



**Schalltechnisches Gutachten im
Rahmen der Bauleitplanung -
Toom-Baumarkt in Norden (Stadt):
B-Plan Nr.: 205 V**

Bericht-Nr.: 3994-17-L2

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Schalltechnisches Gutachten im Rahmen der Bauleitplanung - Toom-Baumarkt in Norden (Stadt): B-Plan Nr.: 205 V

Bericht-Nr.: 3994-17-L2

Auftraggeber: Tellbau GmbH
Gewerbestraße 23
26506 Norden

Auftragnehmer: IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
26603 Aurich
Tel: 04941 - 9558-0
Fax: 04941 - 9558-11
e-mail: mail@iel-gmbh.de

Bearbeiter: Stefan Taesler, Dipl.-Ing. (FH)
(Stellvertretender Leiter Schallschutz)

Prüfer: Volker Gemmel, Dipl.-Ing. (FH)
(Technischer Leiter Schallschutz)

Textteil: 16 Seiten (inkl. Deckblätter)
Anhang: siehe Anhangsverzeichnis

Datum: 27. April 2018



Messstelle nach § 29b BImSchG

Auflistung der erstellten Berichte:

Berichtsnummer	Datum	Titel	Gegenstand / Inhaltliche Änderungen
3994-17-L1	12.03.2018	Verkehrslärberechnung	Erstgutachten - Verkehr
3994-17-L2	27.04.2018	Gewerbelärberechnung im Rahmen der Bauleitplanung	Erstgutachten - Gewerbe

Hinweise:

Die vorliegende Ausarbeitung wurde nach bestem Wissen und Gewissen und dem aktuellen Stand der Technik unparteiisch erstellt.

Diese Ausarbeitung (Textteil und Anhang) darf nur in ihrer Gesamtheit und nur vom Auftraggeber zu dem in der Aufgabenstellung definierten Zweck verwendet werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung und Veröffentlichung dieser Ausarbeitung ist nur mit schriftlicher Zustimmung der IEL GmbH erlaubt.

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Einleitung und Aufgabenstellung	5
2. Zugrunde gelegte Vorschriften, Normen und Richtlinien	5
3. Benutzte Planunterlagen und Ausgangsdaten	6
4. Örtliche Beschreibung und Beschreibung des Vorhabens	6
5. Schalltechnische Anforderungen	9
6. Schalltechnische Ausgangsdaten	10
6.1 Vorbemerkungen „Toom-Baumarkt“	10
6.2 Parkplatz	10
6.3 Schallemission Befahrung des Verbrauchermarkt-Geländes	11
6.4 Schallemission Be- und Entladevorgänge, sonstige LKW-Geräusche und Einkaufswagenboxen	11
6.5 Elektrogabelstapler	12
7. Schallimmissionsprognose	13
7.1 Prognoseverfahren	13
7.2 Berechnungsparameter	13
7.3 Berechnungsergebnisse und Beurteilung (Gewerbelärm)	14
8. Qualität der Prognose	15
9. Zusammenfassung	16

Anhang

Übersichtskarte (1 Seite)

Detailkarte Tag (1 Seite)

Detailkarte Nacht (1 Seite)

Datensatz und Berechnungsergebnisse (11 Seiten)

1. Einleitung und Aufgabenstellung

In Nadörst (Stadt Norden, Süderneuland II) soll ein Toom-Baumarkt errichtet werden. Zur planungsrechtlichen Absicherung des Bauvorhabens wird der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr.: 205 V aufgestellt. Zur Anbindung des Plangebietes an das öffentliche Straßennetz soll der Straßenbereich um eine beampelte Kreuzung erweitert werden. In diesem Zusammenhang wird auch der Straßenverlauf in Teilen verschwenkt und die bereits vorhandene Bushaltestelle verlegt. Im Rahmen des hierfür notwendigen Planfeststellungsverfahrens wurde bereits das schalltechnische Gutachten 3994-17-L1 vom 12.03.2018 für den Verkehrslärm erstellt.

Im Rahmen des weiteren Bauleitplanverfahrens ist ebenso eine Aussage zum Gewerbelärm zu treffen. Bei dem Vorhaben muss sichergestellt werden, dass die durch den Toom-Baumarkt bewirkten Schallimmissionspegel den Vorgaben der 18005-1 „Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung“ entsprechen. Gemäß DIN 18005-1 wird zur schalltechnischen Beurteilung der verursachten Schallimmissionen des Gewerbelärms die TA-Lärm vorgeschrieben.

Aufgabe der vorliegenden Ausarbeitung ist es, die durch die Nutzung des Geländes bewirkten Schallimmissionspegel in der benachbarten schutzbedürftigen Bebauung zu berechnen, die Beurteilungspegel zu bilden und mit den zulässigen Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerten der TA-Lärm zu vergleichen. Werden die zulässigen Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte überschritten, müssen ggf. Schallschutzmaßnahmen dimensioniert werden.

2. Zugrunde gelegte Vorschriften, Normen und Richtlinien

Bei der Erstellung des Gutachtens werden die allgemein anerkannten Regeln der technischen Lärmabwehr zugrunde gelegt, wobei die zur Zeit gültigen einschlägigen Vorschriften, Normen und Richtlinien entsprechend dem neuesten Stand herangezogen werden. Im Einzelnen werden folgende Vorschriften und Regelwerke zu Grunde gelegt bzw. sinngemäß angewandt:

TA-Lärm „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“,
6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissions-
schutzgesetz vom 26. August 1998, Stand 01.06.2017

DIN ISO 9613, Teil 2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“,
Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe Oktober 1999

DIN 18005-1: „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise
für die Planung“, Juli 2002

DIN 18005-1, Beiblatt 1 „Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987

DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, November 1989

„Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW“, Merkblätter Nr. 25, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, August 2000

„Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 192 (16.05.1995)

„Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005

„Parkplatzlärmstudie - Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen“, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (6. Auflage 2007).

3. Benutzte Planunterlagen und Ausgangsdaten

Als Grundlage für die Erstellung dieser Ausarbeitung dienten folgende Unterlagen:

- Digitales Kartenmaterial (ALK) im dxf-Format (über Planungsbüro Weinert)
- Vorhaben- und Erschließungsplan zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan B-Plan Nr. 205 V für den geplanten Toom-Baumarkt (über Planungsbüro Weinert, Stand 10.04.2018)
- Vorhabenbezogener Bebauungsplan B-Plan Nr. 205 V für den geplanten Toom-Baumarkt (über Planungsbüro Weinert, Stand 11.04.2018)
- Betriebsbeschreibung (entnommen aus IEL-Bericht Nr. 3994-17-L1_00_01 „Erste Berechnungsergebnisse zum Projekt“ vom 12.04.2017)

Weitere Informationen zum geplanten Vorhaben wurden in persönlichen Gesprächen mit den Fachplanern und bei einer Ortsbesichtigung in Erfahrung gebracht.

4. Örtliche Beschreibung und Beschreibung des Vorhabens

Der hier zu untersuchende Bereich befindet sich in Nadörst (Stadt Norden, Süderneuland II), westlich der Bundesstraße B72. Hier soll nördlich der Anliegerstraße „Hohe Vier“ auf einer Freifläche ein Toom-Baumarkt errichtet werden. Zur planungsrechtlichen Absicherung des Bauvorhabens wird der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 205 V aufgestellt. Zur Anbindung des Plangebietes an das öffentliche Straßennetz soll der Straßenbereich um eine beampelte Kreuzung erweitert werden. In diesem Zusammenhang wird auch der Straßenverlauf in Teilen verschwenkt und die bereits vorhandene Bushaltestelle verlegt.

Diese Maßnahmen wurden bereits in der Stellungnahme IEL-Bericht Nr. 3994-17-L1 vom 12.03.2018 schalltechnisch im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens untersucht. Gegenstand der vorliegenden Ausarbeitung ist die schalltechnische Untersuchung des Gewerbelärms im Rahmen der Bauleitplanung.

