

**Schalltechnische Untersuchung für die Aufstellung des
Bebauungsplanes Nr. 57 „SO-Großflächiger Einzelhandel“
in der Gemeinde Grasberg**

Dokumenten-Nr.: 20-264-GBD-02

Messstelle nach § 29b BImSchG

Datum: 22.09.2025



Auftraggeber: ASC Grundstücks GmbH
Westerweder Losdamm 18
28865 Lilienthal

Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage D-PL-21117-01-00
aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Auftragnehmer: T&H Ingenieure GmbH
Bremerhavener Heerstraße 10
28717 Bremen

Fon: +49 (0) 421 7940 0600
Fax: +49 (0) 421 7940 0601
E-Mail: info@th-ingenieure.de

Bearbeiter: B. Eng. Björn Detmers
Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hünnerberg

Dieses Gutachten besteht aus 22 Seiten Textteil und 8 Seiten Anlagen. Eine auszugsweise Veröffentlichung des Gutachtens bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung der unterzeichnenden Gutachter.

Gliederung

1	Zusammenfassung.....	3
2	Ausgangslage und Zielsetzung.....	4
3	Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien.....	4
4	Vorhabenbeschreibung	6
5	Örtliche Gegebenheiten.....	7
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung.....	8
6.1	Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm	8
6.2	Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005	10
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit.....	12
8	Schallausbreitungsmodell.....	14
9	Schallquellen.....	14
9.1	Vorbelastung.....	14
9.2	Überprüfung der Kontingente für ein E-Center	15
9.3	Den Berechnungen zugrunde gelegte Schallminderungsmaßnahmen	15
9.4	Bau- und Betriebsbeschreibung E-Center	15
9.5	Berechnungsergebnisse	20
10	Qualität der Ergebnisse	21

Anlagen

A-1	Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen
A-2	Eingabedaten
A-3	Berechnungsergebnisse

1 Zusammenfassung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 57 „SO-Großflächiger Einzelhandel“ in der Gemeinde Grasberg (Nds.) geplant. Mit /21/ wurde bereits im Jahr 2021 eine Schalltechnische Untersuchung für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 51 „Gewerbegebiet Grasberg West“ in der Gemeinde Grasberg durch unser Büro durchgeführt. Der Bebauungsplan Nr. 51 ist jedoch bis zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht zustande gekommen. Stattdessen wird nun zunächst der Bebauungsplan Nr. 57 nur für das Gebiet des Sondergebietes Großflächiger Einzelhandel aufgestellt, um dort zukünftig einen EDEKA-Markt zu realisieren. In der näheren Umgebung zum Plangebiet ist aktuell bereits ein kleinerer EDEKA-Markt vorhanden. Geplant ist nun ein E-Center mit einer Verkaufsfläche von bis zu 2.650 m². Darüber hinaus hat sich die Straßenplanung im Vergleich zur damaligen Planung leicht geändert. Diese geringfügige Änderung hat jedoch keine immissionsrelevanten Auswirkungen.

In /21/ wurde bereits für die geplante Gewerbegebiets- und Sonderfläche im Plangebiet eine Emissionskontingentierung nach DIN 45691 /4/ durchgeführt. Die gewerbliche Vorbelastung wurde damals jeweils anhand der detaillierten Betrachtung der relevanten Betriebe durchgeführt. Im Ergebnis ist festzustellen, dass u. a. eine Ansiedlung eines Verbrauchermarktes innerhalb der geplanten Sondergebietsfläche mit den ermittelten Emissionskontingenten aus /21/ möglich ist. Unter Berücksichtigung der in /21/ geplanten Gewerbeflächen wurden für die Sondergebietsfläche in /12/ Emissionskontingente von 64,0 dB(A)/m² tags und 50,0 dB(A)/m² nachts ermittelt. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung wurden die o. g. Kontingente der Sondergebietsfläche durch den exemplarischen Betrieb eines EDEKA-Marktes überprüft.

Die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet, verursacht durch den Straßenverkehr der angrenzenden Landesstraße L 133 (Wörpedorfer Straße), wurden bereits vollumfänglich in /21/ durchgeführt. Auch eine überschlägige Ermittlung der zu erwartenden Veränderung in der Umgebung durch den planinduzierten Ziel- und Quellverkehr wurde bereits in /21/ durchgeführt. Eine erneute Betrachtung ist daher diesbezüglich im Rahmen dieser Untersuchung aus sachverständiger Sicht nicht erforderlich.

Die Berechnungen ergaben, dass die Errichtung und der Betrieb eines neuen E-Centers mit einer Verkaufsfläche von bis zu 2.650 m² unter Berücksichtigung der dargestellten Bau- und Betriebsbeschreibung und Schallschutzmaßnahmen im Plangebiet grundsätzlich möglich ist. Die in /21/ ermittelten Emissionskontingente sowie Anforderungen der TA Lärm /1/ können eingehalten werden. Die Ergebnisse sind in Abschnitt 9.5 dargestellt. Die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen sind dann auf der Baugenehmigungsebene zu behandeln. Sollte das konkrete Vorhaben von der in dieser Untersuchung zugrunde gelegten Planung abweichen, ist dies ebenfalls im Rahmen der Baugenehmigungsebene zu prüfen.

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 57 „SO-Großflächiger Einzelhandel“ in der Gemeinde Grasberg (Nds.) geplant. Mit /21/ wurde bereits im Jahr 2021 eine Schalltechnische Untersuchung für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 51 „Gewerbegebiet Grasberg West“ in der Gemeinde Grasberg durch unser Büro durchgeführt. Der Bebauungsplan Nr. 51 ist jedoch bis zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht zustande gekommen. Stattdessen wird nun zunächst der Bebauungsplan Nr. 57 nur für das Gebiet des Sondergebietes Großflächiger Einzelhandel aufgestellt, um dort zukünftig einen EDEKA-Markt zu realisieren. In der näheren Umgebung zum Plangebiet ist aktuell bereits ein kleinerer EDEKA-Markt vorhanden. Geplant ist nun ein E-Center mit einer Verkaufsfläche von bis zu 2.650 m². Darüber hinaus hat sich die Straßenplanung im Vergleich zur damaligen Planung leicht geändert. Diese geringfügige Änderung hat jedoch keine immissionsrelevanten Auswirkungen.

In /21/ wurde bereits für die geplante Gewerbegebiets- und Sonderfläche im Plangebiet eine Emissionskontingentierung nach DIN 45691 /4/ durchgeführt. Die gewerbliche Vorbelastung wurde damals jeweils anhand der detaillierten Betrachtung der relevanten Betriebe durchgeführt. Im Ergebnis ist festzustellen, dass u. a. eine Ansiedlung eines Verbrauchermarktes innerhalb der geplanten Sondergebietsfläche mit den ermittelten Emissionskontingenten aus /21/ möglich ist. Unter Berücksichtigung der in /21/ geplanten Gewerbeflächen wurden für die Sondergebietsfläche in /12/ Emissionskontingente von 64,0 dB(A)/m² tags und 50,0 dB(A)/m² nachts ermittelt.

Für das geplante E-Center liegen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch keinerlei Planunterlagen vor. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung soll daher geprüft werden, ob die o. g. Kontingente der Sondergebietsfläche durch den exemplarischen Betrieb eines EDEKA-Marktes eingehalten werden.

Die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet, verursacht durch den Straßenverkehr der angrenzenden Landesstraße L 133 (Wörpedorfer Straße), wurden bereits vollumfänglich in /21/ durchgeführt. Auch eine überschlägige Ermittlung der zu erwartenden Veränderung in der Umgebung durch den planinduzierten Ziel- und Quellverkehr wurde bereits in /21/ durchgeführt. Eine erneute Betrachtung ist daher diesbezüglich im Rahmen dieser Untersuchung aus sachverständiger Sicht nicht erforderlich.

3 Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

- /1/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm -, 8/98, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.8.98, Seite 503 ff, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft ge-

treten am 9. Juni 2017,

- /2/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,
- /3/ Baugesetzbuch, in der aktuellen Fassung,
- /4/ DIN 45691: Geräuschkontingentierung, 12/2006,
- /5/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 07/2023,
- /6/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 07/2023,
- /7/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Teil 1, 01/2018,
- /8/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Teil 2, 01/2018,
- /9/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 6/90, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung (BGBl. I S. 2269), November 2020,
- /10/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), Ausgabe 2019, inkl. Korrektur mit Stand vom Februar 2020.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /11/ Flächenbezogene Schall-Leistungspegel und Bauleitplanung, Dr. Jürgen Kötter, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie,
- /12/ Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung Teil 1: Grundsätze und Umsetzung, Heft 42 – 2000, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen,
- /13/ Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung, Heft 42 – 2000, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen,
- /14/ Verkehrsuntersuchung Gewerbegebiet Grasberg-West in der Gemeinde Grasberg, Zacharias Verkehrsplanungen Büro Dipl.-Gegr. Lothar Zacharias, 02.2021,
- /15/ Schalltechnische Untersuchung für die Aufstellung des BP-Nr. 45 „Ortskern – Teilbereich Mühle“ der Gemeinde Grasberg, Dokumenten-Nr. 17-047-GL-01, T&H Ingenieure GmbH, 18.07.2017,
- /16/ Schalltechnisches Gutachten für den Neubau einer Werkhalle mit Zimmereibetrieb in der Wörpedorfer Straße in 28879 Grasberg, Dokumenten-Nr. 18-252-GBK-02, T&H Ingenieure GmbH, 14.01.2021,
- /17/ Kenndaten und Kosten für Schutzmaßnahmen, Akustikbüro Schwarzenberger, Schriftenreihe Heft 154 vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz, 2000,
- /18/ Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Paletten bei Lkw in Logistikzentren, B. Sc. Martin Heroldt, Uppenkamp und

Partner GmbH, Berlin 2017,

- /19/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Heft 1, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2002,
- /20/ Parkplatzlärmstudie: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. Auflage, 2007,
- /21/ Schalltechnische Untersuchung für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 51 „Gewerbegebiet Grasberg West“ in der Gemeinde Grasberg, Dokumenten-Nr.: 20-264-GBK-01, T&H Ingenieure GmbH, 20.05.2021,
- /22/ Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen, Bayrisches Landesamt für Umweltschutz, 12/2001,
- /23/ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typische Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2004,
- /24/ Schalltechnisches Gutachten zu einem SB-Markt in Grasberg, Neubau eines Leergutlagers, Firma Bonk – Maire – Hoppmann GbR, vom 08.01.2002,
- /25/ Hessische Landesanstalt für Umwelt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, 1995.

