



**Schalltechnisches Gutachten
im Rahmen der Bauleitplanung:
Aufstellung des B-Plan Nr. 12,
1. Änd. BV Feuerwehr und
Rettungswache auf Juist**

Bericht-Nr.: 4166-18-L1A

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz



Schalltechnisches Gutachten im Rahmen der Bauleitplanung: Aufstellung des B-Plan Nr. 12, 1. Änd. BV Feuerwehr und Rettungswache auf Juist

Bericht-Nr.: 4166-18-L1A

Auftraggeber: Rettungsdienst Landkreis Aurich gGmbH
Egelser Straße 28
26605 Aurich

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: 14. August 2018



Messstelle nach § 29b BImSchG

Auflistung der erstellten Berichte:

Berichtsnummer	Datum	Titel	Gegenstand / Inhaltliche Änderungen
4166-18-L1	27.06.2018	Schalltechnisches Gutachten	Erstgutachten
4166-18-L1A	14.08.2018	Schalltechnisches Gutachten	Redaktionelle Änderungen Ersetzt Bericht Nr. 4166-18-L1

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	11
5.1 Allgemeine Bemerkungen	11
5.2 Immissionsrichtwerte	11
5.3 Beurteilungsansatz	12
5.3.1 Normalbetrieb	12
5.3.2 Einsatzfahrten	13
6. Schalltechnische Ausgangsdaten	14
6.1 Schallemission Fahrten mit Feuerwehr und Rettungsdienst	14
6.2 Technische Schallquellen im Freien (Abluftanlage)	14
6.3 Hochdruckreiniger / Staubsauger	15
7. Schallimmissionsprognose	15
7.1 Prognoseverfahren	15
7.2 Berechnungsparameter	16
7.3 Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Feuerwehr	16
8. Qualität der Prognose	18
9. Zusammenfassung	19

Anhang

Übersichtskarte: Plangebiet und umliegende Immissionspunkte (1 Seite)

Übersichtskarte: Verkehrslärm (1 Seite)

Datensatz und Berechnungsergebnisse (4 Seiten)

1. Einleitung und Aufgabenstellung

Auf der ostfriesischen Insel Juist (Landkreis Aurich) soll die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 12 für die Errichtung eines neuen Feuerwehrhauses und einer Rettungswache aufgestellt werden.

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

Aufgabe des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist es, die durch die zukünftige Nutzung der Feuerwehr und des Rettungsdienstes bewirkten Schallimmissionen an den umliegenden Wohnhäusern zu berechnen und mit den zulässigen Vorgaben gemäß 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-Immissions-Schutz-Gesetz vom 26. August 1998

DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, 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:

- Lageplan (per E-Mail vom 16.05.2018 über Auftraggeber, ohne Angabe des Standes)
- Betriebsbeschreibung Feuerwehr (per E-Mail vom 16.05.2018 über Auftraggeber)
- Betriebsbeschreibung Rettungswache (per E-Mail vom 02.05.2018 über Auftraggeber)
- Auflistung der Feuerwehreinsätze und der Einsätze des Rettungsdienstes, per E-Mail vom 20.06.2018 über Auftraggeber)
- Entwurf des B-Plan Nr. 12, 1.Änderung (Stand 01.11.2017 per E-Mail vom 26.04.2018 über Auftraggeber)
- ALK im dxf-Format (per E-Mail vom 16.05.2018 über Auftraggeber)

Weitere Einzelheiten, sowie ergänzende Informationen zum Vorhaben und zu den Betriebsabläufen wurden in Gesprächen mit dem Auftraggeber in Erfahrung gebracht.

4. Örtliche und betriebliche Beschreibung

Der Landkreis Aurich beabsichtigt den Neubau einer Rettungswache. Seitens der Gemeinde Juist ist der Neubau eines Feuerwehrhauses geplant. Zur planungsrechtlichen Absicherung der Vorhaben soll die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 12 aufgestellt werden.

Das zu untersuchende Plangebiet mit dem geplanten Vorhaben befindet sich auf der ostfriesischen Insel Juist (Landkreis Aurich), westlich der Bahnhofstraße, an der auch die zukünftige Ein- und Ausfahrt liegt, sowie südlich der „Carl-Stegmann-Straße“. Die Erschließung erfolgt über eine öffentlich gewidmete Zuwegung. Eine Übersichtskarte mit dem geplanten Vorhaben befindet sich im Anhang.

Die nächstgelegene angrenzende Wohnbebauung befindet sich in nordwestlicher, nördlicher und nordöstlicher Richtung. Für diese Wohnbebauung ist gemäß dem Bebauungsplan Nr. 8b ein sonstiges Sondergebiet für „Kur-, Heil- und Erholungszwecke“ festgesetzt. Für dieses Sondergebiet sind Planungsrichtpegel tagsüber von 50 dB(A) und nachts von 35 dB(A) festgesetzt. Da ein solches Sondergebiet nicht explizit in der TA-Lärm bzw. der DIN 18005 aufgeführt ist, wird analog zu den Planungsrichtpegeln aus Sicht des Schallimmissionsschutzes der Schutzanspruch eines „Reinen Wohngebietes (WR)“ berücksichtigt.