Im direkten Umfeld der geplanten Maßnahme befinden sich diverse Wohnhäuser entlang der Bundesstraße B72 und der Straße Hohe Vier. Das Wohnhaus Bundesstraße 139 (B72) ist hierbei im Besitz der Tellbau GmbH und nicht für Wohnzwecke vorgesehen.

Nach Rücksprache mit der Stadt Norden liegen die berücksichtigten Wohnhäuser im unbeplanten Außenbereich gemäß §35 BauGB und sind einem Siedlungssplitter gleichzusetzen. Die Schutzbedürftigkeit für den „Außenbereich“ soll daher für alle Wohnhäuser analog zu einem „Misch-/Dorfgebiet“ angenommen werden.

Hinweis: Es wird darauf hingewiesen, dass die Immissionspunktbezeichnung aufgrund der unterschiedlichen Verfahren und unterschiedlichen Einwirkungsbereichen der Schallquellen von denen des Planfeststellungsverfahrens abweicht. Sie weist eine andere laufende Nummerierung auf und wird mit einem zusätzlichen Kürzel „G“ für Gewerbelärm versehen.

Immissionspunkt	Adresse	Gebietseinstufung
IP01 G	Hohe Vier 7	„Außenbereich“ / „Misch-/ Dorfgebiet (MI/MD)“
IP02 G	Hohe Vier 5	
IP03 G	Hohe Vier 1	
IP04 G	Bundesstraße 129 (B72)	
IP05 G	Bundesstraße 140 (B72)	

Tabelle 1: Berücksichtigte Immissionspunkte

Toom Baumarkt:

Aus den Projektunterlagen lassen sich für den zukünftigen Betrieb des Toom-Baumarktes folgende tägliche Öffnungszeiten und Kundenzahlen entnehmen:

Toom-Baumarkt: Montag bis Donnerstag und Samstag 08.00 - 20.00 Uhr,
Freitag 08.00 - 22.00 Uhr

Summe PKW-Kunden: 1.300

Zukünftig sollen für den Toom-Baumarkt in Summe 267 PKW-Stellplätze ausgewiesen werden. Die Anlieferung des Warensortiments für den Toom-Baumarkt erfolgt an der westlich gelegenen Ladezone. Weiterhin befindet sich nördlich des Gebäudes die Gartenabteilung mit einer Freilagerfläche. Diese wird logistisch mit einem Elektrogabelstapler befahren.

Die Lage der Parkplätze, der Anlieferungszonen und die Fahrwege für den Anlieferungsverkehr (Zu- und Abfahrt der Fahrzeuge) sind der Detailkarte im Anhang zu entnehmen. Die Fahrwege für den LKW-Verkehr sind lila, die Fahrwege der Kleintransporter sind rot dargestellt (die Straßenabschnitte überlappen sich z. T. im Plan).

Für den Toom-Baumarkt ist gemäß Auftraggeber am „ungünstigsten Tag“ bzw. während der lautesten Stunde der Nacht zukünftig mit folgenden Verkehren / Geräuschquellen zu rechnen:

Tageszeit (06.00 - 22.00 Uhr) / pro Tag

Schallquelle	Anzahl
Staplerfahrten (grün schraffierte Flächen)	1 Gabelstapler: 3,5 Std. Einwirkzeit
Andienung LKW	4 Stk.
Sonst. LKW-Geräusche (LKW-Stand)	4 Stk.
Andienung Kleintransporter	5 Stk.
Verladegeräusche	40 (4 LKW à 10 Rollis / Paletten o.ä.)
Einkaufswagenboxen	4 EKW-Boxen / Rechnerisch \approx 1.300 Einkaufswagen berücksichtigt
Parkplatz	1.300 Kunden / Tag 267 Stellplätze

Tabelle 2: Übersicht der berücksichtigten Schallquellen / Tageszeit

Lauteste Stunde der Nacht (22.00 - 06.00 Uhr) / pro Nacht

Schallquelle	Anzahl
Einkaufswagenboxen	2 EKW-Boxen im Eingangsbereich / Rechnerisch 66 Einkaufswagen berücksichtigt
Parkplatz	66 Abfahrten mit dem PKW / Nacht

Tabelle 3: Übersicht der berücksichtigten Schallquellen / lauteste Stunde der Nacht

Anmerkung: Südwestlich des Toom-Baumarktes befindet sich ein Technik-Gebäude für die Sprinkleranlage (Pumpen-Technik). Nach Rücksprache mit dem Auftraggeber ist diese schalltechnisch als nicht relevant einzustufen.

Vorbelastung:

In westlicher Richtung befindet sich das Gewerbegebiet Leegemoor. Unmittelbar angrenzend innerhalb des Gewerbegebietes befindet sich ein Solarpark. Die nächsten Betriebe befinden sich in ca. 200 m Abstand. Nach den Eindrücken der Ortsbesichtigung und der Luftbildauswertung (unmittelbar westlich angrenzend ein Solarpark, Handwerksbetriebe, etc.) ist im Bezug zu den zu berücksichtigenden maßgeblichen Immissionsorten keine immissionsrelevante Vorbelastung gegeben bzw. sind diese als nicht relevant einzustufen. Eine schalltechnische Vorbelastung ist daher nicht zu berücksichtigen.

5. Schalltechnische Anforderungen

Gemäß DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, bzw. TA-Lärm sind für die schalltechnische Beurteilung des Gewerbelärms folgende Immissionsrichtwerte heranzuziehen:

„Mischgebiet (MI)“:

Tag (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr):	60 dB(A)
Nacht (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr):	45 dB(A)

Während der Beurteilungszeit „Tag“ ist der Beurteilungspegel auf einen Zeitraum von 16 Stunden zu beziehen, während der Beurteilungszeit „Nacht“ auf eine Stunde. Der Beurteilungspegel L_r ist der aus dem Schallimmissionspegel L_s des zu beurteilenden Geräusches und gegebenenfalls aus Zuschlägen für Ton- und Informationshaltigkeit und für Impulshaltigkeit gebildete Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit. Zusätzlich müssen für Immissionsorte, die bezüglich der Schutzbedürftigkeit als „Kleinsiedlungsgebiet (WS)“, „Allgemeines Wohngebiet (WA)“ bzw. „Reines Wohngebiet (WR)“ eingestuft werden, Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (06.00 bis 07.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) vorgenommen werden (TA-Lärm Nr. 6.5).

Gemäß TA-Lärm dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Weiterhin ist die sog. schalltechnische Gesamtbelastung zu ermitteln. Diese setzt sich aus der Vor- (hier: ggf. weiteres zu berücksichtigendes Gewerbe) und der Zusatzbelastung (hier: Toom-Baumarkt) zusammen.

Hinweis zur Gesamtbelastung: Nach den Eindrücken der Ortsbesichtigung ist im Bezug zu den zu berücksichtigenden maßgeblichen Immissionsorten keine immissionsrelevante Vorbelastung gegeben bzw. sind diese als nicht relevant einzustufen. Die schalltechnische Gesamtbelastung entspricht daher im vorliegenden Fall der Zusatzbelastung.

Die Erhöhung der täglichen Verkehrsmenge durch den Toom-Baumarkt auf öffentlichen Straßen ist gemäß TA-Lärm Nr. 7.4 separat zu betrachten. So sind Geräusche des an- und abfahrenden Verkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich zu reduzieren, sobald die Verkehrsmenge sich um 3 dB erhöht, keine Vermischung mit dem Verkehr erfolgt und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Hinweis zur Erhöhung der täglichen Verkehrsmenge gemäß TA-Lärm Abschnitt 7.4: Eine relevante Erhöhung der täglichen Verkehrsmenge ist im vorliegenden Fall nicht zu erwarten, da davon auszugehen ist, dass beim Verlassen der Fahrzeuge (PKW-Kunden, Andienungsverkehr) vom Betriebsgelände auf die Bundesstraße B72 bereits eine Durchmischung des Verkehrs erfolgt ist. Von daher erfolgt im Bezug zu den Anforderungen der TA-Lärm keine weitere Untersuchung.

