



**Schalltechnisches Gutachten im
Rahmen der Bauleitplanung:
B-Plan Nr. 0539 „Feuerwehr Nord“
(Gemeinde Krummhörn)**

Bericht-Nr.: 4326-19-L1

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz



Schalltechnisches Gutachten im Rahmen der Bauleitplanung: B-Plan Nr. 0539 „Feuerwehr Nord“ (Gemeinde Krummhörn)

Bericht-Nr.: 4326-19-L1

Auftraggeber: Gemeinde Krummhörn
Rathausstraße 2
26736 Krummhörn

Auftragnehmer: IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
26603 Aurich

Telefon: 04941 - 9558-0
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: 19 Seiten (inkl. Deckblätter)
Anhang: siehe Anhangsverzeichnis

Datum: 19. März 2020



Messstelle nach § 29b BImSchG

Auflistung der erstellten Berichte:

Berichtsnummer	Datum	Titel	Gegenstand / Inhaltliche Änderungen
4326-19-L1_00_01	03.07.2019	Stellungnahme	Erste Berechnungsergebnisse
4326-19-L1_00_02	15.01.2020	Stellungnahme	Verlegung der Ausfahrt für die Nachtzeit
4326-19-L1_00_03	18.02.2020	Stellungnahme	Verlegung der Einfahrt Nord und der PKW-Stellplätze
4326-19-L1	19.03.2020	Schalltechnisches Gutachten	Erstgutachten

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. Zu Grunde gelegte Vorschriften, Normen, Richtlinien und Berichte	5
3. Benutzte Planunterlagen und Ausgangsdaten	6
4. Örtliche und betriebliche Beschreibung	6
5. Schalltechnische Anforderungen	10
5.1 Allgemeine Bemerkungen	10
5.2 Immissionsrichtwerte	11
5.3 Beurteilungsansatz	12
5.3.1 Normalbetrieb	12
5.3.2 Einsatzfahrten	12
6. Schalltechnische Ausgangsdaten	13
6.1 Parkplatznutzung	13
6.2 Schallemission Fahrten der Feuerwehr	14
6.3 Technische Schallquellen im Freien (Abluftanlage)	15
7. Schallimmissionsprognose	16
7.1 Prognoseverfahren	16
7.2 Berechnungsparameter	16
7.3 Berechnungsergebnisse und Beurteilung Feuerwehr	16
8. Qualität der Prognose	18
9. Zusammenfassung	19

Anhang

Übersichtskarte: Plangebiet und Immissionspunkte (1 Seite)

Detailkarte: Schallemissionen des Betriebsgeländes (1 Seite)

Schallimmissionsraster Tag / Nacht (2 Seiten)

Datensatz und Berechnungsergebnisse (9 Seiten)

1. Einleitung und Aufgabenstellung

In der Ortschaft Greetsiel, in der Gemeinde Krummhörn (Landkreis Aurich) ist die Errichtung eines neuen Feuerwehrgebäudes geplant. Zur planungsrechtlichen Absicherung des Vorhabens wird der Bebauungsplan Nr. 0539 „Feuerwehr Nord“ der Gemeinde Krummhörn aufgestellt.

Im Rahmen der Bauleitplanung und des anschließenden Baugenehmigungsverfahrens müssen auch Aussagen zum Belang des Schallimmissionsschutzes getroffen werden. Es muss sichergestellt sein, dass die durch die Nutzung des Plangebietes entstehenden Schallemissionen und die damit verbundenen Schallimmissionen die in der Nachbarschaft zulässigen Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ bzw die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA-Lärm nicht überschreiten.

Aufgabe des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist es, die durch die zukünftige Nutzung der Feuerwehr bewirkten Schallimmissionen an den umliegenden Wohnhäusern zu berechnen und mit den zulässigen Vorgaben gemäß der DIN 18005-1 bzw. der TA-Lärm zu vergleichen.

2. Zu Grunde gelegte Vorschriften, Normen, Richtlinien und Berichte

Bei der Erstellung des Gutachtens werden die allgemein anerkannten Regeln der technischen Lärmabwehr zu Grunde gelegt, wobei die zurzeit 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-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 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“, Ausgabe Juli 2002

RLS-90 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“,
Der Bundesminister für Verkehr Abteilung Straßenbau (1990)

„Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen“, Hessisches Landesamt für Umwelt, Heft 275, Ausgabe 1999

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

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

3. Benutzte Planunterlagen und Ausgangsdaten

Als Grundlage für die Erstellung dieses Gutachtens dienten folgende Unterlagen:

- B-Plan Nr. 0539 Entwurf (per E-Mail vom 16.01.2019 über Planungsbüro Weinert)
- Ansichten, Schnitte (per E-Mail vom 12.02.2019 über Planungsbüro Weinert)
- Betriebsbeschreibung mit Angaben zur Einsatzstatistik pro Kalenderjahr, Fahrzeuge etc. (per E-Mail vom 29.05.2019 über Planungsbüro Weinert)
- Auflistung der Feuerwehreinsätze (per E-Mail vom 12.02.2019 über Planungsbüro Weinert)
- Dienstplan der Feuerwehr Wache Nord (per E-Mail vom 12.02.2019 über Planungsbüro Weinert)
- Verwaltungsgerichtshof Hessen - Urt. v. 11.06.2018 „Notfallzentrum und nachbarliche Abwehrrechte“, VGH Hessen, 11.06.2018 - 3 C 1892/14.N
- ALK im dxf-Format (per E-Mail vom 12.02.2019 über Planungsbüro Weinert)
- Lageplan in der aktuellsten Fassung (per E-Mail vom 28.02.2020 über Architekturbüro 3ing)

Weitere Einzelheiten, sowie ergänzende Informationen zum Vorhaben, zu den Betriebsabläufen und zur weiteren Vorgehensweise wurden in Gesprächen mit dem Auftraggeber bzw. dem Planungsbüro Weinert in Erfahrung gebracht.

4. Örtliche und betriebliche Beschreibung

Der Auftraggeber beabsichtigt den Neubau eines Feuerwehrhauses in Greetsiel (Gemeinde Krummhörn). Zur planungsrechtlichen Absicherung des Vorhabens wird der Bebauungsplan Nr. 0539 „Feuerwehr Nord“ der Gemeinde Krummhörn aufgestellt.

Im Rahmen der Bauleitplanung und des anschließenden Baugenehmigungsverfahrens ist auch eine Aussage zum Schallimmissionsschutz gefordert.

Das zu untersuchende Plangebiet mit dem geplanten Vorhaben befindet sich in der Ortschaft Greetsiel, Gemeinde Krummhörn, Landkreis Aurich, südlich der „Kleinbahnstraße“ und nördlich der Kreisstraße K233. Das Gelände ist von beiden Seiten aus befahrbar. Die Ausfahrt der Einsatzfahrzeuge erfolgt ganztägig (24 Std.) über die Kreisstraße (K233). Die Rückfahrt (Einfahrt) der Einsatzfahrzeuge erfolgt zwischen 06.00 und 22.00 Uhr über die Kleinbahnstraße und zwischen 22.00 und 06.00 Uhr über die Kreisstraße. Die Ein- und Ausfahrt der PKW erfolgt ganztägig (24 Std.) über die Kleinbahnstraße. Eine Übersichtskarte mit dem geplanten Vorhaben befindet sich im Anhang.

Die nächstgelegene angrenzende Wohnbebauung befindet sich nördlich des geplanten Vorhabens. Für diese Wohnbebauung ist nach Rücksprache mit der Gemeinde Krummhörn die Schutzbedürftigkeit eines „Allgemeinen Wohngebietes (WA)“ gegeben.

Für die weitere schalltechnische Untersuchung werden folgende Immissionspunkte jeweils für das 1.Obergeschoss (h = 4 m) berücksichtigt:

Immissionspunkt	Gebietseinstufung
IP 01: Kleinbahnstraße 89	„Allgemeines Wohngebiet (WA)“
IP 02: Kleinbahnstraße 87	„Allgemeines Wohngebiet (WA)“
IP 03: Kleinbahnstraße 85	„Allgemeines Wohngebiet (WA)“

Tabelle 1: Berücksichtigte Immissionspunkte

Westlich, südlich und östlich des Vorhabens sind keine schutzbedürftigen Nutzungen vorhanden.