4 Vorhabenbeschreibung

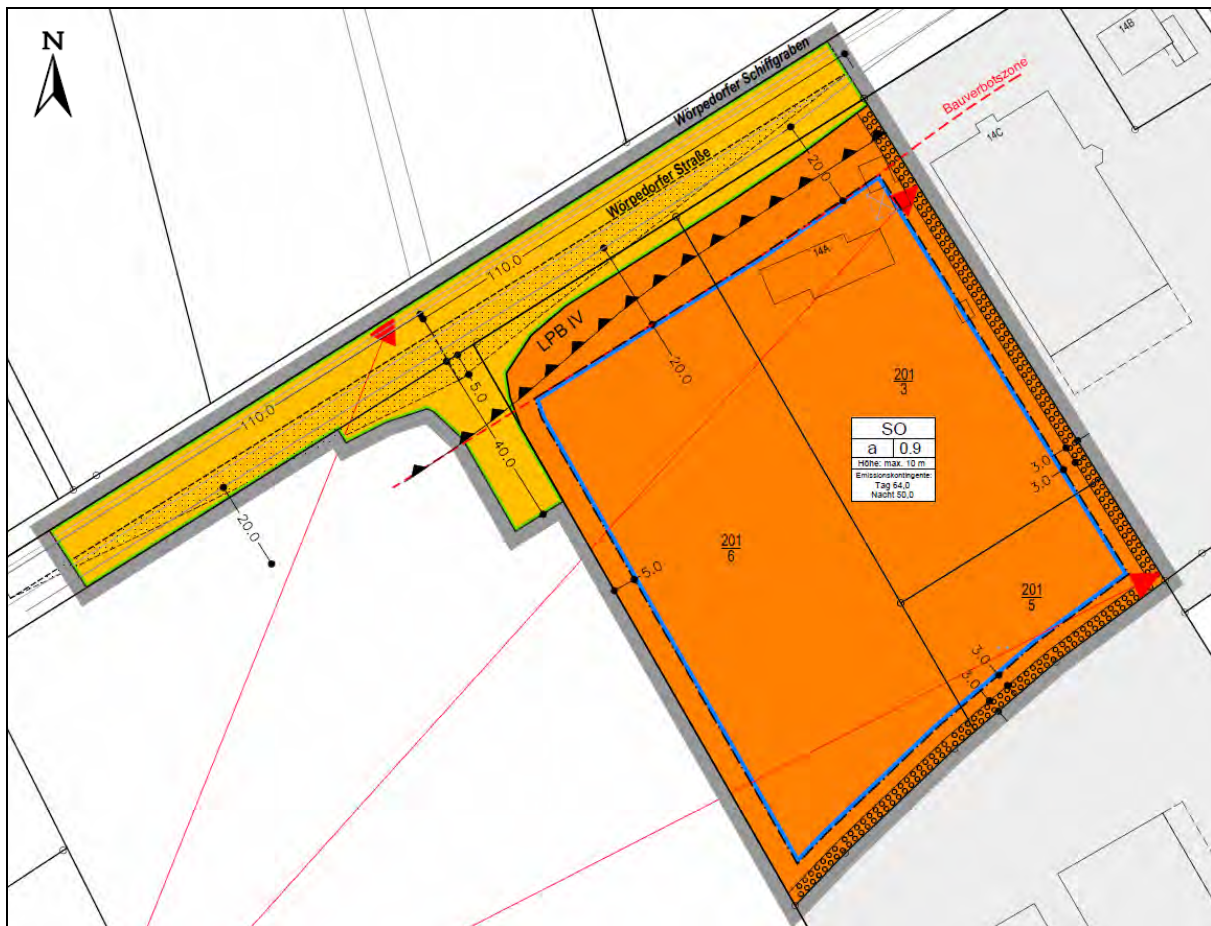
Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 57 „SO-Großflächiger Einzelhandel“ in der Gemeinde Grasberg (Nds.) geplant. Innerhalb des geplanten Sondergebietes ist zukünftig ein E-Center mit einer Verkaufsfläche von bis zu 2.650 m² vorgesehen. Eine konkrete Planung für den zukünftig geplanten Verbrauchermarkt existiert zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung allerdings noch nicht.

In /21/ wurde u. a. bereits für die geplante Sonderfläche im Plangebiet eine Emissionskontingentierung nach DIN 45691 /4/ durchgeführt. Die gewerbliche Vorbelastung wurde damals jeweils anhand der detaillierten Betrachtung der relevanten Betriebe durchgeführt. Im Ergebnis ist festzustellen, dass u.a. eine Ansiedlung eines Verbrauchermarktes innerhalb der geplanten Sondergebietsfläche mit den ermittelten Emissionskontingenten aus /21/ möglich ist.

Unter Berücksichtigung der in /21/ geplanten Gewerbeflächen wurden für die Sondergebietsfläche in /21/ Emissionskontingente von 64,0 dB(A)/m² tags und 50,0 dB(A)/m² nachts ermittelt.

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Geltungsbereich des Bebauungsplanes:

Abbildung 1: Geltungsbereich Bebauungsplan Nr. 57



5 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt im Westen der Gemeinde Grasberg an der Wörpedorfer Straße (L 133). Südöstlich des Plangebietes verläuft die Straße „Klötner teilen“. Südwestlich grenzen darüber hinaus landwirtschaftliche Flächen an das Plangebiet an. Nordöstlich angrenzend befindet sich außerdem ein Holzhandel sowie ein Zimmereibetrieb.

Das Gelände weist keine für die Schallausbreitungsberechnung relevanten Höhenunterschiede auf. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang des Berichtes.

6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

6.1 Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm

Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches wird entsprechend der TA Lärm /1/ anhand eines Beurteilungspegels bewertet, der aus den A-bewerteten Schallpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderen Zuschlägen, z. B. für Töne, Impulse oder den Informationsgehalt, gebildet wird.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T :

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I :

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit:

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Buchstaben e) bis g) (siehe unten) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. an Werktagen | 06.00 - 07.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr. |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06.00 - 09.00 Uhr,
13.00 - 15.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr. |

Die Immissionsrichtwerte sind gemäß Abschnitt 6.1 der TA Lärm /1/ wie folgt festgelegt:

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Beurteilungspegel werden vor dem Vergleich mit dem Immissionsrichtwert mathematisch korrekt auf ganze Zahlen gerundet. Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a) in Industriegebieten

70 dB(A)

b) in Gewerbegebieten

tags 65 dB(A)

nachts 50 dB(A)

c) in urbanen Gebieten

tags 63 dB(A)

nachts 45 dB(A)

d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags 60 dB(A)

nachts 45 dB(A)

e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags 55 dB(A)

nachts 40 dB(A)

f) in reinen Wohngebieten

tags 50 dB(A)

nachts 35 dB(A)

g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags 45 dB(A)

nachts 35 dB(A).

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

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Die Nachtzeit beträgt acht Stunden, sie beginnt im Allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 6.00 Uhr. Im Fall abweichender örtlicher Regelungen sind diese zu Grunde zulegen.

Zur Zuordnung der Einwirkungsorte zu den unter a) bis g) bezeichneten Gebieten und Einrichtungen ist in der TA Lärm /1/ folgendes festgelegt:

Die Art der mit a) bis g) bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit unter Berücksichtigung der tatsächlichen Nutzung zu beurteilen.

6.2 Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005

Die DIN 18005 /5/ in Verbindung mit Beiblatt 1 der DIN 18005 /6/ wird zur Ermittlung und Beurteilung der Geräusche im Rahmen der städtebaulichen Planung herangezogen. Sie gilt nicht für die Anwendung in Genehmigungs- und Planfeststellungsverfahren; hier ist die TA Lärm /1/ gemäß Abschnitt 6.1 heranzuziehen.

Für die genaue Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Arten von Schallquellen (z. B. Straßen- und Schienenverkehr, Gewerbe, Sport- und Freizeitanlagen) wird auf die jeweiligen Rechtsvorschriften verwiesen. Dabei ist der Beurteilungspegel L_r die Größe zur Kennzeichnung der Stärke der Schallimmissionen. Er wird, wenn nicht anders festgelegt, für die Zeiträume tags (6.00 bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) ermittelt.

Schalltechnische Orientierungswerte enthält das Beiblatt 1 der DIN 18005 /6/. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Die Orientierungswerte sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen.

