

**Schalltechnisches Gutachten für die
1. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 33
für ein Gebiet in 23715 Hutzfeld, Gemeinde Bosau**

Dokumenten-Nr.: 22-082-GPW-01

Messstelle nach § 29b BImSchG

Datum: 28.06.2022



Auftraggeber: Planungsbüro Ostholstein
Tremskamp 24
23611 Bad Schwartau

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. Patrick Winkelmann
Dipl. Ing. (FH) Jürgen Hünnerberg

Dieses Gutachten umfasst 20 Seiten Textteil und 11 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	Örtliche Gegebenheiten.....	5
5	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung	7
6	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit	9
7	Den Berechnungen zu Grunde gelegten Schallschutzmaßnahmen.....	10
8	Schallquellen	10
8.1	Gewerbliche Vorbelastung.....	10
8.2	Geräusche durch geplante betriebliche Einrichtungen des EDEKA-Marktes	12
8.3	Emissionskennwerte für die Berechnung.....	13
8.4	Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen	16
9	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen	17
9.1	Schallausbreitungsmodell	17
9.2	Ergebnisse und Beurteilung.....	18
10	Tieffrequente Geräusche.....	19
11	Qualität der Ergebnisse	20

Anlagen

- A-1 Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen
- A-2 Eingabedaten
- A-3 Darstellung der Beurteilungspegel

1 Zusammenfassung

Es ist die 1. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 33 der Gemeinde Bosau in Schleswig-Holstein geplant. Das Plangebiet befindet sich am östlichen Ortseingang der Ortschaft Hutzfeld der Gemeinde Bosau, östlich der Gemeindeverwaltung und nördlich der *L 176 – Hauptstraße*. Grundlage für die Änderung ist die Erweiterung des bestehenden EDEKA-Verbrauchermarktes inkl. Stellplatzanlage und angeschlossener Bäckerei. Das Plangebiet soll zukünftig als Sondergebiet (SO) „Großflächiger Einzelhandelsbetrieb und sonstiger Einzelhandel“ ausgewiesen werden.

In der Umgebung des Betriebsgeländes wurden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung insgesamt fünf Immissionsorte festgesetzt. Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit der Immissionsorte erfolgte auf Grundlage des jeweiligen rechtskräftigen Bebauungsplans oder gemäß der tatsächlichen Nutzung unter Berücksichtigung des aktuellen Flächennutzungsplanes. Im vorliegenden Fall ist eine gewerbliche Vorbelastung durch zwei genehmigte Windenergieanlagen östlich des Plangebiets zu berücksichtigen.

Im Rahmen der Berechnungen wurde die folgende Schallschutzmaßnahme berücksichtigt:

- Anlieferungen ausschließlich in der Tagzeit inkl. Ruhezeiten von 6.00 bis 22.00 Uhr.

Die Berechnungen ergaben, dass für das geplante Vorhaben unter Berücksichtigung der genannten Schallschutzmaßnahme sowie der gewerblichen Vorbelastung an allen Immissionsorten der Immissionsrichtwert der TA Lärm /1/ eingehalten oder unterschritten wird. Darüber hinaus liegen die Immissionsorte IO 2a sowie IO 2b tagsüber nicht im Einwirkungsbereich des EDEKA-Marktes. Zusätzlich sind die Geräuschimmissionen durch den EDEKA-Markt am IO 4 gemäß TA Lärm als nicht relevant einzustufen.

Nachts wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm /1/ an allen Immissionsorten (ausschließlich IO 2b) um ≥ 10 dB unterschritten. Aus diesem Grund liegen die Immissionsorte, mit Ausnahme von IO 2b entsprechend TA Lärm /1/ nachts außerhalb des Einwirkungsbereichs des EDEKA-Marktes. Am Immissionsort IO 2b wird der Immissionsrichtwert ebenfalls eingehalten bzw. unterschritten.

Weiterhin ergaben die Berechnungen, dass eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm, Nr. 6.1 /1/ in der Tages- und Nachtzeit nicht zu erwarten ist.

Als Ergebnis konnte festgestellt werden, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm /1/ bzgl. Beurteilungs- und Spitzenpegel sowohl tags als auch nachts unter Berücksichtigung der Vorbelastung eingehalten oder unterschritten wird.

Dementsprechend ist der geplante Betrieb des EDEKA-Marktes inkl. Backshop unter Berücksichtigung der genannten Schallschutzmaßnahme aus schalltechnischer Sicht

genehmigungsfähig. Somit sind aus schalltechnischer Sicht auch die Vorgaben für die Änderung, des Bebauungsplans Nr. 33 der Gemeinde Bosau erfüllt.

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Es ist die 1. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 33 der Gemeinde Bosau geplant. Das Plangebiet befindet sich am östlichen Ortseingang der Ortschaft Hutzfeld der Gemeinde Bosau, östlich der Gemeindeverwaltung und nördlich der *L 176 – Hauptstraße*. Grundlage für die Änderung ist die Erweiterung des bestehenden EDEKA-Verbrauchermarktes inkl. Stellplatzanlage und angeschlossener Bäckerei. Das Plangebiet soll zukünftig als Sondergebiet (SO) „Großflächiger Einzelhandelsbetrieb und sonstiger Einzelhandel“ ausgewiesen werden.

Für das dafür nötige Bauleitplanverfahren soll im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung überprüft werden, ob mit der geplanten Ausführung des Marktes und aller damit verbundenen Schallquellen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ an den umliegenden schutzbedürftigen Bauungen eingehalten werden. Bei Bedarf sollen Schallminderungsmaßnahmen ausgearbeitet werden. Sollten sich in der späteren tatsächlichen Ausführung der Gebäude und aller verbundenen Einrichtungen keine Änderungen zu den Angaben in diesem Bericht ergeben, soll dieses Gutachten auch für das Baugenehmigungsverfahren eingesetzt werden.

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 (BAZ AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017,
- /2/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,
- /3/ DIN 45680: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, 3/97,
- /4/ 16. BImSchV: Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist,
- /5/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), Ausgabe 2019, inkl. Korrektur mit Stand von Februar 2020,
- /6/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, 07/16,

- /7/ Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786),
- /8/ Baugesetzbuch (BauGB) in der aktuellen Fassung.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /9/ Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI): Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen, Stand 30.06.2016,
- /10/ Dokumentation zur Schallausbreitung: Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1,
- /11/ 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,
- /12/ 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,
- /13/ Parkplatzlärmstudie: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. Auflage, 2007,
- /14/ Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen, Bayrisches Landesamt für Umweltschutz, 12/2001,
- /15/ Sächsische Freizeitlärmstudie, Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, April 2006,
- /16/ Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von zwei neuen Windenergieanlagen im Windpark Hutzfeld, Dok.-Nr. 14-116-GBK-01, T&H Ingenieure GmbH, 18.02.2021.

