Schallschutz Nord GmbH

Hörn 17
24631 Langwedel

Tel.: 04329 / 220
Fax.: 04329 / 92913
info@schallschutznord.de

Schallgutachten

für

den Neubau eines Feuerwehrgerätehauses

in

Wendtorf

Auftraggeber:
Gemeinde Wendtorf
über Amt Probstei
Knüll 4
24217 Schönberg

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. R. Redmann
Dipl.-Ing. G. Tietgen

Langwedel, den 15. März 2021
AZ.: 101/21

DIESES GUTACHTEN UMFASST 17 SEITEN UND 8 BEILAGEN

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung ... 4
2 Vorgang ... 4
3 Örtliche Verhältnisse ... 4
4 Zweck des Gutachtens ... 5
5 Grundlagen ... 6
6 Betriebsbeschreibung ... 6
7 Ermittlung der Schallpegel ... 7
7.1 Wahl der Immissionsorte ... 7
7.2 Verwendete Grundlagen für die Berechnung ... 7
7.3 Schallemissionen wesentlicher Schallquellen ... 8
7.4 Ergebnisse der Berechnung ... 8
8 Beurteilung der Geräusche ... 9
8.1 Grundlagen der Beurteilung ... 9
8.2 Ermittlung der Beurteilungspegel ... 13
8.3 Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm ... 14
9 Vorbelastung durch andere Anlagen ... 14
10 Fremdgeräusche ... 15
11 Tieffrequente Geräusche ... 15
12 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ... 16
13 Qualität der Prognose ... 17

Verzeichnis der Beilagen

Beilage Nr. 1	Übersichtslageplan mit Immissionsorten, M 1:2000
Beilage Nr. 2.1	Lageplan mit Schallquellen, M 1:1000
Beilage Nr. 2.2	Grundriss, ohne Maßstab
Beilage Nr. 3	Verwendete Oktavspektren
Beilagen Nr. 4.1 – 4.6	Auszug aus den Berechnungen der Schallpegel
Beilagen Nr. 5.1 – 5.3	Berechnung der Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum „werktags“
Beilagen Nr. 6.1 – 6.3	Berechnung der Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum „sonn- und feiertags“
Beilagen Nr. 7.1 – 7.3	Berechnung der Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum „lauteste Nachtstunde“
Beilage Nr. 8	Luftaufnahme

1 Zusammenfassung

Die Untersuchungen im Rahmen dieses Gutachtens ergaben, dass durch den Betrieb des geplanten Feuerwehrgerätehauses der Immissionsrichtwert der TA Lärm von tagsüber 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) an allen nächstgelegenen Fenstern von schutzbedürftigen Räumen unterschritten wird.

Anforderungen an die Maximalpegel werden erfüllt, da kurzzeitige Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

2 Vorgang

Die Gemeinde Wendtorf beauftragte uns, ein Schallgutachten für den Neubau eines Feuerwehrgerätehauses zu erstellen.

3 Örtliche Verhältnisse

Die örtlichen Verhältnisse sind aus den Lageplänen, *Beilagen Nr. 1* und *Nr. 2*, sowie der Luftaufnahme, *Beilage Nr. 8*, ersichtlich.

Nach Auskunft des Amtes Probstei ist für die umliegenden Wohnhäuser von folgender Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit auszugehen:

Tabelle 1: Einstufung der Nachbarschaft nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Immissionsort (*s. Beilage Nr. 1*)	**Ausweisung laut**		**Einstufung der Schutz-bedürftigkeit als**
	F-Plan	**B-Plan**	
Immissionsort Nr. 1	M	WA	allgemeines Wohngebiet
Immissionsort Nr. 2	M	WA	allgemeines Wohngebiet
Immissionsort Nr. 3	M	WA	allgemeines Wohngebiet
Immissionsort Nr. 4	M	WA	allgemeines Wohngebiet
Immissionsort Nr. 5	M	WA	allgemeines Wohngebiet

4 Zweck des Gutachtens

Zweck des Gutachtens ist die Ermittlung der Schallimmissionen des Feuerwehrgerätehauses durch ein detailliertes Prognoseverfahren.

Die ermittelten Schallimmissionen sollen nach der TA Lärm[1] (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) vom 26.08.1998 beurteilt und mit den Immissionsrichtwerten dieser Vorschrift verglichen werden.

Die Arbeit stellt eine Grundsatzprüfung dar, in der ermittelt wird, ob mit geeigneten Schallschutzmaßnahmen die Zielanforderungen bezüglich zulässiger Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft eingehalten werden können. Dabei wird der Volllastbetrieb, bezogen auf den Endausbau, zugrunde gelegt.

[1] gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.08.1998, S. 501 ff.

