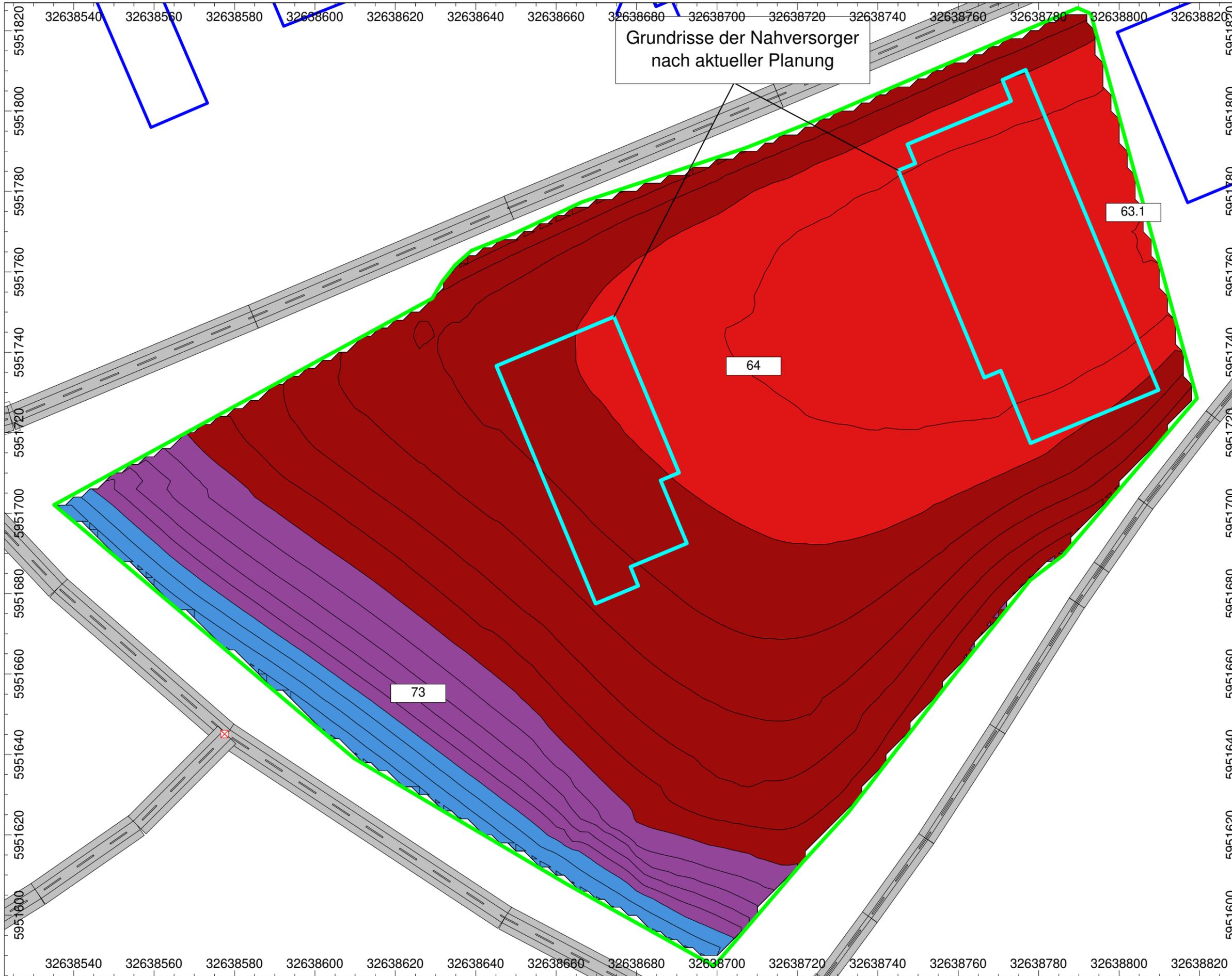
Rasterlärmkarte Straßenverkehrslärm  
- Bezugszeit: nachts  
- Rechenhöhe: 4 m



TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co.KG  
Große Bahnstr. 31  
22525 Hamburg



Bearbeiter:	M.Sc. Alexander Rinke
Datum:	23.06.2022
Auftrags-Nr.	8000681437 / 922SST008
Anhang 2N	

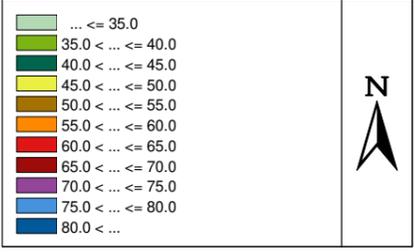


Grundrisse der Nahversorger  
nach aktueller Planung

Auftraggeber:  
Harms & Harms  
NBL Verwaltungs GmbH  
Wiesenstraße 22  
16909 Wittstock