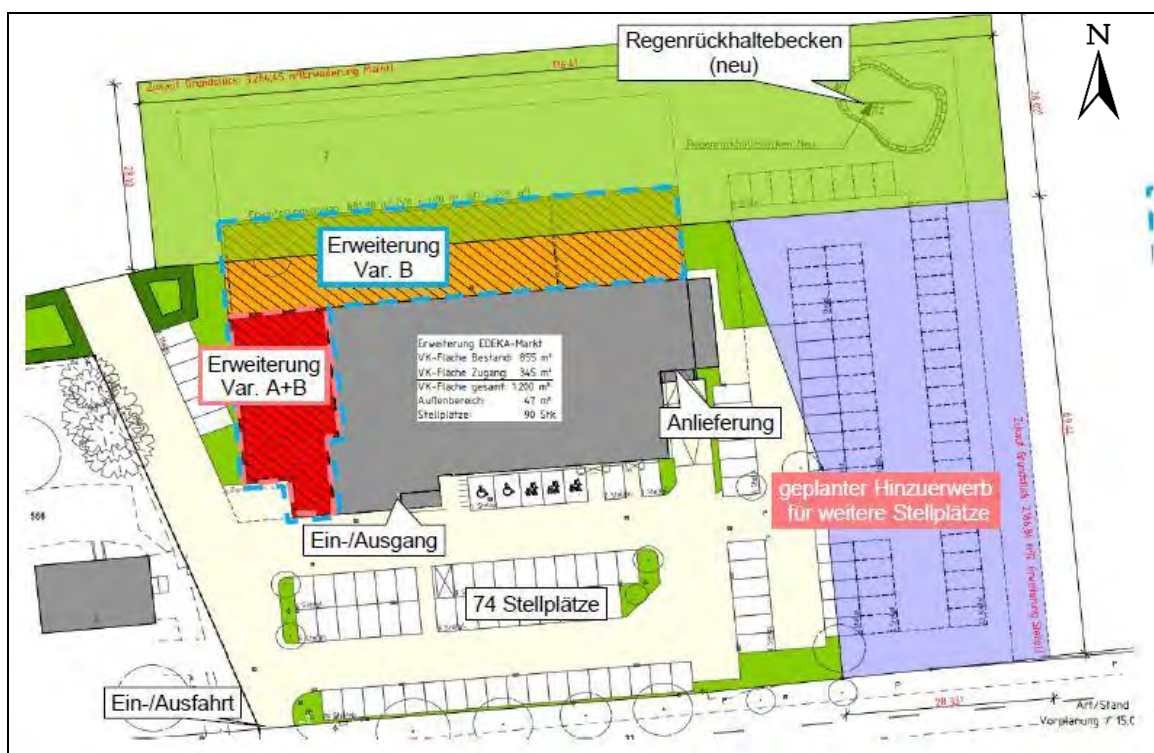
4 Örtliche Gegebenheiten

Die geplante Erweiterung des EDEKA-Marktes inkl. Stellplatzanlage und Backshop soll an der Adresse L 176 – Hauptstraße 2 a in 23715 Bosau, Schleswig-Holstein entstehen. Auf dem Plangebiet befindet sich zurzeit schon ein EDEKA-Markt, der im Rahmen der Baumaßnahmen im Norden sowie im Westen erweitert werden soll. Weiterhin soll das Betriebsgelände für die Errichtung weiterer Pkw-Stellplätze in Richtung Osten erweitert werden. Das Plangebiet befindet sich im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplans Nr. 33 der Gemeinde Bosau sowie der 1. Änderung dieses Bebauungsplans. Dabei ist zukünftig das gesamte Plangebiet als Sondergebiet (SO) „Großflächiger Einzelhandelsbetrieb und sonstiger Einzelhandel“ ausgewiesen.

Das geplante Betriebsgelände des EDEKA-Marktes wird zukünftig im Norden und Osten von einem geplanten Misch- und Gewerbegebiet des noch nicht rechtskräftigen Bebauungsplanes Nr. 38 der Gemeinde Bosau begrenzt. Im Westen wird das Betriebsgelände durch die Gemeindeverwaltung Bosau und im Süden durch die Straße L 176 – *Hauptstraße* begrenzt. Schutzbedürftige Wohnbebauungen befinden sich südlich, westlich sowie nördlich (in Planung). Weiterhin befindet sich zukünftig nordöstlich des Plangebiets der Windpark Hutzfeld. Zwei Windenergieanlagen des Typs Enercon E-115 EP3 E3 / 4.200 kW der Firma Denker & Wulf AG sind zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung bereits genehmigt und im vorliegenden Fall als gewerbliche Vorbelastung zu berücksichtigen. Darüber hinaus plant die Firma enercity AG drei weitere Windenergieanlagen des Typs Gamesa G128-5.0. Hierbei ist zu beachten, dass diese zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht genehmigt sind und ausschließlich die genehmigten Windenergieanlagen des Windpark Hutzfeld als gewerbliche Vorbelastung berücksichtigt werden.

Einen Überblick über die geplante Aufteilung des Betriebsgeländes zeigt die folgende Abbildung 1.

Abbildung 1 Überblick über das geplante Vorhaben (Planstand 24.05.2022)



Im Rahmen der Ortsbesichtigung wurden für die Schallausbreitung relevante Höhenunterschiede festgestellt, welche in dem Prognosemodell berücksichtigt worden sind. Details der örtlichen Gegebenheiten können dem Lageplan im Anhang dieses Berichtes entnommen werden.

5 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

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 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten wurden folgende Immissionsorte für die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschemissionen, verursacht durch den geplanten Betrieb, festgesetzt:

Tabelle 1 Einstufung der maßgeblichen Immissionsorte nach Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Immissionsort	Lage / Adresse	Höhe des Immissionsortes in m	Einstufung der Schutzbedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
				Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	Hauptstraße 2, 23715 Bosau	5	MI (FNP, Gemeinde Bosau)	60	45
IO 2a (in Planung)	Baugrenze des B-Planes Nr. 38	5	MI (BP 38*, Gemeinde Bosau)	60	45
IO 2b (in Planung)	Baugrenze des B-Planes Nr. 38	5	MI (BP 38*, Gemeinde Bosau)	60	45
IO 3	Achthusen 1, 23715 Bosau	5	WA (FNP, Gemeinde Bosau)	55	40
IO 4	Achthusen 2, 23715 Bosau	5	MI (FNP, Gemeinde Bosau)	60	45

* Der B-Plan Nr. 38 der Gemeinde Bosau befindet sich derzeit noch in Planung und ist noch nicht rechtskräftig.

Gemäß TA Lärm, Anhang 1, Nr. 1.3 /1/ wurden die Immissionsorte auf bebauten Grundstücken in 0,5 m Abstand vor der Mitte des vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters des schutzbedürftigen Raumes (Wohnen und Schlafen) gemäß DIN 4109 /6/ festgelegt. Bei unbebauten Flächen ist gemäß TA Lärm /1/ der Immissionsort auf der vom

Geräusch am stärksten belasteten Baugrenze festzulegen. Die genaue Lage der Immissionsorte wurde im Rahmen einer Ortsbesichtigung geprüft und kann dem Lageplan in Anlage 1 dieses Berichtes entnommen werden.

Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit erfolgt bei den Immissionsorten entsprechend den Angaben in den jeweils gültigen Bebauungsplänen bzw. Flächennutzungsplan.

7 Den Berechnungen zu Grunde gelegten Schallschutzmaßnahmen

Gemäß den Angaben des Betreibers ist täglich mit bis zu 4 Lkw-Anlieferungen in der Zeit von 00.00 bis 17.00 Uhr zu rechnen. Vorabberechnungen haben gezeigt, dass aufgrund der geringen Abstände des Plangebiets zu den maßgeblichen Immissionsorten eine Anlieferung im Nachtzeitraum zu Konflikten bezgl. Beurteilungs- sowie Spitzenpegel aus den Fahrzeugbewegungen der LKW-Anlieferungen mit den bestehenden Immissionsorten (IO 1, IO 3 und IO 4) sowie in dem geplanten Misch- und Gewerbegebiet des B-Plans Nr. 38 und den hier anzusetzenden Immissionsrichtwerten gemäß TA Lärm /1/ führt. Aktive Schallschutzmaßnahmen, wie z. B. eine Lärmschutzwand, wären aus sachverständiger Sicht nicht zielführend. Aus diesem Grund ist eine Anlieferung im Nachtzeitraum im vorliegenden Fall nicht möglich.

Den Berechnungen wurde die folgende Schallschutzmaßnahme zugrunde gelegt:

- Anlieferungen ausschließlich in der Tageszeit inkl. Ruhezeiten von 6.00 bis 22.00 Uhr.

8 Schallquellen

8.1 Gewerbliche Vorbelastung

Anlässlich der Ortsbesichtigung am 16.06.2022 konnte für alle maßgeblichen Immissionsorte tags und nachts eine Vorbelastung durch umliegende Gewerbebetriebe aufgrund der vorhandenen Abstände ausgeschlossen werden. Allerdings befinden sich nordöstlich des Plangebiets insgesamt fünf Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Hutzfeld in Planung. Hiervon sind zwei WEA des Typs Enercon E-115 EP3 E3 / 4200 kW mit einer Nabenhöhe von 133,5 m bzw. 135 m genehmigt und drei WEA des Typs Gamesa G128-5.0 mit jeweiligen Nabenhöhen von 120 m geplant. Im Tagzeitraum ist eine Vorbelastung durch die WEA auszuschließen, da die Immissionsorte nicht im Einwirkungsbereich der Anlagen liegen ($L_{r, WEA} \leq IRW - 12 \text{ dB}$). Im Nachtzeitraum sind zumindest die zwei genehmigten WEA zu berücksichtigen.

