

SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. LL17857.1/01

zum geplanten Raiffeisen-Markt der RWG Ammerland-OstFriesland eG
am Standort Hauptstraße 252 in 26689 Apen

Auftraggeber:

RWG Raiffeisen-Warengenossenschaft
Ammerland-OstFriesland eG
Mühlenstraße 2
26215 Wiefelstede

Bearbeiter:

David Lockhorn M. Sc.

Datum:

12.04.2023



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH • Hessenweg 38 • 49809 Lingen
Tel +49 (0)5 91 - 8 00 16-0 • Fax +49 (0)5 91 - 8 00 16-20 • E-Mail Lingen@zechgmbh.de

- ☐ **GERÄUSCHE**
- ☐ **ERSCHÜTTERUNGEN**
- ☐ **BAUPHYSIK**

www.zechgmbh.de

Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant den Neubau eines Raiffeisen-Marktes am Standort Hauptstraße 252 in 26689 Apen.

Im Rahmen der Prognose ist eine schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation, hervorgerufen durch den geplanten Betrieb der RWG Raiffeisen-Warengewossenschaft Ammerland-OstFriesland eG in 26215 Wiefelstede, durchzuführen.

Grundlage für die Beurteilungen sind Schallausbreitungsberechnungen unter Zugrundelegung der aufgenommenen Betriebszustände, der angegebenen Betriebsbedingungen, der anzusetzenden Schallemissionen sowie der örtlichen und topografischen Verhältnisse.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm im Tageszeitraum um mehr als 6 dB unterschritten werden. Somit liefert der untersuchte Betrieb im Sinne der TA Lärm hier keinen relevanten Beitrag zur Gesamtlärmsituation. Im Nachtzeitraum werden die Immissionsrichtwerte aufgrund des ausschließlichen Betriebes der Wärmepumpe sehr deutlich um mehr als 48 dB(A) unterschritten. Die Immissionspunkte liegen außerhalb des Einwirkungsbereiches der untersuchten Anlage.

Auch die Einwirkungen von kurzzeitigen Geräuschspitzen sind keine Überschreitung der hierfür zulässigen Maximalwerte für Einzelereignisse gemäß TA Lärm zu erwarten.

Die Untersuchungen in Bezug auf den anlagenbezogenen Mehrverkehr haben ergeben, dass durch den anlagenbezogenen Mehrverkehr keine relevante Verschlechterung der Verkehrslärmsituation an bestehenden bzw. geplanten Wohnhäusern zu erwarten ist.

Der nachfolgende Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt.
Dieser Bericht besteht aus 31 Seiten und 5 Anlagen mit 22 Anlagenblättern.

Lingen, den 12.04.2023 DL/Me/DL (E)

Messstelle nach § 29b BImSchG für
Geräusche und Erschütterungen
(Gruppen V und VI)

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Geräusche · Erschütterungen · Bauphysik
Hessenweg 38 · 49809 Lingen (Ems)
Tel. 05 91 - 80 01 60 · Fax 05 91 - 8 00 16 20



geprüft durch: i. A. Lars Bomhoff (Vertretung des Fachlich Verantwortlichen)



erstellt durch: i. A. David Lockhorn M. Sc. (Projektleiter)

INHALTSVERZEICHNIS

1	Situation und Aufgabenstellung.....	6
2	Beurteilungsgrundlagen	7
2.1	Immissionspunkte und -richtwerte	7
2.2	Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung	8
2.3	Anlagenbezogener Verkehr im öffentlichen Verkehrsraum	8
3	Beschreibung der Anlage	10
4	Ermittlung der Ausgangsdaten	11
4.1	Vorgehensweise	11
4.2	Emissionsdaten	11
4.2.1	Technische Geräuschquellen	11
4.2.2	Betriebsverkehre	12
5	Berechnungsverfahren	19
6	Grundlagen und Voraussetzungen.....	21
7	Berechnungsergebnisse.....	22
8	Anlagenbezogener Verkehr im öffentlichen Verkehrsraum	24
9	Qualität der Untersuchung	26
10	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen, Literatur	27
11	Anlagen	31

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	Immissionsorte, Gebietsnutzungen und Immissionsrichtwerte.....	7
Tabelle 2	Angaben zum Betriebsverkehr	10
Tabelle 3	technische Geräuschquellen	12
Tabelle 4	Be- und Entladevorgänge.....	15
Tabelle 5	Matrix zur Bestimmung der Impulshaltigkeit K_i für Staplergeräusche.....	17
Tabelle 6	Beurteilungspegel durch den Betrieb der RWG Raiffeisen- Warengenossenschaft Ammerland-OstFriesland eG in Wiefelstede und zugehörige Immissionsrichtwerte	22

1 Situation und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant den Neubau eines Raiffeisen-Marktes am Standort Hauptstraße 252 in 26689 Apen [13, 14].

Im Rahmen der Prognose ist eine schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation, hervorgerufen durch den Betrieb des geplanten Raiffeisen-Marktes, durchzuführen.

Zur Beurteilung der Geräuschsituation an den betrachteten Immissionspunkten sind die ermittelten anteiligen Beurteilungspegel durch den o. g. Betrieb den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm [2] gegenüberzustellen. Bei Überschreitung einzuhaltender Ziel- bzw. Richtwerte sind die hierfür verantwortlichen Schallquellen anzugeben und prinzipiell mögliche Lärminderungsmaßnahmen aufzuzeigen.

Die Lage des Betriebes ist den Digitalisierungsplänen der Anlage 1 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung sind in Form eines gutachtlichen Berichtes darzustellen.

2 Beurteilungsgrundlagen

Die Grundlage zur Ermittlung und zur Beurteilung von Geräuschemissionen gewerblicher und industrieller Anlagen bildet die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [2]). Neben dem Verfahren zur Ermittlung der Geräuschbelastungen nennt die TA Lärm [2] Immissionsrichtwerte, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen. Die Immissionsrichtwerte sind abhängig von der Gebietsnutzung und sind durch die energetische Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, die der TA Lärm [2] unterliegen, einzuhalten.

2.1 Immissionspunkte und -richtwerte

Auf Grundlage des durchgeführten Ortstermins [12] wurden die nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen berücksichtigt. Der Immissionspunkt IP03 liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 14 der Gemeinde Apen im Mischgebiet [16]. Die Nutzungen nördlich der Hauptstraße werden aufgrund der Art der Nutzung in diesem Bereich wie in einem Mischgebiet liegend beurteilt.

Die Lage der betrachteten Immissionspunkte ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Tabelle 1 Immissionsorte, Gebietsnutzungen und Immissionsrichtwerte

Immissionspunkte	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [2] in dB(A)	
		tags	nachts
IP01: Hauptstraße 233	MI	60	45
IP02: Hauptstraße 231	MI	60	45
IP03: Bebauungsplan Nr. 14	MI	60	45

Diese Immissionsrichtwerte dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen von Einzelereignissen während der Tageszeit um nicht mehr als 30 dB und während der Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB überschritten werden [2].

Die Beurteilungszeit tags ist die Zeit zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr. Als Beurteilungszeitraum nachts ist gemäß TA Lärm [2] die lauteste Stunde in der Zeit zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr zu betrachten.

2.2 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

Da die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [2] akzeptorbezogen sind, ist zur Beurteilung der Gesamtbelastung neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Anlagen, für die die TA Lärm [2] gilt, zu betrachten.

Eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet muss in der Regel dann nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB unterschreitet. Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll auch dann nicht versagt werden, wenn die Immissionsrichtwerte auf Grund der Vorbelastung überschritten werden und dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB beträgt [2].

Werden die Richtwerte anteilig um mindestens 10 dB unterschritten, so liegen die Immissionspunkte nicht mehr im Einwirkungsbereich der Anlage [2] und eine Vorbelastung ist nicht zu betrachten.

Werden die Richtwerte sogar um 15 dB unterschritten, so kann sich die anteilige Schallimmission der betrachteten Anlage auch rechnerisch nicht mehr im Sinne einer Erhöhung über den Richtwert hinaus auswirken.

2.3 Anlagenbezogener Verkehr im öffentlichen Verkehrsraum

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgelände sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Geräuschsituation zu erfassen und zu beurteilen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen dagegen sind nach Ziffer 7.4 der TA Lärm [2] in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück in Kurgebieten, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten, in Reinen und Allgemeinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungs- sowie in Mischgebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich zu vermindern, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [1] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Gemäß der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [1] gelten folgende Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärmeinwirkungen:

in Mischgebieten: IGW = 64/54 dB(A) tags/nachts

In Gewerbe- und Industriegebieten sind die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen nicht zu betrachten.