Sie sind als sachverständigen Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte betragen für:

➤ Reine Wohngebiete (WR)

tags	50 dB
nachts	40 dB bzw. 35 dB

- Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete

tags	55 dB
nachts	45 dB bzw. 40 dB

- Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

tags und nachts 55 dB

- Besondere Wohngebiete (WB)

tags	60 dB
nachts	45 dB bzw. 40 dB

- Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)

tags	60 dB
nachts	50 dB bzw. 45 dB

- Kerngebiete (MK)

tags	63 dB bzw. 60 dB
nachts	53 dB bzw. 45 dB

- Gewerbegebiete (GE)

tags	65 dB
nachts	55 dB bzw. 50 dB

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben herangezogen werden, der höhere Wert gilt nur für Verkehrslärm.

Wenn im Plangebiet Geräuschimmissionen zu erwarten sind, die relevant von den Orientierungswerten nach /6/ abweichen, sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen (aktiver und/oder passiver Art) für einen angemessenen Schutz vor schädlichen Geräuscheinwirkungen zu prüfen und im Abwägungsprozess der Bauleitplanung zu berücksichtigen. Da die Einhaltung der oben genannten Orientierungswerte bei hoher Vorbelastung durch Verkehrslärm oftmals problematisch ist, kann zur Beurteilung der Schallimmissionssituation hilfsweise auch eine andere gesetzliche Regelung, z. B. die 16. BImSchV /9/, herangezogen werden.

Mit der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /9/ wurden vom Gesetzgeber rechtsverbindliche Grenzwerte in Bezug auf Verkehrslärm durch Straßen- und Schienenverkehr vorgegeben. Generell sind diese Immissionsgrenzwerte dann heranzuziehen, wenn Straßen oder Schienenwege neu gebaut oder wesentlich geändert werden. Im Zusammenhang mit städtebaulichen Planungen ist die Anwendung dieser Grenzwerte nicht zwingend vorgeschrieben, jedoch werden sie regelmäßig in der Praxis zur Abgrenzung eines Ermessensbereiches und als weitere Abwägungsgrundlage herangezogen.

Die 16. BImSchV /9/ gibt folgende Grenzwerte an:

- In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	59 dB
nachts	49 dB

- In Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten und Urbanen Gebieten

tags	64 dB
nachts	54 dB

- In Gewerbegebieten

tags	69 dB
nachts	59 dB

7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Für die Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen, verursacht durch das geplante Vorhaben, wurden unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten folgende Immissionsorte außerhalb des Plangebietes festgesetzt:

Tabelle 1 Immissionsorte (IO)

IO	Lage / Adresse	Höhe des IO in m	Einstufung der Schutz- bedürftigkeit	Immissionsricht- werte in dB(A)	
				Tags	Nachts
IO 1	Am Ützenberg 10, 28879 Grasberg	5	Mischgebiet (MI) nach BP Nr. 14	60	45
IO 2 Nord	Am Ützenberg 10 A, 28879 Grasberg Nordfassade	5	Mischgebiet (MI) nach BP Nr. 14	60	45

IO	Lage / Adresse	Höhe des IO in m	Einstufung der Schutz- bedürftigkeit	Immissionsricht- werte in dB(A)	
				Tags	Nachts
IO 2 West	Am Ützenberg 10 A, 28879 Grasberg Westfassade	5	Mischgebiet (MI) nach BP Nr. 14	60	45
IO 3	Wiesendamm 14, 28879 Grasberg	5	Allgemeines Wohngebiet (WA) nach BP Nr. 23	55	40
IO 4	Wiesendamm 14 A, 28879 Grasberg	5	Allgemeines Wohngebiet (WA) nach BP Nr. 23	55	40
IO 5	Wiesendamm 16, 28879 Grasberg	5	Allgemeines Wohngebiet (WA) nach BP Nr. 23	55	40
IO 6	Wiesendamm 18, 28879 Grasberg	5	Allgemeines Wohngebiet (WA) nach BP Nr. 23	55	40
IO 7	Wiesendamm 26, 28879 Grasberg	5	Allgemeines Wohngebiet (WA) nach BP Nr. 23	55	40
IO 8	Wiesendamm 28F, 28879 Grasberg	5	Allgemeines Wohngebiet (WA) nach BP Nr. 24	55	40
IO 9	Wiesendamm 36, 28879 Grasberg	5	Allgemeines Wohngebiet (WA) nach BP Nr. 24	55	40
IO 10	Wörpedorfer Straße 9 A, 28879 Grasberg	5	Mischgebiet (MI) nach tatsächlicher Nutzung	60	45
IO 11	Wörpedorfer Straße 10, 28879 Grasberg	5	Mischgebiet (MI) nach tatsächlicher Nutzung	60	45
IO 12	Wörpedorfer Straße 12, 28879 Grasberg	5	Gewerbegebiet (GE) nach BP Nr. 34	65	50
IO 13	Wörpedorfer Straße 13, 28879 Grasberg	5	Mischgebiet (MI) nach tatsächlicher Nutzung	60	45
IO 14	Wörpedorfer Straße 14, 28879 Grasberg	5	Mischgebiet (MI) nach tatsächlicher Nutzung	60	45
IO 15 Nord	Wörpedorfer Straße 14B, 28879 Grasberg Nordfassade	2	Eingeschränktes Gewer- begebiet (GE) nach BP Nr. 14	65	50
IO 15 West	Wörpedorfer Straße 14B, 28879 Grasberg Westfassade	2	Eingeschränktes Gewer- begebiet (GE) nach BP Nr. 14	65	50

Die genaue Lage der Immissionsorte kann dem Lageplan im Anhang des Berichtes entnommen werden. Gemäß TA Lärm, Anhang 1, Nr. 1.3 /1/ wurden die Immissionsorte in 0,5 m Abstand vor der Mitte des meistbetroffenen Fensters festgelegt. Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit der Bebauungen erfolgt gemäß der Ausweisung in dem jeweiligen Bebauungsplan oder, für Bereiche, in denen kein rechtskräftiger Bebauungsplan vorhanden ist, entsprechend der tatsächlichen Nutzung unter Berücksichtigung der Darstellung im Flächennutzungsplan.

8 Schallausbreitungsmodell

Die Berechnung für die Schallausbreitung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2025 der Datakustik GmbH. Die Berechnungen der Emissionskontingente der geplanten Sondergebietsfläche wurde gemäß /4/ nur die geometrische Ausbreitung ohne Bodendämpfung berücksichtigt. Die Schallausbreitungsberechnung für die Berechnung der Gewerbelärmimmissionen erfolgt mit A-bewerteten Schallpegeln für eine Mittenfrequenz von 500 Hz. Die Topografie des Untersuchungsgebietes wird auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen sowie der Ortsbesichtigung in das Berechnungsmodell eingestellt.

In dem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch. Dabei werden z. T. mehrere hundert Schallquellen erzeugt. Die vollständige Dokumentation der Berechnungen umfasst eine erhebliche Datenmenge. Auf die vollständige Wiedergabe der Rechenprotokolle muss daher verzichtet werden. Diese können jedoch auf Wunsch jederzeit ausgedruckt oder auf Datenträger zur Verfügung gestellt werden.

In Anlage 2 sind die Eingabedaten für die Berechnung vollständig dargestellt. In Anlage 3 sind die Berechnungsergebnisse dargestellt.

9 Schallquellen

9.1 Vorbelastung

In der Umgebung des Plangebiets sind bereits diverse gewerbliche Nutzungen (Joh. D. Bahrenburg GmbH, Zeisner Feinkost GmbH & Co. KG und eine vorhandene Zimmerei auf dem Betriebsgelände der Joh. D. Bahrenburg GmbH) vorhanden. Diese wurden bereits im Rahmen der Ermittlung der maximal zulässigen Emissionskontingente in /21/ als gewerbliche Vorbelastung berücksichtigt.

Im Rahmen dieser Untersuchung ist nachzuweisen, dass die zulässigen Immissionskontingente durch den Betrieb eines E-Centers eingehalten werden. Eine Betrachtung der Vorbelastung ist daher im Rahmen dieser Untersuchung nicht weiter erforderlich.

9.2 Überprüfung der Kontingente für ein E-Center

Für eine Überprüfung, ob die vergebenen Kontingente für die Ansiedlung eines Verbrauchermarktes ausreichend sind und der Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten durch den geplanten Betrieb eingehalten werden kann, wurde exemplarisch der Betrieb eines vergleichbaren Marktes betrachtet.

9.3 Den Berechnungen zugrunde gelegte Schallminderungsmaßnahmen

Vorabberechnungen ergaben, dass eine Warenanlieferung des E-Centers in der Nachtzeit, d. h. zwischen 22.00 und 6.00 Uhr, zu Überschreitungen der zulässigen Immissionskontingente führt. Dementsprechend werden den nachfolgenden Berechnungen folgende Schallminderungsmaßnahme zu Grunde gelegt:

- Keine Warenanlieferung am geplanten E-Center während der Nachtzeit (22.00 bis 6.00 Uhr).

9.4 Bau- und Betriebsbeschreibung E-Center

Das E-Center weist eine Nettoverkaufsfläche von ca. 2.650 m² auf. Weiterhin besteht ein Bäcker im nordöstlichen Bereich des Gebäudes. Der Eingangsbereich befindet sich an der nördlichen Gebäudeseite. Die Anlieferung von Waren für den Verbrauchermarkt erfolgt über die westlich des Gebäudes befindliche Anlieferungszone. Die Anlieferung für den Getränkemarkt erfolgt an der nordöstlichen Gebäudeseite. Darüber hinaus befindet sich an der nordöstlichen Gebäudeseite ein Außenlager für Leergut.

Insgesamt werden im Außenbereich ca. 150 Pkw-Stellplätze für die Kunden zur Verfügung gestellt. Die Parkplatzoberfläche inklusive der Fahrbahngassen besteht aus Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm. Die Zu- und Abfahrt zu den Parkplätzen erfolgt über zwei Ein- und Ausfahrten mit Anbindung an die nördlich verlaufende Straße L 133 – Wörpedorfer Straße.