Anmerkung: Die Berechnungen werden für freie Schallausbreitung durchgeführt, d. h. eine etwaige Gebäudeabschirmung o.ä. außerhalb des Betriebsgeländes (mit Ausnahme des Betriebsgeländes selber) wird nicht berücksichtigt.

Je nach Bedarf ist die Feuerwehr rund um die Uhr im Einsatz. Im Einzelnen werden folgende Fahrzeuge für den Betrieb vorgehalten:

Feuerwehr:

- Löschgruppenfahrzeug LF 8 bzw. LF 10 (LKW)
- Mittleres Löschfahrzeug MLF (LKW)
- Gerätewagen Logistik GW-L (LKW)
- Tragkraftspritzenfahrzeug TSF (Kleintransporter bzw. kleiner LKW)
- Mannschaftstransportwagen MTF (Kleintransporter)

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die Jahreseinsätze aus 2014 - 2018 dargestellt. Gemäß der vorliegenden Angaben wurden in den vergangenen Jahren folgende Einsätze gefahren. Die Einsätze der Feuerwehr werden i.d.R. als Alarmfahrt (hier: Fahrt mit Blaulicht, Martinshorn oder beides) durchgeführt (Ausnahme: Umzugsbegleitungen, Brandsicherheitswachen, Heumessungen, Tierrettung). Zum Teil wird der Alarm während der Tageszeit (06.00 - 22.00 Uhr) ausgelöst und die Rückfahrt der Fahrzeuge findet während der Nachtzeit (22.00 - 06.00 Uhr) statt.

Jahr	Anzahl der Einsatztage / -nächte		
	Gesamteinsätze	Tag (06.00 - 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)
2014	22	21	1
2015	37	34	3
2016	24	17	7
2017	38	28	10
2018	51	40	11

Tabelle 2: Anzahl der Einsatztage / -nächte

Aus den Daten und der überschlägigen Überprüfung der Einsatzübersicht lässt sich ableiten, dass pro Einsatz nicht immer sämtliche Fahrzeuge ausrücken. Es wird im Sinne einer erhöhten Prognosesicherheit jedoch dieses Szenario angesetzt (vier LKW und ein Kleintransporter).

Feuerwehr

Die freiwillige Feuerwehr Krummhörn-Nord hat derzeit ca. 57 aktive Kameraden, 8 Mitglieder in der Jugendfeuerwehr, 17 Mitglieder in der Kinderfeuerwehr sowie 18 Alterskameraden. Die regulären Treffen finden zum Großteil in den Abendstunden im Zeitraum zwischen 19.00 - 22.00 Uhr statt. In diesem Zusammenhang sind ca. 30 - 40 PKW-An- und Abfahrten zu erwarten. Neben den regulären Feuerwehreinsätzen werden jährlich jeweils sechzehn Sonderdienste sowie weitere Übungen der Feuerwehr durchgeführt. Diese sind i.d.R. Übungen mit geringen Schallimmissionen (Alarm- und Ausrückordnung, Pumpenübungen o.ä.) und Schulungen. Übungen der Feuerwehr mit allen notwendigen Geräten (u.a. auch mit höheren Schallimmissionen) werden an einem anderen Standort durchgeführt. Aus diesem Grund wird auf eine schalltechnische Untersuchung verzichtet. Weiterhin werden Reinigungs- bzw. Wartungsarbeiten auf dem Gelände durchgeführt. I.d.R. werden die Fahrzeuge in dem Feuerwehrgebäude für den Einsatz vorbereitet. Diese sind in dem Gebäude mit einer Abluftanlage verbunden. Die Zeitspanne vom Vorbereiten und Starten der Fahrzeuge bis zum Verlassen des Feuerwehrgeländes beträgt ca. drei Minuten. Die Abluftanlage hat eine Nachlaufzeit von ca. fünf Minuten. Nach dem Einsatz werden die Fahrzeuge mit Löschwasser neu beschickt, sowie be- und entladen und rückwärts in das Feuerwehrhaus zurückgefahren.

Die Emissionsansätze für Feuerwehreinsatzfahrzeuge wurden aus der Nutzung von LKW oder ähnlichen Fahrzeugen abgeleitet. Diese entsprechen allgemein anerkannten, jedoch nicht aktuellen Studien. Eigene Schallmessungen an Feuerwehrfahrzeugen zeigen z.T. geringere Schallemissionen. Im vorliegenden Fall wurde der ungünstigere Emissionsansatz gewählt.

Zusammenfassung Betriebsparameter Feuerwehr:

Tageszeit (06.00 - 22.00 Uhr)

1.) Tätigkeiten im Freien Übungen

- Übungsfahrten, emissionsarme Übungen

Feuerwehr:

- Löschgruppenfahrzeug LF 8 bzw. LF 10 (LKW)
- Mittleres Löschfahrzeug MLF (LKW)
- Gerätewagen Logistik GW-L (LKW)
- Tragkraftspritzenfahrzeug TSF (Kleintransporter bzw. kleiner LKW)
- Mannschaftstransportwagen MTF (Kleintransporter)

2.) Geräusche bei Einsätzen (hier: 2 Einsätze pro Tag) Fahrten

- 2 x 4 LKW- An- und Abfahrten (in Summe 8 Fahrten)
- 2 x 1 Kleintransporter An- und Abfahrt (in Summe 2 Fahrten)

3.) Technische Schallquellen

- Absauganlage, Fahrzeuge werden innerhalb des Feuerwehrhauses vorbereitet

Nachtzeit (22.00 - 06.00 Uhr, lauteste volle Stunde)

4.) Geräusche bei Einsätzen (hier: 1 Einsatz) Fahrten

- 4 LKW- An- oder Abfahrten je Fahrzeug (in Summe 4 Fahrten)
- 1 Kleintransporter An- oder Abfahrt je Fahrzeug (in Summe 1 Fahrt)

5.) Technische Schallquellen siehe 3.)

Anmerkung: Unter Berücksichtigung der tatsächlichen Einsatztage aus Tabelle 2 ist hier bei der gewählten Anzahl an Fahrzeugen von einer ausreichenden Prognose-sicherheit auszugehen.

Hinweis zur Nutzung der Zuwegungen: Im Zuge der Voruntersuchung wurden diverse Berechnungsvarianten durchgeführt. Hierbei wurde zur Reduzierung der Schallimmissionen **im Einsatzfall** festgelegt, dass die Einfahrt „Nord - Kleinbahnstraße“ für die Einsatzfahrzeuge ausschließlich zur Tageszeit (06.00 - 22.00 Uhr) genutzt wird. Eine nächtliche (22.00 - 06.00 Uhr) Nutzung findet hier nicht statt. Mit Ausnahme für die PKW, die die Einfahrt „Nord“ rund um die Uhr als Ein- und Ausfahrt nutzen können. Die Ausfahrt „Süd - K233“ soll ausschließlich für die Einsatzfahrzeuge genutzt werden (aus versicherungstechnischen Gründen sind getrennte Zuwegungen erforderlich). Eine Ausfahrt ist hier rund um die Uhr vorgesehen, die Einfahrt ausschließlich zur Nachtzeit (22.00 - 06.00 Uhr).

5. Schalltechnische Anforderungen

5.1 Allgemeine Bemerkungen

Eine detaillierte Handlungsanweisung für die Beurteilung von Feuerwehrhäusern lässt sich auch unter Berücksichtigung der uns vorliegenden Rechtsprechung nicht ableiten. Da die TA-Lärm im Falle des Feuerwehrhauses nur als Abwägungshilfe hinsichtlich der zumutbaren Geräuschpegel herangezogen wird, ergibt eine strikte Anwendung keinen Sinn.

Nach den uns vorliegenden Informationen unterliegt der durch ein Martinshorn verursachte Lärm der Sozialadäquanz, wenn sichergestellt ist, dass alle anderen nach dem Stand der Technik möglichen Maßnahmen zur Schallreduzierung getroffen werden. Hierzu ist gemäß DIN 18005-1 eine schalltechnische Beurteilung in **Anlehnung** an die TA-Lärm durchzuführen. Für eine solche schalltechnische Untersuchung sind insbesondere die Schallquellen **Parkplatz (u.a. für Schulungen) und die Übungsfahrten** heranzuziehen (siehe Normalbetrieb / Übungsfahrten).