Die Berechnung des anlagenbezogenen Mehrverkehrs auf öffentlichen Straßen erfolgt somit getrennt von den Anlagengeräuschen auf den Betriebsgrundstücken und wird separat nach den o. g. Kriterien und Richtlinien bewertet.

3 Beschreibung der Anlage

An der Hauptstraße 252 in 26689 Apen wird die Errichtung und Inbetriebnahme eines Raiffeisen-Marktes geplant. Die geplante Netto-Verkaufsfläche beträgt etwa 1700 m² [13].

Für die Beurteilung der durch den geplanten Markt hervorgerufenen anteiligen Geräuschemissionen an der umgebenden, benachbarten Wohnnutzung sind folgende Geräuschquellen relevant und werden in der vorliegenden Immissionsprognose berücksichtigt:

- Kundenparkplatz (mit den entsprechenden Fahrwegen, Stellvorgängen, Türeinschlagen, Einkaufswagen schieben)
- Anlieferung durch LKW und Kleintransporter sowie Verladevorgänge
- technische Geräte (hier voraussichtlich eine Wärmepumpe)
- Einkaufswagensammelstationen

Nach Auskunft des Betreibers [13] ist eine maximale Öffnungszeit von 08:00 Uhr bis 20:00 Uhr vorgesehen. Eine nächtliche Nutzung der Parkplatzanlage ist somit auszuschließen.

Die vom Betreiber [13] genannten Details zu den Betriebsverkehren sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2 Angaben zum Betriebsverkehr

Verkehr	Anzahl/ Art	Betriebszeit, Bemerkung
LKW-Verkehr		
Anlieferung	3 LKW	07:00 Uhr - 20:00 Uhr, 10 Paletten je LKW
	7 Kleintransporter	07:00 Uhr - 20:00 Uhr, händische Verladung
Abholung Müll	1 LKW mit 1 Container- wechsel	06:00 Uhr - 22:00 Uhr
Staplerverkehr		
Elektrostapler	1 Stapler	1 Stunde in der Zeit von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr

Die Lage der Anlage, relevanter Quellen und Immissionspunkte kann dem Digitalisierungsplan der Anlage 1 entnommen werden.

4 Ermittlung der Ausgangsdaten

4.1 Vorgehensweise

Im Folgenden werden die berücksichtigten Schallemissionsansätze zur Berechnung der Schallimmissionen aufgeführt.

Die Ansätze zum Betriebsverkehr im Tageszeitraum wurden mit dem Betreiber besprochen und aufgenommen [13].

Die ermittelten Emissionsdaten werden in ein dreidimensionales Berechnungsmodell [9] überführt. Anschließend werden Schallausbreitungsberechnungen durchgeführt und die durch die jeweilige Betriebssituation im Tages- und Nachtzeitraum hervorgerufenen Schallimmissionen im Bereich der relevanten Immissionspunkte rechnerisch ermittelt.

Die Lage der Anlage, relevanter Quellen und Immissionspunkte kann den Digitalisierungsplänen der Anlage 1 entnommen werden.

Alle für die einzelnen Geräuschquellen ermittelten Schallleistungspegel bzw. Schallleistungs-Beurteilungspegel sind im Detail der Anlage 2 zu entnehmen.

4.2 Emissionsdaten

4.2.1 Technische Geräuschquellen

Nach Angaben des Betreibers [13] ist der Betrieb einer Wärmepumpe zu berücksichtigen. Detaillierte technische Spezifikationen konnten zum Zeitpunkt der Berichtserstellung noch nicht abschließend festgelegt werden. Daher wird für die zu berücksichtigende Wärmepumpe im Rahmen der Prognoseberechnungen der in der nachfolgenden Tabelle angegebene Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A) vorgegeben. Dieser Schallleistungspegel ist als Gewährleistungspegel zu verstehen und vom Hersteller oder Lieferanten der Anlage nachzuweisen. Die Geräuschemissionen aller genannten Quellen müssen einzeltonfrei im Sinne der TA Lärm [2] sein. Die Inbetriebnahme von Anlagen teilen mit höheren Schallemissionen ist nur zulässig, wenn die schalltechnischen Auswirkungen unter Einbeziehung aller weiteren relevanten Geräuschquellen gutachterlich geprüft und freigegeben worden sind.

Tabelle 3 technische Geräuschquellen

Schallquelle	Lage	Schalleis- tungspegel* L _{WA} in dB(A)	Betriebszeit/Bemer- kung
Wärmepumpe	über Dach HZ	70	100%, 24 h

* Der angegebene Schalleistungspegel ist als schalltechnische Vorgabe zu verstehen. Das Messverfahren ist auf der Grundlage akustischer Messungen der DIN EN ISO 3744 (in der aktuellen Fassung) [3] durchzuführen

4.2.2 Betriebsverkehre

Auf dem Betriebsgelände ist nach Betreiberangaben mit den in Kapitel 3 aufgeführten anlagenbezogenen Verkehren zu rechnen.

Geräuschemissionen durch den Kunden- und Mitarbeiterparkplatz

Netto VK: 1.700 m²
 Fahrbahnbelag: Pflaster mit Fuge $\geq$ 3mm
 Öffnungszeiten: 08:00 Uhr bis 20:00 Uhr

Die Geräuschemissionen der Parkplatzanlage werden gemäß der Parkplatzlärmstudie [8] des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz berechnet. Eine der wichtigsten Eingangsgrößen zur Ermittlung der Schallemissionen von Parkplätzen ist die Fahrzeugfrequentierung der Anlage. In der Regel wird - auch auf Basis aktueller Rechtsprechungen - bei der Berechnung der zu erwartenden Bewegungshäufigkeiten die Parkplatzlärmstudie [8] herangezogen. Hiernach ist für Bau- und Möbelfachmärkte eine stündliche Fahrzeugfrequentierung von im Mittel 0,024 Bewegungen pro m² Netto-Verkaufsfläche - bezogen auf den Tageszeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr - anzusetzen. Unter Berücksichtigung der o. g. Parameter ergibt sich somit ein Tagesverkehrsaufkommen von

653 KFZ-Bewegungen im Zeitraum von 08:00 Uhr bis 20:00 Uhr.

Das Verkehrsaufkommen der Lieferfahrzeuge wird getrennt von dem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz nach den Angaben des Auftraggebers zur Frequentierung (s. Kapitel 3) betrachtet.

Zur Ermittlung der von offenen Parkplatzanlagen abgestrahlten Schallemissionen werden in der Parkplatzlärmstudie [8] zwei Berechnungsverfahren beschrieben. Für den Fall, dass sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen einigermaßen genau bzw. flächenproportional abschätzen lässt, können die Geräuschemissionen nach dem so genannten getrennten Verfahren bestimmt werden.

Hierbei werden die Schallanteile des Ein- und Ausparkverkehrs und die des Fahrverkehrs in den Fahrgassen sowie bei der Ein- und Ausfahrt getrennt berechnet. Anderweitig werden die Geräuschemissionen mit dem vereinfachten, so genannten zusammengefassten Verfahren berechnet. Die hiermit berechneten Schallleistungspegel liegen "auf der sicheren Seite", da der pauschal angesetzte Schallanteil der durchfahrenden KFZ eher überschätzt wird.

Im vorliegenden Fall wird das zusammengefasste Verfahren angewandt. Die Geräuschemissionen des Parkplatzes werden nach der Parkplatzlärmstudie 2007 [8] mit dem Eintrag "Bau-/Möbelfachmarkt" berechnet.

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \log (B \cdot N) \text{ in dB(A)}$$

mit

$L_{W0} \triangleq$ Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem Besucherparkplatz:

$$L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$$

$K_{PA} \triangleq$ Zuschlag für die Parkplatzart

für Bau-/Möbelfachmärkte: $K_{PA} = 5 \text{ dB}$

$K_I \triangleq$ Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren

für Bau-/Möbelfachmärkte: $K_I = 4 \text{ dB}$

$K_D \triangleq$ Schallanteil, der von den durchfahrenden KFZ verursacht wird

Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs:

$$K_D = 2,5 \cdot \log (f \cdot B - 9)$$

bei Mitarbeiter-/ Besucherstellplätzen

mit $f \cdot B \triangleq$ Anzahl der Stellplätze des Parkplatzes ($f = 1$)

$K_{StrO} \triangleq$ Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen:

Entfällt bei Einkaufsmärkten mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche

$N \triangleq$ Bewegungshäufigkeit je Bezugsgröße und Stunde

$B \triangleq$ Bezugsgröße, die den untersuchten Parkplatz charakterisiert (z. B. Anzahl der Stellplätze), hier: 75 Stellplätze

Die Ansätze zur Ermittlung der Geräuschemissionen berücksichtigen auch Einzelimpulse wie z. B. Türen-/Kofferraumschlagen, die beschleunigte Anfahrt, Motorstarten etc. Weiterhin wurde der Fahrbahnbelag im Bereich des Stellplatzes als Pflaster (Fugen $\geq 3\text{mm}$) berücksichtigt.