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

Immissionspunkt	Schutzanspruch
IP01: Carl-Stegmann-Straße 4	„Reines Wohngebiet (WR)“ analog zu den Planungsrichtpegeln
IP02: Carl-Stegmann-Straße 3A	
IP03: Carl-Stegmann-Straße 2F	
IP04: Carl-Stegmann-Straße 2A	
IP05: Carl-Stegmann-Straße 2	
IP06: Wilhelmstraße 39A	

Tabelle 1: Berücksichtigte Immissionspunkte

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

Je nach Bedarf sind die Feuerwehr und der Rettungsdienst rund um die Uhr im Einsatz. Nach Angaben der Feuerwehr ist ein Jahresmittel von < 40 Einsätzen, nach Angaben des Rettungsdienstes ein Jahresmittel von ca. 800 - 1000 Einsätzen zu erwarten. Teilweise finden mehrere Einsätze an einem Tag statt. In der nachfolgenden Tabelle ist die tatsächliche Anzahl der Einsatztage und Nächte pro Jahr aufgeführt. Je nach Einsatz rücken teilweise mehrere Fahrzeuge gleichzeitig aus. Im Einzelnen werden folgende Fahrzeuge für den Betrieb vorgehalten:

Feuerwehr: Löschgruppenfahrzeug LF (LKW), Tanklöschfahrzeug TLF (LKW), Drehleiterfahrzeug DLF (LKW), Mannschaftstransportfahrzeug MTF (Kleintransporter).

Rettungsdienst: Mercedes-Sprinter mit Koffer-Aufbau (ein weiteres Fahrzeug als Ersatz, kein gleichzeitiger Einsatz), je nach Gelände (Dünenrettung) 1 Land Rover – Defender.

Nachfolgend dargestellt sind die Jahreseinsätze aus 2015, 2016 und 2017. Eine Alarmfahrt wird als eine Fahrt mit Blaulicht, Martinshorn oder beides interpretiert.

Auswertung der Jahreseinsätze

Einsatzaufkommen der Feuerwehr Juist									
Jahr	2015			2016			2017		
Alarmfahrt	ja	Nein	nicht vermerkt	ja	Nein	nicht vermerkt	ja	Nein	nicht vermerkt
Tag	14	11	--	15	12	--	11	19	1
Nacht	3	5	--	2	4	--	3	2	0
Gesamt	17	16	--	17	16	--	14	21	1

Tabelle 2: Anzahl der Einsatztage (Feuerwehr)

Aus den Daten und der überschlägigen Überprüfung der detaillierten Einsatzübersicht lässt sich ableiten, dass während der Tageszeit (06.00 - 22.00 Uhr) i.d.R. max. zwei Einsätze mit LKW und Kleintransporter zu erwarten sind. Während der Nachtzeit ist i.d.R. max. ein Einsatz zu erwarten.

Einsatzaufkommen des Rettungsdienstes Juist									
Jahr	2015			2016			2017		
Alarmfahrt	ja	Nein	nicht vermerkt	ja	Nein	nicht vermerkt	ja	Nein	nicht vermerkt
Tag	179	409	290	420	--	346	466	--	256
Nacht	52	47	54	36	14	48	40	33	44
Gesamt	231	456	344	456	14	394	506	33	300

Tabelle 3: Anzahl der Einsatztage (Rettungsdienst)

Aus den Daten und der überschlägigen Überprüfung der detaillierten Einsatzübersicht lässt sich ableiten, dass während der Tageszeit (06.00 - 22.00 Uhr) i.d.R. max. sechs Einsätze mit einem Rettungswagen (i.d.R. Kleintransporter) zu erwarten sind. Während der Nachtzeit sind i.d.R. max. ein bis zwei Einsätze zu erwarten.

Feuerwehr

Die freiwillige Feuerwehr hat derzeit ca. 57 aktive Kameraden, zusätzlich 12 Mitglieder im Bereich Jugendfeuerwehr und 18 Ehrenmitglieder. Die regulären Treffen finden zum Großteil in den Abendstunden im Zeitraum zwischen 19.00 - 21.00 Uhr statt. Da Juist eine autofreie Insel ist, sind keine PKW-Fahrten zu erwarten.

Neben den regulären Feuerwehreinsätzen werden u.U. auch Übungen mit geringen Schallimmissionen (Alarm- und Ausrückordnung, Pumpenübungen o.ä.) und Schulungen durchgeführt. Übungen gemäß FUK (Feuerwehr-Unfallkasse Niedersachsen) und Ausbildungsrichtlinien der Feuerwehr mit allen notwendigen Geräten werden an einem anderen Standort durchgeführt. Weiterhin werden Reinigungs- bzw. Wartungsarbeiten (Staubsauger, Hochdruckreiniger, etc. / ca. 1 Std. pro Woche) auf dem Betriebsgelände durchgeführt.