Hierauf verweist auch das VG Würzburg (Urteil vom 27. März 2014 - Az. W 5 K 12.1029). In diesem heißt es: <<Die mit dem Betrieb eines Feuerwehrgerätehauses verbundenen Geräuschauswirkungen sind als sozial adäquat zu verstehen mit der Folge, dass nicht zu vermeidende Beeinträchtigungen von der Nachbarschaft getragen werden müssen (vgl. zu Rettungswachen: BayVGH, B.v. 6.11.2000 Nr. 20 ZS 00.2796)>>

Im Urteil heißt es weiterhin <<Nächtliche Noteinsätze mit LKW sind nach Auffassung der Kammer im vorliegenden Fall auch vom Sinn und Zweck der Bestimmungen für seltene Ereignisse erfasst.>>. Daher werden die Einsatzfahrten (hier: insbesondere während der Nachtzeit) nach den Kriterien der TA-Lärm 7.2 beurteilt (siehe Einsatzfahrten).

5.2 Immissionsrichtwerte

Gemäß DIN 18005-1 bzw. der TA-Lärm sind für die schalltechnische Beurteilung der zu erwartenden Geräuschentwicklung folgende Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte heranzuziehen:

a.) Normalbetrieb der Feuerwehr mit Ausnahme von Einsatzfahrten

„Allgemeines Wohngebiet (WA)“

Tag (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr):	55 dB(A)
Nacht (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr):	40 dB(A)

b.) Einsatzfahrten der Feuerwehr, seltene Ereignisse gemäß TA-Lärm Nr. 7.2

„TA-Lärm 6.3“:

Tag (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr):	70 dB(A)
Nacht (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr):	55 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).

Zu a.) 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.

Zu b.) Gemäß TA-Lärm dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 20 dB und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

Weiterhin ist gemäß TA-Lärm Abschnitt 2.4 die sog. schalltechnische Gesamtbelastung zu bilden. Diese setzt sich aus der schalltechnischen Vor- (ggf. zu berücksichtigende immissionsrelevante Anlagen im Sinne der TA-Lärm Abschnitt 1) und der Zusatzbelastung (geplantes Vorhaben) zusammen. Da bei Feuerwehr- bzw. Rettungsdienststationen die TA-Lärm als Beurteilungshilfe herangezogen wird, kann auf die Bildung der schalltechnischen Gesamtbelastung verzichtet werden. Allenfalls wären weitere im Einwirkungsbereich befindliche Feuerwehr- bzw. Rettungsdienststationen als schalltechnische Vorbelastung zu berücksichtigen.

5.3 Beurteilungsansatz

Die Feuerwehr erfüllt <<...eine bedeutende gemeindliche Pflichtaufgabe im Bereich des abwehrenden Brandschutzes und des technischen Hilfsdienstes...>>. Aus diesem Grund vertritt der Gutachter die Meinung, dass die notwendigen Einsatzfahrten ebenso der Sozialadäquanz unterliegen und daher gar nicht zu beurteilen wären. Da dieses aber vom Gutachter in Bezug auf verwaltungsrechtliche Fragen nicht verbindlich und abschließend geklärt werden kann, wird folgende Vorgehensweise gewählt:

5.3.1 Normalbetrieb

Für die Betrachtung der Feuerwehr wird eine Prüfung nach den Kriterien des Einsatzfalls zzgl. der Geräusentwicklung zusätzlicher Fahrten z.B. bei Übungen und Schulungen im Zusammenhang mit der Feuerwehr durchgeführt (hier: zusätzliche Parkplatznutzung). Hierfür werden die Immissionsrichtwerte nach Abschnitt 5.2 a.) gewählt.

5.3.2 Einsatzfahrten

Die Auswertung der Einsatztage zeigt, dass in den Jahren 2014 - 2018 für die Nachtzeit (22.00 - 06.00 Uhr) > zehn Einsätze pro Jahr stattfanden (hier: 11 Einsätze 2018) und somit bzgl. der maximal zulässigen Anzahl die Kriterien für seltene Einsätze während der Nachtzeit nicht erfüllt werden. In den übrigen Jahren wurden ≤ 10 Einsätze gefahren. Zumindest ist bzgl. der Größenordnung der Einsatzzahlen der Feuerwehr eine gerechte Abwägung denkbar, da die Einsätze tendenziell bei eher < 10 Einsätzen liegen. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die Anzahl der Einsätze während der Tages- (06.00 - 22.00 Uhr) und der Nachtzeit (22.00 - 06.00 Uhr) im Vorfeld nicht exakt prognostiziert werden können.

Unabhängig davon werden für die Beurteilung der Tages- und der Nachtzeit die Immissionsrichtwerte für den Normalbetrieb (gemäß Abschnitt 5.2 a.) herangezogen.

Für die Beurteilung des Spitzenpegelkriteriums wird als Beurteilungshilfe dagegen die TA-Lärm Nr. 6.3 in Verbindung mit 7.2 herangezogen (hier: Abschnitt 5.2 b.).

Demnach dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen folgende Werte nicht überschreiten:

Tag (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr):	90 dB(A)
Nacht (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr):	65 dB(A)

Die Erhöhung der täglichen Verkehrsmenge 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.

Die Grundlagen für eine schalltechnische Berechnung des Verkehrsaufkommens sind der RLS-90 entnommen. Gemäß 16. BImSchV ist zum Schutze der Nachbarschaft sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel folgende Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

„Allgemeines Wohngebiet (WA)“

Tag (06.00 bis 22.00 Uhr):	59 dB(A)
Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr):	49 dB(A)

Anmerkung: Wie überschlägige Berechnungen zeigen, wird bei entsprechender Verkehrsmenge der jeweils zulässige Immissionsgrenzwert während der Tages- (06.00 - 22.00 Uhr) und Nachtzeit (22.00 - 06.00 Uhr) an den betrachteten Immissionspunkten z.T. deutlich unterschritten. Da es sich bei den Anforderungen der TA-Lärm 7.4 um eine Und-Verknüpfung handelt und die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden, wird auf eine detaillierte Betrachtung daher in weiterführenden Untersuchungen verzichtet.

6. Schalltechnische Ausgangsdaten

6.1 Parkplatznutzung

Zur Ermittlung der Schallemissionen der PKW-Stellplätze wird auf die „Parkplatzlärmstudie - Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen“, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (6. Auflage 2007) zurückgegriffen. Es wird von insgesamt 49 Stellplätzen (hier: 38 geplante + 11 Stellplätze für eine potentielle Erweiterung) für PKW ausgegangen (siehe Übersichtskarte), deren Schallemissionen sich rechnerisch auf die komplette Freifläche des Parkplatzes verteilen.

Es wird pro Stellplatz für die Tageszeit (06.00 - 22.00 Uhr) eine pauschale Bewegungshäufigkeit von 0,25 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde angesetzt. Dies entspricht in Summe 196 Fahrten. Während der Nachtzeit (22.00 - 06.00 Uhr) werden für das Maximalszenario im „Einsatzfall“ 49 Bewegungen auf den Stellplätzen berücksichtigt. Die Parkplatznutzung „für den Normalfall“ (z.B. Schulungen, Übungsfahrten) findet zwischen 06.00 - 22.00 Uhr statt. Eine nächtliche Nutzung (22.00 - 06.00 Uhr) mit Ausnahme des Einsatzfalls wird ausgeschlossen.

Zur Ermittlung der notwendigen Zuschläge auf Grund der Parkplatzart werden gemäß Parkplatzlärmstudie „P + R - Parkplätzen“ bzw. „Mitarbeiterparkplätzen“ zugrunde gelegt.

Die Parkplatzlärmstudie unterscheidet zwischen zwei Berechnungsarten. Dem „Normalfall“ gemäß Parkplatzlärmstudie Nr. 8.2.1 (zusammengefasstes Verfahren) und dem „Sonderfall“ gemäß Parkplatzlärmstudie Nr. 8.2.2 (sog. getrenntes Verfahren). Beim „Normalfall“ wird ein erhöhter Parkplatzsuchverkehr auf die Schallemission aufgeschlagen. Beim „Sonderfall“ sind die Fahrwege vorhersehbar (kein erhöhter Parkplatzsuchverkehr). Für die vorliegende Untersuchung wird das „getrennte Verfahren“ berücksichtigt, da die Fahrwege i.d.R. 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“ ergibt sich demnach die gesamte Schallemission wie folgt:

$$L_{WA} = L_{wo} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

L_{wo} = 63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit

K_D = Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs*

K_{Stro} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

B = Bezugsgröße; hier: Anzahl der berücksichtigten Stellplätze

N = Bewegungshäufigkeit.