Gemäß /20/ ist die Fahrzeugfrequentierung der Kunden auf dem Parkplatz auf die Nettoverkaufsfläche des Marktes zu beziehen. Bei einer Nettoverkaufsfläche von 2.650 m² sowie einer Bewegungshäufigkeit von 0,1 Bewegungen pro m² Nettoverkaufsfläche und einer Einwirkzeit von 14,5 Std. ergeben sich für das E-Center insgesamt 3.843 Pkw-Bewegungen auf dem Parkplatz. Dieser Ansatz beinhaltet, dass Kunden eine Viertelstunde vor und nach Öffnung bzw. Schließung des E-Centers auf dem Parkplatz parken.

Die Kälteanlage ist an der nördlichen Gebäudeseite im Bereich der Warenannahme des E-Centers vorgesehen. Die Verpackungsabfälle des Marktes werden im Lagerbereich des Marktes gesammelt, zu Ballen gepresst und im Rahmen der Anlieferung von den Lkws wieder mit ins Zentrallager genommen, sodass hierfür keine zusätzlichen Fahrbewegungen erzeugt werden. Insgesamt bestehen zwei Einkaufswagensammelstellen für die Einkaufswagen des E-Centers. Beide Einkaufswagensammelstellen befinden sich auf dem Parkplatz. Die genaue Lage der Sammelstellen ist dem Lageplan im Anhang dieses Berichts zu entnehmen. Die Ein- und Ausstapelbewegungen werden gleichmäßig auf die zwei Sammelstellen verteilt.

Die Öffnungszeiten des E-Centers sind von montags bis samstags von 7.00 - 21.00 Uhr. Der Bäcker öffnet ebenfalls montags bis samstags von 7.00 - 21.00 Uhr. Sonntags ist der Markt in der Regel geschlossen.

Es ist täglich mit bis zu sieben Lkw-Anlieferungen und bis zu sieben Kleintransporter in der Zeit von 7.00 bis 20.00 Uhr zu rechnen. Dabei sind vier der sieben Lkw mit Kühlaggregaten ausgestattet und im Bereich der Anlieferungszone des E-Centers zu berücksichtigen. Im vorliegenden Fall ist ein Lkw ohne Kühlaggregat (Bäckeranlieferung) im Nachtzeitraum, d. h. zwischen 5.00 und 6.00 Uhr zu erwarten. Die restlichen Lkw und Kleintransporter beliefern das E-Center im Tagzeitraum zwischen 7.00 und 20.00 Uhr. Im Rahmen der Berechnungen wurden die Anlieferungen für den Verbrauchermarkt an der westlichen Gebäudeseite im Bereich der Anlieferungszone berücksichtigt. Die Anlieferung des Bäckers erfolgt über den Haupteingang des E-Centers. Die Warenannahme des Getränkemarktes erfolgt im östlichen Bereich des E-Centers.

An dem am stärksten belasteten Tag werden bis zu 25 Paletten und 100 Rollwagen verladen. Die vier Lkw mit Kühlaggregat sowie die 100 Rollwagen sind im Bereich der Warenannahme des E-Centers zu berücksichtigen. Außerdem ist ein Lkw für die Bäckeranlieferung zu berücksichtigen. Hierfür fährt der Lkw auf das Gelände und die Verladung findet dann über den Haupteingang des E-Centers statt. Weiterhin sind zwei Lkw (ohne Kühlaggregat) für die Getränkeanlieferung zu berücksichtigen. Für die Getränkeanlieferung sind insgesamt maximal 25 Paletten im Bereich der Anlieferung des Getränkemarktes zu berücksichtigen.

Darüber hinaus ist im Bereich der Warenannahme (westlicher Bereich des Parkplatzes) ein Absetzcontainer zu berücksichtigen.

Geräusche durch betriebliche Einrichtungen, Schallleistungspegel

Im Rahmen der Prognose werden folgende Bewegungen und Einwirkzeiten für den Regelfall angesetzt:

Tabelle 2 Bewegungen und Einwirkzeiten der Schallquellen, E-Center

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten	
	6.00 – 22.00	ung. Nachtstd.
Pkw-Parken, Stellplätze Verbrauchermarkt	3.843 Bew.	-
Pkw-Fahren, Stellplätze Verbrauchermarkt	3.843 Bew.	-
EKW-Sammelstellen	1.922 Bew.	-
Lkw Parken, Warenanlieferung E-Center	8 Bew.	-
Lkw Fahren, Warenanlieferung E-Center	8 Bew.	-
Lkw Rangieren, Warenanlieferung E-Center	8 Min.	-
Lkw Kühlaggregat Warenanlieferung E-Center	60 Min.	-
Lkw Fahren Warenanlieferung Getränkemarkt	4 Bew.	-
Lkw Parken Warenanlieferung Getränkemarkt	4 Bew.	-
Lkw Rangieren Warenanlieferung Getränkemarkt	2 Min.	-
Lkw Fahren Warenanlieferung Bäcker	-	2 Bew.
Lkw Parken Warenanlieferung Bäcker	-	2 Bew.
Rollcontainer, Ladetätigkeiten Warenanlieferung E-Center	200 Bew.	-
Paletten, Ladetätigkeiten Warenanlieferung Getränkemarkt	50 Bew.	-
Kleintransporter Parken, Warenanlieferung E-Center	14 Bew.	-
Kleintransporter Fahren, Warenanlieferung E-Center	14 Bew.	-
Leergutaußenlager östlich am Gebäude	30 Min.	-
Lkw Parken, Container Entsorgung	2 Bew.	-
Lkw Fahren, Container Entsorgung	2 Bew.	-
Container Aufnehmen / Absetzen Container Entsorgung	4 Min.	-

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten	
	6.00 – 22.00	ung. Nachtstd.
techn. Außengeräte, Warenanlieferung E-Center	16 Std.	1 Std.

eine Bewegung ist eine An- **oder** Abfahrt, bzw. ein Einpark- **oder** Ausparkvorgang

Der betriebsbezogene Fahrzeugverkehr der Kunden auf dem Gelände des E-Centers wird nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie /20/ berechnet. Richtliniengerecht werden alle Verkehrsgeräusche 0,5 m über der Geländeoberkante angesetzt. Die Pkw-Bewegungen auf dem Parkplatz wurden auf Grundlage der Nettoverkaufsfläche des Marktes (kleine Verbrauchermärkte [Nettoverkaufsfläche bis 5.000 m²]) gemäß der Parkplatzlärmstudie /20/ ermittelt.

Für eine Pkw-Parkbewegung je Stunde und Stellplatz wird ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$ (Parkplatz an einem Einkaufsmarkt) gemäß Tabelle 30 der Parkplatzlärmstudie /20/ herangezogen. Für wiederkehrende, kurzzeitige Geräuschspitzen wird ein Impulzzuschlag von $K_I = 4 \text{ dB}$ berücksichtigt. Darüber hinaus wird für die Parkplatzart ein Zuschlag von $K_{PA} = 5 \text{ dB}$ (Standardeinkaufswagen auf Pflaster) angesetzt. Daraus ergibt sich ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$ für eine Parkbewegung je Stunde und Stellplatz.

Der betriebsbezogene Fahrzeugverkehr für den Anlieferungsverkehr (Lkw) wird nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie /20/ berechnet. Entsprechend dem getrennten Berechnungsverfahren wird für eine Lkw-Parkbewegung pro Stunde ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 63 \text{ dB(A)}$ zuzüglich einem Impulzzuschlag von $K_I = 3 \text{ dB}$ und einem Zuschlag für die Parkplatzart von $K_{PA} = 14 \text{ dB}$ in Ansatz gebracht. Daraus ergibt sich ein anzusetzender Schallleistungspegel von $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$ pro Bewegung und Stunde. Für Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgelände wurde ein längenbezogener Schallleistungspegel für jeden Meter Fahrweg pro Stunde von 62 dB(A)/m berücksichtigt.

Für Transporter werden in der Parkplatzlärmstudie /20/ keine eigenen Berechnungsansätze angegeben. Aus der Tabelle 18 der Parkplatzlärmstudie /20/ ist jedoch erkennbar, dass die vermessenen Transporter nur geringfügig höhere Schallemissionen aufweisen als Pkw. Aus diesem Grund wird vereinfacht für die Transporter ein erhöhter Schallleistungspegel von 70 dB(A) für eine Parkbewegung pro Stunde und Stellplatz und ein längenbezogener Schallleistungspegel von 55 dB(A)/m für jeden Meter Fahrweg pro Stunde berücksichtigt.

Für das Rangieren der Lkw wird gemäß /20/ ein Schallleistungspegel von 99 dB(A) angesetzt. Für das Rangieren der Lieferfahrzeuge (Lkw) mit Rückfahrwarnsystem kann gemäß /22/ für die Zeiten, in denen das Rückfahrwarnsystem aktiv ist, ein Schallleistungspegel zwischen 94 dB(A) und 104 dB(A) je nach Ausführung des Systems angesetzt werden. Daher wird von einem durchschnittlichen System mit einem Schallleistungspegel von 99 dB(A) ausgegangen. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass während eines Rangiervorgangs von maximal 2 Minuten maximal 60 Sekunden rückwärts gefahren wird. Somit ergibt sich für einen Rangiervorgang mit Rückfahrwarnsystem, bei dem dieses die Hälfte der Rangierzeit in Betrieb ist, ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 101$ dB(A). Hierauf wird ein Tonzuschlag von $K_T = 3$ dB, für einen Ansatz auf der sicheren Seite, auf den gesamten Rangiervorgang vergeben. Entsprechend wird für die Berechnung ein Schallleistungspegel von insgesamt $L_{WA} = 104$ dB(A) angesetzt.