Für die Windenergieanlagen im Windpark Hutzfeld wurden folgende Standortkoordinaten im Koordinatensystem UTM ETRS89, Zone 32 berücksichtigt:

Tabelle 2 Koordinaten der genehmigten und geplanten WEA im Windpark Hutzfeld

Anlage	Koordinaten und Nabenhöhen, UTM 32 (ETRS89)			Typ
	Rechtswert in m	Hochwert in m	Nabenhöhe in m über GOK	
WEA 01 (genehmigt)	598.115	5.995.550	133,5 ¹⁾	Enercon E-115 EP3 E3
WEA 02 (genehmigt)	598.461	5.995.577	135	Enercon E-115 EP3 E3

¹⁾ Die verringerte Nabenhöhe um 1,5 m resultiert durch das tiefere Eingraben des Fundaments.

Die Lage der Standorte kann auch dem Lageplan in Anlage 1 entnommen werden.

Für die WEA, die bei den Berechnungen als Vorbelastung zu berücksichtigen ist, ist gemäß den LAI-Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen /9/ der in der Genehmigung festgelegte Schalleistungspegel zu verwenden. Liegt zu dem Anlagentyp keine derartige Festlegung im Genehmigungsbescheid vor, so kann der Schalleistungspegel gemäß /9/ sachlich abgeschätzt werden. Liegt zu dem Anlagentyp in der genehmigten Betriebsweise ein Messbericht vor, kann der für die Vorbelastung anzusetzende Schalleistungspegel des bestimmungsgemäßen Betriebs, z. B. auf Basis des im Messbericht dargestellten Geräuschverhaltens, abgeschätzt werden. Das unterschiedliche Geräuschverhalten von stall- und pitchgesteuerten WEA ist hierbei zu berücksichtigen. In der Regel ist das Referenzspektrum gemäß Ziffer 6 aus /9/ als Grundlage für die Eingangsdaten der Prognose heranzuziehen. Liegen qualifizierte Informationen über detaillierte anlagenbezogene Oktavspektren vor, können auch diese herangezogen werden.

Hinsichtlich eines zu berücksichtigenden Tonzuschlags soll gemäß /9/ wie folgt verfahren werden:

$$0 < K_{TN} \leq 2 \text{ Tonzuschlag } K_T \text{ von } 0 \text{ dB}$$

Dabei ist:

K_{TN} : Tonhaltigkeit bei Emissionsmessungen im Nahbereich nach der FGW-Richtlinie gemessen,

K_T : Tonzuschlag, der bei Entfernungen über 300 m für die Immissionsprognose zu verwenden ist.

Für die im Windpark Hutzfeld befindlichen Windenergieanlagen wurden die in Tabelle 3 angegebenen Schalleistungspegel inkl. dem Sicherheitszuschlag ΔL_0 berücksichtigt:

Tabelle 3 Eingangsdaten für die Vorbelastung

WEA Typ	Bezeichnung	L _{WA} in dB(A)	
		tags	nachts
Enercon E-115 EP3 E3	WEA 01	106,2	102,8
Enercon E-115 EP3 E3	WEA 02	106,2	104,4

Nach Rücksprache mit dem Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR) in /16/, soll für die zu berücksichtigenden Windenergieanlagen der obere Vertrauensbereich des Beurteilungspegels berücksichtigt werden. Für die Unsicherheit der Typvermessung soll entsprechend der Auskunft vom LLUR ein Wert von $\sigma_R = 0,5$ dB und für die Prognoseunsicherheit ein Wert von $\sigma_{\text{prog}} = 1$ dB berücksichtigt werden. Die Berechnung der Gesamtunsicherheit σ_{ges} und dem daraus ermittelten oberen Vertrauensbereich der Beurteilungspegel erfolgte gemäß /10/. Für die Berücksichtigung einer Einhaltungswahrscheinlichkeit von 90 % wird somit ein Sicherheitszuschlag von $\Delta L_o = 1,43$ dB für die vorhandenen WEA berücksichtigt. Das im Rahmen der Berechnungen berücksichtigte Oktavspektrum für die WEA ist den Eingabedaten in Anlage 2 dieses Berichtes zu entnehmen.

Für die Windenergieanlagen wird eine Einwirkzeit von 24 Stunden pro Tag berücksichtigt.

8.2 Geräusche durch geplante betriebliche Einrichtungen des EDEKA-Marktes

Bau- und Betriebsbeschreibung

Der geplante EDEKA-Markt soll zukünftig eine Nettoverkaufsfläche von ca. 1.500 m² erhalten. Weiterhin ist ein Bäcker mit angeschlossenem Café im südwestlichen Bereich des Gebäudes geplant. Dieser soll zudem südwestlich des Gebäudes eine überdachte Außenfläche mit Sitzgelegenheiten verfügen. Das Lager und die Personalräume für den EDEKA-Markt sind weitestgehend im nördlichen Bereich des Gebäudes vorgesehen. Der Eingangsbereich soll sich an der südlichen Gebäudeseite befinden. Die Anlieferung von Waren erfolgt über eine Rampe an der östlichen Gebäudeseite. An der östlichen Gebäudeseite ist zudem ein Außenlager für Leergut in der Nähe der Anlieferung geplant.

Insgesamt werden im Außenbereich 136 Pkw-Stellplätze für die Kunden zur Verfügung stehen. Die Parkplatzoberfläche inklusive der Fahrbahngassen soll aus Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm hergestellt werden. Die Zu- und Abfahrt zu den Parkplätzen erfolgt über die südlich verlaufende Straße L 174 – *Hauptstraße*.

Gemäß /13/ ist die Fahrzeugfrequentierung auf dem Parkplatz auf die Nettoverkaufsfläche des Marktes zu beziehen. Bei einer Nettoverkaufsfläche von 1.500 m² sowie einer Bewegungshäufigkeit von 0,1 Bewegungen pro m² Nettoverkaufsfläche ergeben sich für den EDEKA-Markt insgesamt 2.175 Pkw-Bewegungen auf dem Parkplatz. Dieser Ansatz

beinhaltet, dass Kunden eine Viertelstunde vor und nach Öffnung des EDEKA-Marktes auf dem Parkplatz parken.

Die Kälteanlage soll an der nördlichen Gebäudeseite installiert werden. Die technische Anlage für die Belüftung des Marktes soll auf dem Dach des Gebäudes installiert werden. 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 sind drei Einkaufswagensammelstellen für die Einkaufswagen des EDEKA-Marktes vorgesehen. Eine befindet sich südlich im Bereich des Eingangs des geplanten Marktes. Die übrigen zwei befinden sich südlich bzw. östlich des Marktes verteilt auf dem Parkplatz. Die Ein- und Ausstapelbewegungen werden gleich auf alle drei Sammelstellen verteilt.

Die Öffnungszeiten des EDEKA-Marktes sollen nach der Erweiterung montags bis samstags maximal von 7.00 - 21.00 Uhr sein. Der Bäcker öffnet ebenfalls montags bis samstags von 7.00 - 21.00 Uhr. Sonntags ist der Markt in der Regel geschlossen hat jedoch von März bis Oktober in der Zeit von 11.00 bis 17.00 Uhr geöffnet. Im vorliegenden Fall kann davon ausgegangen werden, dass bis auf die Anlieferungen durch LKW, die betrieblichen Vorgänge des EDEKA-Marktes an Sonntagen äquivalent zu den an Werktagen sind. Aus diesem Grund werden im vorliegenden Fall die Geräuschemissionen durch die Anlieferung an Sonntagen nicht berücksichtigt.

Es ist täglich mit bis zu 4 Lkw-Anlieferungen (von 6.00 bis 22.00 Uhr)¹ zu rechnen. Dabei sind zwei der vier Lkw mit Kühlaggregaten ausgestattet. Im Rahmen der Berechnungen wurden die Anlieferungen für den Verbrauchermarkt und den Bäcker an der östlichen Gebäudeseite im Bereich der Anlieferungszone berücksichtigt.

Täglich werden bis zu 15 Paletten und 64 Rollwagen verladen. Es ist damit zu rechnen, dass einer der Frische-Lkw mit Kühlaggregat in der Zeit von 6.00 - 7.00 Uhr das Gelände befährt und ca. 6 Rollwagen Fleischwaren anliefert. Ein weiterer Lkw mit Kühlaggregat kommt im gleichen Zeitraum und liefert ca. 8 Rollwagen Frischwaren an. Die anderen beiden Lkw befahren das Gelände zwischen 7.00 - 17.00 Uhr und liefern insgesamt bis zu 15 Paletten und 50 Rollwagen an.