6. Schalltechnische Ausgangsdaten

6.1 Vorbemerkungen „Toom-Baumarkt“

In Abschnitt 4 wurde die örtliche und, soweit möglich, die betriebliche Situation des Toom-Baumarktes beschrieben. Aus dieser Beschreibung lassen sich prinzipiell folgende für die Schallabstrahlung maßgeblichen Situationen unterscheiden:

- Schallemission des LKW-Fahrverkehrs (Ein- und Ausfahrt, Rangieren, sonstige Geräusche)
- Schallemission Be- und Entladevorgänge
- Schallemissionen Einkaufswagen
- Logistik mit dem Elektrogabelstapler
- Schallemission des PKW-Parkplatzes

Nachfolgend sind einzelne zu erwartende Schallereignisse dargestellt. Diese Aufstellung dient zur Ermittlung des Maximalszenarios und stellt i. d .R. nicht den Normalfall dar. Zur Bewertung der Schallemission des Betriebs wird hierbei gemäß TA-Lärm rechnerisch derjenige Tag bzw. diejenige Nacht mit der höchsten Schallemission ermittelt und mit den Vorgaben, die sich aus der TA-Lärm ergeben, verglichen. Bei Einhaltung dieser Vorgaben ist es unerheblich, an wie vielen Tagen im Jahr diese Schallemission erreicht wird.

6.2 Parkplatz

Es wird von insgesamt 267 Stellplätzen (siehe Übersichtskarte) für den Toom-Baumarkt ausgegangen, deren Schallemissionen sich rechnerisch auf die komplette Freifläche des Parkplatzes verteilen. Wie in Abschnitt 4 beschrieben wird für den Toom-Baumarkt mit 1.300 PKW-Kunden pro Tag gerechnet. Es ergibt sich somit eine Bewegungshäufigkeit von 0,61 Bewegungen je Stellplatz und Stunde. In Anlehnung an Abschnitt 4 werden für die Schallimmissionsberechnungen „Parkplätze an Einkaufszentren“ zugrunde gelegt, die der Parkplatzlärmstudie entnommen wurden. Es wird weiterhin vorausgesetzt, dass die Beschaffenheit der Parkplatzoberfläche (Fahrstraße) bezüglich der Schallemission mit mindestens der eines „Betonsteinpflasters mit einer Fugenbreite ≤ 3 mm“ vergleichbar ist. Die Nutzung des Parkplatzes erfolgt zum Großteil zur Tageszeit (siehe Öffnungszeiten). Für vereinzelte Abfahrten nach 22.00 Uhr werden in Summe 66 Fahrten berücksichtigt. Im vorliegenden Fall wird für diese Abfahrten der „Sonderfall“ gemäß Parkplatzlärmstudie Nr. 8.2.2 (sog. getrennten Verfahren) berücksichtigt, da die Fahrwege vorhersehbar sind (kürzester Weg zur Ein- bzw. Ausfahrt). Es erfolgt daher eine detaillierte Bestimmung des Durchfahrtanteils gemäß der Parkplatzlärmstudie Nr. 7.1.3. Gemäß der Parkplatzlärmstudie wird der Parkplatz als Flächenschallquelle in die Schallimmissionsprognose eingesetzt.

Zur Berechnung der Geräuschpegelspitzen wird gemäß Parkplatzlärmstudie ein maximaler Schallleistungspegel von $L_{wA,max} = 97,5$ dB(A) (Türenschiagen, Kofferraum schließen) angenommen.

6.3 Schallemission Befahrung des Verbrauchermarkt-Geländes

Bei der Prognose von Geräuschemissionen von Verkehrsgeräuschen auf Betriebsgeländen hat es sich bewährt, von vereinfachten Emissionsansätzen auszugehen, da meist die Fahrwege bekannt sind, nicht jedoch das Fahrverhalten auf den Fahrwegen. In diesen Fällen erscheint es sinnvoll, von einem einheitlichen Emissionsansatz für alle Wegelemente auszugehen. Bei diesem Ansatz werden nicht mehr die Fahrzeuge, sondern einzelne Abschnitte der Fahrstrecke als Schallquelle betrachtet. Der auf die Beurteilungszeit bezogene Schallleistungspegel L_{wAr} eines Streckenabschnittes errechnet sich nach:

$$L_{wAr} = L'_{wA,1h} + 10 \lg n + 10 \lg l/1m - 10 \lg (T_r/1h)$$

$L'_{wA,1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Fahrzeug pro Stunde und 1 m

n Anzahl der Fahrzeuge in der Beurteilungszeit T_r

l Länge eines Streckenabschnittes

T_r Beurteilungszeit in h

Im vorliegenden Gutachten wird mit $L'_{wA,1h} = 63 \text{ dB(A) / m}$ für LKW gerechnet. Dabei wird eine Fahrgeschwindigkeit von $v \leq 20 \text{ km/h}$ zu Grunde gelegt.

Die hier beschriebenen Lösungsansätze sind dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, entnommen. Der „Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei Be- und Entladung von LKW“, Merkblätter Nr. 25 (LUA NRW) verweist ebenfalls auf diese Lösungsansätze.

In Anlehnung an den vom Auftraggeber mitgeteilten Daten wird folgender Andienungsverkehr berücksichtigt:

Andienung	Tag (06.00 - 22.00 Uhr)		Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)	
	LKW	KT	LKW	KT
TOOM-Baumarkt	4	5	--	--

Tabelle 4: Andienungsverkehr

Einzelne zusätzliche, noch nicht aufgeführte Kleintransporter werden durch diesen Emissionsansatz bzw. durch die Parkplatznutzung bereits kompensiert. Zur Ermittlung der maximal auftretenden Geräuschpegelspitzen der LKW wird ein Schallleistungspegel von $L_{wA,max} = 110 \text{ dB(A)}$ (Betriebsbremse) zu Grunde gelegt.

6.4 Schallemission Be- und Entladevorgänge, sonstige LKW-Geräusche und Einkaufswagenboxen

Zur Bestimmung der Schallemission der Ladevorgänge wird auf die Studie „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005 zurückgegriffen.

Die Vielfältigkeit bei diesen Vorgängen muss zu einem vereinfachten Emissionsansatz führen. Der Emissionsansatz ist ähnlich wie bei LKW-Geräuschen:

$$L_{wAr} = L_{wAT,1h} + 10 \lg n - 10 \lg (T_r/1h)$$

$L_{wAT,1h}$	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde
n	Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r
T_r	Beurteilungszeit in h

Im vorliegenden Gutachten wird mit $L_{wAT,1h} = 79$ dB(A) für die Ladevorgänge gerechnet. Es werden pro LKW zehn Einzelereignisse (z.B. Rollboxen, Rollcontainer, Paletten o.ä.) berücksichtigt. Weiterhin wird mit $L_{wAT,1h} = 82$ dB(A) für die zusätzlichen LKW-Geräusche (Anlassen, Türenschlagen, Betriebsbremse, Rangieren) gerechnet.

Die Anzahl der Ereignisse ergibt sich aus den Fahrbewegungen für die LKW. Die Ladegeräusche während der Anlieferung mit Kleintransporter geht nach Ansicht des Gutachters mit vernachlässigbaren Schallemissionen einher bzw. werden durch die Ladegeräusche anderer Anlieferungsfahrzeuge mit einer höheren Schallemission bereits kompensiert, da die Ware z. T. per Hand verladen wird. Die Schallemission, bewirkt durch noch nicht aufgeführte einzelne zusätzliche Kleintransporter (z. B. Paketdienst-Fahrzeuge), wird bereits bei der Parkplatznutzung berücksichtigt.

Nach o. g. Emissionsansatz wird die Geräuschentwicklung der Einkaufswagenboxen betrachtet. Im vorliegenden Gutachten wird mit $L_{wAT,1h} = 71$ dB(A) je Einkaufswagen gerechnet. Zur Ermittlung der Einkaufswagenanzahl wird auf die Gesamt-Kundenanzahl für den Toom-Baumarkt (1.300 Kunden / Tag) zurückgegriffen. Für die Einkaufswagenbox ergeben sich somit 1.300 Einkaufswagen während der Tageszeit (06.00 - 22.00 Uhr) verteilt auf vier Einkaufswagenboxen. Für die Nachtzeit ergeben sich 66 Einkaufswagen die auf zwei Einkaufswagenboxen in unmittelbarer Nähe zum Eingang verteilt werden.