Bebauungsplan Nr. 28, Gadebusch

Maßgeblicher Außenlärmpegel La  
- Rechenhöhe: 4 m



TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co.KG  
Große Bahnstr. 31  
22525 Hamburg



Bearbeiter:	M.Sc. Alexander Rinke
Datum:	23.06.2022
Auftrags-Nr.	8000681437 / 922SST008
Anhang 3	



**Berechnungskonfiguration****Registerkarte "Land":**

Norm „Industrie“: ISO  
Norm „Straße“: RLS19  
Norm „Schiene“: S03N

**Registerkarte "Allgemein":**

Max. Fehler (dB) 0.00  
Max. Suchradius (m) 2000.00  
Mindestabst. Quelle-Immissionspunkt (m) 0.00

**Registerkarte "Aufteilung":**

Rasterfaktor 0.50  
Max. Abschnittslänge (m) 1000.00  
Min. Abschnittslänge (m) 1.00  
Min. Abschnittslänge (%) 0.00  
Proj. Linienquellen (0=nein, 1=ja) 1  
Proj. Flächenquellen (0=nein, 1=ja) 1

**Registerkarte "Bezugszeiten":**

Bezugszeit Tag (D)/ Abend (E)/ Nacht (N) N\_\_\_\_\_EDDDDDDDDDDDDEE\_\_  
Zuschlag Tag (dB) 0.00  
Zuschlag Ruhezeit (dB) 6.00  
Zuschlag Nacht (dB) 0.00

**Registerkarte "DGM":**

Standardhöhe (m) 40.00  
Triangulation (nur Kanten(1), berechnen (0): 0

**Registerkarte "Reflexion":**

max. Reflexionsordnung 2  
Reflektor-Suchradius um Quelle (m) 200.00  
Reflektor-Suchradius um Immissionspunkt (m) 200.00  
Max. Abstand Quelle - Immissionspunkt (m) 2000.00  
Min. Abstand Immissionspunkt - Reflektor (m) 0.55  
Min. Abstand Quelle - Reflektor (m) 0.10

**Registerkarte "Industrie" (ISO 9613-2):**

Seitenbeugung (0=keine, 1=ein Objekt, 2=mehrere Objekte): 2  
Hin. In FQ schirmen diese nicht ab (0=nein, 1=ja) 1  
Abschirmung Auswahl: 0  
Schirmbegrenzungsmaß Dz Auswahl: 1  
Schirmberechnungskoeffizienten C1, 2, 3 3.00, 20.00, 0.00  
Temperatur (°C) 10.00  
rel. Feuchte (%) 70.00  
Bodendämpfung (0=keine, 1=nicht spektral, 2=spek, nur spek. Quellen, 3=spektral, alle Quellen, 5=WEA interim), 1  
Meteorologie (0=keine, 1=C0 konstant, 2=Cmet Windstatistik, 3=VBUI) 0 wenn C0 konstant D=3.50 E=3.50 N=1.90

**Registerkarte "Bodenabsorption":**

Bodenabsorption G 1.00

**Registerkarte "Straße" (RLS-19):**

Streng nach RLS-19 (0=nein, 1=ja) 1

**Registerkarte Schiene (Schall 03-2014):**

Streng nach Schall 03 ... Ein/Aus: 1



Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw'			Zählraten		genaue Zählraten												zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.												
			Tag	Ruhe	Nacht	DTV	Str.gatt.	M				p1 (%)				p2 (%)				pmc (%)		Pkw			Lkw	Abst.	Art	%	Drefl	Hbeb	Abst.						
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	Ktz/24h	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	km/h			km/h	km/h			km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	
L 041 / Ratzeburger Chaussee, 50 km/h	~	!0401!	72.9	-99.0	65.5			77.3	0.0	13.4	1.3	0.0	2.2	2.2	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	50		RQ 7.5		1	auto VA	0.0											
L 041 / Neu Bauhof, 50 km/h	~	!0401!	72.9	-99.0	65.5			77.3	0.0	13.4	1.3	0.0	2.2	2.2	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	50		w4.5		1	auto VA	0.0											
L 041 / Neu Bauhof, 100 km/h	~	!0401!	78.8	-99.0	71.4			77.3	0.0	13.4	1.3	0.0	2.2	2.2	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	100		w4.5		1	auto VA	0.0											
B 104, Nord, 100 km/h	~	!0401!	87.0	-99.0	80.6			393.6	0.0	68.5	2.7	0.0	8.7	8.7	0.0	16.1	0.0	0.0	0.0	100		RQ 7.5		1	auto VA	0.0											
B 104, Nord, 70 km/h	~	!0401!	84.4	-99.0	78.2			393.6	0.0	68.5	2.7	0.0	8.7	8.7	0.0	16.1	0.0	0.0	0.0	70		RQ 7.5		1	auto VA	0.0											
B 104, Süd, 70 km/h	~	!0401!	85.7	-99.0	79.2			601.6	0.0	104.6	2.5	0.0	5.7	5.7	0.0	10.6	0.0	0.0	0.0	70		RQ 7.5		1	auto VA	0.0											
B 104, Süd, 100 km/h	~	!0401!	88.4	-99.0	81.6			601.6	0.0	104.6	2.5	0.0	5.7	5.7	0.0	10.6	0.0	0.0	0.0	100		RQ 7.5		1	auto VA	0.0											
B 208, 70 km/h	~	!0401!	82.8	-99.0	76.0			350.6	0.0	61.0	1.6	0.0	3.6	3.6	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	70		RQ 7.5		1	auto VA	0.0											
B 208, Auffahrt B 104, 50 km/h	~	!0401!	79.8	-99.0	72.9			350.6	0.0	61.0	1.6	0.0	3.6	3.6	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	50		RQ 7.5		1	auto VA	0.0											