8.3 Emissionskennwerte für die Berechnung (EDEKA und Bäcker)

Der betriebsbezogene Fahrzeugverkehr auf dem Gelände des EDEKA-Marktes wird nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie /13/ berechnet.

¹ Gemäß den Angaben des Betreibers ist täglich mit bis zu 4 Lkw-Anlieferungen in der Zeit von 00.00 bis 17.00 Uhr zu rechnen. Vorabberechnungen haben gezeigt, dass aufgrund der geringen Abstände des Plangebiets zu den maßgeblichen Immissionsorten eine Anlieferung im Nachtzeitraum zu Konflikten mit den umliegenden Immissionsorten (IO 1, IO 3 und IO 4) sowie dem geplanten Misch- und Gewerbegebiet des B-Planes Nr. 38 der Gemeinde Bosau bezgl. Spitzen- und Beurteilungspegel führt. Aus diesem Grund ist aus gutachterlicher Sicht eine Anlieferung im Nachtzeitraum im vorliegenden Fall nicht möglich.

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 /13/ ermittelt. Die Anlieferungsbewegungen wurden auf Grundlage der Angaben des Betreibers des Marktes angesetzt.

Für eine Pkw-Parkbewegung je Stunde und Stellplatz wird ein Schalleistungspegel von $L_{W0} = 65 \text{ dB(A)}$ (Parkplatz an einem Einkaufsmarkt) gemäß Tabelle 30 der Parkplatzlärmstudie /13/ herangezogen. Für wiederkehrende, kurzzeitige Geräuschspitzen wird ein Impulszuschlag 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 Schalleistungspegel von $L_{WA} = 74 \text{ dB(A)}$ für eine Parkbewegung je Stunde und Stellplatz.

Der betriebsbezogene Fahrzeugverkehr im Bereich der Anlieferung wird nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie /13/ berechnet. Entsprechend dem getrennten Berechnungsverfahren wird für eine Lkw-Parkbewegung pro Stunde ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 63 \text{ dB(A)}$ zuzüglich einem Impulszuschlag 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 Schalleistungspegel von $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$ pro Bewegung und Stunde. Für Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgelände wurde ein längenbezogener Schalleistungspegel für jeden Meter Fahrweg pro Stunde von 62 dB(A)/m berücksichtigt.

Für das Rangieren der Lkw wird gemäß /13/ ein Schalleistungspegel von 99 dB(A) angesetzt. Für das Rangieren der Lieferfahrzeuge mit Rückfahrwarnsystem kann gemäß /14/ für die Zeiten, in denen das Rückfahrwarnsystem aktiv ist, ein Schalleistungspegel zwischen 94 dB(A) und 104 dB(A) je nach Ausführung des Systems angesetzt werden. Daher wird von einem durchschnittlichen System mit einem Schalleistungspegel 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 Schalleistungspegel von $L_{WA} = 101 \text{ dB(A)}$. Hierauf wird ein Tonzuschlag von $K_T = 6 \text{ dB}$, für einen Ansatz auf der sicheren Seite, auf den gesamten Rangiervorgang vergeben. Entsprechend wird für die Berechnung ein Schalleistungspegel von insgesamt $L_{WA} = 107 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Bei den Berechnungen werden ebenfalls die Einkaufswagensammelstellen (EKW) als separate Schallquellen berücksichtigt. Gemäß der Untersuchung in /12/ ist durch das Ein- oder Ausstapeln eines Einkaufswagens mit Metallkorb ein impulsbewerteter Schalleistungspegel von $L_{WAT,1h} = 72 \text{ dB(A)}$ für einen Vorgang pro Stunde zu erwarten. Es ist davon auszugehen, dass nicht alle Kunden des EDEKA-Marktes einen Einkaufswagen benutzen. Aus diesem Grund wurde den Berechnungen zu Grunde gelegt, dass ca. 60 % der Kunden, die den EDEKA-Markt mit dem Auto anfahren, einen Einkaufswagen benutzen.

Die Be- und Entladung der Paletten soll beim EDEKA-Markt über eine Rampe an der westlichen Seite des Gebäudes geschehen. Hier kann nach /11/ ein Schalleistungspegel pro Bewegung und Stunde von $L_{WAT,1h} = 84$ dB(A) angesetzt werden. Pro Entladevorgang sind im vorliegenden Fall zwei Bewegungen zu berücksichtigen.

Für die Warenanlieferung mittels Rollcontainern wird ebenfalls die Entladung über die Verladerampe angesetzt. Gemäß /12/ kann hier ein auf die Stunde bezogener impulsbewerteter Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 78$ dB(A) angesetzt werden.

Für die zwei Lieferfahrzeuge mit Kühlartikeln wurde ein Lkw-Kühlaggregat mit Dieselantrieb nach /11/ mit einer Schalleistung von jeweils 97 dB(A) berücksichtigt. Für Arbeiten im Leergutaußenlager wie das Umsortieren und Umlagern von Leergutpaletten mit einem Handgabelhubwagen wird gemäß /12/ ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 95$ dB(A) angesetzt.

Für die Terrassenfläche des Bäckers sind die dort entstehenden Kommunikationsgeräusche der Gäste zu berücksichtigen. Da die Anzahl der Plätze nicht bekannt ist, wurde ein flächenbezogener Immissionsansatz nach der Sächsischen Freizeitlärmstudie /15/ gewählt. Es wird ein flächenbezogener Schalleistungspegel entsprechend einem Gartenrestaurant von $L_{WA} = 60$ dB(A)/m² angesetzt.

Beim EDEKA-Markt sollen die Geräte zur Belüftung im Inneren des Gebäudes aufgestellt werden, wodurch von diesen Geräten keine immissionsrelevanten Emissionen ausgehen. Die Kälteanlage soll an der nördlichen Gebäudeseite installiert werden. Die technischen Außenanlagen weisen einen Schalleistungspegel von $L_{WA} = 74$ dB(A) auf. Die technischen Anlagen für die Belüftung des Pfandraumes soll auf dem Dach des Gebäudes installiert werden und wurde mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 70$ dB(A) berücksichtigt.

Von dem geplanten Verkaufsgebäude selbst sind keine relevanten Geräuschimmissionen zu erwarten. Zusätzlich zu den bereits dargestellten Geräuschmitteln wurden vom Auftraggeber keine weiteren immissionsrelevanten Geräuschquellen für den Verbrauchermarkt genannt.

Tags entstehen einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen durch den Pkw-Verkehr beim Türen- und Kofferraumschließen auf dem Parkplatz ($L_{WA, Max} = 100$ dB(A), gemäß /13/). Des Weiteren entstehen in der Tageszeit einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen durch die beschleunigte Abfahrt des Lkw bei der Anlieferung ($L_{WA, Max} = 105$ dB(A), gemäß /13/) sowie durch das Verladen von Paletten bei der Be- und Entladung im Bereich der Anlieferung ($L_{WA, Max} = 121$ dB(A)), gemäß /11/.

Geräusche durch betriebliche Einrichtungen, Schalleistungspegel

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

Tabelle 4 Bewegungen und Einwirkzeiten der Schallquellen, EDEKA

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten			
	6.00 – 7.00	7.00 – 20.00	20.00 – 22.00	ung. Nachtstd.
Pkw-Parken, Stellplätze Verbrauchermarkt	38 Bew.	1.950 Bew.	188 Bew.	-
Pkw-Fahren, Stellplätze Verbrauchermarkt	38 Bew.	1.950 Bew.	188 Bew.	-
EKW-Sammelstellen	29 Bew.	1.170 Bew.	113 Bew.	-
Lkw- Parken, Lieferverkehr	4 Bew.	4 Bew.	-	-
Lkw-Fahren, Lieferverkehr	4 Bew.	4 Bew.	-	-
Lkw Rangieren, Lieferverkehr	4 Min.	4 Min.	-	-
Kühlaggregate, Lieferverkehr	30 Min.	-	-	-
Rollcontainer, Ladetätigkeiten	28 Bew.	100 Bew.	-	-
Handgabelhubwagen, Ladetätigkeiten EDEKA	-	30 Bew.	-	-
Leergutaußenlager neben Ladebereich	-	120 Min.	30 Min.	-
Kommunikationsgeräusche, Außenplätze der Bäckerei	1 Std.	13 Std.	-	-
Techn. Außenanlagen, nördliche Fassade	1 Std.	13 Std.	2 Std.	1 Std.