6.5 Elektrogabelstapler

Zur Bestimmung der Schallemission der Logistik im Freilager wird auf die Studie „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 1, 2002 zurückgegriffen. Für Elektrogabelstapler wird eine Schalleistung $L_{wA} = 90$ dB(A) zugrunde gelegt, die sich auf die Rangierfläche gleichmäßig verteilt. Da zwischenzeitlich auch Pausen zu erwarten sind, werden 3,5 Stunden durchgängige Staplerarbeit berücksichtigt. Zur Ermittlung der maximal auftretenden Geräuschpegelspitzen wird ein Schalleistungspegel von $L_{wA,max} = 110$ dB(A) zugrunde gelegt.

7. Schallimmissionsprognose

7.1 Prognoseverfahren

Das Vorgehen bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen wird in der TA-Lärm beschrieben.

Für die Ermittlung der Geräuschimmissionen durch Prognose stehen grundsätzlich zwei Verfahren zur Verfügung:

- die detaillierte Prognose
- die überschlägige Prognose.

Die überschlägige Prognose vernachlässigt die Luftabsorption, das Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß und weitgehend alle Abschirmungseffekte. Die Berechnungen erfolgen bei der überschlägigen Prognose frequenzunabhängig. Für eine detaillierte Prognose kann neben einer frequenzabhängigen Berechnung auch eine frequenzunabhängige Berechnung mit A-bewerteten Schalleistungspegeln erfolgen.

Die Berechnungen erfolgen hier frequenzunabhängig als detaillierte Prognose gemäß DIN ISO 9613-2 mit dem Programmsystem IMMI[®] (Version 2017 [434]). Diese Software ermöglicht die Anwendung der erforderlichen Berechnungsmethoden und stellt frei wählbare Randparameter zur Verfügung. Das Programm liefert prüffähige Protokolle und Ergebnislisten mit Zwischenergebnissen.

7.2 Berechnungsparameter

Es gelten folgende allgemeine Randparameter für die Berechnung:

Lufttemperatur: $T = 10^{\circ}\text{C}$
Luftfeuchtigkeit: $F = 70\%$
Mitwindsituation

Die Berechnungen für den gewerblichen Lärm erfolgen für insgesamt fünf (Wohn-) Gebäude, jeweils für eine Immissionshöhe von $h = 2,0\text{ m}$ (Erdgeschoss).

Dokumentiert werden alle berechnungsrelevanten Daten, Verfahren und Eingangsparameter. Alle Daten sind im Anhang „Datensatz“ in Listen wiedergegeben. Die Speicherung der Datensätze erfolgt programmspezifisch. Alle Daten können zur datenelektronischen Weiterverarbeitung, beispielsweise für Lärmkataster oder GIS-Anwendungen, in andere Dateiformate (z.B. ASCII, DXF) transformiert werden.

7.3 Berechnungsergebnisse und Beurteilung (Gewerbelärm)

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 6 beschriebenen schalltechnischen Ausgangsdaten wurde eine Schallausbreitungsberechnung durchgeführt. Es ergeben sich für den Gewerbelärm folgende rechnerisch ermittelten Beurteilungspegel (L_r), die den zulässigen Immissionsrichtwerten (IRW) dargestellt sind.

Immissionspunkt	$L_{r, \text{Tag}}$ [dB(A)]	IRW / Tag [dB(A)]	$L_{r, \text{Nacht}}$ [dB(A)]	IRW / Nacht [dB(A)]
IP01 G Hohe Vier 7	40	60	36	45
IP02 G Hohe Vier 5	41	60	37	45
IP03 G Hohe Vier 1	41	60	37	45
IP04 G Bundesstraße 129 (B72)	47	60	42	45
IP05 G Bundesstraße 140 (B72)	49	60	42	45

Tabelle 5: Berechnungsergebnisse / Beurteilungspegel (gerundet)

Zusätzlich sind die zulässigen maximalen Geräuschpegelspitzen ($L_{s, \text{max, zul}}$) den rechnerisch ermittelten Geräuschpegelspitzen ($L_{s, \text{max, ist}}$) für die Gesamtbelastung gegenübergestellt.

Immissionspunkt	$L_{s, \text{max, ist}} /$ Tag [dB(A)]	$L_{s, \text{max, zul}} /$ Tag [dB(A)]	$L_{s, \text{max, ist}} /$ Nacht [dB(A)]	$L_{s, \text{max, zul}} /$ Nacht [dB(A)]
IP01 G Hohe Vier 7	48	90	47	65
IP02 G Hohe Vier 5	48	90	48	65
IP03 G Hohe Vier 1	48	90	47	65
IP04 G Bundesstraße 129 (B72)	55	90	54	65
IP05 G Bundesstraße 140 (B72)	71	90	51	65

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse / Geräuschpegelspitzen (gerundet)

Es zeigt sich, dass an den aufgeführten Immissionspunkten die zulässigen Immissionsrichtwerte und maximal zulässigen Geräuschpegelspitzen während der Tageszeit (06.00 - 22.00 Uhr) deutlich unterschritten werden. Während der Nachtzeit (22.00 - 06.00 Uhr) werden die Vorgaben ebenso eingehalten. Aus Sicht des Schallimmissionsschutzes ist das geplante Vorhaben als genehmigungsfähig einzustufen.

8. Qualität der Prognose

Die Qualität der Prognose ist maßgeblich von der Genauigkeit der Eingangsgrößen und im vorliegenden Fall von der Genauigkeit der Nutzungsangaben abhängig.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Parkplatz und die Einkaufswagenboxen als die maßgebliche Schallquelle während des Beurteilungszeitraumes Tag (06.00 - 22.00 Uhr) eingestuft werden können. Während des Beurteilungszeitraumes Nacht (22.00 - 06.00 Uhr) sind die Einkaufswagenboxen und die PKW-Abfahren als maßgebliche bzw. einzig beteiligte Schallquellen einzustufen. Die angenommenen Werte sind jedoch mit einem hohen Sicherheitsaufschlag versehen, wodurch die tatsächliche Schallimmission dieser Schallquelle um einiges niedriger ausfallen sollte.

Die Schallausbreitungsrechnung wird mit dem Programmsystem IMMI[®] (Version 2017 [434]) durchgeführt. Dieses Programmsystem basiert auf den Rechenregeln der durch die TA-Lärm vorgegebenen DIN ISO 9613-2. Die Genauigkeit der Schallausbreitungsrechnung entspricht demnach der in der Berechnungsvorschrift dargestellten Situation.

Unter Berücksichtigung der dargestellten Situation ist von einer ausreichenden Prognosesicherheit auszugehen.

9. Zusammenfassung

In Nadörst (Stadt Norden, Süderneuland II) soll ein Toom-Baumarkt errichtet werden. Zur planungsrechtlichen Absicherung des Bauvorhabens wird der vorhabebezogene Bebauungsplan Nr.: 205 V aufgestellt. Zur Anbindung des Plangebietes an das öffentliche Straßennetz soll der Straßenbereich um eine beampelte Kreuzung erweitert werden. In diesem Zusammenhang wird auch der Straßenverlauf in Teilen verschwenkt und die bereits vorhandene Bushaltestelle verlegt. Im Rahmen des hierfür notwendigen Planfeststellungsverfahrens wurde bereits das schalltechnische Gutachten 3994-17-L1 vom 12.03.2018 für den Verkehrslärm erstellt.

Im Rahmen des weiteren Bauleitplanverfahrens ist ebenso eine Aussage zum Gewerbelärm zu treffen. Bei dem Vorhaben muss sichergestellt werden, dass die durch den Toom-Baumarkt bewirkten Schallimmissionspegel den Vorgaben der 18005-1 „Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung“ entsprechen. Gemäß DIN 18005-1 wird zur schalltechnischen Beurteilung der verursachten Schallimmissionen des Gewerbelärms die TA-Lärm vorgeschrieben.