Fahrgeräusche LKW

Die Berechnung der zugehörigen Schallleistungspegel basiert auf den Angaben des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [6]. Hiernach werden die auf die jeweilige Beurteilungszeit bezogenen Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ wie folgt berechnet:

$$L_{WA,r} = L'_{WA,1h} + 10 \log n + 10 \log (l/1\text{m}) - 10 \log (T_r/1\text{h})$$

mit

$L'_{WA,1h} \triangleq$ zeitlich gemittelter längenbezogener Schallleistungspegel für 1 LKW pro Stunde
und 1 m Fahrweg
 $L'_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)}$

$n \triangleq$ Anzahl der LKW in der Beurteilungszeit T_r

$l \triangleq$ Länge eines Streckenabschnittes in m

$T_r \triangleq$ Beurteilungszeit in h

Für die einzelnen Fahrstrecken werden die zugehörigen Emissionen in Abhängigkeit von den o. g. Fahrzeugfrequentierungen und Einsatzzeiten einzeln berechnet.

Stellgeräusche LKW

Für die Geräuschemissionen der Stellvorgänge von LKW werden nach [6] und [8] die nachfolgend genannten Schallleistungspegel für Einzelereignisse von LKW zu Grunde gelegt:

- 1 x Motorstarten: $L_{WA\text{max}} = 100 \text{ dB(A)}$
- 3 x Türeenschlagen: $L_{WA\text{max}} = 100 \text{ dB(A)}$
- 5 Minuten Motorleerlauf: $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$
- 1 x Bremsen entlüften: $L_{WA\text{max}} = 104 \text{ dB(A)}$

Hieraus errechnet sich nach dem 5-Sekunden-Taktmaximalpegelverfahren für den Stellvorgang eines LKW je Stunde ein Schallleistungs-Beurteilungspegel von

$$L_{WA,r,1h} = 84,8 \text{ dB(A)}.$$

Geräuschemissionen durch Ladevorgänge

Die Geräuschemissionen von Verladevorgängen werden nach dem technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt zu LKW- und Ladegeräuschen [7] sowie - zur Berücksichtigung des aktuellen Standes der Lärminderungstechnik (technische Neuerungen im Hinblick auf geräuscharme Laufrollen für Rollcontainer und Hubwagen sowie auf geräuscharme Böden im Laderaum der LKW) - auf der Grundlage aktueller, im Rahmen der deutschen Jahrestagung für Akustik DAGA 2017 vorgestellter Schallpegelanalysen von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen [10] wie folgt angesetzt:

Tabelle 4 Be- und Entladevorgänge

Betriebsvorgang	Verladeart	$L_{WAT,1h}^*$ in dB(A)	L_{WAmax} in dB(A)
Entladung	Palettenhubwagen über Ladebordwand des LKW	91	114
Be- oder Entladung	Rollgeräusche Wagenboden (nur LKW mit Planenabdeckung)	78,0	108

* auf eine Stunde bezogener Schallleistungspegel für die Be- oder Entladung einer Palette

Für die einzelnen Anlieferungs Vorgänge werden die zugehörigen Emissionen in Abhängigkeit von den in Kapitel 3 genannten Häufigkeiten und Einsatzzeiten einzeln berechnet.

Geräusche beim Wechseln von Containern

Weiterhin ist nach Angaben des Betreibers [13] ein Container-Wechsel für Müll etc. zu berücksichtigen.

Die Berechnung des Schallleistungspegels beim Wechseln von Containern basiert auf den Angaben des Landesumweltamtes des Landes Nordrhein-Westfalen [5].

Hiernach wird für einen Containerwechsel (Absetzen und Aufnahme eines Containers) einschließlich der Rangier- und Stellgeräusche ein auf eine Stunde bezogener Schallleistungspegel in Höhe von

$$\begin{array}{ll} L_{W\text{Aeq},1h} = 96,5 \text{ dB(A)} & \text{für Abrollcontainer und} \\ L_{W\text{Aeq},1h} = 90,1 \text{ dB(A)} & \text{für Absetzcontainer} \end{array}$$

angesetzt. Im vorliegenden Fall wird als Maximalansatz ein Abrollcontainer berücksichtigt.

Fahrgeräusche Kleintransporter

Für Kleintransporter wird auf der Basis von Erfahrungswerten folgender längenbezogener Schallleistungspegel angesetzt:

$$L_{W'A,1h} = 59 \text{ dB(A)} \text{ für Kleintransporter}$$

Stellgeräusche Kleintransporter

Für Kleintransporter wird auf Basis von eigenen Untersuchungen von einem Schallleistungs-Beurteilungspegel für einen Stellplatzwechsel eines Kleintransporters von

$$L_{WAr,1h} = 78,1 \text{ dB(A)}$$

ausgegangen.

Geräusche von Gabelstaplern

Die Geräuschemissionen von Gabelstaplern unter praxisbezogenen Einsatzbedingungen wurden an der Fachhochschule Stuttgart [11] untersucht. Hierbei wurden neben den Geräuschemissionen von Dieselstaplern, die den Schwerpunkt der Untersuchungen bilden, gleichzeitig auch die von elektro- und gasbetriebenen Staplern verursachten Geräusche erfasst. Hiernach kann für den Betriebsvorgang "Be- und Entladen der Last von LKW" (Arbeitsbetrieb) mit Gabelstaplern, die eine maximale Tragfähigkeit von $\leq 6 \text{ t}$ aufweisen, als Maximalansatz von folgenden Schallleistungspegeln ausgegangen werden:

$$\begin{array}{ll} L_{WAeq} = 100 \text{ dB(A)} & \text{für Dieselstapler} \\ L_{WAeq} = 97 \text{ dB(A)} & \text{für Gasstapler} \\ L_{WAeq} = 92 \text{ dB(A)} & \text{für Elektrostapler} \end{array}$$

Die vorgenannten Schallleistungspegel enthalten noch keinen Zuschlag für die Impulshaltigkeit der Geräusche. Diesbezüglich ist im Einzelfall zu prüfen, ob das Staplergeräusch eine beurteilungsrelevante Impulshaltigkeit im Sinne der TA Lärm [2] aufweist, d. h. Komponenten von kurzer Dauer enthält, deren Pegel nach dem subjektiven Eindruck schnell und kurzzeitig ansteigen. Hierbei spielt das Transportgut und die Fahrbahnoberfläche eine wesentliche Rolle. Nach [11] sind die Staplergeräusche bei "nicht klapperndem" Transportgut (z. B. Holzpaletten mit Steinen, Papierballen, Betonfertigteile etc.) in der Regel nicht impulshaltig. Bei "klapperndem" Transportgut (z. B. Gitterboxen aus Metall) hingegen ist ein Zuschlag für die Impulshaltigkeit gerechtfertigt. Die Impulshaltigkeit K_I kann entsprechend der nachfolgenden Matrix abgeschätzt werden.

Tabelle 5 Matrix zur Bestimmung der Impulshaltigkeit K_I für Staplergeräusche

	Impulshaltigkeit K_I in dB	
	ebene Oberfläche: Asphalt, Betonboden, Pflaster mit Fuge $\leq 3\text{mm}$	nicht ebene Oberfläche: Kopfsteinpflaster, Pflaster mit großer Fuge, Oberfläche mit Schlaglöchern
nicht klapperndes Transportgut: u. a. Papier, Betonfertigteile, Kunststoffkisten und -teile, Holzpaletten mit Steinen	0	5
klapperndes Transportgut: u. a. Gitterboxen mit Metall, Schrottcontainer	5	9

Im vorliegenden Fall werden im Verladebereich Elektrostapler eingesetzt, die im Wesentlichen nicht klapperndes Transportgut transportieren. Hiernach ergibt sich ein Schallleistungs-Beurteilungspegel bezogen auf die Einwirkdauer von:

$$L_{WA,r} = L_{WA,eq} \text{ in dB(A)} + K_I \text{ in dB}$$

$$L_{WA,r} = 92 \text{ in dB(A)} + 0 \text{ in dB}$$

$$L_{WA,r} = 92 \text{ in dB(A)}$$

Hierbei wird davon ausgegangen, dass der Betriebszustand des Staplers sowie die Ausführung der zugehörigen Fahrwege dem Stand der Technik und der obigen Auswahl entsprechen und die Fahrweise so angepasst wird, dass darüber hinaus keine vermeidbaren erhöhten Impulse auftreten, die zu einem höheren Beurteilungs-Schalleistungspegel führen.