5 Grundlagen

Grundlagen dieses Gutachtens sind folgende, der Firma Schallschutz Nord GmbH zur Verfügung gestellte Unterlagen:

a) Katasterplan im Maßstab 1:1000
b) Planungsunterlagen des Architekturbüros Thomas Rader, Bordesholm, vom 08.12.2020
c) Auskunft des Amtes Probstei über die Bauleitplanung der Gemeinde Wendtorf
d) Betriebsbeschreibung

6 Betriebsbeschreibung

Auf dem Grundstück östlich der Kreisstraße 44 in Nachbarschaft zum Sportplatz soll ein Feuerwehrgerätehaus mit Fahrzeughalle und Nebenräumen (Lager, Werkstatt, Technik, Schulung, Umkleiden, Sozialräume und Sanitärbereich) errichtet werden. Der Parkplatz mit 34 Stellplätzen soll ausschließlich von der Feuerwehr genutzt werden.

Die Feuerwehr verfügt über zwei Löschfahrzeuge und ein Mannschaftstransportfahrzeug. Die Übungsabende mit ca. 30 Erwachsenen finden montags von 19.30 bis 21.30 Uhr und für die Jugendlichen montags von 17.30 bis 19.00 Uhr statt, i. d. R. außerhalb des Geländes. Ausnahmen stellen Sonderübungen zum Katastrophenschutz dar, die zweimal jährlich freitags oder samstags durchgeführt werden. Nach den Übungsabenden verlassen die Teilnehmer das Gelände, nach den Tagen mit den Sonderübungen zum Katastrophenschutz kann es auch vorkommen, dass es anschließend ein gemütliches Beisammensein gibt, das vor 22.00 Uhr endet.

Einmal pro Jahr wird Gerätekunde innerhalb des Gebäudes und ohne laufende Fahrzeuge unterrichtet. Der Schulungsraum ist ausschließlich für Schulungen vorgesehen, Feiern finden nicht statt.

Auf dem Grundstück ist ein Waschplatz mit Hochdruckreiniger vorgesehen. Über den Standort für das Notstrom-Aggregat wurde noch nicht abschließend entschieden; von zwei möglichen Positionen wurde die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste ausgewählt (vgl. *Beilage Nr.2.1*). Bei den Berechnungen legten wir eine Einwirkzeit von einer Stunde zur Überprüfung des Aggregates zugrunde.

Die Tragkraftspritze kommt auf dem Gelände nicht zum Einsatz.
Martinshörner werden erst auf der öffentlichen Straße bei Ankunft an der nächsten Kreuzung betätigt.

7 Ermittlung der Schallpegel

7.1 Wahl der Immissionsorte

Für die Ermittlung der Schallpegel wurden die nächstgelegenen, am meisten betroffenen Fenster von Aufenthaltsräumen in der Nachbarschaft ausgewählt.

Die Immissionsorte sind im Übersichtslageplan, *Beilage Nr. 1*, durch Punkte gekennzeichnet.

7.2 Verwendete Grundlagen für die Berechnung

Für die Berechnung der Schallpegel wurden folgende technische Regelwerke benutzt:

a) DIN ISO 9613-2 (Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2) vom Oktober 1999

b) VDI-Richtlinie 2714 (Schallausbreitung im Freien) vom Januar 1988

c) VDI-Richtlinie 2571 (Schallabstrahlung durch Industriebauten) vom August 1976

d) Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage 2007

e) VDI-Richtlinie 3770 (Emissionskennwerte technischer Schallquellen bei Sport- und Freizeitanlagen) vom April 2002

7.3 Schallemissionen wesentlicher Schallquellen

Den Berechnungen wurden folgende, durch Literaturangaben sowie Messung an vergleichbaren Anlagen ermittelte Schallleistungspegel zugrunde gelegt:

Tabelle 2: Zugrunde gelegte Schallleistungspegel (inkl. Impulszuschlag)

Schallquelle	Schallleistungspegel
Pkw An- oder Abfahrt	58 dB(A)/10 m [1]
Pkw Stellplatz	67 dB(A)
Löschfahrzeug An- oder Abfahrt	73 dB(A)/10 m [1]
Mannschaftstransportwagen An- oder Abfahrt	70 dB(A)/10 m [1]
Hochdruckreiniger	98 dB(A)
Notstrom-Aggregat	111 dB(A)
14 Personen sprechen gehoben	86 dB(A)
7 Personen sprechen sehr laut	89,2 dB(A)
1 Person schreit normal	100 dB(A)
Maximalpegel Pkw Stellplätze	**99 dB(A)**
Maximalpegel Löschfahrzeug An- oder Abfahrt	**93 dB(A)**

[1] längenbezogener Schallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde

Die verwendeten Oktavspektren sind diesem Gutachten als *Beilage Nr. 3* beigefügt.