Bei den Berechnungen werden ebenfalls die Einkaufswagensammelstellen (EKW) als separate Schallquellen berücksichtigt. Gemäß der Untersuchung in /15/ ist durch das Ein- oder Ausstapeln eines Einkaufswagens mit Metallkorb ein impulsbewerteter Schallleistungspegel von $L_{WAT,1h} = 72$ dB(A) für einen Vorgang pro Stunde zu erwarten. Es ist davon auszugehen, dass nicht alle Kunden des E-Centers einen Einkaufswagen benutzen. Aus diesem Grund wurde den Berechnungen zu Grunde gelegt, dass ca. 50 % der Kunden, die das E-Center mit dem Auto anfahren, einen Einkaufswagen benutzen.

Für die vier Lkw mit Kühlartikeln wurde jeweils ein Lkw-Kühlaggregat mit Dieselantrieb nach /14/ mit einer Schallleistung von 97 dB(A) berücksichtigt. Für die Warenanlieferung mittels Rollcontainern wird die Be- und Entladung bei der westlichen Warenannahme des E-Centers angesetzt. Gemäß /23/ kann hier ein auf die Stunde bezogener impulsbewerteter Schallleistungspegel von $L_{WA,1h} = 78$ dB(A) angesetzt werden. Pro Rollcontainer ist eine Be- und Entladung zu berücksichtigen. Somit werden insgesamt 200 Rollcontainerverladungen berücksichtigt.

Für Arbeiten im Leergutaußenlager wie das Umsortieren und Umlagern von Leergutpaletten mit einem Handgabelhubwagen liegt das schalltechnische Gutachten /24/ vor. Gemäß dem Gutachten /24/ ist ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 100$ dB(A) bei einer Einwirkzeit von 30 Min. pro Tag anzusetzen.

Die Be- und Entladung der Paletten für den Getränkemarkt erfolgt an der westlichen Seite des Gebäudes. Hier kann nach /25/ ein Schallleistungspegel pro Bewegung und Stunde von $L_{WAT,1h} = 84$ dB(A) angesetzt werden. Pro Entladevorgang sind im vorliegenden Fall zwei Bewegungen zu berücksichtigen. Daraus ergeben sich insgesamt 50 Bewegungen.

Die Kälteanlage ist an der nördlichen Gebäudeseite im Bereich der Warenannahme installiert. Die technische Außenanlage wurde mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 80$ dB(A) berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass die Anlage weder tonhaltig noch impulsaltig ist.

Tags entstehen einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen durch den Pkw-Verkehr beim Türen- und Kofferraumschließen auf dem Parkplatz ($L_{WA, Max} = 100 \text{ dB(A)}$, gemäß /20/). Des Weiteren entstehen in der Tageszeit und Nachtzeit einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen durch die beschleunigte Abfahrt des Lkw bei der Anlieferung ($L_{WA, Max} = 105 \text{ dB(A)}$, gemäß /20/) sowie durch das Verladen von Paletten bei der Be- und Entladung im Bereich der Anlieferung für den Getränkemarkt ($L_{WA, Max} = 121 \text{ dB(A)}$), gemäß /25/.

9.5 Berechnungsergebnisse

Für die Sondergebietsfläche wurden die zulässigen Immissionskontingente mit den in /21/ ermittelten Emissionskontingenten berechnet. Die zu erwartenden Beurteilungspegel (mit Schallminderungsmaßnahmen) für den Betrieb eines E-Centers werden den ermittelten Immissionskontingenten für das Sondergebiet, auf denen das E-Center entstehen soll, gegenübergestellt.

In der folgenden Tabelle sind die an den in Abschnitt 7 festgesetzten Immissionsorten zu erwartenden Beurteilungspegel und die zulässigen Immissionskontingente für den exemplarischen Betrieb eines E-Centers dargestellt.

Tabelle 3 Vergleich der Beurteilungspegel (mit Schallminderungsmaßnahmen) durch den exemplarischen Betrieb eines E-Centers mit den ermittelten Immissionskontingenten

Immissionsort	Beurteilungspegel durch ein E-Center in dB(A)		Zulässige Immissionskontingente L_{ik} in dB(A)	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	41.4	19.2	54.7	40.7
IO 2 Nord	37.3	20.6	55.4	41.4
IO 2 West	36.4	20.9	55.4	41.4
IO 3	29.2	18.2	46.9	32.9
IO 4	24.9	12.6	46.4	32.4
IO 5	24.1	13.4	46.0	32.0
IO 6	24.1	13.1	45.7	31.7
IO 7	26.0	20.4	43.8	29.8
IO 8	26.6	17.9	40.7	26.7
IO 9	25.9	16.3	39.0	25.0
IO 10	31.1	23.2	40.6	26.6
IO 11	34.7	27.0	42.9	28.9

Immissionsort	Beurteilungspegel durch ein E-Center in dB(A)		Zulässige Immissionskontingente L_{ik} in dB(A)	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 12	40.2	31.7	47.5	33.5
IO 13	42.0	32.5	48.8	34.8
IO 14	47.5	35.4	54.0	40.0
IO 15 Nord	38.5	29.7	53.6	39.6
IO 15 West	37.7	28.1	54.0	40.0

Die Berechnungen unter Berücksichtigung der zugrunde gelegten Schallminderungsmaßnahmen ergaben, dass die zulässigen Immissionskontingente durch die Beurteilungspegel, verursacht durch den Betrieb eines exemplarischen E-Centers, an allen Immissionsorten tags und nachts unterschritten werden können.

Weiterhin wurde das Entstehen kurzzeitiger Maximalpegel eines exemplarischen E-Centers geprüft. Die Höhe der Pegel der Geräuschspitzen am Immissionsort hängt maßgeblich von der Gestaltung des Betriebsgeländes ab und muss bei Bedarf im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens geprüft werden. Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 9.4.1 zu Grunde gelegten Schallminderungsmaßnahme können die zulässigen Spitzenpegel tags und nachts eingehalten werden.

Damit ist die Ansiedlung eines neuen E-Centers unter Berücksichtigung der o. g. Schallminderungsmaßnahme im Plangebiet mit den ermittelten Emissionskontingenten aus schalltechnischer Sicht grundsätzlich möglich.

10 Qualität der Ergebnisse

Die Berechnung der Emissionskontingente wurde gemäß den Angaben in der DIN 45691 /4/ durchgeführt. Dabei handelt es sich um ein standardisiertes Verfahren. Bei der Berechnung des Gewerbelärms wurde das alternative Verfahren für die Bodendämpfung gemäß 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 /2/ angesetzt. Die Dämpfungen durch Bewuchs wurden nicht berücksichtigt.

Die Aussagesicherheit von Immissionsprognosen kann generell auf zwei verschiedene Weisen sichergestellt werden. Sofern für die Emissionsdaten Mittelwerte angesetzt werden, ist die Unsicherheit der Einflussgrößen zu erfassen und zu quantifizieren. Es ist dann i. d. R. der Nachweis zu führen, dass die Immissionsrichtwerte mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall wurden der Betrieb kumulativ und die Schallleistungspegel sowie die Einwirkzeiten eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches angesetzt. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei bestimmungsgemäßem Betrieb eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches liegen. Auf eine statistische Unsicherheitsanalyse kann somit verzichtet werden. Die Prognoseunsicherheit wird, vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen bzw. Anlagenauslastungen und Rahmenbedingungen, mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

Bezüglich der Verkehrslärmimmissionen wurden die Ausbreitungsberechnungen nach den gesetzlich vorgeschriebenen Regelwerken durchgeführt. Anhand von durchgeführten Schallimmissionsmessungen in verschiedenen Projekten wurde wiederkehrend festgestellt, dass sich mit diesen Berechnungsverfahren i. d. R. höhere Beurteilungspegel ergeben als messtechnisch tatsächlich vorhanden. Weiterhin wurde bei den Verkehrszahlen der entsprechende Prognosehorizont mit einem Zuschlag berücksichtigt. Es ist somit davon auszugehen, dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen. Die Prognoseunsicherheit wird daher mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

Prüfer:

Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hünérberg
(Geschäftsführer / Messstellenleiter)