*(entfällt bei „getrenntem Verfahren“)

Es wird vorausgesetzt, dass die Beschaffenheit der Parkplatzoberfläche (Fahrstraße) bezüglich der Schallemission mit der von „Betonsteinpflaster mit Fugen ≤ 3 mm“ vergleichbar ist. Weiterhin wird gemäß der Parkplatzlärmstudie der Parkplatz als Flächenschallquelle in die Schallimmissionsprognose eingesetzt.

Zur Berechnung der Geräuschpegelspitzen wird für jeden PKW-Stellplatz gemäß Parkplatzlärmstudie jeweils ein maximaler Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 97,5$ dB(A) (Türenschiagen, Kofferraum schließen) angenommen.

6.2 Schallemission Fahrten der Feuerwehr und sonst. Fahrten

Bei der Prognose von Geräuschimmissionen 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 Schalleistungspegel 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 Schalleistungspegel für ein 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 die LKW-ähnlichen Fahrzeuge (Kleiner LKW / Löschgruppenfahrzeug) und $L'_{wA,1h} = 55 \text{ dB(A) / m}$ für die Kleintransporter gerechnet. Für die PKW-Fahrten wird mit $L'_{wA,1h} = 47,5 \text{ dB(A) / m}$ gerechnet (asphaltierte Fahrwege oder vergleichbar). 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.

Die Anzahl der Fahrbewegungen leitet sich von den Nutzungsangaben aus Abschnitt 4 ab. Aufgrund der Vorbereitung der Fahrzeuge in der Halle sind keine relevanten Geräuschpegelspitzen im Freien zu erwarten.

6.3 Technische Schallquellen im Freien (Abluftanlage)

Als technische Schallquelle im Freien ist nach derzeitigem Informationsstand maßgeblich die Abluftanlage für die Feuerwehr-Einsatzfahrzeuge zu nennen. Die zukünftige Lage dieser Schallquelle soll in etwa mittig des Feuerwehrhauses liegen. Sie ist der Detailkarte mit der Bezeichnung „Abluft“ zu entnehmen. Eine Angabe zur Höhenlage liegt nicht vor. Es wird im vorliegenden Fall eine Emissionshöhe von $h = 4,5 \text{ m}$ berücksichtigt.

Da keine Angaben zu der Abluftanlage vorliegen, wird für die Schallemission eine Punktschallquelle angenommen und ein immissionsrelevanter Schalleistungspegel von $L_{wA} \leq 80 \text{ dB(A)}$ vorgegeben. Weiterhin wird berücksichtigt, dass die Abluftanlage pro Fahrzeug 15 min in Betrieb ist (5 min Nachlaufzeit).

Aufgrund der Art der Schallquelle (stationäres Geräusch) sind keine relevanten Geräuschpegelspitzen im Freien zu erwarten.

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^ä (Version 2018 [452], Update 3a vom 30.07.2019). 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 erfolgen für insgesamt drei Immissionspunkte an der nächstgelegenen Wohnbebauung für eine Immissionshöhe $h = 4,0 \text{ m}$ (1. Obergeschoss). Die genaue Lage der Immissionspunkte ist der Übersichtskarte im Anhang zu entnehmen.

7.3 Berechnungsergebnisse und Beurteilung Feuerwehr

Auf Grundlage der in Abschnitt 4 und 6 beschriebenen betrieblichen Ausgangsdaten ergeben sich an den Immissionspunkten der umliegenden Wohnbebauung folgende rechnerisch ermittelte Beurteilungspegel (L_r) und Spitzenpegel, die den zulässigen Immissionsrichtwerten (IRW), sowie den maximal zulässigen Geräuschpegelspitzen ($L_{s,max}$) gegenübergestellt sind. Die Berechnungsergebnisse sind darüber hinaus flächendeckend in einem Schallimmissionsraster jeweils für die Tages- (06.00 - 22.00 Uhr) und die Nachtzeit (22.00 - 06.00 Uhr) dargestellt.

Übungsfahrten und sonst. Fahrten ohne Martinshorn (Tag)

Immissionspunkt	L _{r, Tag} [dB(A)]	IRW Tag [dB(A)]	L _{s, max, Tag} [dB(A)]	L _{s, max, zul, Tag} [dB(A)]
IP 01: Kleinbahnstraße 89	38,2	55	55,6	85
IP 02: Kleinbahnstraße 87	36,1	55	51,6	85
IP 03: Kleinbahnstraße 85	35,1	55	50,3	85

Tabelle 3: Berechnungsergebnisse der Beurteilungspegel (gerundet) / Tag

Feuerwehreinsatz: Einsatzfahrten ohne Martinshorn (Nacht)

Immissionspunkt	L _{r, Nacht} [dB(A)]	IRW Nacht [dB(A)]	L _{s, max, Nacht} [dB(A)]	L _{s, max, zul, Nacht} [dB(A)]
IP 01: Kleinbahnstraße 89	39,8	40	55,6	60
IP 02: Kleinbahnstraße 87	37,6	40	51,6	60
IP 03: Kleinbahnstraße 85	36,6	40	50,3	60

Tabelle 4: Berechnungsergebnisse der Beurteilungspegel (gerundet) / Nacht

Untersucht wurde dabei die Situation, die aus Sicht des Gutachters zu den höchsten Schallbelastungen führt. Es zeigt sich für die Tageszeit (06.00 - 22.00 Uhr), dass die zulässigen Immissionsrichtwerte um mindestens 16 dB sowie die maximal zulässigen Geräuschpegelspitzen der TA-Lärm um mindestens 29 dB deutlich unterschritten werden.

Während der Nachtzeit (22.00 - 06.00 Uhr) (hier: Einsatzfahrten ohne Martinshorn) werden die zulässigen Immissionsrichtwerte an den betrachteten Immissionspunkten eingehalten. Die flächendeckende Darstellung zeigt für die Nachtzeit eine geringfügige Überschreitung von ca. 0,4 dB an der Gebäudekante. Dieses ist als vernachlässigbar einzustufen, zumal die Anzahl der zu erwartenden Einsätze während der Nachtzeit (22.00 - 06.00 Uhr) tendenziell < 10 pro Kalenderjahr liegt und somit ein höherer Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse herangezogen werden müsste. Darüber hinaus umfasst das hier berücksichtigte Modell bereits die potentielle Parkplatzerweiterung. Ohne diese werden die Immissionsrichtwerte am IP 01 um ca. 1 dB unterschritten. Und an der Gebäudekante eingehalten. Die maximal zulässigen Geräuschpegelspitzen der TA-Lärm werden um > 4 dB unterschritten. Aus Sicht des Gutachters bestehen unter den dargestellten Bedingungen bzgl. des Schallimmissionsschutzes keine Bedenken gegen den Betrieb der Feuerwehr.

Martinshorn

Das **Martinshorn** wird während eines **Noteinsatzes** verwendet und ist daher als sozialadäquat einzustufen. Auf eine schalltechnische Berücksichtigung wird daher für das konkrete Vorhaben verzichtet. Dies ergibt sich auch aus der TA-Lärm Nr. 7 „Besondere Regelungen“, Nr. 7.1 „Ausnahmeregelungen für Notsituationen“: << Soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung [...] erforderlich ist, dürfen die Immissionsrichtwerte [...] überschritten werden. >>

Entsprechend der einschlägigen Literatur kann unabhängig der Notwendigkeit einer Beurteilung ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 135 \text{ dB(A)}$ ermittelt werden. Dieser wird informativ für die Ermittlung der maximalen Spitzenpegel eingesetzt. Es ergeben sich so folgende Ergebnisse:

Spitzenpegel Martinshorn (Tag / Nacht)

Immissionspunkt	$L_{s,max,zul,Tag}$ [dB(A)]	$L_{s,max,zul,Nacht}$ [dB(A)]	$L_{s,max}$ [dB(A)]
IP 01: Kleinbahnstraße 89	85	65	81,8
IP 02: Kleinbahnstraße 87	85	65	81,7
IP 03: Kleinbahnstraße 85	85	65	81,6

Tabelle 5: Spitzenpegel Martinshorn (gerundet)

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die zulässigen Spitzenpegel während der Tageszeit (06.00 - 22.00 Uhr) eingehalten und während der Nachtzeit (22.00 - 06.00 Uhr) z.T. deutlich überschritten werden. Es handelt sich jedoch hierbei um kurzzeitige Schallereignisse, die aufgrund ihrer Eigenart (Notfallsituation zur Abwehr von Gefahren) als sozialadäquat einzustufen sind. Es wird, sofern dies mit einem Feuerwehreinsatz vereinbar ist, jedoch aus Sicht des Schallimmissionsschutzes angeregt, das Martinshorn erst nach Verlassen des Feuerwehrgeländes in Fahrt auf den öffentlichen Straßenwegen zu betätigen. Dieses kann z.B. durch eine Dienstanweisung geregelt werden.