7.4 Ergebnisse der Berechnung

Die Berechnung erfolgte unter Berücksichtigung der Grundlagen des Abschnittes 7.2 und der Schallleistungspegel der Tabelle 2 mit Hilfe eines Rechenprogrammes (Rechnung in Oktavschritten von 63 Hz bis 8 kHz).

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Berechnete Schallpegel in dB(A)

Schallquellen	Immissionsorte				
	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5
Pkw An- oder Abfahrt [1]	9,0	6,7	5,3	5,1	8,5
Pkw Stellplatz [1]	27,4	26,4	24,9	24,3	27,3
Löschfahrzeug An- oder Abfahrt [1]	29,1	29,6	28,4	28,4	27,4
Mannschaftstransportwagen An- oder Abfahrt [1]	24,2	24,6	23,5	23,6	22,5
Hochdruckreiniger [2]	43,6	44,0	42,8	42,8	42,1
Notstrom-Aggregat [2]	43,6	43,4	41,9	41,7	46,3
14 Personen sprechen gehoben [2]	37,7	37,8	35,7	35,4	35,8
7 Personen sprechen sehr laut [2]	39,6	39,4	37,6	37,3	38,1
1 Person schreit normal [2]	50,0	49,6	47,8	47,4	48,7
Maximalpegel Pkw Stellplätze	**48,0**	**47,7**	**46,0**	**45,7**	**46,9**
Maximalpegel Löschfahrzeug An- oder Abfahrt	**42,5**	**43,0**	**41,6**	**41,6**	**40,6**

[1] Mittelungspegel während der Einwirkzeit von 1 Stunde

[2] Mittelungspegel während der Einwirkzeit der Geräusche

8 Beurteilung der Geräusche

8.1 Grundlagen der Beurteilung

Die Beurteilung der Geräusche erfolgt nach der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) vom 26.08.1998.

Die Lärmeinwirkungen werden anhand eines Beurteilungspegels bewertet. Hierzu werden Geräusche mit stark schwankendem Schallpegel umgerechnet auf den Pegel eines konstanten Geräusches, der in dem Beurteilungszeitraum der Schallenergie des tatsächlichen Geräusches entspricht.

Zur Bestimmung dieser Größe sind in der TA Lärm Mess- und Rechenverfahren beschrieben. Unter anderem sind auch Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit und Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit vorgesehen.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen.

Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist K_T = 0 dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen.

Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist K_I = 0 dB.
Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstaben e) bis g) der TA Lärm bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

an Werktagen	06.00 – 07.00 Uhr
	20.00 – 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06.00 – 09.00 Uhr
	13.00 – 15.00 Uhr
	20.00 – 22.00 Uhr

Der Zuschlag beträgt 6 dB.

Die Immissionsrichtwerte sind gemäß Abschnitt 6.1 der TA Lärm wie folgt festgelegt:

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a) in Industriegebieten 70 dB(A)

b) in Gewerbegebieten

tags	65 dB(A)
nachts	50 dB(A)

c) in urbanen Gebieten

tags	63 dB(A)
nachts	45 dB(A)

d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

f) in reinen Wohngebieten

tags	50 dB(A)
nachts	35 dB(A)

g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags	45 dB(A)
nachts	35 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Richtwerte für den Beurteilungspegel sind auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden während des Tages und die ungünstigste Stunde während der Nacht bezogen.

Die Nachtzeit beträgt acht Stunden, sie beginnt im Allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 06.00 Uhr. Im Fall abweichender örtlicher Regelungen sind diese zugrunde zu legen.

Zuordnung des Immissionsortes

Die Art der nach a) bis g) bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergeben sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

8.2 Ermittlung der Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt nach den Grundlagen des Abschnittes 8.1, den berechneten Schallpegeln und den Einwirkzeiten der Geräusche.

Die Berechnung der Beurteilungspegel geht aus den *Beilagen Nr. 5, Nr. 6 und Nr. 7* hervor.

Die Ergebnisse aller Berechnungen zeigt die Tabelle 4.

Tabelle 4: Ergebnisse der Berechnungen der Beurteilungspegel

Immissionsort	Beurteilungspegel			Immissionsrichtwert	
	werktags	sonn- und feiertags	nachts	tags	nachts
Immissionsort Nr. 1	38 dB(A)	29 dB(A)	34 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)
Immissionsort Nr. 2	38 dB(A)	29 dB(A)	34 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)
Immissionsort Nr. 3	37 dB(A)	28 dB(A)	33 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)
Immissionsort Nr. 4	37 dB(A)	28 dB(A)	33 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)
Immissionsort Nr. 5	39 dB(A)	28 dB(A)	33 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)

8.3 Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm

Die Tabelle 4 zeigt, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm von tagsüber 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) an allen nächstgelegenen Fenstern von schutzbedürftigen Räumen unterschritten wird.