Aufgabe der vorliegenden Ausarbeitung war es, die durch die Nutzung des Geländes bewirkten Schallimmissionspegel in der benachbarten schutzbedürftigen Bebauung zu berechnen, die Beurteilungspegel zu bilden und mit den zulässigen Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerten der TA-Lärm zu vergleichen. Werden die zulässigen Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte überschritten, müssen ggf. Schallschutzmaßnahmen dimensioniert werden.

Auf Basis der in Abschnitt 4 beschriebenen örtlichen, betrieblichen Situation und der in Abschnitt 6 dargestellten Ausgangsdaten wurde eine Schallimmissionsprognose für den Gewerbelärm durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Abschnitt 7 dargestellt und bewertet.

Die zulässigen Immissionsrichtwerte und maximalen Geräuschpegelspitzen gemäß TA-Lärm werden an allen Immissionspunkten eingehalten. Die Genehmigungsfähigkeit des Projektes ist daher aus Sicht des Schallimmissionsschutzes gegeben.

Dieses Gutachten umfasst insgesamt 16 Textseiten und zusätzlich den im Anhangsverzeichnis aufgelisteten Anhang. Es darf nur in seiner Gesamtheit verwendet werden.

Aurich, den 27. April 2018

Bericht verfasst durch



Stefan Taesler, Dipl.-Ing.(FH)
(Stellvertretender Leiter Schallschutz)

Geprüft und freigegeben durch



Volker Gemmel, Dipl.-Ing. (FH)
(Technischer Leiter Schallschutz)



Anhang

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Übersichtskarte: Plangebiet und umliegende Immissionspunkte



Vorhabenbezogener B-Plan Nr. 205V "Toom - Baumarkt Nadörst"



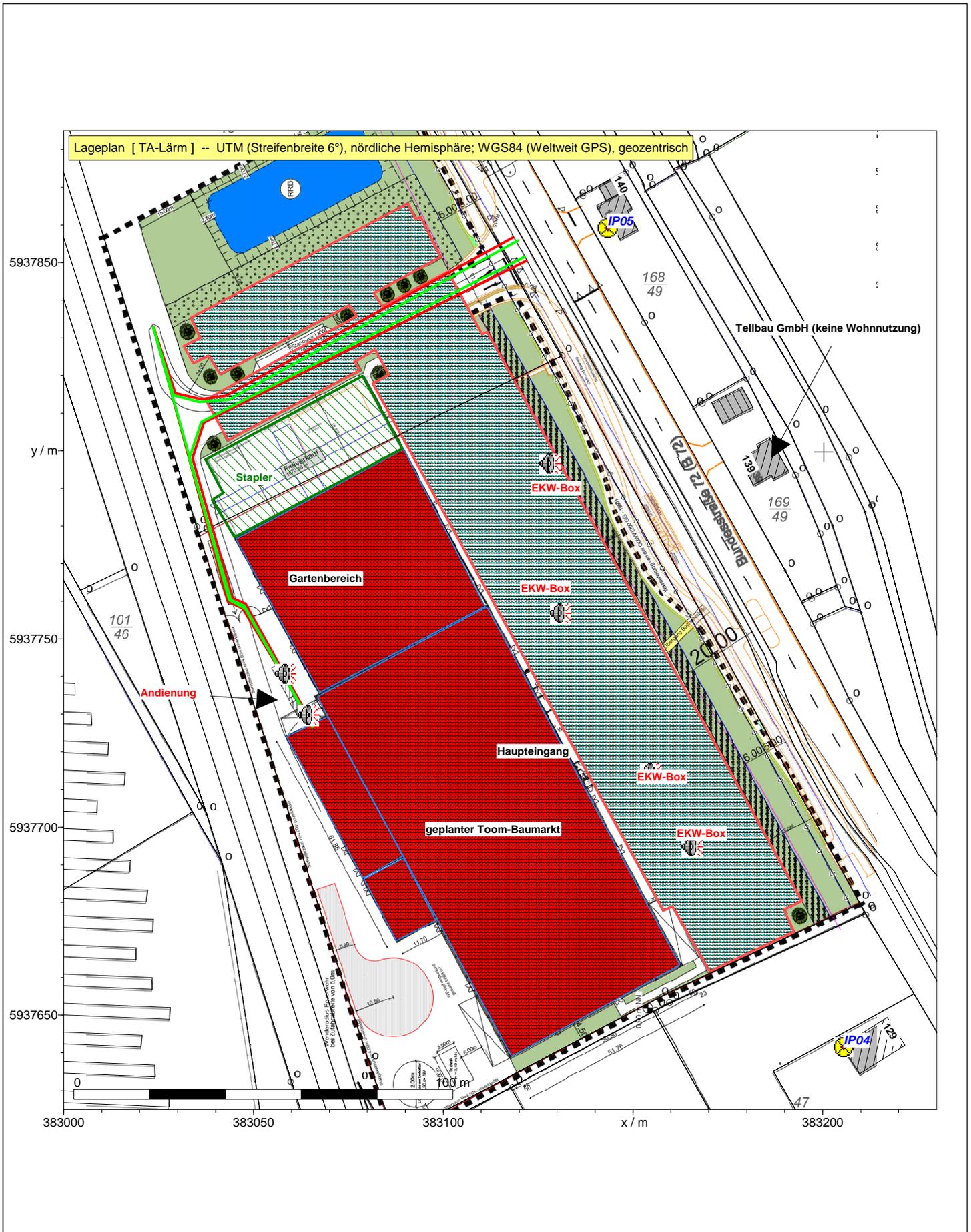
Kartenquelle über Auftraggeber: "Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) 2016"

\\server2008\server2\AUFRÄGE\3994 Norden Toom-Baumarkt\3994-17-L2\3994-17-L2_Gewerbe.IPR

Detailkarte: Schallemissionen des Betriebsgeländes (Tag)



Vorhabenbezogener B-Plan Nr. 205V "Toom - Baumarkt Nadörst"



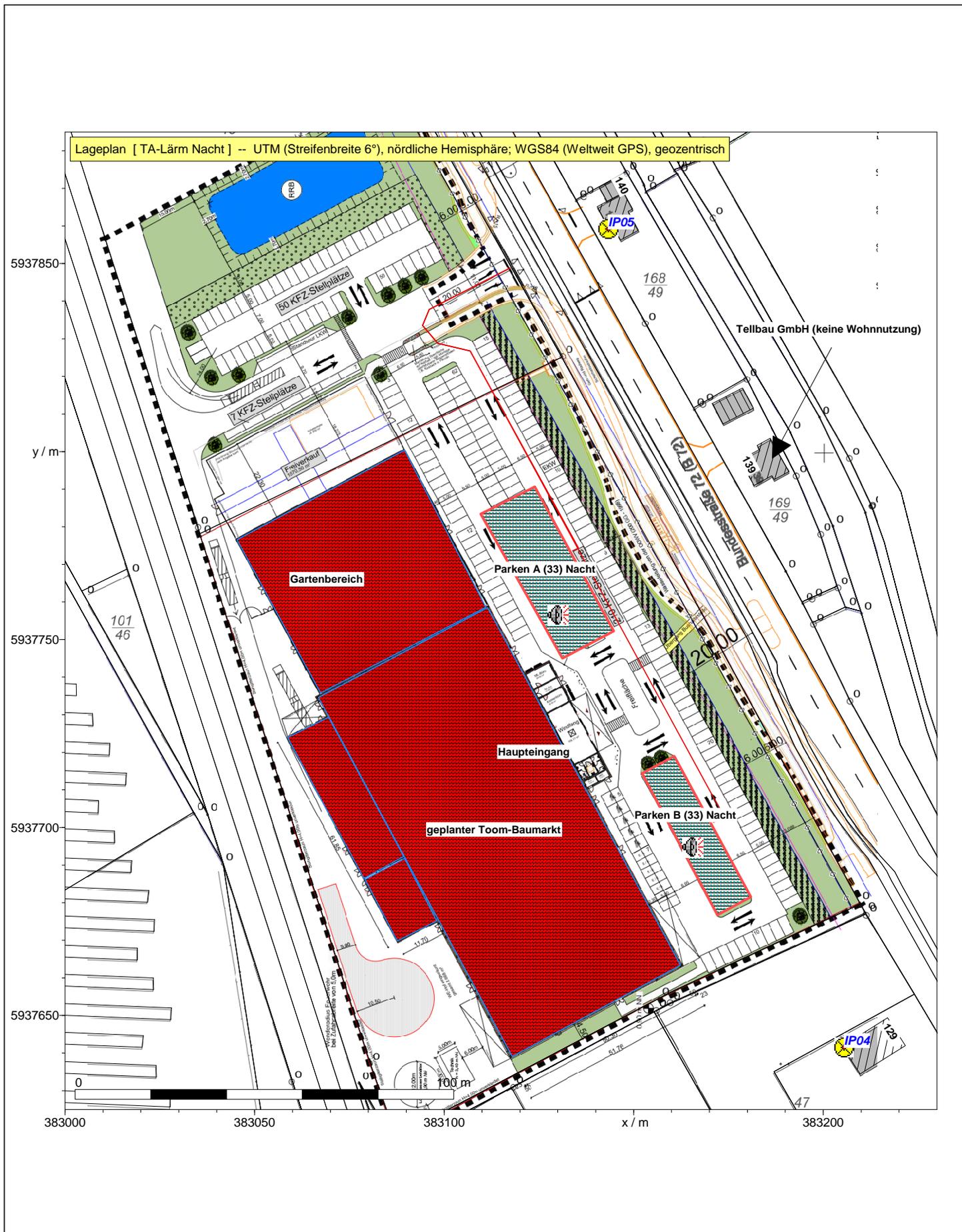
Kartenquelle über Auftraggeber: "Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) 2016"