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

8.4 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betriebsgrundstück stehen, sind gemäß TA Lärm /1/ der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen. Diese Geräusche auf dem Betriebsgelände werden zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen erfasst und beurteilt.

Die Beurteilungspegel für den anlagenbezogenen Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19, Ausgabe 2019 /5/ berechnet und gemäß 16. BImSchV /4/ beurteilt. Gemäß TA Lärm /1/ „sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art nach Möglichkeit vermindert werden, soweit sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen, keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /4/ erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

Für den Verkehr, verursacht durch den Betrieb des EDEKA-Marktes, konnte festgestellt werden, dass der anlagenbezogene Verkehr sich mit dem Verkehr auf der Straße *L 176 - Hauptstraße* vermischt. Da hiermit eines der Kriterien der TA Lärm /1/ nicht erfüllt ist, muss der anlagenbezogene Verkehr auf den öffentlichen Verkehrsflächen nicht weiter berücksichtigt werden.

9 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen

9.1 Schallausbreitungsmodell

Die Beurteilungspegel werden, wie in Abschnitt 5 bereits erläutert, aus den Schalleistungspegeln, ihren Einwirkzeiten und den ggf. erforderlichen Zuschlägen ermittelt. Die Berechnung erfolgt nach DIN ISO 9613-2 – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien /2/ mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2021 MR 2 der Datakustik GmbH.

Die Schallausbreitungsberechnung für die Berechnung der Gewerbelärmimmissionen, verursacht durch den EDEKA-Markt mit Backshop, erfolgt mit A-bewerteten Schallpegeln für eine Mittenfrequenz von 500 Hz. Die Berechnung der Geräuschemissionen der WEA erfolgt wie in Abschnitt 8.1 beschrieben gemäß den LAI Empfehlungen /9/ nach dem Interimsverfahren /10/. Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden berücksichtigt. Die Topografie des Untersuchungsgebietes wird auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen 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 berechneten Beurteilungspegel und Maximalpegel unter Berücksichtigung der Schutzbedürftigkeiten aufgeführt.

9.2 Ergebnisse und Beurteilung

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8 dargestellten Emissionsansätze sowie der in Abschnitt 7 dargestellten Schallschutzmaßnahme berechnen sich folgende Beurteilungspegel, verursacht durch das geplante Vorhaben:

Tabelle 5 mathematisch gerundete Beurteilungspegel für das geplante Vorhaben mit Schallschutzmaßnahmen inkl. der Vorbelastung (Gesamtbelastung)

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)			Immissionsrichtwert dB(A)	
	Tageszeit		Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
	werktags	sonntags			
IO 1	56	52	29	60	45
IO 2a in Planung	45	44	33	60	45
IO 2b in Planung	50	49	40	60	45
IO 3	54	51	30	55	40
IO 4	52	49	31	60	45

Fett markierte Beurteilungspegel überschreiten die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm /1/.

Die Berechnungen ergaben, dass durch das geplante Vorhaben unter Berücksichtigung der in Abschnitt 7 dargestellten Schallschutzmaßnahme tags und nachts der Immissionsrichtwert an allen Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten wird.

An den Immissionsorten IO 2a, IO 2b sowie IO 4 wird der Immissionsrichtwert tags (werktags und sonntags) um mindestens 6 dB unterschritten. Damit sind die Geräuschimmissionen an diesen Immissionsorten tags im Sinne der TA Lärm /1/ nicht relevant. Darüber hinaus liegen die Immissionsorte IO 2a und IO 2b tagsüber (werktags und sonntags) gemäß TA Lärm /1/ nicht im Einwirkungsbereich des EDEKA-Marktes ($L_r \leq IRW - 10$ dB). Alle anderen Immissionsorte halten den Immissionsrichtwert werktags und sonntags im Tagzeitraum ein oder unterschreiten ihn. Nachts wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm /1/ an allen Immissionsorten (ausschließlich IO 2b) um ≥ 10 dB unterschritten. Aus diesem Grund liegen die Immissionsorte, mit Ausnahme von IO 2b entsprechend TA Lärm /1/ nachts außerhalb des Einwirkbereichs des EDEKA-Marktes. Grundsätzlich werden die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm /1/ durch die geplante Erweiterung des EDEKA-Marktes mit Backshop unter

Berücksichtigung der in Abschnitt 7 aufgeführten Schallschutzmaßnahme eingehalten bzw. unterschritten.

Weiterhin wurde das Auftreten einzelner, kurzzeitiger Geräuschspitzen geprüft. Unter Berücksichtigung der dargestellten Emissionsansätze in Abschnitt 8.2 sowie der in Abschnitt 7 dargestellten Schallschutzmaßnahmen des Berichtes berechnen sich folgende Maximalpegel, verursacht durch das geplante Vorhaben:

Tabelle 6 mathematisch gerundete Maximalpegel für das geplante Vorhaben mit Schallschutzmaßnahme

Immissionsort	Maximalpegel in dB(A)			zul. Maximalpegel in dB(A)	
	Tageszeit		Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
	werktags	sonntags			
IO 1	71	68	-	90	65
IO 2a	63	63	-	90	65
IO 2b	66	63	-	90	65
IO 3	69	64	-	85	60
IO 4	74	67	-	90	65

Die Berechnungen ergaben, dass eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm, Nr. 6.1 /1/ tags und nachts nicht zu erwarten ist.

Aus sachverständiger Sicht sind die schalltechnischen Voraussetzungen für die Genehmigung der geplanten Erweiterung des EDEKA-Marktes mit Backshop, unter Berücksichtigung der in Abschnitt 7 beschriebenen Schallschutzmaßnahme, gegeben. Tieffrequente Geräusche werden in Abschnitt 10 gesondert betrachtet.

10 Tieffrequente Geräusche

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde auch das Auftreten tieffrequenter Geräusche entsprechend Punkt 7.3 der TA Lärm /1/ untersucht. In der TA Lärm /1/ werden Hinweise zur Ermittlung und Bewertung schädlicher Umwelteinwirkungen in Innenräumen gegeben.

Aufgrund der schalltechnischen Komplexität von Innenräumen (Größe, Ausstattung, Außenbauteile) sind allgemeingültige Regeln, die von Außenschallpegeln eindeutig auf das Vorliegen von tieffrequenten Geräuschen in Innenräumen schließen lassen, bisher nicht vorhanden. Aus den Ergebnissen von Messungen, die im Außenbereich vorgenommen wurden, sind daher nur Abschätzungen tieffrequenter Geräusche im Innenraum möglich.

Unter Berücksichtigung der betrachteten Schallquellen sind keine schädlichen, tieffrequenten Geräuschimmissionen zu erwarten.

11 Qualität der Ergebnisse

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 Schalleistungspegel 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 (konservative Betrachtung). 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.

Prüfer:

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

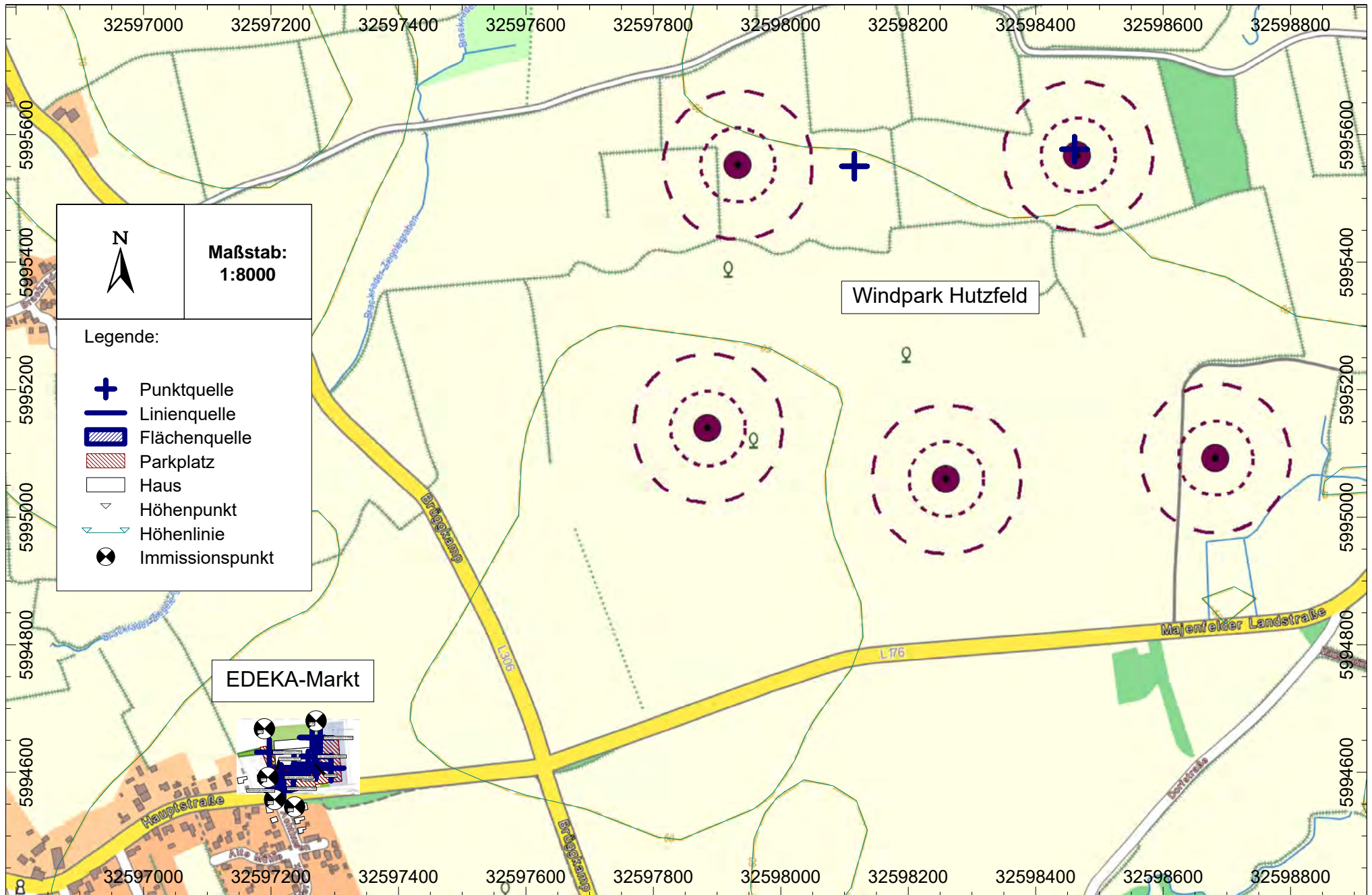


Verfasser:

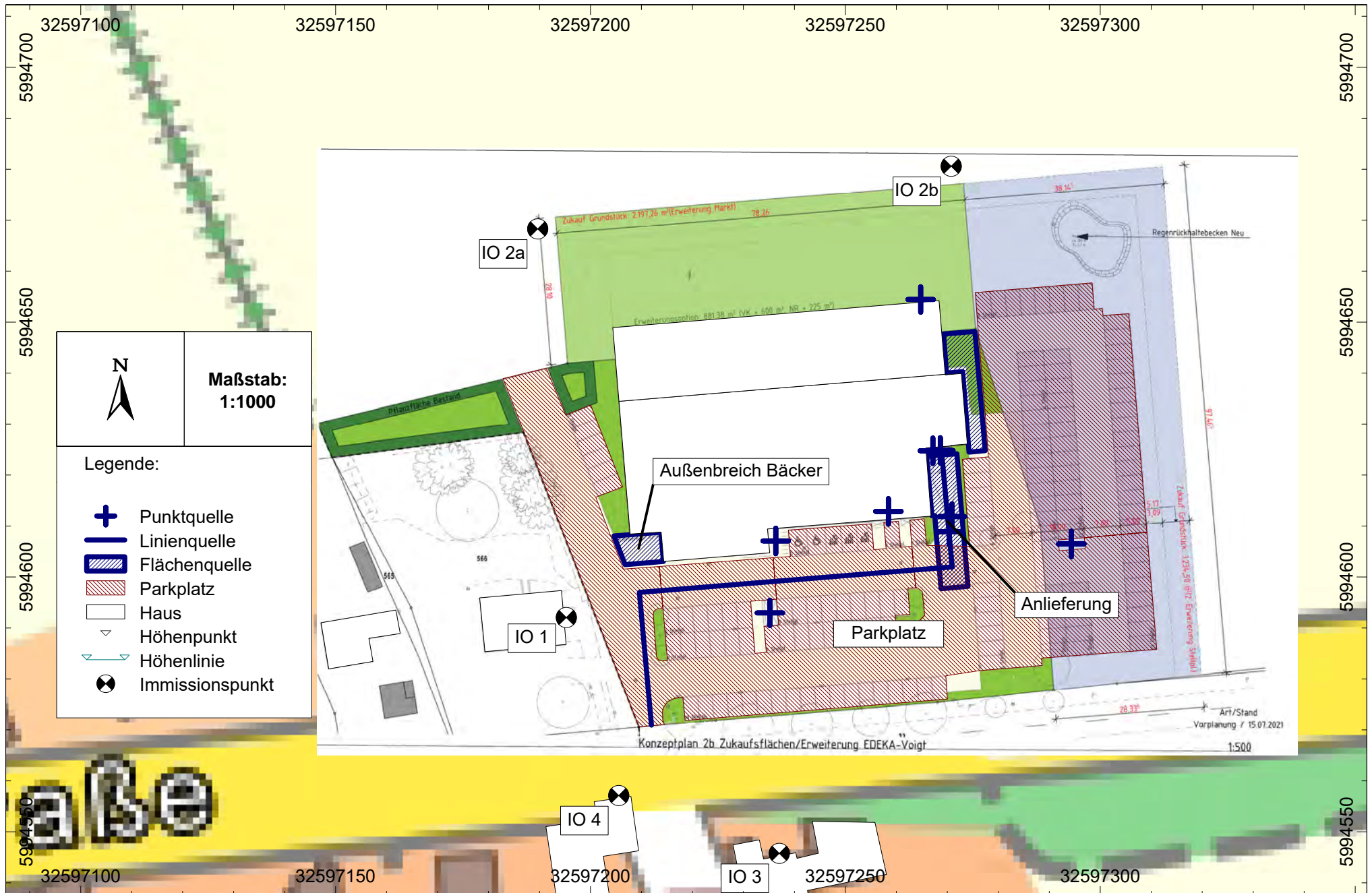
B. Eng. Patrick Winkelmann
(Projektingenieur)