I.d.R werden die Fahrzeuge in dem Feuerwehrgebäude für den Einsatz vorbereitet. Diese sind in dem Gebäude mit einer Absauganlage verbunden. Die Zeitspanne vom Vorbereiten und Starten der Fahrzeuge bis zum Verlassen des Feuerwehrgeländes beträgt ca. 3 min. Die Absauganlage hat eine Nachlaufzeit von ca. 5 min. 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
- Reinigungs- und Wartungsarbeiten (hier: 1 Std. Hochdruckreiniger, 1 Std. Staubsauger)

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

- 3 Löschfahrzeuge (o.ä., LKW-Typ)
- 2 Ab- und 2 Anfahrten je Fahrzeug (In Summe 6 Fahrten)
- 1 Mannschaftstransportfahrzeug (o.ä., Kleintransporter-Typ)
- 1 Ab- und 1 Anfahrt je Fahrzeug (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: 2 Einsätze pro Tag) Fahrten

- 3 Löschfahrzeuge (o.ä., LKW-Typ)
- 1 Ab- oder 1 Anfahrt je Fahrzeug (In Summe 3 Fahrten)
- 1 Mannschaftstransportfahrzeug (o.ä., Kleintransporter-Typ)
- 1 Ab- oder 1 Anfahrt 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 Prognosesicherheit auszugehen.

Rettungsdienst:

Die Rettungswache Juist verfügt über einen Personal- und Fahrzeugbestand, der ihr eine Versorgung der Bevölkerung von 24 Stunden an 365 Tagen ermöglicht. Insgesamt versehen acht Mitarbeiter/innen ihren Dienst in der Rettungswache.

Die Rettungswache ist durchgängig durch jeweils zwei Mitarbeiter Tag und Nacht besetzt.

Alle o. g. Fahrzeuge sind mit einer Signalanlage (Martinshorn, Blaulicht) ausgerüstet. Da auf der Insel kein Begegnungsverkehr zu erwarten ist, wird zum Großteil auf den Einsatz des Martinshorns verzichtet. Durch die schnelle Erreichbarkeit aller Einsatzorte macht es nach Aussage des Rettungsdienstes i.d.R. keinen Sinn von den Sonderrechten Gebrauch zu machen. Weitere immissionsrelevante Tätigkeiten auf dem Gelände des Rettungsdienstes sind nicht zu erwarten.

Zusammenfassung Betriebsparameter Rettungswache:

Tageszeit (06.00 - 22.00 Uhr)

1.) Geräusche bei Einsätzen (hier: 6 Einsätze pro Tag)

Fahrten

- 1 Rettungsfahrzeug (i.d.R. Kleintransporter)
- 6 Ab- und 6 Anfahrten je Fahrzeug (In Summe 12 Fahrten)

Nachtzeit (22.00 - 06.00 Uhr, lauteste volle Stunde)

2.) Geräusche bei Einsätzen (hier: 6 Einsätze pro Tag)

Fahrten

- 1 Rettungsfahrzeug (i.d.R. Kleintransporter)
- 1 Ab- oder 1 Anfahrt je Fahrzeug (In Summe 1 Fahrt)

Anmerkung: Unter Berücksichtigung der tatsächlichen Einsatztage aus Tabelle 3 ist hier bei der gewählten Anzahl an Fahrzeugen von einer ausreichenden Prognosesicherheit auszugehen.

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. Ergänzend hierzu ist anzumerken, dass es sich bei Juist um eine autofreie Insel handelt. D.h. das auch hier im Bezug zum Fahrzeugverkehr andere Maßstäbe heranzuziehen sind.

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 „**Hochdruckreiniger**“, „**Staubsauger**“ und „**Übungsfahrten**“ zu berücksichtigen (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 Immissionsrichtwerte heranzuziehen:

a.) Normalbetrieb des geplanten Feuerwehrhauses und der Rettungswache mit Ausnahme von Einsatzfahrten

„Reines Wohngebiet (WR)“:

Tag (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr):	50 dB(A)
Nacht (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr):	35 dB(A)

b.) Einsatzfahrten der Feuerwehr und des Rettungsdienstes

„Einsatzfahrten TA-Lärm 7.2“:

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 die sog. schalltechnische Gesamtbelastung zu bilden. Diese setzt sich aus der schalltechnischen Vor- (hier: ggf. zu berücksichtigende immissionsrelevante Gewerbebetriebe) und der Zusatzbelastung (hier: geplantes Vorhaben) zusammen. Im vorliegenden Fall ist im Bezug zur Feuerwehr und Rettungswache keine immissionsrelevante Vorbelastung zu berücksichtigen.