Teilpegel

Quelle			Teilpegel															
Bezeichnung	M.	ID	IO 1, Ratzeburger Chaussee 7, WEMAG Netz GmbH, Büro				IO 2, Rosa-Luxemburg-Straße 41a				IO 3, Rosa-Luxemburg-Straße 47				IO 4, Rosa-Luxemburg-Straße 42			
			Lde	Ln	LmaxD	LmaxN	Lde	Ln	LmaxD	LmaxN	Lde	Ln	LmaxD	LmaxN	Lde	Ln	LmaxD	LmaxN
Discounter: Dachhaube FOL		!040000!	9.6	3.6			2.1	-5.8			1.6	-6.4			2.1	-5.9		
Discounter: Dachhaube AUL		!040000!	9.0	3.0			2.3	-5.7			1.7	-6.3			2.1	-5.9		
Discounter: Rückkühler		!040000!	3.5	3.5			12.6	10.7			10.7	8.8			8.6	6.6		
Discounter: Rückkühler		!040000!	6.2	6.2			12.0	10.0			10.4	8.5			8.6	6.6		
Discounter: Wärmepumpe		!040000!	15.2	15.2			23.6	21.7			22.4	20.5			20.1	18.2		
Discounter: Wärmepumpe		!040000!	15.1	15.1			23.6	21.6			22.3	20.4			20.0	18.1		
Discounter: LKW-Kühlaggregat		!040001!	22.8				30.2				30.2				28.5			
Discounter: Be- und Entladung		!040001!	26.8		47.4		41.1		58.5		39.9		57.2		37.0		54.4	
Discounter: Einkaufswagenbox		!040001!	39.7		55.5		31.6		46.4		31.0		45.8		31.3		46.1	
Vollsortimenter: Klimaanlage Abholstation		!040000!	14.7	14.7			-7.4	-9.3			-1.2	-3.2			-4.1	-6.0		
Vollsortimenter: Abluft Pre Back		!040000!	10.9	10.9			5.5	3.5			6.5	4.6			8.0	6.1		
Vollsortimenter: Abluft Bäcker		!040000!	13.5	13.5			0.5	-1.4			0.9	-1.0			2.0	0.1		
Vollsortimenter: Abluft Bäcker		!040000!	16.3	16.3			4.2	2.3			4.6	2.7			5.6	3.7		
Vollsortimenter: Abluft Umkleideraum		!040000!	7.8	7.8			-5.0	-7.0			-4.7	-6.6			-3.6	-5.5		
Vollsortimenter: Klimaanlage ML-Büro		!040000!	17.6	17.6			-2.2	-4.1			-5.9	-7.8			-4.8	-6.8		
Vollsortimenter: Abluft Behinderten WC		!040000!	7.8	7.8			-1.6	-3.5			-0.6	-2.5			1.1	-0.8		
Vollsortimenter: Abluft Lager		!040000!	21.1	21.1			3.1	1.1			4.2	2.3			5.9	4.0		
Vollsortimenter: Abluftventilator Rampentisch		!040000!	19.1	19.1			9.6	7.7			8.9	7.0			11.2	9.3		
Vollsortimenter: Abluft Lager		!040000!	5.7	5.7			16.9	15.0			16.9	15.0			18.9	16.9		
Vollsortimenter: Abluft Personal		!040000!	-4.8	-4.8			9.6	7.6			9.0	7.1			9.6	7.7		
Vollsortimenter: Abluft WC		!040000!	-5.0	-5.0			9.6	7.7			9.1	7.1			9.6	7.7		
Vollsortimenter: Abluft Kältemaschinenraum		!040000!	2.3	2.3			17.7	15.7			17.1	15.1			17.5	15.6		
Vollsortimenter: Gaskühler		!040002!	-15.1	-15.1			8.2	6.3			3.9	2.0			4.3	2.4		
Vollsortimenter: Wärmepumpe		!040002!	13.2	13.2			34.8	32.8			33.0	31.1			30.7	28.8		
Vollsortimenter: Fortluft Zentralgerät		!040000!	2.1	2.1			6.8	4.9			5.8	3.9			6.3	4.4		
Vollsortimenter: Außenluftansaugung		!040000!	2.3	2.3			11.6	9.6			10.5	8.6			8.3	6.4		
Vollsortimenter: Außenluftansaugung		!040000!	2.8	2.8			13.3	11.3			12.2	10.3			9.2	7.2		
Vollsortimenter: Abluft WC		!040000!	-3.0	-3.0			6.1	4.2			5.1	3.1			2.2	0.3		
Vollsortimenter: Abluft WC		!040000!	-2.7	-2.7			6.0	4.1			4.9	3.0			2.1	0.1		
Vollsortimenter: Abluft Convektomat		!040000!	3.5	3.5			11.9	10.0			10.8	8.9			7.9	6.0		
Vollsortimenter: LKW-Kühlaggregat		!040002!	38.3				14.3				21.8				22.5			
Vollsortimenter: Be- und Entladung		!040002!	48.9		67.8		22.3		38.8		22.5		39.1		24.9		41.4	
Vollsortimenter: Einkaufswagenbox 1		!040002!	41.2	35.6	55.1	55.1	24.9	18.4	37.9	37.9	29.3	22.9	42.4	42.4	29.4	23.0	42.5	42.5
Vollsortimenter: Einkaufswagenbox 2		!040002!	40.1	34.5	54.0	54.0	21.9	15.5	35.0	35.0	22.8	16.4	35.9	35.9	24.0	17.6	37.1	37.1
Vollsortimenter: Wärmepumpe - lärmgemindert	-	!0402!																
Discounter: Lieferverkehr - LKW - Einfahrt		!040001!	33.2	-62.5	67.9		22.6	-76.1	51.4		22.2	-76.5	49.9		22.2	-76.5	48.6	
Discounter: Lieferverkehr - LKW - Rangieren		!040001!	24.2	-71.6	56.1		22.8	-75.9	50.7		22.3	-76.4	49.5		21.7	-77.1	47.8	
Discounter: Lieferverkehr - LKW - Aufahrt		!040001!	31.7	-64.0	66.5		23.2	-75.6	51.1		22.4	-76.4	49.5		22.1	-76.7	48.5	
Vollsortimenter: Lieferverkehr - LKW - Einfahrt		!040002!	31.4	-66.1	67.9		11.2		44.2		13.2	-86.5	45.2		14.2	-85.6	47.0	
Vollsortimenter: Lieferverkehr - LKW - Rangieren		!040002!	36.6	-60.9	62.1		17.0	-82.7	44.2		18.2	-81.5	45.2		19.2	-80.5	44.6	
Vollsortimenter: Lieferverkehr - LKW - Ausfahrt		!040002!	32.5	-65.0	66.5		11.3		41.4		13.0	-86.7	43.8		14.9	-84.8	48.5	
Parkplatz: Such- und Durchfahrtsverkehr - tags		!0400!	45.9				35.7				34.4				34.4			
Parkplatz: Such- und Durchfahrtsverkehr - nachts		!0400!			40.7			29.7				27.7				27.3		
Parkplatz - tags		!0400!	43.9			48.8		33.5		37.6		32.5		36.6		32.5		36.6