Anlage 1
Lagepläne

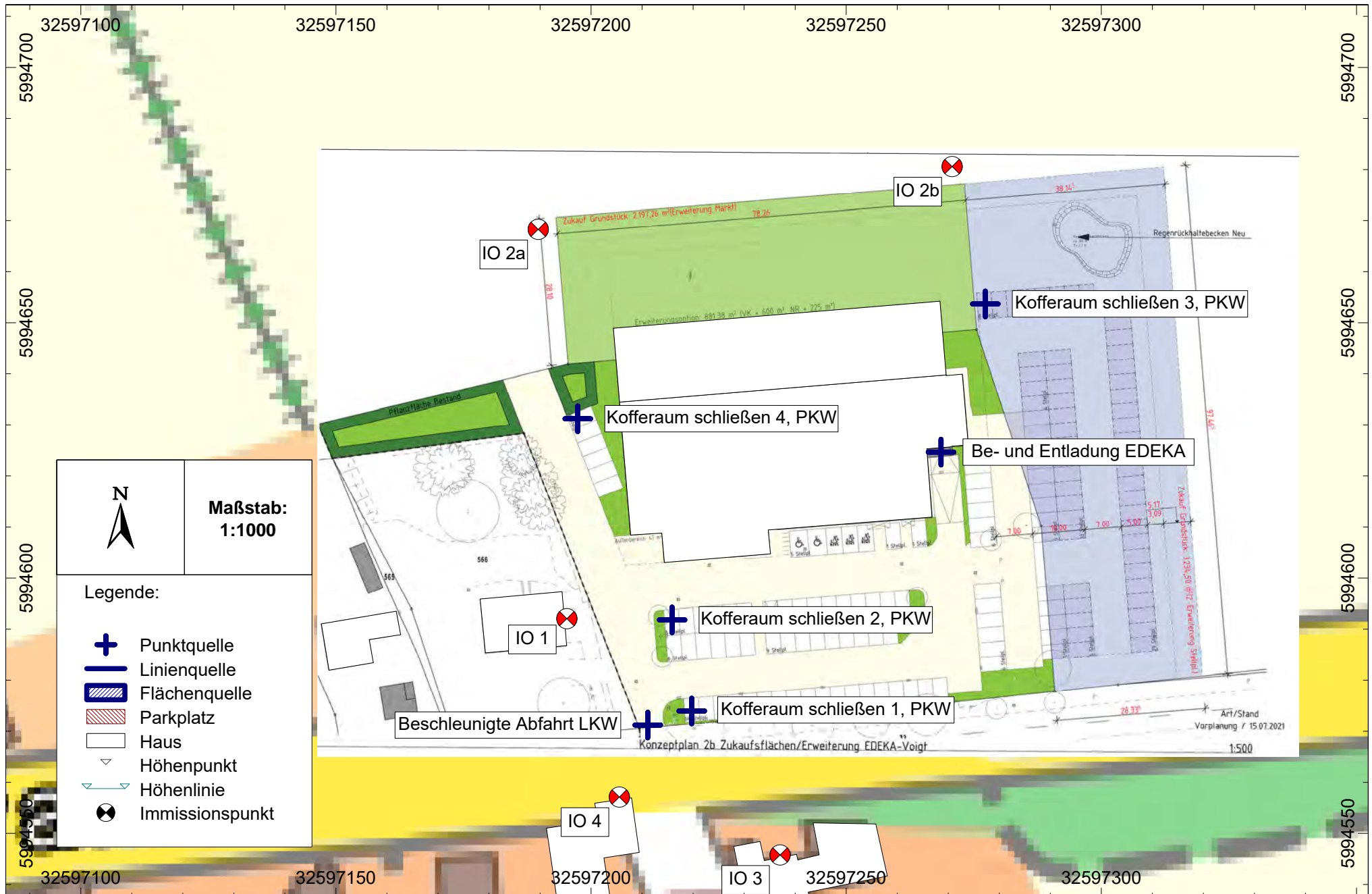
**Anlage 1.1:
Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen**



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



Anlage 1.3: Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen (Zielgröße: Maximalpegel)



Anlage 2
Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Parkplätze

Bezeichnung	ID	Typ	Lwa			Zähdaten						Zuschlag Art	Zuschlag Fahrh	Berechnung nach	Einwirkzeit				
			Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N						Kpa	Kstro	Tag	Ruhe	Nacht
			(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht								
Parkplatz EDEKA	qu	ind	94,7	94,7	-51,8	1m² Netto-Verkaufsfläche	1500	0,07	0,100	0,100	0,000	5,0	0,5	LfU-Studie 2007	780,00	90,00	0,00		
Parkplatz EDEKA	quso	ind	94,7	94,7	-51,8	1m² Netto-Verkaufsfläche	1500	0,07	0,100	0,100	0,000	5,0	0,5	LfU-Studie 2007	255,00	120,00	0,00		

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			Freq.	Höhe		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			(Hz)	(m)
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)				
Kommunikationsgeräusche Bäcker Außenbereich, EDEKA	~	qu	76,9	76,9	76,9	60,0	60,0	60,0	Lw''	60		0,0	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	500	1,5	r	
Lkw-Rangieren, EDEKA	~	quV2	113,0	113,0	107,0	91,4	91,4	85,4	Lw	107		6,0	6,0	0,0	4,00	4,00	0,00	500	0,5	r	
Leergutaußenlager, EDEKA	~	qu	95,0	95,0	95,0	75,1	75,1	75,1	Lw	95		0,0	0,0	0,0	120,00	30,00	0,00	500	1,0	r	
Kommunikationsgeräusche Bäcker Außenbereich, EDEKA	~	quso	76,9	76,9	76,9	60,0	60,0	60,0	Lw''	60		0,0	0,0	0,0	240,00	120,00	0,00	500	1,5	r	
Leergutaußenlager, EDEKA	~	quso	95,0	95,0	95,0	75,1	75,1	75,1	Lw	95		0,0	0,0	0,0	120,00	30,00	0,00	500	1,0	r	

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			Freq.	Höhe	
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			(m)
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)			(Hz)
Lkw-Anlieferung Fahrten, EDEKA	~	quV2	91,4	82,4	82,4	71,0	62,0	62,0	Lw'	62		9,0	0,0	0,0	60,00	0,00	0,00	500	0,5	r

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li		Korrektur				Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				(dB)	(Hz)	(m)	X	Y
			(dBA)	(dBA)	(dBA)																	
techn. Außenanlagen EDEKA	~	qu	74,0	74,0	74,0	Lw	74		0,0	0,0	0,0				0,0	500	(keine)	1,00	r	32597264,78	5994654,44	
Rollcontainer, EDEKA	~	quV2	98,0	92,5	78,0	Lw	78		20,0	14,5	0,0	60,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32597268,62	5994624,82	
LKW Kühlaggregat, EDEKA	~	quV2	100,0	97,0	97,0	Lw	97		3,0	0,0	0,0	30,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	2,50	r	32597270,90	5994611,85	
LKW Parken Anlieferung, EDEKA	~	quV2	74,9	81,2	80,0	Lw	80	80,0	-5,1	1,2	0,0	780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32597270,35	5994608,84	
Handhubwagen Entladen, EDEKA	~	qu	98,8	84,0	84,0	Lw	84		14,8	0,0	0,0	60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32597267,16	5994624,76	
Abluft Pfandraum, EDEKA	~	qu	70,0	70,0	70,0	Lw	70		0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	32597258,45	5994612,88	
EKW Sammelbox I, EDEKA	~	qu	86,8	83,9	72,0	Lw	72		14,8	11,9	0,0	780,00	90,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32597235,19	5994592,96	
EKW Sammelbox II, EDEKA	~	qu	86,8	83,9	72,0	Lw	72		14,8	11,9	0,0	780,00	90,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32597236,34	5994607,07	
EKW Sammelbox III, EDEKA	~	qu	86,8	83,9	72,0	Lw	72		14,8	11,9	0,0	780,00	90,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32597294,31	5994606,48	
WEA 1 - E-115 EP3	~	vbt	106,2	106,2	106,2	Lw	specE115bm0s	106,2	0,0	0,0	0,0				0,0		(keine)	133,50	r	32598115,50	5995550,50	
WEA 2 - E-115 EP3	~	vbt	106,2	106,2	106,2	Lw	specE115bm0s	106,2	0,0	0,0	0,0				0,0		(keine)	135,00	r	32598461,00	5995577,00	
WEA 2 - E-115 EP3	~	vbn	105,5	105,5	105,5	Lw	specE115bm2990kWs	105,5	0,0	0,0	0,0				0,0		(keine)	135,00	r	32598461,00	5995577,00	
WEA 1 - E-115 EP3	~	vbn	103,0	103,0	103,0	Lw	specE115bm1500kWs	103,0	0,0	0,0	0,0				0,0		(keine)	133,50	r	32598115,50	5995550,50	
Beschleunigte Abfahrt LKW		max	105,0	105,0	105,0	Lw	105		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32597211,11	5994571,22	
Kofferraum schließen 1, PKW		max	100,0	100,0	100,0	Lw	100		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32597219,72	5994573,97	
Kofferraum schließen 2, PKW		max	100,0	100,0	100,0	Lw	100		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32597215,88	5994591,82	
Kofferraum schließen 3, PKW		max	100,0	100,0	100,0	Lw	100		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32597277,25	5994653,69	
Be- und Entladung EDEKA		max	121,0	121,0	121,0	Lw	121		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32597268,58	5994624,67	
Kofferraum schließen 4, PKW		max	100,0	100,0	100,0	Lw	100		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32597197,41	5994631,21	
EKW Sammelbox I, EDEKA	~	quso	86,8	83,9	72,0	Lw	72		14,8	11,9	0,0	240,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32597235,19	5994592,96	
EKW Sammelbox II, EDEKA	~	quso	86,8	83,9	72,0	Lw	72		14,8	11,9	0,0	240,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32597236,34	5994607,07	
EKW Sammelbox III, EDEKA	~	quso	86,8	83,9	72,0	Lw	72		14,8	11,9	0,0	240,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32597294,31	5994606,48	
Abluft Pfandraum, EDEKA	~	quso	70,0	70,0	70,0	Lw	70		0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	32597258,45	5994612,88	
techn. Außenanlagen EDEKA	~	quso	74,0	74,0	74,0	Lw	74		0,0	0,0	0,0				0,0	500	(keine)	1,00	r	32597264,78	5994654,44	