\\server2008\server2\AUFRÄGE\3994 Norden Toom-Baumarkt\3994-17-L2\3994-17-L2_Gewerbe.IPR

Detailkarte: Schallemissionen des Betriebsgeländes (Nacht)



Vorhabenbezogener B-Plan Nr. 205V "Toom - Baumarkt Nadörs"



Kartenquelle über Auftraggeber: "Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) 2016"

\\server2008\server2\AUFRÄGE\3994 Norden Toom-Baumarkt\3994-17-L2\3994-17-L2_Gewerbe.IPR

Datensatz Gewerbelärm Tageszeit (06.00 – 22.00 Uhr)

Beurteilungszeiträume				
T1	Werktag (6h-22h)			
T2	Sonntag (6h-22h)			
T3	Nacht (22h-6h)			

Immissionspunkt (5)							TA-Lärm	
	Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2	T3	
IPkt001	IP01	IP	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00	
IPkt002	IP02	IP	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00	
IPkt003	IP03	IP	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00	
IPkt004	IP04	IP	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00	
IPkt005	IP05	IP	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00	

Parkplatzlärmstudie (1)							TA-Lärm	
PRKL001	Bezeichnung	Parkplatz Toom (Tag)		Wirkradius /m	99999,00			
	Gruppe	TA-Lärm: Parken		Lw (Tag) /dB(A)	98,15			
	Knotenzahl	31		Lw (Nacht) /dB(A)	-			
	Länge /m	724,52		Lw (Ruhe) /dB(A)	98,15			
	Länge /m (2D)	724,52		Lw" (Tag) /dB(A)	59,09			
	Fläche /m²	8044,55		Lw" (Nacht) /dB(A)	-			
				Lw" (Ruhe) /dB(A)	59,09			
				Konstante Höhe /m	0,00			
	Berechnung			Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)				
	Parkplatz			Parkplatz an Einkaufszentren				
	Modus			Normalfall (zusammengefasst)				
	Kpa /dB			3,00				
	Ki /dB			4,00				
	Oberfläche			Betonsteinpflaster mit Fugen <= 3 mm				
	B			267,00				
	f			1,00				
	N (Tag)			0,61				
	N (Nacht)			0,00				
	N (Ruhe)			0,61				
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (1998)	97,5	0,0	0,0	0,0	-		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.- Lw	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						98,1
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	59,1	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	59,1	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	59,1	1,00	2,00000	-9,03	

Punkt-SQ /ISO 9613 (6)							TA-Lärm	
EZQI001	Bezeichnung	Verladung Haupt		Wirkradius /m	99999,00			
	Gruppe	TA-Lärm: Fahrten		D0	0,00			
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle	Nein			
	Länge /m	---		Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	---		Emi. Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
				Tag	79,00	-	-	79,00
				Nacht	79,00	-	-	79,00
				Ruhe	79,00	-	-	79,00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (1998)	102,0	0,0	0,0	0,0	-		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.- Lw	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
	ohne Ruhezeitzuschlag:							

Länge /m (2D)	---		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)		
			Tag	71,00	-	-	71,00		
			Nacht	71,00	-	-	71,00		
			Ruhe	71,00	-	-	71,00		
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag			
TA Lärm (1998)	-	0,0	0,0	0,0		-			
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.- Vorst.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)		
ohne Ruhezeitzuschlag:									
Werktag (6h-22h)	16,00						84,1		
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	71,0	20,00	1,00000	0,97			
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	71,0	264,00	1,00000	12,17			
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	71,0	41,00	1,00000	4,09			
EZQi006	Bezeichnung		EKW-Boxen 4		Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	TA-Lärm: TSQIFr		D0	0,00				
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle	Nein				
	Länge /m	---		Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)				
Länge /m (2D)	---		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)		
			Tag	71,00	-	-	71,00		
			Nacht	71,00	-	-	71,00		
			Ruhe	71,00	-	-	71,00		
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag			
TA Lärm (1998)	-	0,0	0,0	0,0		-			
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.- Vorst.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)		
ohne Ruhezeitzuschlag:									
Werktag (6h-22h)	16,00						84,1		
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	71,0	20,00	1,00000	0,97			
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	71,0	264,00	1,00000	12,17			
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	71,0	41,00	1,00000	4,09			

Linien-SQ /ISO 9613 (2)										TA-Lärm
LIQi001	Bezeichnung		KT-Haupt		Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	TA-Lärm: Fahrten		D0	0,00					
	Knotenzahl	13		Hohe Quelle	Nein					
	Länge /m	419,97		Emission ist	längenbez. SL-Pegel (Lw/m)					
Länge /m (2D)	419,97		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw			
Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)			
			Tag	55,00	-	-	81,23			
			Nacht	55,00	-	-	81,23			
			Ruhe	55,00	-	-	81,23			
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag				
TA Lärm (1998)	0,0	0,0	0,0	0,0		-				
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.- Vorst.	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)			
ohne Ruhezeitzuschlag:										
Werktag (6h-22h)	16,00						49,9			
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	55,0	0,00	0,00000	-99,00				
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	55,0	5,00	1,00000	-5,05				
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	55,0	0,00	0,00000	-99,00				
LIQi002	Bezeichnung		LKW Andienung		Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	TA-Lärm: Fahrten		D0	0,00					
	Knotenzahl	13		Hohe Quelle	Nein					
	Länge /m	422,92		Emission ist	längenbez. SL-Pegel (Lw/m)					
Länge /m (2D)	422,92		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw			
Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)			
			Tag	63,00	-	-	89,26			
			Nacht	63,00	-	-	89,26			
			Ruhe	63,00	-	-	89,26			

Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
TA Lärm (1998)	110,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Lärm	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
ohne Ruhezeitzuschlag:							
Werktag (6h-22h)	16,00						57,0
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	63,0	0,00	0,00000	-99,00	
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	63,0	4,00	1,00000	-6,02	
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	63,0	0,00	0,00000	-99,00	