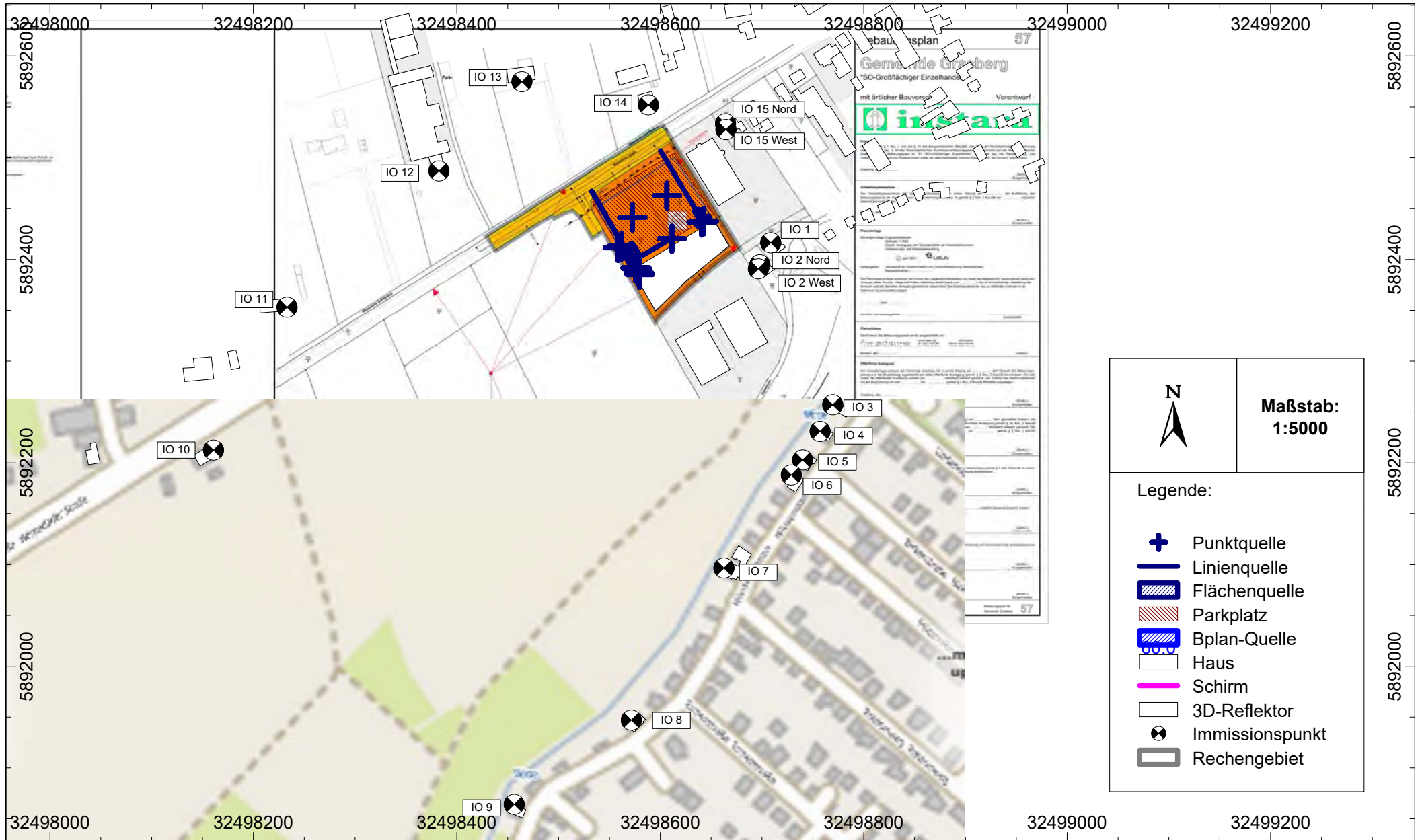
Verfasser:

B. Eng. Björn Detmers
(Sachverständiger/stellv. Messstellenleiter)

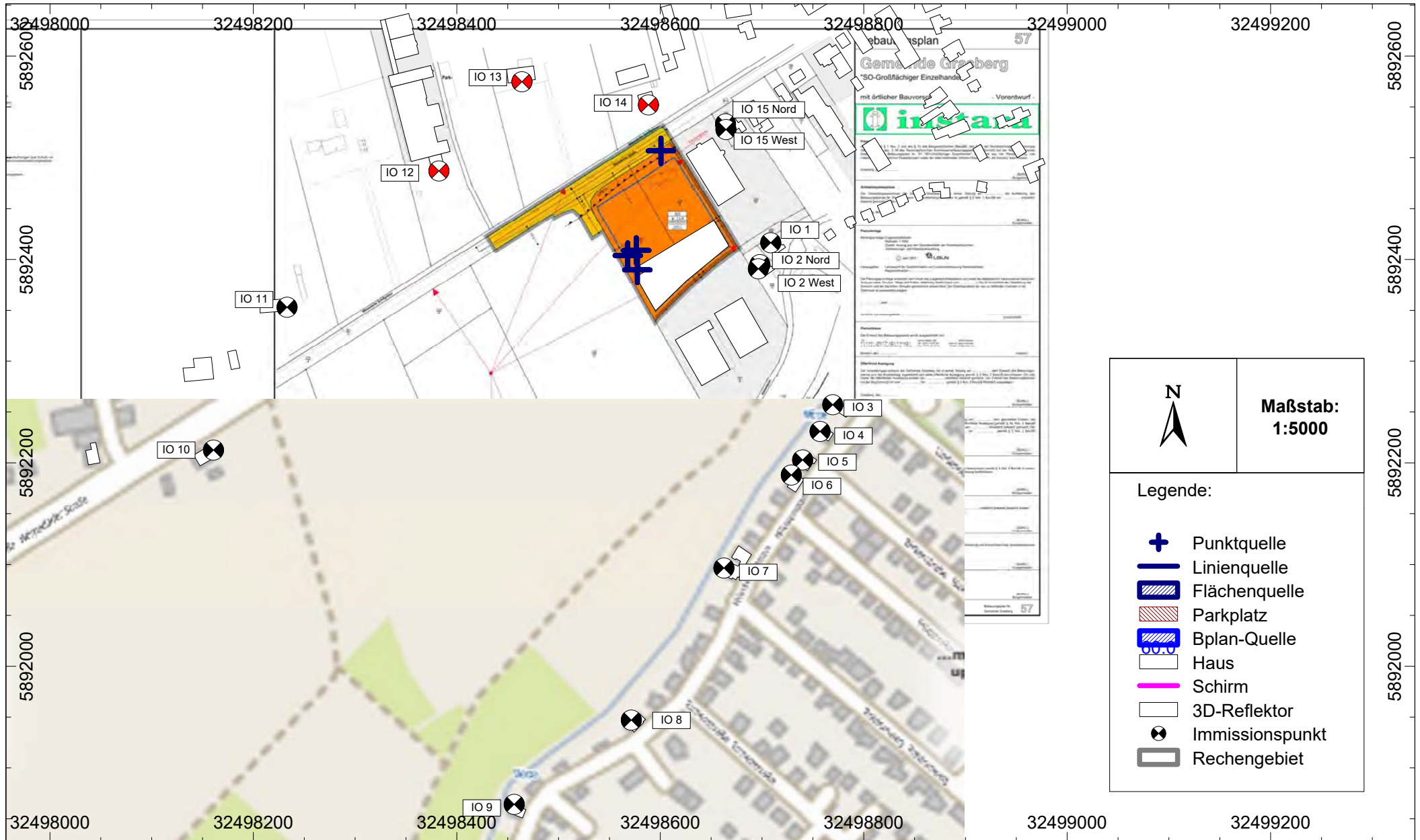
Anlage 1

Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen

Anlage 1.1:
Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen (Zielgröße: Beurteilungspegel)



Anlage 1.2:
Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen (Zielgröße: Maximalpegel)



Anlage 2

Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten			
				Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)		Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)					X (m)	Y (m)	Z (m)	
EKW-Sammelbox I			quedeka	90.7	72.0	72.0	Lw	EKW	72.0	18.7	0.0	0.0				780.00	0.00	0.00	0.0		(keine)	1.00	r	32498572.50	5892441.38	1.00
EKW-Sammelbox II			quedeka	90.7	72.0	72.0	Lw	EKW	72.0	18.7	0.0	0.0				780.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	32498606.49	5892462.66	1.00
techn. Außengeräte Warenanlieferung E-Center			quedeka	80.0	80.0	80.0	Lw	80		0.0	0.0	0.0							3.0	500	(keine)	7.00	r	32498579.82	5892385.11	7.00
Lkw Kühlaggregat Warenanlieferung E-Center			quedeka	97.0	97.0	97.0	Lw	Kfz1095	97.0	0.0	0.0	0.0				60.00	0.00	0.00	0.0		(keine)	3.50	r	32498576.41	5892392.06	3.50
LKW Parken Warenanlieferung E-Center			quedeka	77.0	80.0	80.0	Lw	Kfz62	80.0	-3.0	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	0.0		(keine)	0.50	r	32498575.72	5892391.61	0.50
Lkw Parken Warenanlieferung Bäcker			quedeka	80.0	80.0	83.0	Lw	Kfz62	80.0	0.0	0.0	3.0				0.00	0.00	60.00	0.0		(keine)	0.50	r	32498611.44	5892420.47	0.50
LKW Parken Anlieferung, Getränkemarkt			quedeka	74.0	80.0	80.0	Lw	Kfz62	80.0	-6.0	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	0.0		(keine)	0.50	r	32498640.67	5892436.46	0.50
Lkw Parken Container Entsorgung			quedeka	71.0	80.0	80.0	Lw	Kfz62	80.0	-9.0	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	0.0		(keine)	0.50	r	32498562.01	5892412.91	0.50
Kleintranspoter Parken Warenanlieferung E-Center			quedeka	69.4	70.0	70.0	Lw	Kfz30	70.0	-0.6	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	0.0		(keine)	0.50	r	32498576.66	5892390.89	0.50
Rollcontainer, Ladetätigkeiten Warenanlieferung E-Center			quedeka	89.0	78.0	78.0	Lw	Kfz35	78.0	11.0	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	0.0		(keine)	1.00	r	32498579.21	5892386.69	1.00
Paletten Ladetätigkeiten Warenanlieferung Getränkemarkt			quedeka	88.9	84.0	84.0	Lw	Kfz35	84.0	4.9	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	0.0		(keine)	0.50	r	32498642.69	5892437.63	0.50
Container Aufnehmen / Absetzen Container Entsorgung			quedeka	100.0	100.0	100.0	Lw	Cont2	100.0	0.0	0.0	0.0				4.00	0.00	0.00	0.0		(keine)	1.00	r	32498558.40	5892411.51	1.00
Aufnehmen Container, E-Center	~	max		109.0	109.0	109.0	Lw	109		0.0	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	32498576.45	5892408.84	1.00
Absetzen Container, E-Center	~	max		106.0	106.0	106.0	Lw	106		0.0	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	32498568.05	5892403.81	1.00
Beschleunigte Abfahrt Lkw E-Center	~	max		105.0	105.0	105.0	Lw	105		0.0	0.0	0.0				960.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	0.50	r	32498600.61	5892506.78	0.50
Be- und Entladung E-Center	~	max		121.0	121.0	121.0	Lw	121		0.0	0.0	0.0				960.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	0.50	r	32498577.48	5892389.74	0.50