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 während der Beurteilungszeiträume Tag (06.00 - 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 - 06.00 Uhr) je nach Lage des Immissionsortes die Einsatzfahrten, die Parkplatznutzung und die Abluftanlage als maßgebliche einwirkende Schallquellen eingestuft werden können. Die angenommenen Werte sind jedoch mit einem ausreichend hohen Sicherheitsaufschlag versehen, wodurch die tatsächliche Schallimmission dieser Schallquellen niedriger ausfallen sollte.

Die Schallausbreitungsrechnung wird mit dem Programmsystem IMMI^ä (Version 2018 [452], Update 3a vom 30.07.2019) 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 der Ortschaft Greetsiel, in der Gemeinde Krummhörn (Landkreis Aurich) ist die Errichtung eines neuen Feuerwehrgebäudes geplant. Zur planungsrechtlichen Absicherung des Vorhabens wird der Bebauungsplan Nr. 0539 „Feuerwehr Nord“ der Gemeinde Krummhörn aufgestellt.

Im Rahmen der Bauleitplanung und des anschließenden Baugenehmigungsverfahrens müssen auch Aussagen zum Belang des Schallimmissionsschutzes getroffen werden. Es muss sichergestellt sein, dass die durch die Nutzung des Plangebietes entstehenden Schallemissionen und die damit verbundenen Schallimmissionen die in der Nachbarschaft zulässigen Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ bzw. die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA-Lärm nicht überschreiten.

Aufgabe des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens war es, die durch die zukünftige Nutzung der Feuerwehr bewirkten Schallimmissionen an den umliegenden Wohnhäusern zu berechnen und mit den zulässigen Vorgaben gemäß der DIN 18005-1 bzw. der TA-Lärm zu vergleichen.

Unter den beschriebenen Bedingungen (Nutzungsangaben, Schallemissionswerte) werden die zulässigen Immissionsrichtwerte und Geräuschpegelspitzen mit Ausnahme des Martinshorns (Notfalleinsatz) für die umliegende Wohnbebauung eingehalten. Dieses wurde mittels einer Schallimmissionsprognose nachgewiesen.

Dieses Gutachten umfasst 19 Textseiten und zusätzlich den im Anhangsverzeichnis aufgelisteten Anhang. Es darf nur in seiner Gesamtheit verwendet werden.

Aurich, 19. März 2020

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



B-Plan Nr. 0539 "Feuerwehr Nord" in Greetsiel (Gemeinde Krummhörn)

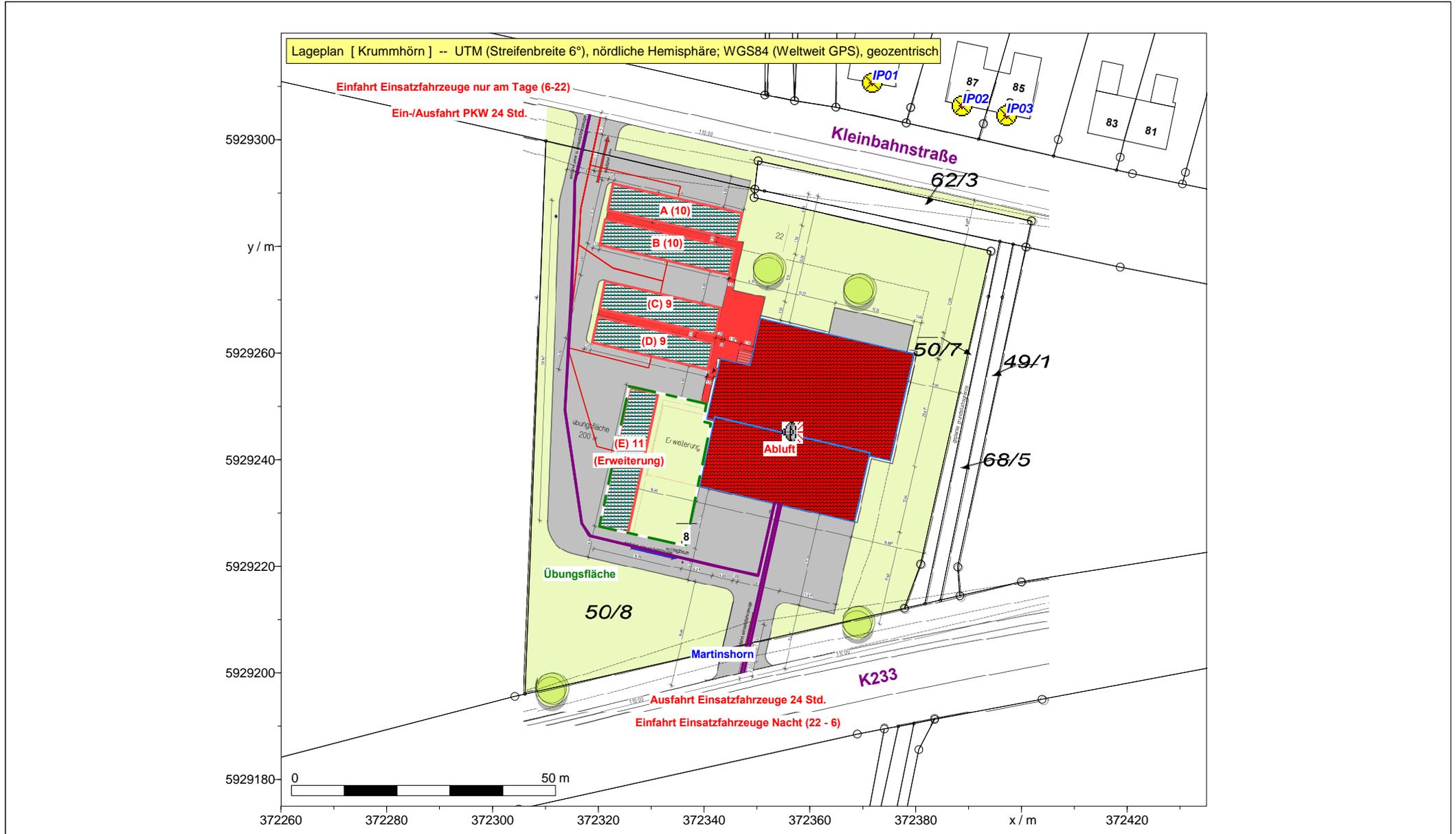


Kartenquelle über Planungsbüro Weinert

Detailkarte: Schallemissionen des Betriebsgeländes



B-Plan Nr. 0539 "Feuerwehr Nord" in Greetsiel (Gemeinde Krummhörn)