5 Berechnungsverfahren

Die Immissionspegel, die sich in der Nachbarschaft ergeben, werden nach DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" [4] mit folgender Gleichung berechnet:

$$L_{IT}(DW) = L_W + D_C - A \quad \text{in dB}$$

mit

$L_{IT}(DW)$ $\triangleq$ der im Allgemeinen in Oktavbandbreite berechnete Dauerschalldruckpegel bei Mitwindbedingungen in dB

L_W $\triangleq$ Schalleistungspegel in dB

D_C $\triangleq$ Richtwirkungskorrektur in dB

A $\triangleq$ Dämpfung, die während der Schallausbreitung von der Punktquelle zum Empfänger vorliegt in dB

Die Dämpfung A wird berechnet mit:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

mit

A_{div} $\triangleq$ die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung in dB

A_{atm} $\triangleq$ die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption in dB

A_{gr} $\triangleq$ die Dämpfung auf Grund des Bodeneffektes in dB

A_{bar} $\triangleq$ die Dämpfung auf Grund von Abschirmung in dB

A_{misc} $\triangleq$ die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte in dB

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ im langfristigen Mittel errechnet sich nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2 [4] zu:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A)}$$

Hierbei ist C_{met} die meteorologische Korrektur zur Berücksichtigung der für die Schallausbreitung im Jahresmittel schwankenden Witterungsbedingungen. Die Konstante C_0 zur Berechnung von C_{met} wird in der vorliegenden Untersuchung als Maximalansatz für alle Berechnungen mit $C_0 = 0$ dB im Tages- und Nachtzeitraum angenommen. Dies entspricht einer Mitwindbedingung an allen betrachteten Immissionspunkten, unabhängig von ihrer geografischen Lage zum betrachteten Betrieb. Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel für Spitzenpegelereignisse wird keine meteorologische Korrektur vorgenommen.

Bei den Schallausbreitungsberechnungen wird das "Allgemeine Berechnungsverfahren" zur Ermittlung der Bodendämpfung nach Ziffer 7.3.1 der DIN ISO 9613-2 [4] angewendet. Der Bodenfaktor G , der die akustischen Eigenschaften der einzelnen Bodenbereiche beschreibt, wird für harten Boden mit $G = 0$ (z. B. Straße, Wasser, Industriegelände etc.) und mit $G = 1$ für porösen Boden (Wald, Gras, Ackerland etc.) festgelegt. Für Mischböden (z. B. in Wohngebieten) wird für G entsprechend dem Anteil an porösen Böden ein Wert zwischen 0 und 1 angesetzt. Die Bodenfaktoren werden entsprechend der vorliegenden örtlichen Gegebenheiten berücksichtigt. Weiterhin werden bei der Immissionspegelberechnung die Geländetopografie, die Abschirmung und die Reflexionen an Gebäudefassaden berücksichtigt.

Die relevanten örtlichen Gegebenheiten (Gebäude, Immissionspunkte etc.) wurden im Rahmen eines Ortstermins [12] aufgenommen und anschließend digitalisiert.

Bei der Schallausbreitungsberechnung wurde das Berechnungsprogramm SoundPLAN, Version 8.2 vom 23.02.2023 [9] verwendet.

6 Grundlagen und Voraussetzungen

Neben den in den Kapiteln 3 und 4 zugrunde gelegten Berechnungsannahmen werden insbesondere die nachfolgend angegebenen schalltechnischen Vorgaben und Betriebsbedingungen bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen vorausgesetzt.

1.) Technische Geräuschquellen

Der im Kapitel 4.2.1 angegebene Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A) ist als Gewährleistungspegel zu verstehen und vom Hersteller oder Lieferanten der Anlage nachzuweisen. Die Geräuschemissionen aller genannten Quellen müssen einzeltonfrei im Sinne der TA Lärm [2] sein.

2.) Warenanlieferung und Verladetätigkeit

LKW-Bewegungen (Anlieferung, Entsorgung) sowie die Verladetätigkeiten sind ausschließlich während der Tageszeit zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr zulässig.

3.) Parkplatz

Die Stellplätze werden ausschließlich für die gewerbliche Nutzung des Marktes eingerichtet und von dessen Kunden genutzt.

7 Berechnungsergebnisse

In der nachfolgenden Tabelle 6 sind die Berechnungsergebnisse für den Betrieb des geplanten Raiffeisen-Marktes dargestellt und den Immissionsrichtwerten an den einzelnen Immissionspunkten gegenübergestellt. Die Beurteilungspegel werden jeweils für die vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster von Wohn- und Aufenthaltsräumen der Immissionspunkte betrachtet. Die Berechnungsergebnisse sind im Detail der Anlage 2 zu entnehmen.

Tabelle 6 Beurteilungspegel durch den Betrieb der RWG Raiffeisen-Warengenossenschaft Ammerland-OstFriesland eG in Wiefelstede und zugehörige Immissionsrichtwerte

Immissionspunkte	Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [2] in dB(A)		Beurteilungspegel in dB(A)		Differenz in dB	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IP01: Hauptstraße 233	60	45	52	-3	-8	-48
IP02: Hauptstraße 231	60	45	51	-3	-9	-48
IP03: Bebauungsplan Nr. 14	60	45	45	-6	-15	-51

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden im Tages- und Nachtzeitraum - bei Berücksichtigung der Angaben zum Betrieb gemäß Kapitel 3 und den Emissionsansätzen gemäß Kapitel 4 - an allen Immissionspunkten die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [2] um mehr als 6 dB unterschritten. Somit liefert der untersuchte Betrieb im Sinne der TA Lärm [2] hier keinen relevanten Beitrag zur Gesamtlärmsituation.

Spitzenpegelbetrachtung

Einzelne Geräuschspitzen werden auf dem Betriebsgelände durch die untenstehenden Tätigkeiten hervorgerufen. Hierbei wird Software-intern derjenige Punkt innerhalb der jeweiligen Linien- oder Flächenschallquelle (z. B. Fahrwege, Gabelstaplereinsatzbereiche) gesucht, der an dem jeweiligen Immissionspunkt - auch unter Beachtung von Abschirmwirkungen - die höchste anteilige Einwirkung aufweist.

Es werden die folgenden - schalltechnisch relevanten - maximalen Schallleistungspegel berücksichtigt:

Ereignis	L_{WAmax} in dB(A)
LKW-Containerwechsel	116
LKW-Betriebsbremse beschleunigte Abfahrt und Vorbeifahrt LKW	104
Einsatz Stapler	110
Heck- und Kofferraumklappenschließen PKW	99,5
Einkaufswagensammelbox	102

Die hierzu durchgeführten Berechnungen zeigen (siehe Anlage 2), dass die zulässigen Werte für Spitzenpegel um mindestens 18 dB unterschritten werden.

8 Anlagenbezogener Verkehr im öffentlichen Verkehrsraum

Gemäß TA Lärm [2] ist hinsichtlich der Geräusche des anlagenbezogenen An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück zu prüfen, ob Maßnahmen organisatorischer Art zur Geräuschkinderung erforderlich sind. Gemäß Ziffer 7.4 der TA Lärm [2] sollen die Geräusche des anlagenbezogenen Verkehrs durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit alle in Kapitel 2 aufgeführten Kriterien der TA Lärm [2] erfüllt werden.

Da alle o. g. Voraussetzungen gemeinsam zutreffen müssen, um Maßnahmen für den Betrieb abzuleiten, ist zu prüfen, ob durch den anlagenbezogenen Mehrverkehr auf den umliegenden Straßen eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte bei gleichzeitiger Erhöhung des Gesamtbeurteilungspegels durch den Straßenverkehrslärm um mindestens 3 dB hervorgerufen wird. Die hierbei betrachteten Immissionspunkte sind in der Anlage 3 dargestellt und aufgrund vorliegender Bebauungspläne [16] bzw. der vorliegenden Nutzung mit dem Schutzanspruch eines Mischgebietes zu beurteilen.