5.3 Beurteilungsansatz

Die Feuerwehr erfüllt <<...eine bedeutende gemeindliche Pflichtaufgabe im Bereich des abwehrenden Brandschutzes und des technischen Hilfsdienstes...>>. Vergleichbares gilt für den Rettungsdienst. Aus diesem Grund vertritt der Gutachter die Meinung, dass die notwendigen Einsatzfahrten für die Feuerwehr und den Rettungsdienst 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 und dem Rettungsdienst wird eine Prüfung nach den Kriterien des Einsatzfalls zzgl. der Geräuschentwicklung der Reinigungs- und Wartungsarbeiten der Feuerwehr durchgeführt. Hierfür werden die Immissionsrichtwerte nach Abschnitt 5.2 a.) gewählt.

5.3.2 Einsatzfahrten

Die Auswertung der Einsatztage zeigt, dass in den Jahren 2015, 2016 und 2017 für die Nachtzeit (22.00 - 06.00 Uhr) weniger als zehn Einsätze stattfanden und somit bzgl. der maximal zulässigen Anzahl die Kriterien für seltene Ereignisse erfüllt werden. Zumindest ist bzgl. der Größenordnung der Einsatzzahlen der Feuerwehr eine gerechte Abwägung denkbar. 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 wird 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:

„Reines Wohngebiet (WR)“

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

Anmerkung: Die ostfriesische Insel Juist ist autofrei. D.h. eine strikte Anwendung der TA-Lärm ist hier im vorliegenden Fall nicht zielführend. Es wird zur Berücksichtigung dieses Umstandes der Straßenabschnitt bis zur Einmündung in die Bahnhofstraße untersucht (nächster Kreuzungsbereich, siehe Übersicht im Anhang). Eine Durchmischung des Verkehrs kann in der Realität auf der Insel nie erreicht werden. 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 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 Schallemission Fahrten mit Feuerwehr und Rettungsdienst

Bei der Prognose von Geräuschmissionen 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 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 Löschfahrzeuge und mit $L'_{wA,1h} = 55 \text{ dB(A) / m}$ für den Rettungsdienst 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.

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.

6.2 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 im rückwärtigen Bereich 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 $h = 4 \text{ m}$ berücksichtigt.

Da keine Angaben zu der Abluftanlage vorliegen, wird für die Schallemission eine Punktschallquelle angenommen und ein immissionsrelevanter Schallleistungspegel von $L_{wA} = 90 \text{ dB(A)}$ vorgegeben. Weiterhin wird berücksichtigt, dass die Abluftanlage pro Fahrzeug 15 min in Betrieb ist (genannt wurde 5 min Nachlaufzeit).

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

6.3 Hochdruckreiniger / Staubsauger

Für den Staubsauger und den Hochdruckreiniger wird für die Schallemission jeweils eine Punktschallquelle angenommen. Für den Staubsauger wird ein immissionsrelevanter Schalleistungspegel von $L_{WA} = 94$ dB(A) und für den Hochdruckreiniger ein immissionsrelevanter Schalleistungspegel von $L_{WA} = 95$ dB(A) berücksichtigt. Für beide Schallquellen beträgt die Einwirkzeit jeweils 1 Std. Aufgrund Art der Schallquelle (stationäres Geräusch) ist für den Staubsauger mit keinen relevanten Geräuschpegelspitzen im Freien zu rechnen. Für den Hochdruckreiniger wird ein maximaler Schalleistungspegel $L_{WA, max} = 100$ dB(A) berücksichtigt.

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], 02/2018). 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 sechs Immissionspunkte an der nächstgelegenen Wohnbebauung für eine Immissionshöhe $h = 4,0\text{ m}$ (1. Obergeschoss). Die genaue Lage der Immissionspunkte ist der Detailkarte im Anhang zu entnehmen.

7.3 Berechnungsergebnisse und Beurteilung Feuerwehr und Rettungsdienst

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.

Einsatz-/Übungsfahrten ohne Martinshorn (Tag / Nacht)

Immissionspunkt	$L_{r, \text{Tag}}$ [dB(A)]	IRW Tag [dB(A)]	$L_{r, \text{Nacht}}$ [dB(A)]	IRW Nacht [dB(A)]
IP01: Carl-Stegmann-Straße 4	35	50	33	35
IP02: Carl-Stegmann-Straße 3A	33	50	31	35
IP03: Carl-Stegmann-Straße 2F	27	50	27	35
IP04: Carl-Stegmann-Straße 2A	26	50	24	35
IP05: Carl-Stegmann-Straße 2	25	50	23	35
IP06: Wilhelmstraße 39A	26	50	28	35

Tabelle 4: Berechnungsergebnisse der Beurteilungspegel (gerundet)