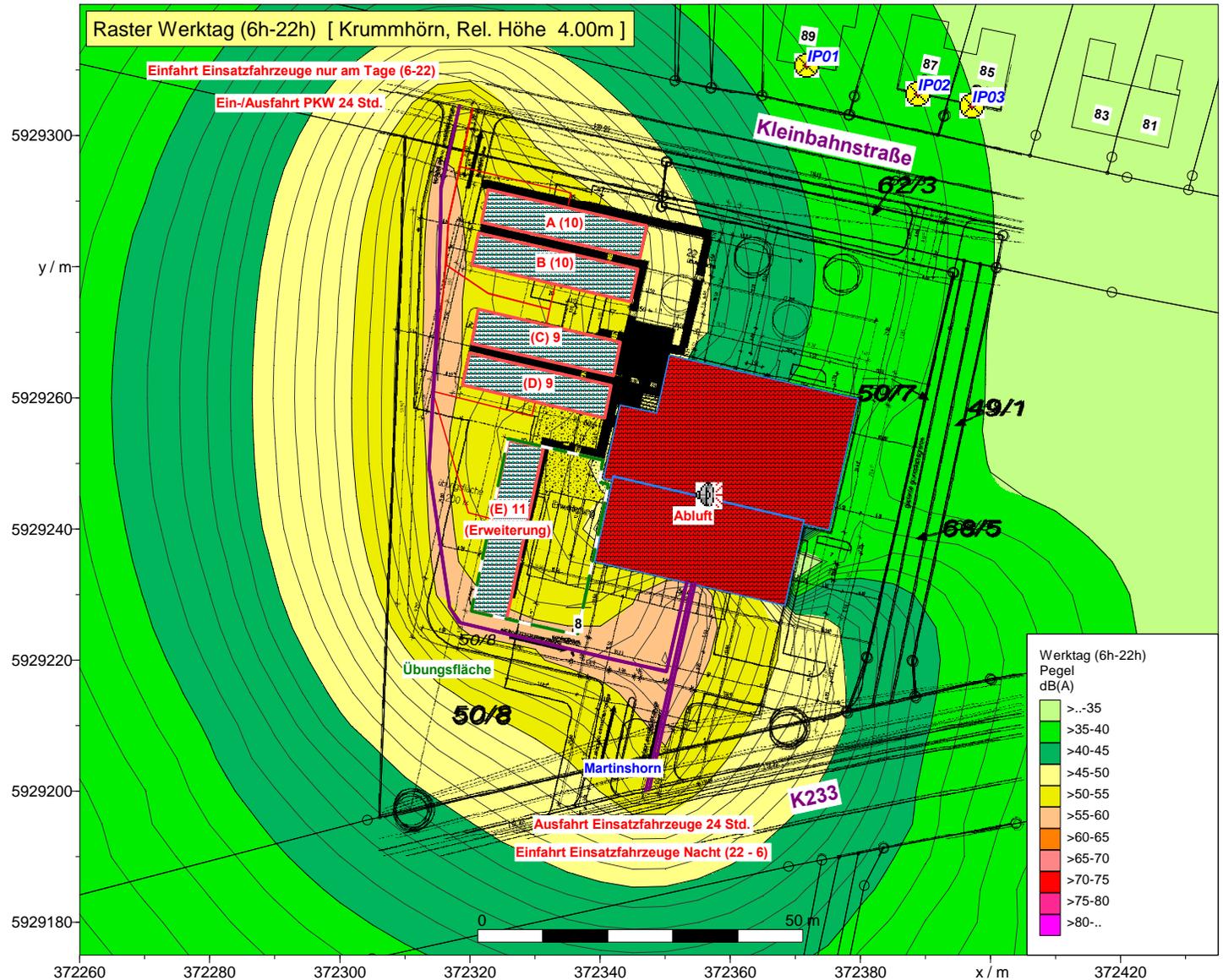


Kartenquelle über Planungsbüro Weinert

Schallimmissionsraster Tag (06.00 - 22.00 Uhr) (Tagesbetrieb)



B-Plan Nr. 0539 "Feuerwehr Nord" in Greetsiel (Gemeinde Krummhörn)



Kartenquelle über Planungsbüro Weinert

U:\AUFTRÄGE\4326 Krummhörn B-Plan Nr. 0539 Greetsiel Feuerwehrhaus\4326-19-L1\4326-19-L1.IPR

Datensatz:

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

Immissionspunkt (3)						Krummhörn		
	Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2	T3	
IPkt001	IP01	IP	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00	
IPkt002	IP02	IP	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00	
IPkt003	IP03	IP	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00	

Parkplatzlärmstudie (5)										Krummhörn	
PRKL001	Bezeichnung	Parkplatz (A) 10		Wirkradius /m						99999,00	
	Gruppe	Krummhörn		Lw (Tag) /dB(A)						70,98	
	Knotenzahl	5		Lw (Nacht) /dB(A)						77,00	
	Länge /m	60,08		Lw (Ruhe) /dB(A)						70,98	
	Länge /m (2D)	60,08		Lw (Tag) /dB(A)						49,95	
	Fläche /m²	126,69		Lw (Nacht) /dB(A)						55,97	
				Lw (Ruhe) /dB(A)						49,95	
				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		10,00					
				f		1,00					
				N (Tag)		0,25					
				N (Nacht)		1,00					
				N (Ruhe)		0,25					
	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.- Ver	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)			
	ohne Ruhezeitzuschlag:										
	Werktag (6h-22h)	16,00						71,0			
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	50,0	1,00	1,00000	-12,04				
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	50,0	1,00	13,00000	-0,90				
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	50,0	1,00	2,00000	-9,03				
	Sonntag (6h-22h)	16,00						-			
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	50,0	0,00	0,00000	-99,00				
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	50,0	0,00	0,00000	-99,00				
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	50,0	0,00	0,00000	-99,00				
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	56,0	1,00	1,00000	0,00	77,0			
PRKL002	Bezeichnung	Parkplatz (B) 10		Wirkradius /m						99999,00	
	Gruppe	Krummhörn		Lw (Tag) /dB(A)						70,98	
	Knotenzahl	5		Lw (Nacht) /dB(A)						77,00	
	Länge /m	60,17		Lw (Ruhe) /dB(A)						70,98	
	Länge /m (2D)	60,17		Lw (Tag) /dB(A)						49,97	
	Fläche /m²	126,10		Lw (Nacht) /dB(A)						55,99	
				Lw (Ruhe) /dB(A)						49,97	
				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		10,00					

				f				1,00
				N (Tag)				0,25
				N (Nacht)				1,00
				N (Ruhe)				0,25
	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.- Werte	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						71,0
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	50,0	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	50,0	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	50,0	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	50,0	0,00	0,00000	-99,00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	50,0	0,00	0,00000	-99,00	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	50,0	0,00	0,00000	-99,00	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	56,0	1,00	1,00000	0,00	77,0
PRKL003	Bezeichnung	Parkplatz (C) 9			Wirkradius /m			99999,00
	Gruppe	Krummhörn			Lw (Tag) /dB(A)			70,52
	Knotenzahl	5			Lw (Nacht) /dB(A)			76,54
	Länge /m	55,25			Lw (Ruhe) /dB(A)			70,52
	Länge /m (2D)	55,25			Lw (Tag) /dB(A)			49,82
	Fläche /m²	117,64			Lw (Nacht) /dB(A)			55,84
					Lw (Ruhe) /dB(A)			49,82
					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			9,00
					f			1,00
					N (Tag)			0,25
					N (Nacht)			1,00
					N (Ruhe)			0,25
	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.- Werte	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						70,5
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	49,8	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	49,8	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	49,8	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	49,8	0,00	0,00000	-99,00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	49,8	0,00	0,00000	-99,00	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	49,8	0,00	0,00000	-99,00	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	55,8	1,00	1,00000	0,00	76,5
PRKL004	Bezeichnung	Parkplatz (D) 9			Wirkradius /m			99999,00
	Gruppe	Krummhörn			Lw (Tag) /dB(A)			70,52
	Knotenzahl	5			Lw (Nacht) /dB(A)			76,54
	Länge /m	54,75			Lw (Ruhe) /dB(A)			70,52
	Länge /m (2D)	54,75			Lw (Tag) /dB(A)			50,02
	Fläche /m²	112,20			Lw (Nacht) /dB(A)			56,04
					Lw (Ruhe) /dB(A)			50,02
					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		9,00	
				f		1,00	
				N (Tag)		0,25	
				N (Nacht)		1,00	
				N (Ruhe)		0,25	
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- -Mes	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)
ohne Ruhezeitzuschlag:							
Werktag (6h-22h)	16,00						70,5
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	50,0	1,00	1,00000	-12,04	
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	50,0	1,00	13,00000	-0,90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	50,0	1,00	2,00000	-9,03	
Sonntag (6h-22h)	16,00						-
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	50,0	0,00	0,00000	-99,00	
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	50,0	0,00	0,00000	-99,00	
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	50,0	0,00	0,00000	-99,00	
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	56,0	1,00	1,00000	0,00	76,5
PRKL005	Bezeichnung	Parkplatz (E) 11		Wirkradius /m	99999,00		
	Gruppe	Krummhörn		Lw (Tag) /dB(A)	71,39		
	Knotenzahl	5		Lw (Nacht) /dB(A)	77,41		
	Länge /m	64,46		Lw (Ruhe) /dB(A)	71,39		
	Länge /m (2D)	64,46		Lw (Tag) /dB(A)	49,70		
	Fläche /m²	147,58		Lw (Nacht) /dB(A)	55,72		
				Lw (Ruhe) /dB(A)	49,70		
				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	11,00		
				f	1,00		
				N (Tag)	0,25		
				N (Nacht)	1,00		
				N (Ruhe)	0,25		
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- -Mes	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)
ohne Ruhezeitzuschlag:							
Werktag (6h-22h)	16,00						71,4
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	49,7	1,00	1,00000	-12,04	
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	49,7	1,00	13,00000	-0,90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	49,7	1,00	2,00000	-9,03	
Sonntag (6h-22h)	16,00						-
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	49,7	0,00	0,00000	-99,00	
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	49,7	0,00	0,00000	-99,00	
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	49,7	0,00	0,00000	-99,00	
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	55,7	1,00	1,00000	0,00	77,4