Grundlage für die Berechnungen sind zur Verfügung gestellte Verkehrsprognosedaten für den Prognose-0-Fall und den Prognose Plan-Fall [15]. Die Emissionsdaten der Straßen sind in der Anlage 4 detailliert aufgeführt. Die Geräuschemissionen durch den zu erwartenden Mehrverkehr auf den öffentlichen Straßen wird gemäß TA Lärm [2] nach der Berechnungsvorschrift RLS-90 [6] ermittelt.

Die Berechnungsergebnisse für den Prognose-0-Fall und den Prognose-Plan-Fall sind in der Anlage 5 gegenübergestellt. Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, wird der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete (MI) von 64 dB(A) tags bzw. 54 dB(A) nachts nur am IP06 überschritten. Hier liegen allerdings bereits ohne Berücksichtigung des anlagenbezogenen Mehrverkehrs Überschreitungen vor. Die Erhöhung des Beurteilungspegels durch Straßenverkehr ist an allen Immissionspunkten kleiner 0,5 dB(A) und stellt somit gemäß TA Lärm [2] keine relevante Erhöhung dar. Solch geringe Pegelunterschiede sind in der Regel subjektiv durch den normal hörenden Menschen nicht wahrnehmbar. Das bedeutet, dass die der Beurteilung zugrundeliegende Verkehrsbelastung dem Bestand und nicht den Auswirkungen des Plangebietes zuzurechnen ist.

Ergänzend ist im Zusammenhang mit dem anlagenbezogenen Verkehr im öffentlichen Verkehrsraum darauf hinzuweisen, dass selbst dann, wenn sich das Erfordernis zur Prüfung organisatorischer Maßnahmen ergeben würde, dies nicht grundsätzlich einer Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens aus immissionsschutztechnischer Sicht entgegenstehen würde.

9 Qualität der Untersuchung

Für das Prognoseverfahren der DIN ISO 9613-2 [4] wird eine geschätzte Unsicherheit für die Berechnung der Immissionspegel $L_{AT}(DW)$ mit breitbandig emittierenden Geräuschquellen angegeben. Da dieses Prognoseverfahren der Genauigkeitsklasse 2 entspricht, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Schätzung der Unsicherheit auf einen Bereich von ± 2 Standardabweichungen bezieht. Somit entspricht die Genauigkeitsschätzung der DIN ISO 9613-2 [4] einer Standardabweichung von 0,5 dB bzw. 1,5 dB.

Die Eingangsdaten für die Schallemission der betrachteten Lärmquellen basieren auf Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur (z. B. dem technischen Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen [7] und der Parkplatzlärmstudie [8]) sowie auf eigenen Messwerten. Die Emissionsansätze liegen durch die Berücksichtigung von Zuschlägen für die Impuls- bzw. Tonhaltigkeit bereits im Emissionsansatz in der Regel auf "der sicheren Seite". Daher ist davon auszugehen, dass die tatsächlich zu erwartenden Geräuschimmissionen unterhalb der hiernach berechneten Werte liegen.

Die Angaben über die voraussichtlichen Betriebsbedingungen wurden vom Betreiber genannt. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden auch bei den voraussichtlichen Betriebsbedingungen Auslastungen und Frequentierungen gewählt, die laut Angaben des Betreibers der oberen Erwartungsgrenze entsprechen.

Bei der Durchführung von schalltechnischen Ausbreitungsberechnungen ergeben sich weitere Unsicherheiten u. a. auf Grund der Ansätze für die Meteorologiedämpfung. Im vorliegenden Fall wurde im Sinne einer Maximalbetrachtung keine meteorologische Korrektur berücksichtigt.

Unter Berücksichtigung der o. g. Ansätze und der bei den Messungen vorgefundenen Betriebszustände ist davon auszugehen, dass die ermittelten Beurteilungspegel auf "der sicheren Seite" liegen. Die Qualität der Berechnungen wird mit +1 dB/-3 dB abgeschätzt.

10 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen, Literatur

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation werden folgende Normen, Richtlinien, Verordnungen und Unterlagen herangezogen:

Literatur	Beschreibung	Datum
[1] 16. BImSchV	4 16. BImSchV Gesetze Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) - geändert Art. 1 V v. 4.11.2020 (BGBl. I S. 2334)	12. Juni 1990 - geänderte Fassung vom 04.11.2020
[2] TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)	26. August 1998 - geänderte Fassung vom 01. Juni 2017 mit Korrektur vom 07. Juli 2017 -
[3] DIN EN ISO 3744	Akustik: Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene	Februar 2011

- | | | | |
|-----|--|--|--------------|
| [4] | DIN ISO 9613-2 | Akustik:
Dämpfung des Schalls bei der
Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungs-
verfahren | Oktober 1999 |
| [5] | Landesumweltamt Nordrhein-
Westfalen, Merkblätter Nr. 25 | Leitfaden zur Prognose von Ge-
räuschen bei der Be- und Entla-
dung von LKW - Geräuschemissi-
onen und -immissionen bei der
Be- und Entladung von Contai-
nern und Wechselbrücken, Silo-
fahrzeugen, Tankfahrzeugen,
Muldenkippern und Müllfahrzeu-
gen an Müllumladestationen | 2000 |
| [6] | Hessisches Landesamt für
Umwelt und Geologie Lärm-
schutz in Hessen, Heft 3 | Technischer Bericht zur Untersu-
chung der Geräuschemissionen
durch Lastkraftwagen auf Be-
triebsgeländen von Frachtzen-
tren, Auslieferungslagern, Spediti-
onen und Verbrauchermärkten
sowie weiterer typischer Geräu-
sche insbesondere von Verbrau-
chermärkten | 2005 |
| [7] | Hessische Landesanstalt für
Umwelt
Umweltplanung, Arbeits- und
Umweltschutz, Heft Nr. 192 | Technischer Bericht zur Untersu-
chung der LKW- und Ladegeräu-
sche auf Betriebsgeländen von
Frachtzentren, Auslieferungsla-
gern und Speditionen | 16. Mai 1995 |

[8]	Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage	Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Park- plätzen, Autohöfen und Omnibus- bahnhöfen sowie von Parkhäu- sern und Tiefgaragen	2007
[9]	SoundPLAN GmbH, 71522 Backnang	Immissionsprognosesoftware SoundPLAN, Version 8.2	23.02.2023
[10]	B. Sc. Martin Heroldt, Dipl. Ing. Matthias Brun, Prof. Dr.-Ing. Frieder Kunz	Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Paletten- hubwagen und beladener Palette bei Lkw in Logistikzentren; 43. Deutsche Jahrestagung für Akustik DAGA in Kiel	März 2017
[11]	Ströhle, Mark Fachhochschule Stuttgart - Hochschule für Technik	Untersuchung der Geräuschemis- sionen von dieselbetriebenen Staplern im praktischen Betrieb	07.01.2000
	Zusätzliche Beurteilungs- grundlagen	Beschreibung	Datum
[12]	Ortstermin	Aufnahme der örtlichen Gegeben- heiten	08.03.2023
[13]	AGRAVIS Raiffeisen AG Kon- zernservice/AGRAVIS Projekt- bau	Angaben zum geplanten Betrieb, Planunterlagen	Februar - März 2023
[14]	NWP Planungsgesellschaft mbH	Angaben zum Vorhaben und Pla- nungsgrundlage	Februar - März 2023
[15]	ST Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau	Verkehrsuntersuchung Raiffeisen- Markt Hauptstraße (L 821) in Apen	23.03.2023