8000681437 / 922SST008

Quelle			Teilpegel															
Bezeichnung	M.	ID	IO 1, Ratzeburger Chaussee 7, WEMAG Netz GmbH, Büro				IO 2, Rosa-Luxemburg-Straße 41a				IO 3, Rosa-Luxemburg-Straße 47				IO 4, Rosa-Luxemburg-Straße 42			
			Lde	Ln	LmaxD	LmaxN	Lde	Ln	LmaxD	LmaxN	Lde	Ln	LmaxD	LmaxN	Lde	Ln	LmaxD	LmaxN
E-Ladesäulen		!0400!	40.0	37.4			29.4	26.0			28.4	25.0			28.4	25.0		
Parkplatz - nachts		!0400!		38.6		49.1		22.4		32.9		23.5		34.0		23.9		34.4
L 041 / Ratzeburger Chaussee, 50 km/h	~	!0401!																
L 041 / Neu Bauhof, 50 km/h	~	!0401!																
L 041 / Neu Bauhof, 100 km/h	~	!0401!																
B 104, Nord, 100 km/h	~	!0401!																
B 104, Nord, 70 km/h	~	!0401!																
B 104, Süd, 70 km/h	~	!0401!																
B 104, Süd, 100 km/h	~	!0401!																
B 208, 70 km/h	~	!0401!																
B 208, Auffahrt B 104, 50 km/h	~	!0401!																