Punkt-SQ /ISO 9613 (1)				Krummhörn		
EZQi001	Bezeichnung	Abluft		Wirkradius /m	99999,00	
	Gruppe	Krummhörn		D0	0,00	
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle	Nein	
	Länge /m	---		Emission ist	Schallleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---		Emi.Variant	Emission	Dämmung
	Fläche /m²	---			Zuschlag	Lw
				Tag	dB(A)	dB(A)
					80,00	80,00
				Nacht	80,00	80,00

				Ruhe	80,00	-	-	80,00
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.-	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr' /dB(A)	
ohne Ruhezeitzuschlag:								
Werktag (6h-22h)	16,00						64,9	
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	80,0	0,00	0,00000	-99,00		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	80,0	1,00	0,25000	-18,06		
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	80,0	1,00	0,25000	-18,06		
Sonntag (6h-22h)	16,00						-	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	80,0	0,00	0,00000	-99,00		
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	80,0	0,00	0,00000	-99,00		
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	80,0	0,00	0,00000	-99,00		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	80,0	1,00	0,25000	-6,02	74,0	

Linien-SQ /ISO 9613 (9)										Krummhörn
LIQI001	Bezeichnung	Fahrten A (10)			Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Krummhörn			D0			0,00		
	Knotenzahl	4			Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	28,66			Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)		
	Länge /m (2D)	28,66			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	47,50	-	-	62,07	47,50
					Nacht	47,50	-	-	62,07	47,50
					Ruhe	47,50	-	-	62,07	47,50
	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.-	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr' /dB(A)		
ohne Ruhezeitzuschlag:										
Werktag (6h-22h)	16,00							51,5		
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	47,5	0,00	0,00000	-99,00				
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	47,5	40,00	1,00000	3,98				
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	47,5	0,00	0,00000	-99,00				
Sonntag (6h-22h)	16,00						-			
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	47,5	0,00	0,00000	-99,00				
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	47,5	0,00	0,00000	-99,00				
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	47,5	0,00	0,00000	-99,00				
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	47,5	10,00	1,00000	10,00	57,5			
LIQI002	Bezeichnung	Fahrten B (10)			Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Krummhörn			D0			0,00		
	Knotenzahl	6			Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	45,50			Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)		
	Länge /m (2D)	45,50			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	47,50	-	-	64,08	47,50
					Nacht	47,50	-	-	64,08	47,50
					Ruhe	47,50	-	-	64,08	47,50
	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.-	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr' /dB(A)		
ohne Ruhezeitzuschlag:										
Werktag (6h-22h)	16,00							51,5		
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	47,5	0,00	0,00000	-99,00				
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	47,5	40,00	1,00000	3,98				
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	47,5	0,00	0,00000	-99,00				
Sonntag (6h-22h)	16,00						-			
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	47,5	0,00	0,00000	-99,00				
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	47,5	0,00	0,00000	-99,00				
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	47,5	0,00	0,00000	-99,00				

	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	47,5	10,00	1,00000	10,00	57,5		
LIQI003	Bezeichnung	Fahrten C (9)			Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Krummhörn			D0			0,00		
	Knotenzahl	6			Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	43,97			Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)		
	Länge /m (2D)	43,97			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	47,50	-	-	63,93	47,50
					Nacht	47,50	-	-	63,93	47,50
					Ruhe	47,50	-	-	63,93	47,50
		Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (1998)	-	0,0	0,0	0,0		-			
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)		
	ohne Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16,00						51,0		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	47,5	0,00	0,00000	-99,00			
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	47,5	36,00	1,00000	3,52			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	47,5	0,00	0,00000	-99,00			
	Sonntag (6h-22h)	16,00						-		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	47,5	0,00	0,00000	-99,00			
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	47,5	0,00	0,00000	-99,00			
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	47,5	0,00	0,00000	-99,00			
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	47,5	9,00	1,00000	9,54	57,0		
LIQI004	Bezeichnung	Fahrten D (9)			Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Krummhörn			D0			0,00		
	Knotenzahl	7			Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	61,40			Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)		
	Länge /m (2D)	61,40			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	47,50	-	-	65,38	47,50
					Nacht	47,50	-	-	65,38	47,50
					Ruhe	47,50	-	-	65,38	47,50
		Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (1998)	-	0,0	0,0	0,0		-			
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)		
	ohne Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16,00						51,0		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	47,5	0,00	0,00000	-99,00			
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	47,5	36,00	1,00000	3,52			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	47,5	0,00	0,00000	-99,00			
	Sonntag (6h-22h)	16,00						-		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	47,5	0,00	0,00000	-99,00			
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	47,5	0,00	0,00000	-99,00			
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	47,5	0,00	0,00000	-99,00			
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	47,5	9,00	1,00000	9,54	57,0		
LIQI005	Bezeichnung	Fahrten E (11)			Wirkradius /m			99999,00		
	Gruppe	Krummhörn			D0			0,00		
	Knotenzahl	6			Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	66,41			Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)		
	Länge /m (2D)	66,41			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	47,50	-	-	65,72	47,50
					Nacht	47,50	-	-	65,72	47,50
					Ruhe	47,50	-	-	65,72	47,50
		Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (1998)	-	0,0	0,0	0,0		-			
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)		
	ohne Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16,00						51,9		