Immissionspunkt	$L_{s, \text{max, Tag}}$ [dB(A)]	$L_{s, \text{max, zul, Tag}}$ [dB(A)]	$L_{s, \text{max, Nacht}}$ [dB(A)]	$L_{s, \text{max, zul, Nacht}}$ [dB(A)]
IP01: Carl-Stegmann-Straße 4	42	80	--	55
IP02: Carl-Stegmann-Straße 3A	41	80	--	55
IP03: Carl-Stegmann-Straße 2F	34	80	--	55
IP04: Carl-Stegmann-Straße 2A	37	80	--	55
IP05: Carl-Stegmann-Straße 2	36	80	--	55
IP06: Wilhelmstraße 39A	36	80	--	55

Tabelle 5: Berechnungsergebnisse der Spitzenpegel

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 15 dB sowie die maximal zulässigen Geräuschpegelspitzen der TA-Lärm um mindestens 38 dB deutlich unterschritten werden.

Während der Nachtzeit (22.00 - 06.00 Uhr) werden die zulässigen Immissionsrichtwerte um mindestens 2 dB unterschritten. Eine Beurteilung der maximal zulässigen Geräuschpegelspitzen der TA-Lärm kann nicht durchgeführt werden, da die während der Nachtzeit beteiligten Schallquellen keine relevanten Geräuschpegelspitzen aufweisen (z.B. Abluft der Feuerwehr). Auch ohne die Beurteilung nach dem Kriterium „Seltene Ereignisse“ werden demnach die Vorgaben zum Schallimmissionsschutz eingehalten. Unter Berücksichtigung der Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse (Nacht: 55 dB(A), siehe Abschnitt 5.2) werden die Zielwerte mit > 22 dB deutlich unterschritten.

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 Schalleistungspegel von $L_{WA} = 135$ dB(A) ermittelt werden. Dieser wird informativ für die Ermittlung der maximalen Spitzenpegel eingesetzt. Es ergeben sich so folgende Ergebnisse:

Immissionspunkt	$L_{s,max,zul,Tag}$ [dB(A)]	$L_{s,max,zul,Nacht}$ [dB(A)]	$L_{s,max}$ [dB(A)]
IP01: Carl-Stegmann-Straße 4	90	65	99
IP02: Carl-Stegmann-Straße 3A	90	65	96
IP03: Carl-Stegmann-Straße 2F	90	65	89
IP04: Carl-Stegmann-Straße 2A	90	65	85
IP05: Carl-Stegmann-Straße 2	90	65	84
IP06: Wilhelmstraße 39A	90	65	72

Tabelle 6: Spitzenpegel Martinshorn

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die zulässigen Spitzenpegel während der Tages- und 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, sofern dieses überhaupt auf der autofreien Insel Juist zwingend notwendig ist.

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) die Einsatzfahrten als maßgebliche 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[®] (Version 2017 [434], 02/2018)) 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

Auf der ostfriesischen Insel Juist (Landkreis Aurich) soll die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 12 für die Errichtung eines neuen Feuerwehrhauses und einer Rettungswache aufgestellt werden.

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

Aufgabe des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens war es, die durch die zukünftige Nutzung der Feuerwehr und des Rettungsdienstes bewirkten Schallimmissionen an den umliegenden Wohnhäusern zu berechnen und mit den zulässigen Vorgaben gemäß 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 ihrer Gesamtheit verwendet werden.