[16] Gemeinde Apen

Bebauungsplan Nr. 14

Juli 2021

Bebauungsplan Nr. 79

April 2001

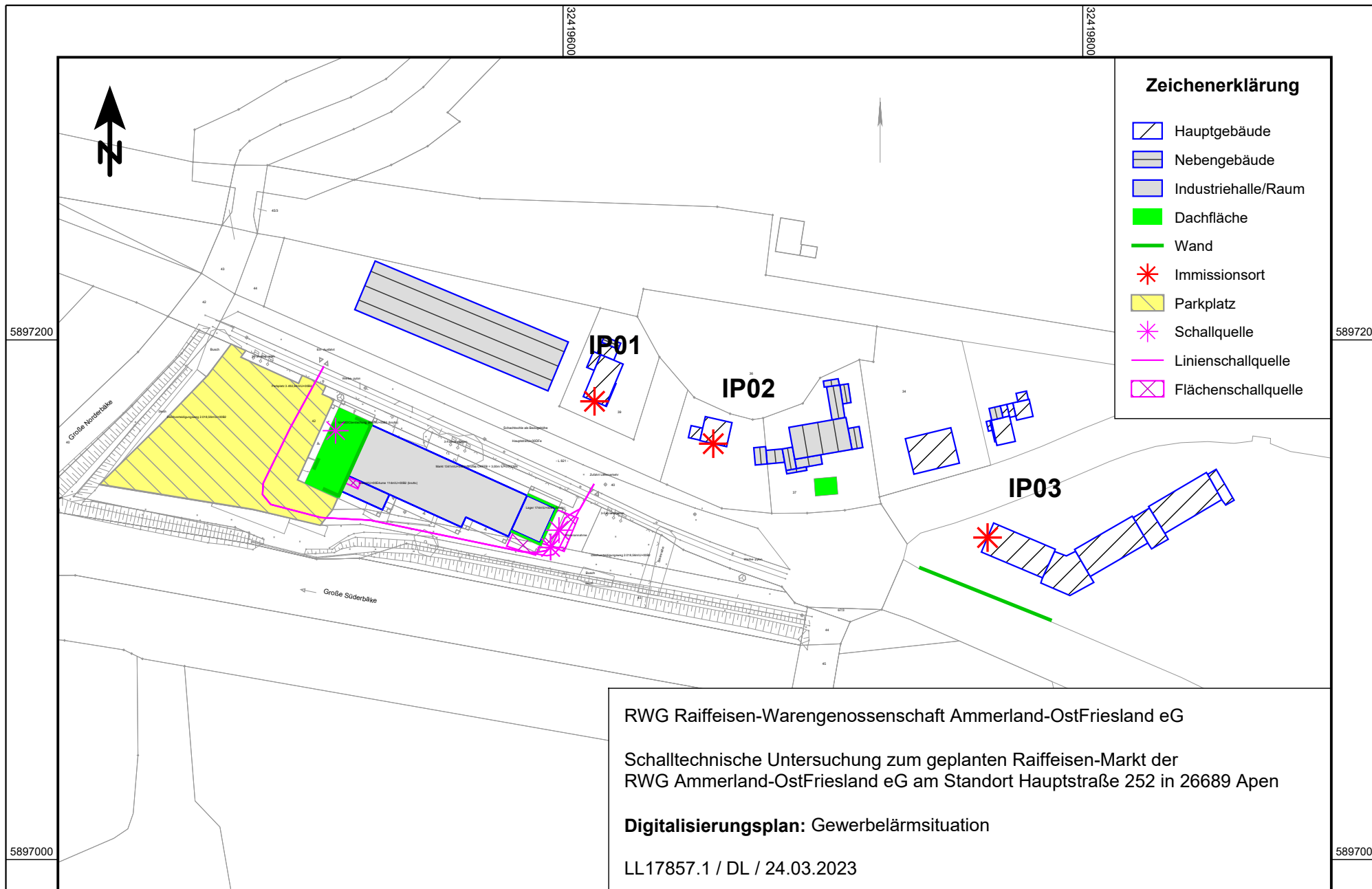
Bebauungsplan Nr. 109

Mai 2006

11 Anlagen

- Anlage 1: Digitalisierungsplan: Gewerbelärmsituation
- Anlage 2: Berechnungsdatenblätter: Konzeptprüfung
- Anlage 3: Digitalisierungsplan: Mehrverkehr
- Anlage 4: Eingangsdaten Straßen
- Anlage 5: Berechnungsergebnisse: Mehrverkehr

Anlage 1: Digitalisierungsplan: Gewerbelärmsituation



Anlage 2: Berechnungsdatenblätter: Konzeptprüfung

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LT,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
LN,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

RWG Raiffeisen-Warengenossenschaft Ammerland-OstFriesland eG

2023-03 Konzeptprüfung



Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	RW,T,max	RW,N,max	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
IP01: Hauptstraße 233	MI	EG	SW	60	45	52	-3	-8	-48	90	65	72		-18	
IP02: Hauptstraße 231	MI	EG	S	60	45	51	-5	-9	-50	90	65	71		-19	
IP02: Hauptstraße 231	MI	1.OG	S	60	45	51	-3	-9	-48	90	65	71		-19	
IP03: Bebauungsplan Nr. 14	MI	EG	NW	60	45	45	-8	-15	-53	90	65	64		-26	
IP03: Bebauungsplan Nr. 14	MI	1.OG	NW	60	45	43	-7	-17	-52	90	65	63		-27	
IP03: Bebauungsplan Nr. 14	MI	2.OG	NW	60	45	43	-6	-17	-51	90	65	63		-27	

RWG Raiffeisen-Warengenossenschaft Ammerland-OstFriesland eG

2023-03 Konzeptprüfung



Legende

Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Kommentar		
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Z	m	Z-Koordinate
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlwert
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel

RWG Raiffeisen-Warengenossenschaft Ammerland-OstFriesland eG

2023-03 Konzeptprüfung



Name	Gruppe	Kommentar	Tagesgang	Z	I oder S	Li	R'w	L'w	Lw	LwMax
				m	m,m ²	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Containerwechsel	Standard Gewerbelärm		1 LKW tags	3,0	58,1			78,9	96,5	116,0
Containerwechsel LKW Fahrspur	Standard Gewerbelärm		1 LKW tags	3,5	202,3			63,0	86,1	104,0
Wärmepumpe	Standard Gewerbelärm		100%/24h	7,5	13,2			44,9	56,2	
Elektrostapler Außenbereich	Standard Gewerbelärm		1h tags	3,0	129,0			70,9	92,0	110,0
Anlieferung Kleintransporter Stellgeräusch	Standard Gewerbelärm		3 LKW tags	3,0				78,1	78,1	99,5
Anlieferung LKW Fahrspur	Standard Gewerbelärm		3 LKW tags	3,5	200,5			63,0	86,0	104,0
Anlieferung LKW Stellgeräusch	Standard Gewerbelärm		3 LKW tags	3,5				84,8	84,8	104,0
Palettenhubwagen über Ladebordwand	Standard Gewerbelärm		3x 10 Paletten tags	3,5				91,0	91,0	114,0
Rollgeräusche Wagenboden	Standard Gewerbelärm		3x 10 Paletten tags	3,5	6,0			70,2	78,0	108,0
Parkplatz	Standard Parkplatzlärm		653 Bewegungen tags	3,0	3411,8			60,0	95,3	99,5
Einkaufswagensammelbox	Standard Gewerbelärm		653 Ereignisse tags	2,5				72,0	72,0	102,0
Anlieferung Kleintransporter Fahrspur	Standard Gewerbelärm		7 Kleintransporter tags	3,0	200,5			59,0	82,0	92,5

Legende

Parkplatz		Name des Parkplatz	
Parkplatzart		Parkplatzart	
Einheit B0		Einheit der Parkplatzgröße B0	
KPA	dB	Zuschlag für Parkplatzart	
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit	
KD	dB	Zuschlag für Durchfahr- und Parksuchverkehr	
KStrO	dB	Zuschlag für Fahrbahnoberfläche	
Größe B		Größe B des Parkplatzes	
f		Faktor für Parkbuchten	
Getrenntes Verfahren			Zusammengefasstes oder getrenntes Verfahren

RWG Raiffeisen-Warengenossenschaft Ammerland-OstFriesland eG
2023-03 Konzeptprüfung



Parkplatz	Parkplatzart	Einheit B0	KPA dB	KI dB	KD dB	KStrO dB	Größe B	f	Getrenntes Verfahren
Parkplatz	Bau-/Möbelfachmarkt	1 Stellplatz	5,0	4,0	4,5	0,0	75	1,00	

RWG Raiffeisen-Warengenossenschaft Ammerland-OstFriesland eG

2023-03 Konzeptprüfung



Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + dL_{refl}$
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