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			Höhe
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(dB(A)	(dB(A)	(dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	Tag		Abend	Nacht	
LKW - Rangieren, E-Center		quedeka	104.0	104.0	104.0	81.3	81.3	81.3	Lw	Kfz62	104.0	0.0	0.0	0.0				8.00	0.00	0.00	0.0		(keine)				0.50
Leergutaußenlager, Getränkemarkt E-Center		quedeka	100.0	100.0	100.0	83.2	83.2	83.2	Lw	Kfz35	100.0	0.0	0.0	0.0				30.00	0.00	0.00	0.0		(keine)				1.00
Lkw Rangieren Warenanlieferung Getränkemarkt		quedeka	104.0	104.0	104.0	87.8	87.8	87.8	Lw	Kfz62	104.0	0.0	0.0	0.0				2.00	0.00	0.00	0.0		(keine)				0.50

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur				Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen				Höhe
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				(dB)	(Hz)	Tag	Anzahl	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(dB(A)	(dB(A)	(dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)				Abend	Nacht	(km/h)		
Lkw Fahren Container Entsorgung		quedeka	71.0	80.0	80.0	53.0	62.0	62.0	Lw'	Kfz62	62.0	-9.0	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	0.0		(keine)				0.50	
LKW-Fahren Warenanlieferung E-Center		quedeka	78.4	81.4	81.4	59.0	62.0	62.0	Lw'	Kfz62	62.0	-3.0	0.0	0.0				960.00	0.00	60.00	0.0		(keine)				0.50	
Kleintranspoter-Fahren Warenanlieferung E-Center		quedeka	73.8	74.4	74.4	54.4	55.0	55.0	Lw'	Kfz31	55.0	-0.6	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	0.0		(keine)				0.50	
Lkw Fahren Warenanlieferung Bäcker		quedeka	82.9	82.9	85.9	62.0	62.0	65.0	Lw'	Kfz62	62.0	0.0	0.0	3.0				0.00	0.00	60.00	0.0		(keine)				0.50	
Lkw Fahren Warenanlieferung Getränkemarkt		quedeka	75.1	81.1	81.1	56.0	62.0	62.0	Lw'	Kfz62	62.0	-6.0	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	0.0		(keine)				0.50	

Parkplätze

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten					Zuschlag Art			Zuschlag Fahrb		Berechnung nach	Einwirkzeit		
					Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl		Tag	Ruhe	Nacht
					(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht								
Kunden-Parkplatz			quedeka	ind	97.7	97.7	-51.8	1m² Netto-Verkaufsfläche	2600	0.07	0.100	0.100	0.000	5.0	Ppl. Einkaufszentrum (Pflaster)	0.5	Betonsteinpflaster Fugen < 3mm	Lfu-Studie 2007	960.00	0.00	0.00

Schallspektren

Bezeichnung	ID	Typ	Terzspektrum (dB)												
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
Lkw-Parken / Rangieren	Kfz62	Lw	A	40.0	52.1	65.5	78.3	90.0	96.9	92.5	81.0	65.7	99.0	99.7	
Be- und Entladen LKW mit z.B. Gabelhub	Kfz35	Lw	A	21.5	34.4	39.3	47.1	51.3	53.5	52.5	50.8	42.9	58.7	65.9	
Pkw-Parken	Kfz30	Lw	A	60.0	68.1	72.3	73.0	75.8	78.6	75.8	68.0	61.8	83.0	100.9	
Pkw-Fahrten	Kfz31	Lw	A	67.5	75.0	77.1	80.1	83.3	87.5	86.8	84.3	77.6	92.5	108.2	
Container Absetzen	Cont1	Lw	A	82.0	92.5	89.7	95.7	100.9	103.8	101.4	100.4	96.9	108.6	123.5	
Container Aufnehmen	Cont2	Lw	A	68.6	86.7	90.1	93.3	100.4	102.9	101.0	93.6	87.0	106.9	115.7	
PKW Kofferraum schlagen	PLS2	Lw	A	54.0	63.5	76.2	86.4	93.1	96.3	93.0	90.0	84.4	100.0	102.8	
Kühlaggregat mit Dieselmotorbetrieb	Kfz1095	Lw	A	68.4	77.5	78.3	87.8	92.3	90.5	89.8	86.6	78.9	97.0	109.9	
Lkw-Parken / Rangieren	Kfz62	Lw	A	40.0	52.1	65.5	78.3	90.0	96.9	92.5	81.0	65.7	99.0	99.7	
Be- und Entladen	Kfz35	Lw	A	21.5	34.4	39.3	47.1	51.3	53.5	52.5	50.8	42.9	58.7	65.9	
EKW-Sammelstelle	EKW	Lw	A	65.0	73.0	80.0	85.0	92.0	92.0	89.0	84.0	79.0	96.8	106.8	

Bebauungsplanflächenquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Zeitraum Tag						Zeitraum Nacht						Fläche
				Lw"	Lw	Lmin	Lmax	Lknick	Kknick	Lw"	Lw	Lmin	Lmax	Lknick	Kknick	
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(%)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(%)	(m²)
TF4		~	bp	64.0	105.4	55.0	65.0	58.0	80	50.0	91.4	55.0	65.0	60.0	80	13811.58

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	genaue Zählzeiten				zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.		
			M		p (%)		Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art		Drefl	Hbeb	Abst.
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)	(dB)	(m)	(m)
L 133 Südwest	~	strnull	426.0	55.0	11.1	15.1	70	70	RQ 7.5	0.0	1	0.0	0.0		
L 133 Nordost (Einfahrt)	~	strnull	426.0	55.0	11.1	15.1	70	70	RQ 7.5	0.0	1	0.0	0.0		
L 133 Nordost ab Ortseingang	~	strnull	426.0	55.0	11.1	15.1	50	50	RQ 7.5	0.0	1	0.0	0.0		
L 133 Südwest	~	strplan	571.0	80.0	9.7	12.9	70	70	RQ 7.5	0.0	1	0.0	0.0		
L 133 Nordost (Einfahrt)	~	strplan	505.0	69.0	10.4	13.5	70	70	RQ 7.5	0.0	1	0.0	0.0		
L 133 Nordost ab Ortseingang	~	strplan	505.0	69.0	10.4	13.5	50	50	RQ 7.5	0.0	1	0.0	0.0		

Immissionsorte

Immissionspunkte

Bezeichnung	M.	ID	Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten			
			Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1		io	60.0	45.0	MI		Industrie	5.00	r	32498708.64	5892416.45	5.00
IO 2 Nord		io	60.0	45.0	MI		Industrie	5.00	r	32498697.93	5892394.92	5.00
IO 2 West		io	60.0	45.0	MI		Industrie	5.00	r	32498696.40	5892390.75	5.00
IO 3		io	55.0	40.0	WA		Industrie	5.00	r	32498769.54	5892257.12	5.00
IO 4		io	55.0	40.0	WA		Industrie	5.00	r	32498757.03	5892230.91	5.00
IO 5		io	55.0	40.0	WA		Industrie	5.00	r	32498739.87	5892202.86	5.00
IO 6		io	55.0	40.0	WA		Industrie	5.00	r	32498728.80	5892187.98	5.00
IO 7		io	55.0	40.0	WA		Industrie	5.00	r	32498662.55	5892096.56	5.00
IO 8		io	55.0	40.0	WA		Industrie	5.00	r	32498571.57	5891947.05	5.00
IO 9		io	55.0	40.0	WA		Industrie	5.00	r	32498456.37	5891864.20	5.00
IO 10		io	60.0	45.0	MI		Industrie	5.00	r	32498160.78	5892212.58	5.00
IO 11		io	60.0	45.0	MI		Industrie	5.00	r	32498233.12	5892353.00	5.00
IO 12		io	65.0	50.0	GE		Industrie	5.00	r	32498382.38	5892487.01	5.00
IO 13		io	60.0	45.0	MI		Industrie	5.00	r	32498464.04	5892574.74	5.00
IO 14		io	60.0	45.0	MI		Industrie	5.00	r	32498588.35	5892552.01	5.00
IO 15 Nord		io	65.0	50.0	GE		Industrie	2.00	r	32498664.15	5892533.32	2.00
IO 15 West		io	65.0	50.0	GE		Industrie	2.00	r	32498664.61	5892527.78	2.00

Anlage 3
Berechnungsergebnisse

Anlage 3 - Berechnungsergebnisse

Tabelle 1: Beurteilungspegel und Immissionskontingente

Berechnungspunkt Bezeichnung	ID	Nutz	Immissionsrichtwert		LEK		Lr E-Center	
			tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IO 1	io	MI	60	45	54,7	40,7	41,4	19,2
IO 2 Nord	io	MI	60	45	55,4	41,4	37,3	20,6
IO 2 West	io	MI	60	45	55,4	41,4	36,4	20,9
IO 3	io	WA	55	40	46,9	32,9	29,2	18,2
IO 4	io	WA	55	40	46,4	32,4	24,9	12,6
IO 5	io	WA	55	40	46,0	32,0	24,1	13,4
IO 6	io	WA	55	40	45,7	31,7	24,1	13,1
IO 7	io	WA	55	40	43,8	29,8	26,0	20,4
IO 8	io	WA	55	40	40,7	26,7	26,6	17,9
IO 9	io	WA	55	40	39,0	25,0	25,9	16,3
IO 10	io	MI	60	45	40,6	26,6	31,1	23,2
IO 11	io	MI	60	45	42,9	28,9	34,7	27,0
IO 12	io	GE	65	50	47,5	33,5	40,2	31,7
IO 13	io	MI	60	45	48,8	34,8	42,0	32,5
IO 14	io	MI	60	45	54,0	40,0	47,5	35,4
IO 15 Nord	io	GE	65	50	53,6	39,6	38,5	29,7
IO 15 West	io	GE	65	50	54,0	40,0	37,7	28,1