Aurich, 14. August 2018

Bericht verfasst durch



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

Geprüft und freigegeben durch



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



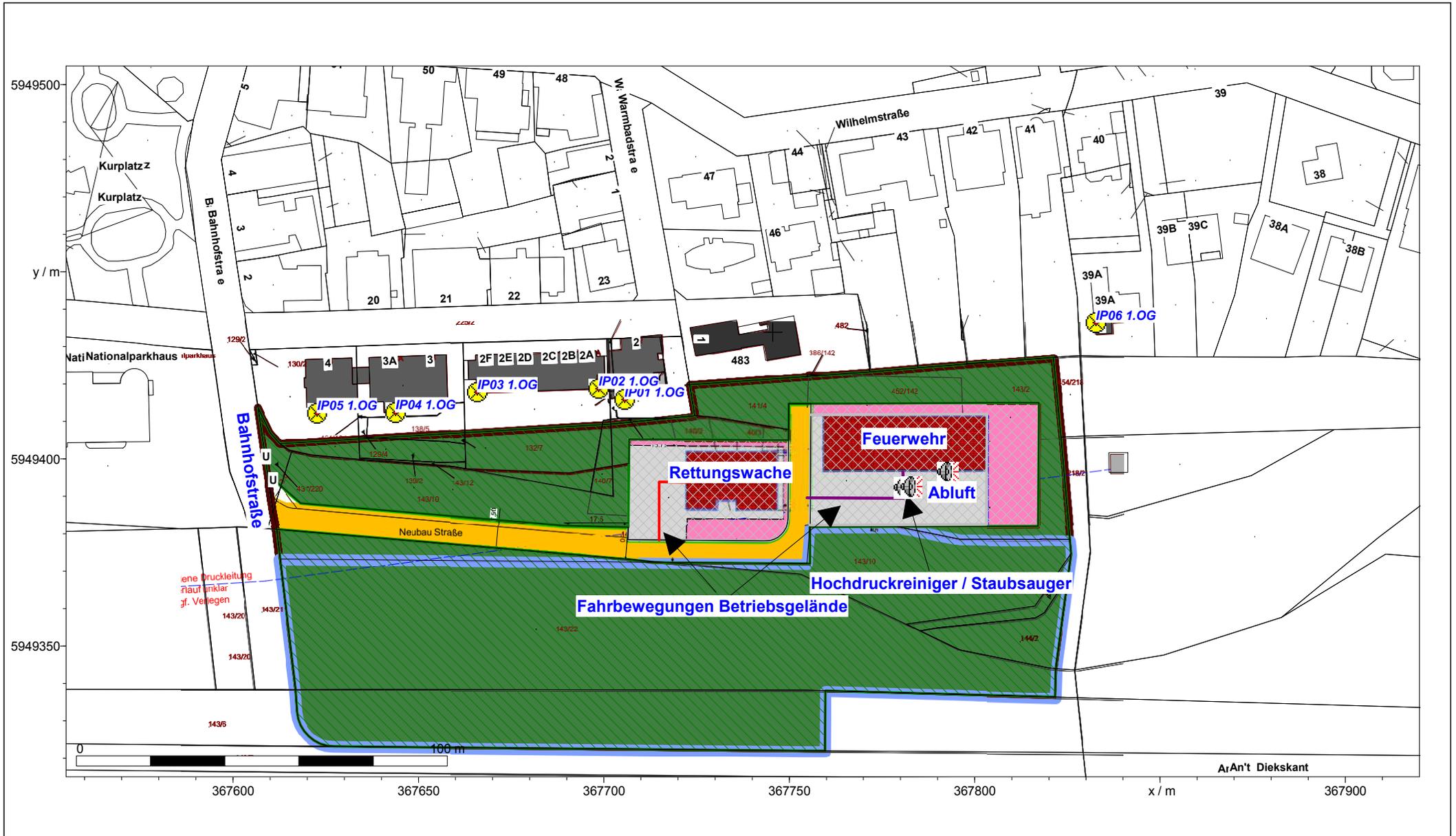
Anhang

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Übersichtskarte: Plangebiet und umliegende Immissionspunkte



Feuerwehr und Rettungswache auf Juist (LK Aurich)