Flächen-SQ /ISO 9613 (1)								TA-Lärm	
FLQI001	Bezeichnung	Elektrostapler		Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	TA-Lärm: Fahrten		D0		0,00			
	Knotenzahl	7		Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	143,85		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	143,85		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	1065,65			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	90,00	-	-	90,00	59,72
				Nacht	90,00	-	-	90,00	59,72
				Ruhe	90,00	-	-	90,00	59,72
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag			
TA Lärm (1998)	110,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0			
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Lärm	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)		
ohne Ruhezeitzuschlag:									
Werktag (6h-22h)	16,00						53,1		
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	59,7	0,00	0,00000	-99,00			
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	59,7	1,00	3,50000	-6,60			
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	59,7	0,00	0,00000	-99,00			

Nachtzeit (22.00 – 06.00 Uhr)

Beurteilungszeiträume			
T1	Werktag (6h-22h)		
T2	Sonntag (6h-22h)		
T3	Nacht (22h-6h)		

Immissionspunkt (5)						TA-Lärm Nacht		
	Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2	T3	
IPkt001	IP01	IP	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00	
IPkt002	IP02	IP	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00	
IPkt003	IP03	IP	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00	
IPkt004	IP04	IP	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00	
IPkt005	IP05	IP	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00	

Parkplatzlärmstudie (2)				TA-Lärm Nacht			
PRKL002	Bezeichnung	Parken B (33) Nacht		Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	TA-Lärm Parken Nacht		Lw (Tag) /dB(A)		-	
	Knotenzahl	5		Lw (Nacht) /dB(A)		87,19	
	Länge /m	104,82		Lw (Ruhe) /dB(A)		-	
	Länge /m (2D)	104,82		Lw" (Tag) /dB(A)		-	
	Fläche /m²	420,18		Lw" (Nacht) /dB(A)		60,95	
				Lw" (Ruhe) /dB(A)		-	
				Konstante Höhe /m		0,00	
				Berechnung		Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)	
				Parkplatz		Parkplatz an Einkaufszentren (Std.,P)	
				Modus		Sonderfall (getrennt)	
				Kpa /dB		5,00	
				Ki* /dB		4,00	
				Oberfläche		Betonsteinpflaster mit Fugen <= 3 mm	
				B		33,00	

				f				1,00
				N (Tag)				0,00
				N (Nacht)				1,00
				N (Ruhe)				0,00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag
	TA Lärm (1998)	97,5	0,0	0,0	0,0			- 0,0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.- Vorst.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						-
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	-	0,00	0,00000	-99,00	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	-	0,00	0,00000	-99,00	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	-	0,00	0,00000	-99,00	
PRKL003	Bezeichnung	Parken A (33) Nacht			Wirkradius /m	99999,00		
	Gruppe	TA-Lärm Parken Nacht			Lw (Tag) /dB(A)	-		
	Knotenzahl	5			Lw (Nacht) /dB(A)	82,19		
	Länge /m	119,05			Lw (Ruhe) /dB(A)	-		
	Länge /m (2D)	119,05			Lw" (Tag) /dB(A)	-		
	Fläche /m²	687,62			Lw" (Nacht) /dB(A)	53,81		
					Lw" (Ruhe) /dB(A)	-		
					Konstante Höhe /m	0,00		
					Berechnung	Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)		
					Parkplatz	P+R - Parkplatz		
					Modus	Sonderfall (getrennt)		
					Kpa /dB	0,00		
					Ki* /dB	4,00		
					Oberfläche	Betonsteinpflaster mit Fugen <= 3 mm		
					B	33,00		
					f	1,00		
					N (Tag)	0,00		
					N (Nacht)	1,00		
					N (Ruhe)	0,00		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag
	TA Lärm (1998)	97,5	0,0	0,0	0,0			- 0,0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.- Vorst.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						-
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	-	0,00	0,00000	-99,00	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	-	0,00	0,00000	-99,00	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	-	0,00	0,00000	-99,00	

Punkt-SQ /ISO 9613 (2)								TA-Lärm Nacht	
EZQI007	Bezeichnung	EKW-Boxen 2 (Nacht)			Wirkradius /m	99999,00			
	Gruppe	TA-Lärm Parken Nacht			D0	0,00			
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle	Nein			
	Länge /m	---			Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	---			Emi. Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)
					Tag	71,00	-	-	71,00
					Nacht	71,00	-	-	71,00
					Ruhe	71,00	-	-	71,00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (1998)	102,0	0,0	0,0	0,0			- 0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.- Vorst.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)	
	ohne Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16,00						-	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	71,0	0,00	0,00000	-99,00		
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	71,0	0,00	0,00000	-99,00		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	71,0	0,00	0,00000	-99,00		

Linien-SQ /ISO 9613 (2)										TA-Lärm Nacht	
EZQi008	Bezeichnung	EKW-Boxen 3 (Nacht)			Wirkradius /m			99999,00			
	Gruppe	TA-Lärm Parken Nacht			D0			0,00			
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle			Nein			
	Länge /m	---			Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	---			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)		
					Tag	71,00	-	-	71,00		
					Nacht	71,00	-	-	71,00		
					Ruhe	71,00	-	-	71,00		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag			
	TA Lärm (1998)	102,0	0,0	0,0	0,0			-	0,0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Vors.	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr' /dB(A)			
	ohne Ruhezeitzuschlag:										
	Werktag (6h-22h)	16,00							-		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	71,0	0,00	0,00000		-99,00			
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	71,0	0,00	0,00000		-99,00			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	71,0	0,00	0,00000		-99,00			

Linien-SQ /ISO 9613 (2)										TA-Lärm Nacht	
LIQi003	Bezeichnung	Parken A (33) Nacht			Wirkradius /m			99999,00			
	Gruppe	TA-Lärm Parken Nacht			D0			0,00			
	Knotenzahl	7			Hohe Quelle			Nein			
	Länge /m	105,08			Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
	Länge /m (2D)	105,08			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'	
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
					Tag	0,00	-	-	20,22	0,00	
					Nacht	47,50	-	-	67,72	47,50	
					Ruhe	0,00	-	-	20,22	0,00	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag			
	TA Lärm (1998)	-	0,0	0,0	0,0			-	0,0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Vors.	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr' /dB(A)			
	ohne Ruhezeitzuschlag:										
	Werktag (6h-22h)	16,00							-		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	0,0	0,00	0,00000		-99,00			
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	0,0	0,00	0,00000		-99,00			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	0,0	0,00	0,00000		-99,00			
LIQi004	Bezeichnung	Parken B (33) Nacht			Wirkradius /m			99999,00			
	Gruppe	TA-Lärm Parken Nacht			D0			0,00			
	Knotenzahl	7			Hohe Quelle			Nein			
	Länge /m	187,60			Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
	Länge /m (2D)	187,60			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'	
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
					Tag	0,00	-	-	22,73	0,00	
					Nacht	47,50	-	-	70,23	47,50	
					Ruhe	0,00	-	-	22,73	0,00	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag			
	TA Lärm (1998)	-	0,0	0,0	0,0			-	0,0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Vors.	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr' /dB(A)			
	ohne Ruhezeitzuschlag:										
	Werktag (6h-22h)	16,00							-		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	0,0	0,00	0,00000		-99,00			
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	0,0	0,00	0,00000		-99,00			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	0,0	0,00	0,00000		-99,00			

Tabelle A1: Datensatz

Berechnungsergebnisse Gewerbelärm

Tageszeit (06.00 – 22.00 Uhr)

IP: Bezeichnung	Werktag (6h-22h)			
	IRW	Lr	RW,Sp	Lr,Sp
IP01	60,0	39,6	90,0	47,6
IP02	60,0	41,0	90,0	48,2
IP03	60,0	40,9	90,0	48,1
IP04	60,0	46,7	90,0	54,9
IP05	60,0	48,6	90,0	70,8

Nachtzeit (22.00 – 06.00 Uhr)

IP: Bezeichnung	Nacht (22h-6h)			
	IRW	Lr	RW,Sp	Lr,Sp
IP01	45,0	35,8	65,0	47,2
IP02	45,0	36,7	65,0	47,6
IP03	45,0	36,5	65,0	47,4
IP04	45,0	42,2	65,0	53,6
IP05	45,0	42,3	65,0	51,1