	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	47,5	0,00	0,00000	-99,00			
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	47,5	44,00	1,00000	4,39			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	47,5	0,00	0,00000	-99,00			
	Sonntag (6h-22h)	16,00							-	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	47,5	0,00	0,00000	-99,00			
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	47,5	0,00	0,00000	-99,00			
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	47,5	0,00	0,00000	-99,00			
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	47,5	11,00	1,00000	10,41		57,9	
LIQi006	Bezeichnung	Fahrten LKW o.ä Einfahrt			Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Krummhörn			D0		0,00			
	Knotenzahl	8			Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	126,43			Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
	Länge /m (2D)	126,43			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	63,00	-	-	84,02	63,00
					Nacht	63,00	-	-	84,02	63,00
					Ruhe	63,00	-	-	84,02	63,00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (1998)	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)		
	ohne Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16,00						60,0		
	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	4,00	1,00000	-6,02			
	Sonntag (6h-22h)	16,00							-	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	63,0	0,00	0,00000	-99,00			
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	63,0	0,00	0,00000	-99,00			
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	63,0	0,00	0,00000	-99,00			
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	63,0	0,00	0,00000	-99,00		-	
LIQi007	Bezeichnung	Fahrten KT o.ä Einfahrt			Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Krummhörn			D0		0,00			
	Knotenzahl	10			Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	126,64			Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
	Länge /m (2D)	126,64			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	55,00	-	-	76,03	55,00
					Nacht	55,00	-	-	76,03	55,00
					Ruhe	55,00	-	-	76,03	55,00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (1998)	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)		
	ohne Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16,00						46,0		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	55,0	0,00	0,00000	-99,00			
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	55,0	1,00	1,00000	-12,04			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	55,0	1,00	1,00000	-12,04			
	Sonntag (6h-22h)	16,00							-	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	55,0	0,00	0,00000	-99,00			
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	55,0	0,00	0,00000	-99,00			
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	55,0	0,00	0,00000	-99,00			
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	55,0	0,00	0,00000	-99,00		-	
LIQi008	Bezeichnung	Fahrten LKW o.ä Ausfahrt			Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Krummhörn			D0		0,00			
	Knotenzahl	2			Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	32,27			Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
	Länge /m (2D)	32,27			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	63,00	-	-	78,09	63,00
					Nacht	63,00	-	-	78,09	63,00
					Ruhe	63,00	-	-	78,09	63,00
	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- -	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB			Lw'r /dB(A)	
	ohne Ruhezeitzuschlag:										
	Werktag (6h-22h)	16,00								60,0	
	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	4,00	1,00000		-6,02			
	Sonntag (6h-22h)	16,00									
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	63,0	0,00	0,00000		-99,00			
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	63,0	0,00	0,00000		-99,00			
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	63,0	0,00	0,00000		-99,00			
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	63,0	4,00	1,00000		6,02	69,0		
LIQ1009	Bezeichnung	Fahrten KT o.ä. Ausfahrt			Wirkradius /m			99999,00			
	Gruppe	Krummhörn			D0			0,00			
	Knotenzahl	2			Hohe Quelle			Nein			
	Länge /m	32,27			Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
	Länge /m (2D)	32,27			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'	
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
					Tag	55,00	-	-	70,09	55,00	
					Nacht	55,00	-	-	70,09	55,00	
					Ruhe	55,00	-	-	70,09	55,00	
	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- -	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB			Lw'r /dB(A)	
	ohne Ruhezeitzuschlag:										
	Werktag (6h-22h)	16,00								46,0	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	55,0	0,00	0,00000		-99,00			
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	55,0	1,00	1,00000		-12,04			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	55,0	1,00	1,00000		-12,04			
	Sonntag (6h-22h)	16,00									
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	55,0	0,00	0,00000		-99,00			
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	55,0	0,00	0,00000		-99,00			
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	55,0	0,00	0,00000		-99,00			
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	55,0	1,00	1,00000		0,00	55,0		

Tabelle A1: Datensatz

Berechnungsergebnisse

Einsatz-/Übungsfahrten (Tag) / Einsatz (Nacht)

IP: Bezeichnung	Werktag (6h-22h)				Nacht (22h-6h)			
	IRW	Lr	RW,Sp	Lr,Sp	IRW	Lr	RW,Sp	Lr,Sp
IP01	55,0	38,2	85,0	55,6	40,0	39,8	60,0	55,6
IP02	55,0	36,1	85,0	51,6	40,0	37,6	60,0	51,6
IP03	55,0	35,1	85,0	50,3	40,0	36,6	60,0	50,3

Tabelle A2: Berechnungsergebnisse Einsatz-/Übungsfahrten (Tag) / Einsatz (Nacht)

Spitzenpegel L_{r,sp} des Martinshorns

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt001	IP01	Werktag (6h-22h)	EZQi002	Martinshorn	135,0	-53,2	81,8	85,0
		Nacht (22h-6h)	EZQi002	Martinshorn	135,0	-53,2	81,8	65,0 !
IPkt002	IP02	Werktag (6h-22h)	EZQi002	Martinshorn	135,0	-53,3	81,7	85,0
		Nacht (22h-6h)	EZQi002	Martinshorn	135,0	-53,3	81,7	65,0 !
IPkt003	IP03	Werktag (6h-22h)	EZQi002	Martinshorn	135,0	-53,4	81,6	85,0
		Nacht (22h-6h)	EZQi002	Martinshorn	135,0	-53,4	81,6	65,0 !

Tabelle A3: Spitzenpegel des Martinshorns (Nacht)

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt001 »	IP01	Krummhörn		Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 372371,73 m		y = 5929310,72 m		z = 4,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
LIQi006 »	Fahrten LKW o.ä Einf	34,9	34,9				
PRKL001 »	Parkplatz (A) 10	29,6	36,0			33,7	33,7
PRKL002 »	Parkplatz (B) 10	28,2	36,7			32,3	36,1
PRKL003 »	Parkplatz (C) 9	25,9	37,1			30,0	37,0
PRKL004 »	Parkplatz (D) 9	24,9	37,3			29,0	37,7
PRKL005 »	Parkplatz (E) 11	23,0	37,5			27,1	38,0
LIQi005 »	Fahrten E (11)	22,1	37,6			28,1	38,5
LIQi002 »	Fahrten B (10)	21,5	37,7			27,6	38,8
LIQi004 »	Fahrten D (9)	21,3	37,8			27,3	39,1
LIQi001 »	Fahrten A (10)	21,2	37,9			27,2	39,4
LIQi007 »	Fahrten KT o.ä Einfa	20,9	38,0				39,4
LIQi003 »	Fahrten C (9)	20,9	38,1			26,9	39,6
EZQi001 »	Abluft	20,7	38,1			25,8	39,8
LIQi008 »	Fahrten LKW o.ä Ausf	15,0	38,2			20,1	39,8
LIQi009 »	Fahrten KT o.ä Ausfa	0,9	38,2			6,0	39,8
n=15	Summe		38,2				39,8

IPkt002 »	IP02	Krummhörn		Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 372388,80 m		y = 5929306,35 m		z = 4,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
LIQi006 »	Fahrten LKW o.ä Einf	32,9	32,9				
PRKL001 »	Parkplatz (A) 10	26,5	33,8			30,6	30,6
PRKL002 »	Parkplatz (B) 10	25,8	34,4			29,9	33,3
PRKL003 »	Parkplatz (C) 9	24,2	34,8			28,3	34,5
PRKL004 »	Parkplatz (D) 9	23,5	35,1			27,6	35,3
PRKL005 »	Parkplatz (E) 11	21,3	35,3			25,3	35,7
EZQi001 »	Abluft	20,4	35,5			25,5	36,1
LIQi005 »	Fahrten E (11)	20,1	35,6			26,1	36,5
LIQi002 »	Fahrten B (10)	19,3	35,7			25,3	36,8
LIQi004 »	Fahrten D (9)	19,3	35,8			25,3	37,1
LIQi007 »	Fahrten KT o.ä Einfa	18,9	35,9				37,1
LIQi003 »	Fahrten C (9)	18,6	35,9			24,6	37,4
LIQi001 »	Fahrten A (10)	18,3	36,0			24,3	37,6
LIQi008 »	Fahrten LKW o.ä Ausf	15,0	36,1			20,1	37,6
LIQi009 »	Fahrten KT o.ä Ausfa	1,0	36,1			6,0	37,6
n=15	Summe		36,1				37,6

IPkt003 »	IP03	Krummhörn		Einstellung: Referenzeinstellung			
		x = 372397,12 m		y = 5929304,57 m		z = 4,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
LIQi006 »	Fahrten LKW o.ä Einf	32,0	32,0				
PRKL001 »	Parkplatz (A) 10	25,2	32,8			29,3	29,3
PRKL002 »	Parkplatz (B) 10	24,7	33,4			28,8	32,0
PRKL003 »	Parkplatz (C) 9	23,3	33,8			27,4	33,3
PRKL004 »	Parkplatz (D) 9	22,7	34,1			26,8	34,2
EZQi001 »	Abluft	20,0	34,3			25,1	34,7
PRKL005 »	Parkplatz (E) 11	19,6	34,4			23,7	35,0
LIQi005 »	Fahrten E (11)	19,2	34,6			25,3	35,5
LIQi004 »	Fahrten D (9)	18,4	34,7			24,4	35,8
LIQi002 »	Fahrten B (10)	18,3	34,8			24,3	36,1
LIQi007 »	Fahrten KT o.ä Einfa	17,9	34,9				36,1
LIQi003 »	Fahrten C (9)	17,6	34,9			23,6	36,3
LIQi001 »	Fahrten A (10)	17,1	35,0			23,1	36,5
LIQi008 »	Fahrten LKW o.ä Ausf	15,0	35,1			20,1	36,6
LIQi009 »	Fahrten KT o.ä Ausfa	1,0	35,1			6,0	36,6
n=15	Summe		35,1				36,6

Tabelle A4: Immissionsanteile