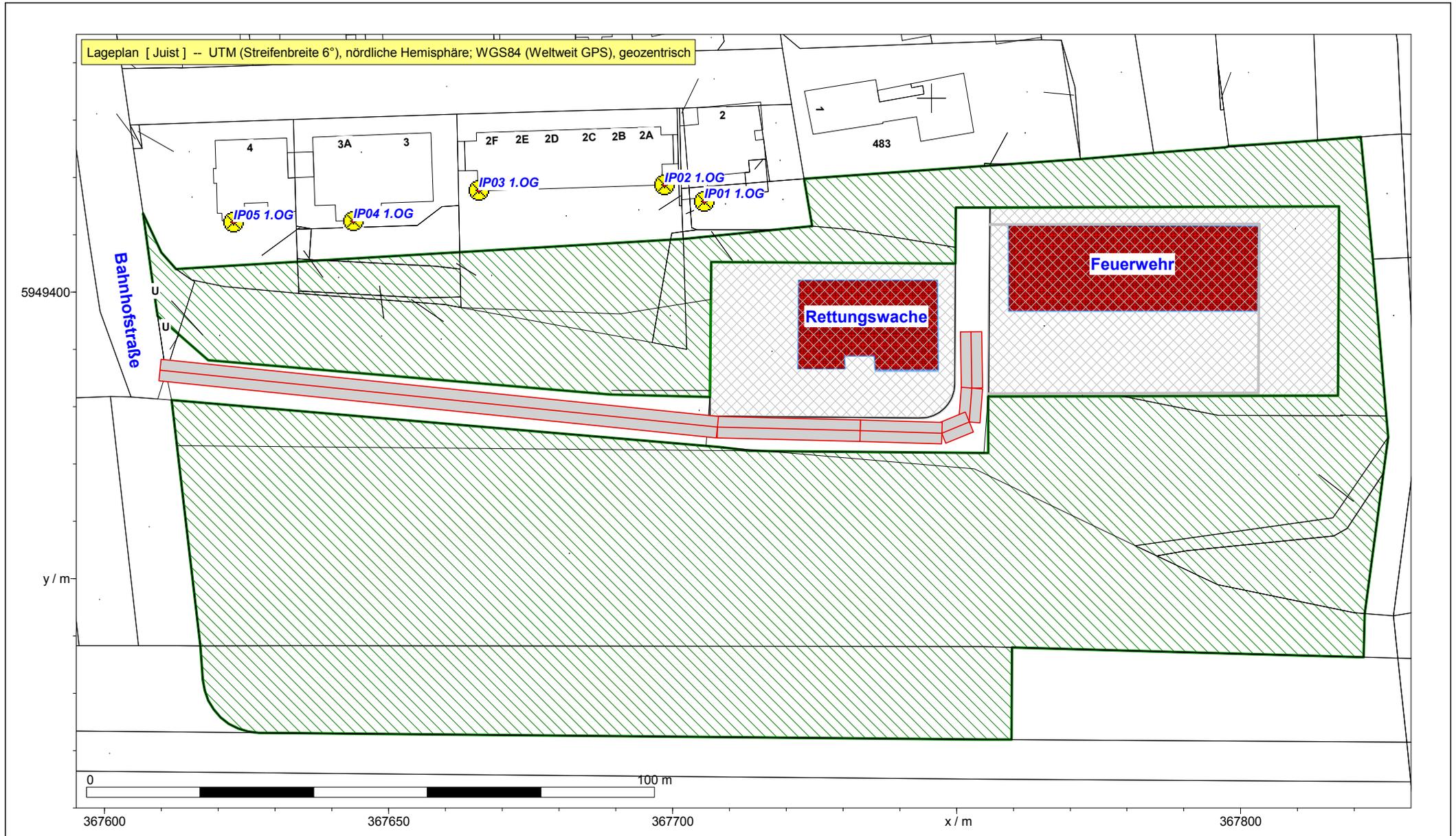


Kartenquelle über Auftraggeber (Landkreis Aurich)

Übersicht des Verkehrslärms



Feuerwehr und Rettungswache auf Juist (LK Aurich)



Kartenquelle über Auftraggeber (Landkreis Aurich)

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

Immissionspunkt (6)								Juist
	Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2	T3	
IPkt001	IP01 1.OG	IP	Richtwerte /dB(A)	Reines Wohngebiet	50,00	50,00	35,00	
IPkt002	IP02 1.OG	IP	Richtwerte /dB(A)	Reines Wohngebiet	50,00	50,00	35,00	
IPkt003	IP03 1.OG	IP	Richtwerte /dB(A)	Reines Wohngebiet	50,00	50,00	35,00	
IPkt004	IP04 1.OG	IP	Richtwerte /dB(A)	Reines Wohngebiet	50,00	50,00	35,00	
IPkt005	IP05 1.OG	IP	Richtwerte /dB(A)	Reines Wohngebiet	50,00	50,00	35,00	
IPkt006	IP06 1.OG	IP	Richtwerte /dB(A)	Reines Wohngebiet	50,00	50,00	35,00	

Punkt-SQ /ISO 9613 (3)										Juist
EZQi001	Bezeichnung	Abluft		Wirkradius /m			99999,00			
	Gruppe	Techn.SQ.i.Freien		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	90,00	-	-	90,00		
				Nacht	90,00	-	-	90,00		
				Ruhe	90,00	-	-	90,00		
	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.- Werte	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)		
	ohne Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16,00						79,7		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	90,0	0,00	0,00000	-99,00			
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	90,0	3,00	0,25000	-13,29			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	90,0	3,00	0,25000	-13,29			
	Sonntag (6h-22h)	16,00						-		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	90,0	0,00	0,00000	-99,00			
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	90,0	0,00	0,00000	-99,00			
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	90,0	0,00	0,00000	-99,00			
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	90,0	3,00	0,25000	-1,25	88,8		
EZQi002	Bezeichnung	Staubsauger		Wirkradius /m			99999,00			
	Gruppe	Techn.SQ.i.Freien		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	94,00	-	-	94,00		
				Nacht	94,00	-	-	94,00		
				Ruhe	94,00	-	-	94,00		
	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.- Werte	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)		
	ohne Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16,00						82,0		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	94,0	0,00	0,00000	-99,00			
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	94,0	1,00	1,00000	-12,04			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	94,0	0,00	0,00000	-99,00			
	Sonntag (6h-22h)	16,00						-		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	94,0	0,00	0,00000	-99,00			
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	94,0	0,00	0,00000	-99,00			
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	94,0	0,00	0,00000	-99,00			
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	94,0	0,00	0,00000	-99,00	-		
EZQi003	Bezeichnung	Hochdruckreiniger		Wirkradius /m			99999,00			

	Gruppe	Techn.SQ.i.Freien		D0				0,00
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle				Nein
	Länge /m	---		Emission ist				Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	---		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
				Tag	95,00	-	-	95,00
				Nacht	95,00	-	-	95,00
				Ruhe	95,00	-	-	95,00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag
	TA Lärm (1998)	100,0	0,0	0,0	0,0			0,0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.- Mes	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						83,0
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	95,0	0,00	0,00000	-99,00	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	95,0	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	95,0	0,00	0,00000	-99,00	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	95,0	0,00	0,00000	-99,00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	95,0	0,00	0,00000	-99,00	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	95,0	0,00	0,00000	-99,00	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	95,0	0,00	0,00000	-99,00	-