Tabelle A2: Immissions-/ Spitzenpegel

Tageszeit (06.00 – 22.00 Uhr)

Mittlere Liste »		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)			
IPkt001 »	IP01	TA-Lärm Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 383191,22 m		y = 5937568,52 m	
		Werktag (6h-22h)			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
PRKL001 »	Parkplatz Toom (Tag)	38,6	38,6		
EZQi005 »	EKW-Boxen 3	29,3	39,1		
EZQi006 »	EKW-Boxen 4	27,8	39,4		
EZQi003 »	EKW-Boxen 1	23,6	39,5		
EZQi004 »	EKW-Boxen 2	21,4	39,6		
LIQi002 »	LKW Andienung	13,3	39,6		
LIQi001 »	KT-Haupt	6,0	39,6		
FLQi001 »	Elektroapler	4,4	39,6		
EZQi001 »	Verladung Haupt	4,0	39,6		
EZQi002 »	LKW-Stand Haupt	-0,3	39,6		
	Summe		39,6		

IPkt002 »	IP02	TA-Lärm Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 383216,06 m		y = 5937582,18 m	
		Werktag (6h-22h)			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
PRKL001 »	Parkplatz Toom (Tag)	40,1	40,1		
EZQi005 »	EKW-Boxen 3	29,7	40,5		
EZQi006 »	EKW-Boxen 4	28,1	40,8		
EZQi004 »	EKW-Boxen 2	25,4	40,9		
EZQi003 »	EKW-Boxen 1	23,8	41,0		
LIQi002 »	LKW Andienung	15,8	41,0		
LIQi001 »	KT-Haupt	8,6	41,0		
FLQi001 »	Elektroapler	7,4	41,0		
EZQi001 »	Verladung Haupt	3,6	41,0		
EZQi002 »	LKW-Stand Haupt	0,1	41,0		
	Summe		41,0		

IPkt003 »	IP03	TA-Lärm Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 383244,44 m		y = 5937596,01 m	
		Werktag (6h-22h)			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
PRKL001 »	Parkplatz Toom (Tag)	40,0	40,0		
EZQi005 »	EKW-Boxen 3	29,5	40,4		
EZQi006 »	EKW-Boxen 4	28,0	40,6		
EZQi004 »	EKW-Boxen 2	25,3	40,8		
EZQi003 »	EKW-Boxen 1	23,8	40,8		
LIQi002 »	LKW Andienung	16,0	40,9		
FLQi001 »	Elektroapler	9,5	40,9		
LIQi001 »	KT-Haupt	8,8	40,9		
EZQi001 »	Verladung Haupt	2,9	40,9		
EZQi002 »	LKW-Stand Haupt	-1,8	40,9		
	Summe		40,9		

IPkt004 »	IP04	TA-Lärm Einstellung: Referenzeinstellung		
		x = 383205,47 m		y = 5937641,46 m
		Werktag (6h-22h)		
		L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	
PRKL001 »	Parkplatz Toom (Tag)	46,0	46,0	
EZQi005 »	EKW-Boxen 3	35,7	46,3	
EZQi006 »	EKW-Boxen 4	32,8	46,5	
EZQi004 »	EKW-Boxen 2	28,7	46,6	
EZQi003 »	EKW-Boxen 1	26,5	46,6	
LIQi002 »	LKW Andienung	18,0	46,6	
FLQi001 »	Elektrostapler	11,4	46,7	
LIQi001 »	KT-Haupt	10,9	46,7	
EZQi001 »	Verladung Haupt	5,6	46,7	
EZQi002 »	LKW-Stand Haupt	-0,0	46,7	
	Summe		46,7	

IPkt005 »	IP05	TA-Lärm Einstellung: Referenzeinstellung		
		x = 383143,27 m		y = 5937859,19 m
		Werktag (6h-22h)		
		L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	
PRKL001 »	Parkplatz Toom (Tag)	47,8	47,8	
EZQi003 »	EKW-Boxen 1	36,8	48,1	
LIQi002 »	LKW Andienung	34,6	48,3	
EZQi004 »	EKW-Boxen 2	33,2	48,4	
FLQi001 »	Elektrostapler	30,9	48,5	
EZQi006 »	EKW-Boxen 4	28,1	48,6	
LIQi001 »	KT-Haupt	27,1	48,6	
EZQi005 »	EKW-Boxen 3	26,9	48,6	
EZQi001 »	Verladung Haupt	8,9	48,6	
EZQi002 »	LKW-Stand Haupt	1,9	48,6	
	Summe		48,6	

Nachtzeit (22.00 – 06.00 Uhr)

Mittlere Liste »		Punktberechnung		
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)		
IPkt001 »	IP01	TA-Lärm Nacht Einstellung: Referenzeinstellung		
		x = 383191,22 m		y = 5937568,52 m
		Nacht (22h-6h)		
		L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	
EZQi008 »	EKW-Boxen 3 (Nacht)	31,4	31,4	
LIQi003 »	Parken A (33) Nacht	20,3	31,7	
LIQi004 »	Parken B (33) Nacht	25,6	32,7	
PRKL002 »	Parken B (33) Nacht	32,2	35,4	
PRKL003 »	Parken A (33) Nacht	20,1	35,6	
EZQi007 »	EKW-Boxen 2 (Nacht)	23,0	35,8	
	Summe		35,8	

IPkt002 »	IP02	TA-Lärm Nacht Einstellung: Referenzeinstellung		
		x = 383216,06 m		y = 5937582,18 m
		Nacht (22h-6h)		
		L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	
EZQi008 »	EKW-Boxen 3 (Nacht)	31,8	31,8	
LIQi003 »	Parken A (33) Nacht	21,7	32,2	

LIQi004 »	Parken B (33) Nacht	26,5	33,2			
PRKL002 »	Parken B (33) Nacht	32,6	35,9			
PRKL003 »	Parken A (33) Nacht	23,0	36,2			
EZQi007 »	EKW-Boxen 2 (Nacht)	27,5	36,7			
	Summe		36,7			

IPkt003 »	IP03	TA-Lärm Nacht		Einstellung: Referenzeinstellung		
		Nacht (22h-6h)		x = 383244,44 m	y = 5937596,01 m	z = 2,00 m
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
EZQi008 »	EKW-Boxen 3 (Nacht)	31,6	31,6			
LIQi003 »	Parken A (33) Nacht	21,7	32,0			
LIQi004 »	Parken B (33) Nacht	26,4	33,1			
PRKL002 »	Parken B (33) Nacht	32,4	35,8			
PRKL003 »	Parken A (33) Nacht	22,9	36,0			
EZQi007 »	EKW-Boxen 2 (Nacht)	27,4	36,5			
	Summe		36,5			

IPkt004 »	IP04	TA-Lärm Nacht		Einstellung: Referenzeinstellung		
		Nacht (22h-6h)		x = 383205,47 m	y = 5937641,46 m	z = 2,00 m
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
EZQi008 »	EKW-Boxen 3 (Nacht)	37,8	37,8			
LIQi003 »	Parken A (33) Nacht	24,2	38,0			
LIQi004 »	Parken B (33) Nacht	30,4	38,7			
PRKL002 »	Parken B (33) Nacht	38,8	41,7			
PRKL003 »	Parken A (33) Nacht	26,0	41,8			
EZQi007 »	EKW-Boxen 2 (Nacht)	30,8	42,2			
	Summe		42,2			

IPkt005 »	IP05	TA-Lärm Nacht			
		Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 383143,27 m		y = 5937859,19 m	
		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
EZQi008 »	EKW-Boxen 3 (Nacht)	29,0	29,0		
LIQi003 »	Parken A (33) Nacht	36,7	37,4		
LIQi004 »	Parken B (33) Nacht	37,2	40,3		
PRKL002 »	Parken B (33) Nacht	30,2	40,7		
PRKL003 »	Parken A (33) Nacht	32,1	41,3		
EZQi007 »	EKW-Boxen 2 (Nacht)	35,3	42,3		
	Summe		42,3		

Tabelle A3: Mittlere Liste (Immissionsanteile)