RWG Raiffeisen-Warengenossenschaft Ammerland-OstFriesland eG

2023-03 Konzeptprüfung



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB(A)	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP01: Hauptstraße 233 RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 52 dB(A) LrN -3 dB(A)																		
Palettenhubwagen über Ladebordwand	91,0	51,4		0,0	-45,2	3,0	0,0	-0,5		0,3	0,0	48,6	0,0	2,7		0,0	51,3	
Parkplatz	95,3	135,4	3411,8	0,0	-53,6	4,3	-3,8	-0,7		0,5	0,0	41,9	0,0	-2,6		0,0	39,3	
Rollgeräusche Wagenboden	78,0	54,6	6,0	0,0	-45,7	3,0	0,0	-0,5		0,3	0,0	35,1	0,0	2,7		0,0	37,8	
Elektrostapler Außenbereich	92,0	51,1	129,0	0,0	-45,2	3,0	0,0	-0,4		0,2	0,0	49,7	0,0	-12,0		0,0	37,6	
Anlieferung LKW Stellgeräusch	84,8	58,7		0,0	-46,4	3,0	0,0	-0,4		0,3	0,0	41,4	0,0	-7,3		0,0	34,1	
Einkaufswagensammelbox	72,0	100,2		0,0	-51,0	4,2	-16,6	-0,3		6,6	0,0	14,9	0,0	16,1		0,0	31,0	
Anlieferung LKW Fahrspur	86,0	73,6	200,5	0,0	-48,3	3,1	-2,7	-0,4		0,2	0,0	38,0	0,0	-7,3		0,0	30,7	
Anlieferung Kleintransporter Fahrspur	82,0	73,7	200,5	0,0	-48,3	3,3	-2,7	-0,3		0,2	0,0	34,1	0,0	-3,6		0,0	30,5	
Anlieferung Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	58,7		0,0	-46,4	3,0	0,0	-0,3		0,3	0,0	34,7	0,0	-7,3		0,0	27,4	
Containerwechsel LKW Fahrspur	86,1	74,0	202,3	0,0	-48,4	3,1	-2,7	-0,4		0,1	0,0	37,9	0,0	-12,0		0,0	25,8	
Containerwechsel	96,5	61,6	58,1	0,0	-46,8	3,0	-19,0	-0,2		0,0	0,0	33,6	0,0	-12,0		0,0	21,5	
Wärmepumpe	56,2	98,0	13,2	0,0	-50,8	3,0	-13,5	-0,2		2,5	0,0	-2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,8	-2,8
IP02: Hauptstraße 231 RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 51 dB(A) LrN -5 dB(A)																		
Palettenhubwagen über Ladebordwand	91,0	68,1		0,0	-47,7	3,0	0,0	-0,6		2,2	0,0	47,9	0,0	2,7		0,0	50,7	
Rollgeräusche Wagenboden	78,0	70,7	6,0	0,0	-48,0	3,0	0,0	-0,6		2,5	0,0	34,9	0,0	2,7		0,0	37,6	
Elektrostapler Außenbereich	92,0	67,6	129,0	0,0	-47,6	3,0	0,0	-0,5		1,6	0,0	48,5	0,0	-12,0		0,0	36,4	
Parkplatz	95,3	180,9	3411,8	0,0	-56,1	4,7	-5,1	-0,8		0,5	0,0	38,4	0,0	-2,6		0,0	35,8	
Anlieferung LKW Stellgeräusch	84,8	74,3		0,0	-48,4	3,0	0,0	-0,5		2,5	0,0	41,4	0,0	-7,3		0,0	34,2	
Containerwechsel	96,5	82,7	58,1	0,0	-49,3	3,3	-6,2	-0,5		0,5	0,0	44,3	0,0	-12,0		0,0	32,3	
Anlieferung LKW Fahrspur	86,0	101,4	200,5	0,0	-51,1	3,4	-2,7	-0,5		0,8	0,0	35,9	0,0	-7,3		0,0	28,6	
Anlieferung Kleintransporter Fahrspur	82,0	101,4	200,5	0,0	-51,1	3,6	-2,8	-0,4		0,8	0,0	32,1	0,0	-3,6		0,0	28,5	
Anlieferung Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	74,3		0,0	-48,4	3,0	0,0	-0,4		2,5	0,0	34,8	0,0	-7,3		0,0	27,5	
Einkaufswagensammelbox	72,0	145,4		0,0	-54,2	4,8	-18,5	-0,4		5,9	0,0	9,6	0,0	16,1		0,0	25,7	
Containerwechsel LKW Fahrspur	86,1	100,7	202,3	0,0	-51,1	3,4	-2,6	-0,5		0,7	0,0	36,0	0,0	-12,0		0,0	24,0	
Wärmepumpe	56,2	139,4	13,2	0,0	-53,9	3,0	-12,0	-0,3		2,3	0,0	-4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-4,9	-4,9

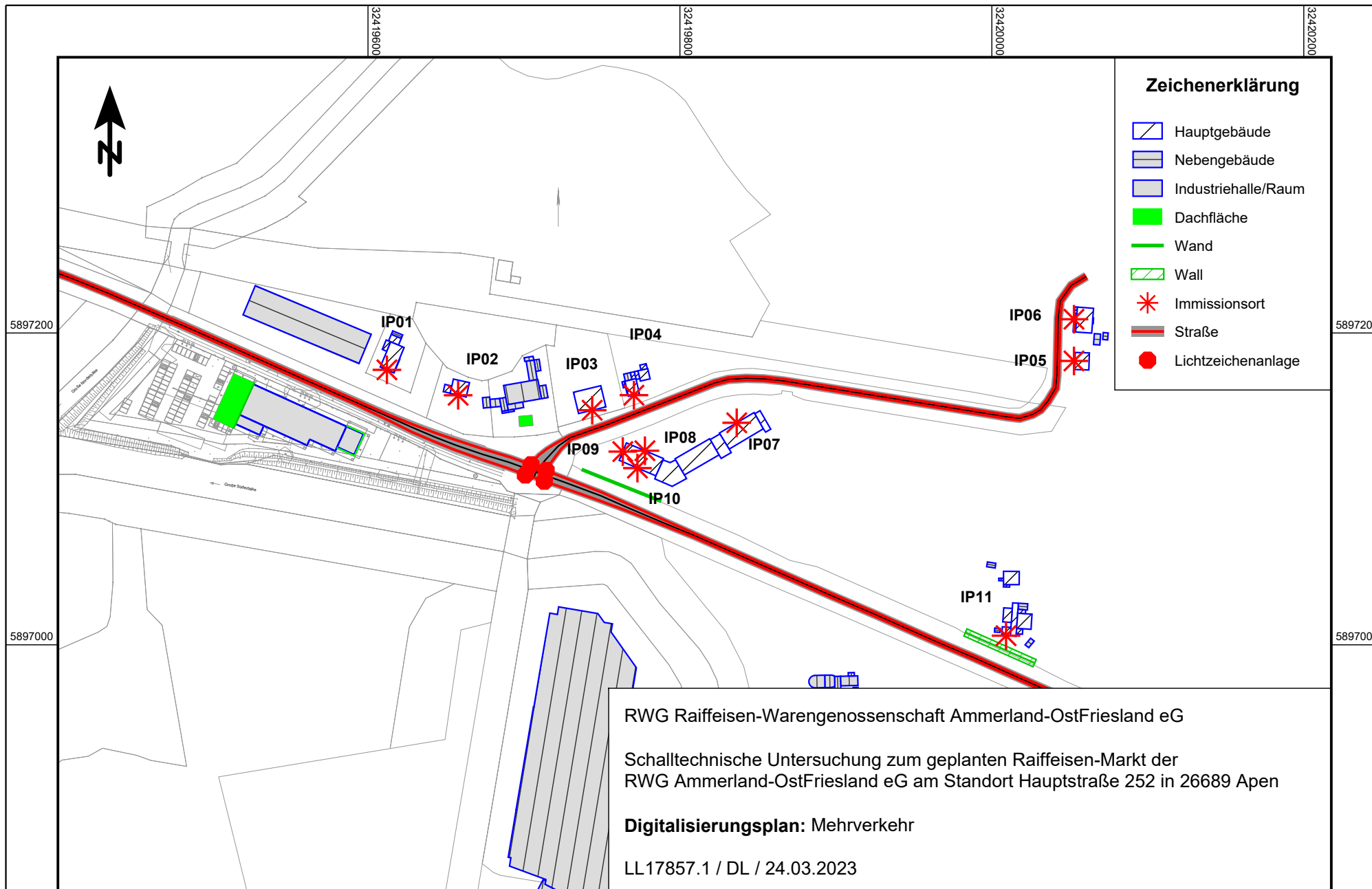
RWG Raiffeisen-Warengenossenschaft Ammerland-OstFriesland eG