Linien-SQ /ISO 9613 (3)									Juist
LIQI001	Bezeichnung	Fahrten Rettungsdienst		Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	Juist		D0				0,00	
	Knotenzahl	4		Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	23,19		Emission ist				längenbez. SL-Pegel (Lw/m)	
	Länge /m (2D)	23,19		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	
				Tag	55,00	-	-	68,65	
				Nacht	55,00	-	-	68,65	
				Ruhe	55,00	-	-	68,65	
	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.- Mes	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)	
	ohne Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16,00						53,8	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	55,0	0,00	0,00000	-99,00		
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	55,0	6,00	1,00000	-4,26		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	55,0	6,00	1,00000	-4,26		
	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	
LIQI002	Bezeichnung	Fahrten Feuerwehr LKW		Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	Juist		D0				0,00	
	Knotenzahl	3		Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	33,29		Emission ist				längenbez. SL-Pegel (Lw/m)	
	Länge /m (2D)	33,29		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	
				Tag	63,00	-	-	78,22	
				Nacht	63,00	-	-	78,22	
				Ruhe	63,00	-	-	78,22	
	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.- Mes	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)	
	ohne Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16,00						61,8	

	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	63,0	0,00	0,00000	-99,00			
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	63,0	6,00	1,00000	-4,26			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	63,0	6,00	1,00000	-4,26			
	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	3,00	1,00000	4,77		67,8	
LIQi003	Bezeichnung	Fahrten Feuerwehr KT			Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Juist			D0		0,00			
	Knotenzahl	3			Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	33,29			Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
	Länge /m (2D)	33,29			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	55,00	-	-	70,22	55,00
					Nacht	55,00	-	-	70,22	55,00
					Ruhe	55,00	-	-	70,22	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-Max	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)		
	ohne Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16,00							49,0	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	55,0	0,00	0,00000	-99,00			
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	55,0	2,00	1,00000	-9,03			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	55,0	2,00	1,00000	-9,03			
	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 (Spitzenpegel $L_{r,sp}$ ohne Martinshorn)

IP: Bezeichnung	Werktag (6h-22h)				Nacht (22h-6h)			
	IRW	Lr	RW,Sp	Lr,Sp	IRW	Lr	RW,Sp	Lr,Sp
IP01 1.OG	50,0	35,2	80,0	41,7	35,0	33,0	55,0	-36,4
IP02 1.OG	50,0	33,2	80,0	40,6	35,0	31,2	55,0	-39,0
IP03 1.OG	50,0	27,4	80,0	33,9	35,0	27,1	55,0	-46,2
IP04 1.OG	50,0	25,7	80,0	36,7	35,0	23,6	55,0	-49,6
IP05 1.OG	50,0	24,7	80,0	36,2	35,0	22,8	55,0	-51,5
IP06 1.OG	50,0	25,5	80,0	36,1	35,0	27,8	55,0	-63,1

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 1.OG	Werktag (6h-22h)	LIQi005	Fahrten Rettungsdienst	135,0	-36,4	98,6	90,0	!
		Nacht (22h-6h)	LIQi005	Fahrten Rettungsdienst	135,0	-36,4	98,6	65,0	!
IPkt002	IP02 1.OG	Werktag (6h-22h)	LIQi005	Fahrten Rettungsdienst	135,0	-39,0	96,0	90,0	!
		Nacht (22h-6h)	LIQi005	Fahrten Rettungsdienst	135,0	-39,0	96,0	65,0	!
IPkt003	IP03 1.OG	Werktag (6h-22h)	LIQi005	Fahrten Rettungsdienst	135,0	-46,2	88,8	90,0	!
		Nacht (22h-6h)	LIQi005	Fahrten Rettungsdienst	135,0	-46,2	88,8	65,0	!
IPkt004	IP04 1.OG	Werktag (6h-22h)	LIQi005	Fahrten Rettungsdienst	135,0	-49,6	85,4	90,0	!
		Nacht (22h-6h)	LIQi005	Fahrten Rettungsdienst	135,0	-49,6	85,4	65,0	!
IPkt005	IP05 1.OG	Werktag (6h-22h)	LIQi005	Fahrten Rettungsdienst	135,0	-51,5	83,5	90,0	!
		Nacht (22h-6h)	LIQi005	Fahrten Rettungsdienst	135,0	-51,5	83,5	65,0	!
IPkt006	IP06 1.OG	Werktag (6h-22h)	LIQi004	Fahrten Feuerwehr Martinshorn	135,0	-63,3	71,7	90,0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi004	Fahrten Feuerwehr Martinshorn	135,0	-63,3	71,7	65,0	!

Tabelle A3: Spitzenpegel des Martinshorns (Nacht)