Tabelle 2: Teilpegel Tag

Quelle	M.	ID	Teilpegel V10 Lr E-Center Tag																
			IO 1	IO 2 Nord	IO 2 West	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15 Nord	IO 15 West
EKW-Sammelbox I		quedeka	21,9	24	19,6	16,3	13,8	10,9	10,2	11,5	20	18,1	20,8	24,3	29,3	32,1	36,1	23	25,9
EKW-Sammelbox II		quedeka	35,2	24,5	23,7	18,8	15,8	15,5	15,3	13,5	13,8	14,5	19,2	22	29	31,6	38,3	27,9	29,3
techn. Außengeräte Warenanlieferung E-Center		quedeka	12,9	15,6	14,2	10,8	8	7,6	7,4	7,1	4,3	3,2	16,6	19,4	24,7	22,3	24,8	16,1	12,7
Lkw Kühlaggregat Warenanlieferung E-Center		quedeka	8	13,2	16,9	8,7	5,1	3,6	4	10	13,6	16,2	18,2	20,7	27,1	27,5	28,6	7,9	12,5
LKW Parken Warenanlieferung E-Center		quedeka	-3,6	6,1	10,4	-2	-5,5	-9,7	-9,2	-0,4	8,3	6,1	8,7	11,4	18,8	17,9	18,5	-3,4	0,7
Lkw Parken Warenanlieferung Bäcker		quedeka																	
LKW Parken Anlieferung, Getränkemarkt		quedeka	6,8	3,8	3,4	-3	-6,2	-12,6	-12,6	-2,5	-20,7	-22,4	5,9	10,2	15,1	17,1	20,3	-1,1	2,9
Lkw Parken Container Entsorgung		quedeka	1,1	0,8	3,5	-1,3	-11,5	-11,4	-12,1	5,3	1,7	-0,3	3	5,6	10,8	12,4	15,5	4,8	5,8
Kleintransporter Parken Warenanlieferung E-Center		quedeka	-8,2	-2,2	1,3	-8,3	-11,7	-13,5	-12,6	-6,2	-4,4	-1,1	3,3	3,7	11,9	10	10,8	-7,2	-3,1
Rollcontainer, Ladetätigkeiten Warenanlieferung E-Center		quedeka	9,1	16,6	20,7	19	6,4	2,3	2,8	5,5	4,1	4,5	22,4	27,4	30,8	29,6	30,1	9,9	9,7
Paletten Ladetätigkeiten Warenanlieferung Getränkemarkt		quedeka	24	20	19,3	11,2	7,2	2,1	1,5	10,1	7,5	-6,3	19,4	23,7	28,9	30,9	34,6	13,8	18,4
Container Aufnehmen / Absetzen Container Entsorgung		quedeka	7,2	5,9	8,2	3,9	-3,7	-4,1	-4,3	10,8	7,3	5,4	8,5	11,4	16,4	16,5	20,9	10	10,8
Aufnehmen Container, E-Center	-	max	40,5	42,2	39,9	35,0	31,9	31,4	31,3	33,2	39,5	40,4	42,3	45,4	50,1	52,4	55,6	45,5	47,4
Absetzen Container, E-Center	-	max	37,2	38,9	36,6	32,0	29,6	30,4	30,5	42,8	39,4	37,5	39,5	42,6	47,3	49,1	52,2	42,3	40,4
Beschleunigte Abfahrt Lkw E-Center	-	max	44,4	49,2	49,1	40,3	36,8	40,0	39,8	38,2	35,2	36,9	37,7	39,7	45,4	49,5	61,4	57,6	56,8
Be- und Entladung E-Center	-	max	45,7	48,1	46,6	43,3	40,4	40,3	40,6	45,1	47,2	52,8	56,9	59,5	65,1	63,9	64,4	58,4	46,0
Lkw Fahren Container Entsorgung		quedeka	0,9	0,1	0,5	-3,1	-6,3	-9,3	4,5	1,2	-0,7	2,8	6,3	11,9	13,7	16,8	11,1	7,5	
LKW-Fahren Warenanlieferung E-Center		quedeka	8,1	9,1	9,5	5,6	-1,5	-3,2	-2,8	11,5	8,8	6,8	10,2	13,5	19	20,8	23,6	17,5	14
Kleintransporter-Fahren Warenanlieferung E-Center		quedeka	3,6	4	4,3	0,7	-5	-6,2	-5,8	6,4	3,6	1,7	5	8,3	14	15,7	18,6	12,4	8,9
Lkw Fahren Warenanlieferung Bäcker		quedeka																	
Lkw Fahren Warenanlieferung Getränkemarkt		quedeka	20,5	18,5	16,9	0,4	-3,2	-1,2	-1,9	-1,4	0,8	-3,5	6,7	10,5	15,8	18,2	25,7	19,7	18,3
LKW - Rangieren, E-Center		quedeka	10,5	16	17	12,6	2,1	-2,2	-2,4	13,5	12,9	11,4	15,7	18,7	24,1	24,2	26,2	15,1	10
Leergutaußenlager, Getränkemarkt E-Center		quedeka	27,7	17,1	16,3	7,3	3	0,8	3,9	5	1,5	-9,2	16,3	20,3	25,4	27,5	31,3	9,8	14,7
Lkw Rangieren Warenanlieferung Getränkemarkt		quedeka	24,3	10,2	9	1	-5,5	-3,6	2,2	-0,1	-5,1	-15,3	9,7	13,3	17,6	20,3	23,7	1,4	5,6
Kunden-Parkplatz		quedeka	39,6	36,5	35,5	27,5	22,8	22,9	24,3	24	23,5	27,7	30,9	36,9	39,2	45,7	37,8	36,4	
TF4	-	bp	54,7	55,4	55,4	46,9	46,4	46	45,7	43,8	40,7	39	40,6	42,9	47,5	48,8	54	53,6	54

Tabelle 3: Teilpegel Nacht

Quelle	M.	ID	Teilpegel V10 Lr E-Center Nacht																
			IO 1	IO 2 Nord	IO 2 West	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15 Nord	IO 15 West
EKW-Sammelbox I		quedeka																	
EKW-Sammelbox II		quedeka																	
techn. Außengeräte Warenanlieferung E-Center		quedeka	13,1	15,7	14,2	9,7	6,9	6,5	6,3	6,2	3,5	2,5	17,7	20,5	25,4	23	25,2	17,1	13,5
Lkw Kühlaggregat Warenanlieferung E-Center		quedeka																	
LKW Parken Warenanlieferung E-Center		quedeka																	
Lkw Parken Warenanlieferung Bäcker		quedeka	9,9	8,2	8,2	1,4	-2,8	9,8	9,4	-5,4	-9,3	-10	16,1	21,7	25,3	26,4	29,7	24,7	24,6
LKW Parken Anlieferung, Getränkemarkt		quedeka																	
Lkw Parken Container Entsorgung		quedeka																	
Kleintransporter Parken Warenanlieferung E-Center		quedeka																	
Rollcontainer, Ladetätigkeiten Warenanlieferung E-Center		quedeka																	
Paletten Ladetätigkeiten Warenanlieferung Getränkemarkt		quedeka																	
Container Aufnehmen / Absetzen Container Entsorgung		quedeka																	
Aufnehmen Container, E-Center	-	max																	
Absetzen Container, E-Center	-	max																	
Beschleunigte Abfahrt Lkw E-Center	-	max	44,4	49,2	49,1	40,3	36,8	40,0	39,8	38,2	35,2	36,9	37,7	39,7	45,4	49,5	61,4	57,6	56,8
Be- und Entladung E-Center	-	max	45,7	48,1	46,6	43,3	40,4	40,3	40,6	45,1	47,2	52,8	56,9	59,5	65,1	63,9	64,4	58,4	46,0
Lkw Fahren Container Entsorgung		quedeka																	
LKW-Fahren Warenanlieferung E-Center		quedeka	12,4	13,3	13,8	10	2,8	1,2	1,5	15,9	13,2	11,3	14,6	17,8	23,1	24,9	27,6	21,8	18,4
Kleintransporter-Fahren Warenanlieferung E-Center		quedeka																	
Lkw Fahren Warenanlieferung Bäcker		quedeka	15,6	16,9	18,2	16,6	10,3	8,2	7,9	18,2	15,8	14,3	19	22,7	27,8	29,2	32,2	26,3	24,1
Lkw Fahren Warenanlieferung Getränkemarkt		quedeka																	
LKW - Rangieren, E-Center		quedeka																	
Leergutaußenlager, Getränkemarkt E-Center		quedeka																	
Lkw Rangieren Warenanlieferung Getränkemarkt		quedeka																	
Kunden-Parkplatz		quedeka																	
TF4	-	bp	40,7	41,4	41,4	32,9	32,4	32	31,7	29,8	26,7	25	26,6	28,9	33,5	34,8	40	39,6	40