2023-03 Konzeptprüfung



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	I oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB(A)	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP03: Bebauungsplan Nr. 14 RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 45 dB(A) LrN -8 dB(A)																		
Palettenhubwagen über Ladebordwand	91,0	164,9		0,0	-55,3	4,4	0,0	-1,3		2,4	0,0	41,1	0,0	2,7		0,0	43,8	
Rollgeräusche Wagenboden	78,0	166,3	6,0	0,0	-55,4	4,4	0,0	-1,3		2,4	0,0	28,0	0,0	2,7		0,0	30,7	
Containerwechsel	96,5	178,5	58,1	0,0	-56,0	4,7	-1,7	-1,0		0,0	0,0	42,6	0,0	-12,0		0,0	30,5	
Parkplatz	95,3	289,7	3411,8	0,0	-60,2	5,2	-6,2	-1,1		0,0	0,0	33,0	0,0	-2,6		0,0	30,4	
Elektrostapler Außenbereich	92,0	164,4	129,0	0,0	-55,3	4,6	0,0	-1,0		2,1	0,0	42,4	0,0	-12,0		0,0	30,3	
Anlieferung LKW Stellgeräusch	84,8	168,2		0,0	-55,5	4,4	0,0	-0,9		2,4	0,0	35,2	0,0	-7,3		0,0	27,9	
Anlieferung Kleintransporter Fahrspur	82,0	214,2	200,5	0,0	-57,6	4,9	-2,6	-0,9		0,7	0,0	26,5	0,0	-3,6		0,0	22,9	
Anlieferung LKW Fahrspur	86,0	214,2	200,5	0,0	-57,6	4,7	-2,7	-1,1		0,7	0,0	30,0	0,0	-7,3		0,0	22,8	
Anlieferung Kleintransporter Stellgeräusch	78,1	168,2		0,0	-55,5	4,7	0,0	-0,8		2,3	0,0	28,7	0,0	-7,3		0,0	21,5	
Containerwechsel LKW Fahrspur	86,1	212,8	202,3	0,0	-57,6	4,7	-2,6	-1,0		0,6	0,0	30,1	0,0	-12,0		0,0	18,1	
Einkaufswagensammelbox	72,0	254,2		0,0	-59,1	5,3	-19,8	-0,6		0,0	0,0	-2,2	0,0	16,1		0,0	13,9	
Wärmepumpe	56,2	245,2	13,2	0,0	-58,8	3,4	-10,6	-0,7		2,3	0,0	-8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,2	-8,2

Anlage 3: Digitalisierungsplan: Mehrverkehr



Anlage 4: Eingangsdaten Straßen

RWG Raiffeisen-Warengenossenschaft Ammerland-OstFriesland eG

Eingangsdaten Straßenverkehr Prognose 0-Fall



Legende

Straße		Straßenname
Abschnitt		Abschnitt
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
DStrO Tag	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
DStrO Nacht	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
D Refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich

RWG Raiffeisen-Warengenossenschaft Ammerland-OstFriesland eG

Eingangsdaten Straßenverkehr Prognose 0-Fall



Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	vPkw Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw Tag km/h	vLkw Nacht km/h	Dv Tag dB	Dv Nacht dB	DStrO Tag dB	DStrO Nacht dB	Steigung %	D Stg dB(A)	D Refl dB(A)	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)
Hauptstraße	westl. Kreuzung	6.254	375,50	30,80	3,60	3,30	64,2	53,2	80	80	80	80	-1,75	-1,80	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	62,4	51,4
Hauptstraße	westl. Kreuzung	6.254	375,50	30,80	3,60	3,30	64,2	53,2	60	60	60	60	-3,99	-4,06	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	60,2	49,2
Hauptstraße	östl. Kreuzung	5.035	302,80	23,80	4,70	7,40	63,5	53,1	50	50	50	50	-4,92	-4,45	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	58,6	48,7
Ammerlandstraße		3.169	188,90	18,40	7,70	12,40	62,2	53,0	60	60	60	60	-3,30	-2,85	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	58,9	50,1

RWG Raiffeisen-Warengenossenschaft Ammerland-OstFriesland eG

Eingangsdaten Straßenverkehr Prognose Plan-Fall



Legende

Straße		Straßenname
Abschnitt		Abschnitt
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
DStrO Tag	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
DStrO Nacht	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
D Refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich

RWG Raiffeisen-Warengenossenschaft Ammerland-OstFriesland eG

Eingangsdaten Straßenverkehr Prognose Plan-Fall



Straße	Abschnitt	DTV	M	M	p	p	Lm25	Lm25	vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	Dv	Dv	DStrO	DStrO	Steigung	D Stg	D Refl	LmE	LmE
		Kfz/24h	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag dB	Nacht dB	Tag dB	Nacht dB	%	dB(A)	dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Hauptstraße	westl. Kreuzung	6.860	413,30	30,90	3,30	3,20	64,5	53,2	80	80	80	80	-1,80	-1,81	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	62,7	51,4
Hauptstraße	westl. Kreuzung	6.860	413,30	30,90	3,30	3,20	64,5	53,2	60	60	60	60	-4,06	-4,09	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	60,4	49,1
Hauptstraße	östl. Kreuzung	5.439	328,10	23,80	4,40	7,40	63,8	53,1	50	50	50	50	-4,99	-4,45	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	58,8	48,7
Ammerlandstraße		3.270	195,20	18,40	7,50	12,20	62,3	53,0	60	60	60	60	-3,32	-2,86	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	59,0	50,1

Anlage 5: Berechnungsergebnisse: Mehrverkehr



Immissionspunkt 1	Fassade 2	SW 3	Nutz 4	IGW in dB(A)		Prognose 0 in dB(A)		Prognose Plan in dB(A)		Differenz in dB(A)	
				Tag 5	Nacht 6	Tag 7	Nacht 8	Tag 9	Nacht 10	Tag 11	Nacht 12
IP01: Hauptstraße 233	SW	EG	MI	64	54	60,6	49,6	60,8	49,6	0,3	0,0
IP02: Hauptstraße 231	S	EG	MI	64	54	58,6	47,9	58,9	47,8	0,3	0,0
	S	1.OG	MI	64	54	60,1	49,3	60,4	49,2	0,3	0,0
IP03: Hauptstraße 227	S	EG	MI	64	54	63,2	53,3	63,4	53,3	0,3	0,0
	S	1.OG	MI	64	54	63,5	53,5	63,7	53,5	0,3	0,0
IP04: Hauptstraße 225	S	EG	MI	64	54	63,4	53,5	63,6	53,5	0,3	0,0
	S	1.OG	MI	64	54	63,6	53,6	63,8	53,6	0,3	0,0
IP05: Hauptstraße 246	W	EG	MI	64	54	63,5	53,5	63,7	53,5	0,3	0,0
	W	1.OG	MI	64	54	63,5	53,6	63,7	53,6	0,3	0,0
IP06: Hauptstraße 244	W	EG	MI	64	54	64,0	54,1	64,2	54,1	0,3	0,0
	W	1.OG	MI	64	54	63,9	53,9	64,1	53,9	0,3	0,0
	W	2.OG	MI	64	54	63,5	53,5	63,7	53,5	0,3	0,0
IP07: Bebauungsplan Nr. 14	NW	EG	MI	64	54	56,9	46,9	57,1	46,9	0,3	0,0
	NW	1.OG	MI	64	54	58,8	48,8	59,0	48,8	0,3	0,0
	NW	2.OG	MI	64	54	59,2	49,2	59,4	49,2	0,3	0,0
IP08: Bebauungsplan Nr. 14	NO	EG	MI	64	54	57,5	47,6	57,7	47,6	0,3	0,0
	NO	1.OG	MI	64	54	59,2	49,3	59,4	49,3	0,3	0,0
	NO	2.OG	MI	64	54	59,5	49,6	59,7	49,6	0,3	0,0
IP09: Bebauungsplan Nr. 14	NW	EG	MI	64	54	59,7	49,7	59,9	49,7	0,3	0,0
	NW	1.OG	MI	64	54	60,8	50,8	61,0	50,8	0,3	0,0
	NW	2.OG	MI	64	54	61,2	51,3	61,4	51,3	0,2	0,0
IP10: Bebauungsplan Nr. 14	SW	EG	MI	64	54	54,5	44,9	54,7	44,9	0,2	0,0
	SW	1.OG	MI	64	54	56,4	47,1	56,5	47,0	0,2	0,0
	SW	2.OG	MI	64	54	60,2	51,2	60,3	51,1	0,2	0,0
IP11: An der Wiek 4	S	EG	MI	64	54	52,8	44,0	52,9	44,0	0,1	0,0
	S	1.OG	MI	64	54	60,3	51,6	60,4	51,5	0,1	0,0