Schallspektren

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)											Quelle		
			Bew.	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A		lin	
E-115 BM0s	specE115bm0s	Lw	A		86,4	92,1	95,3	97,8	99,0	99,2	94,0			104,8	114,8	D0828520-1 / DA
E-115 BM1500kWs	specE115bm1500kWs	Lw	A		83,4	88,7	91,2	93,6	95,5	96,7	91,9			101,6	111,6	D0828520-1 / DA
E-115 BM2990kWs	specE115bm2990kWs	Lw	A		85,8	91,4	94,4	96,8	98,2	98,6	93,7	77,9	104,1	114,1	D0828520-1 / DA	

Immissionsorte

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe	Koordinaten			
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Lärmart		X	Y	Z	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)							(m)
IO 1		io	71,7	-80,2	60,0	45,0	MI	Industrie	5,00	r	32597195,25	5994592,04	56,93
IO 2a		io	64,4	-80,2	60,0	45,0	MI	Industrie	5,00	r	32597189,64	5994668,28	58,03
IO 2b		io	66,1	-80,2	60,0	45,0	MI	Industrie	5,00	r	32597270,77	5994680,58	60,67
IO 3		io	69,8	-80,2	55,0	40,0	WA	Industrie	5,00	r	32597237,04	5994545,78	57,42
IO 4		io	74,2	-80,2	60,0	45,0	MI	Industrie	5,00	r	32597205,55	5994557,11	56,66

Anlage 3

Darstellung der Beurteilungspegel und Spitzenpegel

Anlage 3.1 - Darstellung der Beurteilungspegel (werktags)

Beurteilungspegel

Berechnungspunkt Bezeichnung	Nutz ID	Immissionsrichtwert		Lr Regelbetrieb		Überschreitung		Lr Vorbelastung W		Überschreitung		Lr Gesamtbelastung		Überschreitung	
		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IO 1	io MI	60	45	55,9	22,8	-	-	30,5	28,0	-	-	55,9	29,1	-	-
IO 2a	io MI	60	45	44,2	27,7	-	-	33,5	31,1	-	-	44,6	32,7	-	-
IO 2b	io MI	60	45	50,3	39,7	-	-	34,1	31,7	-	-	50,4	40,3	-	-
IO 3	io WA	55	40	53,8	22,9	-	-	33,7	28,7	-	-	53,9	29,7	-	-
IO 4	io MI	60	45	51,9	21,7	-	-	32,8	30,5	-	-	51,9	31,0	-	-

Teilbeurteilungspegel

Quelle		Teilpegel V03 Lr inkl Schallschutz											
Bezeichnung	M.	ID	IO 1		IO 2a		IO 2b		IO 3		IO 4		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
techn. Außenanlagen EDEKA		qu	4,3	4,8	26,8	27,1	39,6	39,6	4,1	2,9	1,7	2,5	
Rollcontainer, EDEKA		quV2	22,2		18,1		28,2		31,3		24,5		
LKW Kühlaggregat, EDEKA		quV2	36,0		26,8		35,3		36,7		34,8		
LKW Parken Anlieferung, EDEKA		quV2	27,2		10,7		25,4		34,3		28,4		
Handhubwagen Entladen, EDEKA		qu	20,2		17,7		27,5		25,9		21,9		
Abluft Pfandraum, EDEKA		qu	22,7	22,7	18,1	18,1	22,5	22,5	24,8	22,9	21,7	21,7	
EKW Sammelbox I, EDEKA		qu	44,6		21,1		27,2		44,0		43,7		
EKW Sammelbox II, EDEKA		qu	30,3		17,0		23,8		41,8		34,9		
EKW Sammelbox III, EDEKA		qu	32,7		26,6		35,8		37,8		32,5		
WEA 1 - E-115 EP3		~ vbt											
WEA 1 - E-115 EP3		~ vbn											
WEA 2 - E-115 EP3		~ vbt											
WEA 2 - E-115 EP3		~ vbn											
Lkw-Anlieferung Fahrten, EDEKA		quV2	42,0		22,3		22,3		34,9		38,5		
Kommunikationsgeräusche Bäcker Außenbereich, EDEKA		qu	44,6		26,7		11,1		32,0		34,1		
Lkw-Rangieren, EDEKA		quV2	39,6		25,6		38,9		47,8		40,0		
Leergutaußenlager, EDEKA		qu	21,0		22,1		45,8		30,6		21,4		
Parkplatz EDEKA		qu	54,7		43,7		46,3		50,8		50,1		
Parkplatz EDEKA		~ quso											

Anlage 3.2 - Darstellung der Beurteilungspegel (sonntags)

Beurteilungspegel

Berechnungspunkt Bezeichnung	Nutz ID	Immissionsrichtwert		Lr Regelbetrieb		Überschreitung		Lr Vorbelastung W		Überschreitung		Lr Gesamtbelastung		Überschreitung	
		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IO 1	io MI	60	45	51,8	22,8	-	-	30,5	28,0	-	-	51,8	29,1	-	-
IO 2a	io MI	60	45	40,5	27,7	-	-	33,5	31,1	-	-	41,3	32,7	-	-
IO 2b	io MI	60	45	48,3	39,7	-	-	34,1	31,7	-	-	48,5	40,3	-	-
IO 3	io WA	55	40	50,1	22,9	-	-	35,4	28,7	-	-	50,3	29,7	-	-
IO 4	io MI	60	45	47,5	21,7	-	-	32,8	30,5	-	-	47,6	31,0	-	-

Teilbeurteilungspegel

Quelle			Teilpegel V07 Lr inkl. Schallschutz sonntags											
Bezeichnung	M.	ID	IO 1		IO 2a		IO 2b		IO 3		IO 4			
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
WEA 1 - E-115 EP3	~	vbt												
WEA 2 - E-115 EP3	~	vbt												
WEA 2 - E-115 EP3	~	vbn												
WEA 1 - E-115 EP3	~	vbn												
EKW Sammelbox I, EDEKA		quso	40,2		16,7		22,8		41,0		39,4			
EKW Sammelbox II, EDEKA		quso	25,9		12,6		19,4		38,8		30,5			
EKW Sammelbox III, EDEKA		quso	28,3		22,3		31,4		34,8		28,1			
Abluft Pfandraum, EDEKA		quso	22,7	22,7	18,1	18,1	22,5	22,5	24,8	22,9	21,7	21,7		
techn. Außenanlagen EDEKA		quso	4,3	4,8	26,8	27,1	39,6	39,6	5,8	2,9	1,7	2,5		
Kommunikationsgeräusche Bäcker Außenbereich, EDEKA		quso	40,9		23,0		7,4		30,4		30,5			
Leergutaußenlager, EDEKA		quso	21,0		22,1		45,8		30,6		21,4			
Parkplatz EDEKA		quso	51,0		40,1		42,6		48,9		46,4			

Anlage 3.3 - Darstellung der Maximalpegel

Maximalpegel

Quelle			Teilpegel V02 Lr max									
Bezeichnung	M.	ID	IO 1		IO 2a		IO 2b		IO 3		IO 4	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
WEA 1 - E-115 EP3	~	vbt										
WEA 2 - E-115 EP3	~	vbt										
WEA 2 - E-115 EP3	~	vbn										
WEA 1 - E-115 EP3	~	vbn										
Beschleunigte Abfahrt LKW	max		68,4		53,3		47,9		64,9		73,0	
Kofferraum schließen 1, PKW	max		62,2		46,3		45,6		61,3		64,9	
Kofferraum schließen 2, PKW	max		65,5		44,9		39,8		56,8		60,6	
Kofferraum schließen 3, PKW	max		39,7		49,4		63,0		42,4		39,9	
Be- und Entladung EDEKA	max		57,0		53,7		62,3		64,1		59,6	
Kofferraum schließen 4, PKW	max		60,9		61,2		39,6		46,3		51,3	