Anforderungen an die Maximalpegel werden erfüllt, da kurzzeitige Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Auch für den unwahrscheinlichen Fall, dass es in der lautesten Nachtstunde sowohl zum Ausrücken als auch zum Einrücken der Feuerwehr kommen sollte, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten.

9 Vorbelastung durch andere Anlagen

Gemäß Nr. 4.2, Buchstabe c) der TA Lärm ist eine Berücksichtigung der Vorbelastung nur erforderlich, wenn aufgrund konkreter Anhaltspunkte absehbar ist, dass die zu beurteilende Anlage relevant zu einer Überschreitung der zulässigen Immissionsrichtwerte beiträgt und Abhilfemaßnahmen bei den anderen zur Gesamtbelastung beitragenden Anlagen aus tatsächlichen oder rechtlichen Gründen offensichtlich nicht in Betracht kommen.

Der von dem Feuerwehrgerätehaus ausgehende Immissionsbeitrag ist im Hinblick auf den Gesetzeszweck (Bundes-Immissionsschutzgesetz) als nicht relevant anzusehen, da die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung den an den maßgebenden Immissionsorten IO 1 bis IO 5 jeweils zulässigen Immissionsrichtwert der TA Lärm um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Aus diesen Gründen ist die Vorbelastung im vorliegenden Fall gemäß Nr. 4.2 Buchst. c) i. V. m. Nr. 3.2.1 der TA Lärm für die Immissionsorte IO 1 bis IO 5 nicht zu berücksichtigen.

10 Fremdgeräusche

Im Einwirkungsbereich der Anlage ist mit Fremdgeräuschen durch Straßenverkehrslärm zu rechnen.

Es kann erwartet werden, dass die Anlagengeräusche zeitweise durch Fremdgeräusche überdeckt werden.

11 Tieffrequente Geräusche

Im Rahmen dieses Gutachtens wurde auch das eventuelle Auftreten tieffrequenter Geräusche entsprechend Punkt 7.3) der TA Lärm untersucht. In der TA Lärm werden Hinweise zur Ermittlung und Bewertung schädlicher Umwelteinwirkungen in Räumen gegeben.

Aufgrund der schalltechnischen Komplexität von Innenräumen (Größe, Ausstattung, Außenbauteile) sind allgemeingültige Regeln, die von Außenschallpegeln eindeutig auf das Vorliegen von eventuellen tieffrequenten Geräuschen in Innenräumen schließen lassen, bisher nicht vorhanden.

Aus den Ergebnissen von Messungen, die im Außenbereich vorgenommen wurden, sind daher nur grobe Abschätzungen tieffrequenter Geräusche in Innenräumen möglich.

Bei den im Rahmen des Gutachtens vorgenommenen Messungen von Schallquellen wurde auf das Auftreten tieffrequenter Anteile im Spektrum geachtet. Teilweise wurden auch die im Außenbereich auftretenden Differenzen zwischen C-bewertetem und A-bewertetem Schallpegel erfasst.

Die Auswertung der gemessenen Spektren ergab, dass bei den Immissionsorten nicht mit unzulässigen tieffrequenten Geräuschen im Sinne der TA Lärm in Verbindung mit der DIN 45680 zu rechnen ist, sofern folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- In den schutzbedürftigen Räumen und an den Bauteilen im Bereich des Immissionsortes treten keine Resonanzphänomene auf,

- es werden übliche Außenbauteile für Fenster, Türen, Wände und Dächer verwendet, die dem Stand der Technik entsprechen,

- es treten keine deutlich hervortretenden Einzeltöne auf.

12 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb entstehen, sind gemäß Nr. 7.4 TA Lärm der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen. Dazu gehören auch Parkgeräusche durch Pkw der Mitarbeiter und Besucher. Diese Geräusche sind zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen zu erfassen und zu beurteilen.

Gemäß TA Lärm sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstaben c) bis g) – d. h. alle Gebiete außer Industrie- und Gewerbegebiete - durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

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

Überschlägige Berechnungen ergaben, dass die Geräusche des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß TA Lärm nicht berücksichtigt werden müssen, da die oben genannten Bedingungen nicht erfüllt sind.

13 Qualität der Prognose

Bei der Ermittlung der Schallleistungspegel durch Messung wurde von mehreren Messungen jeweils der höchste Wert übernommen.

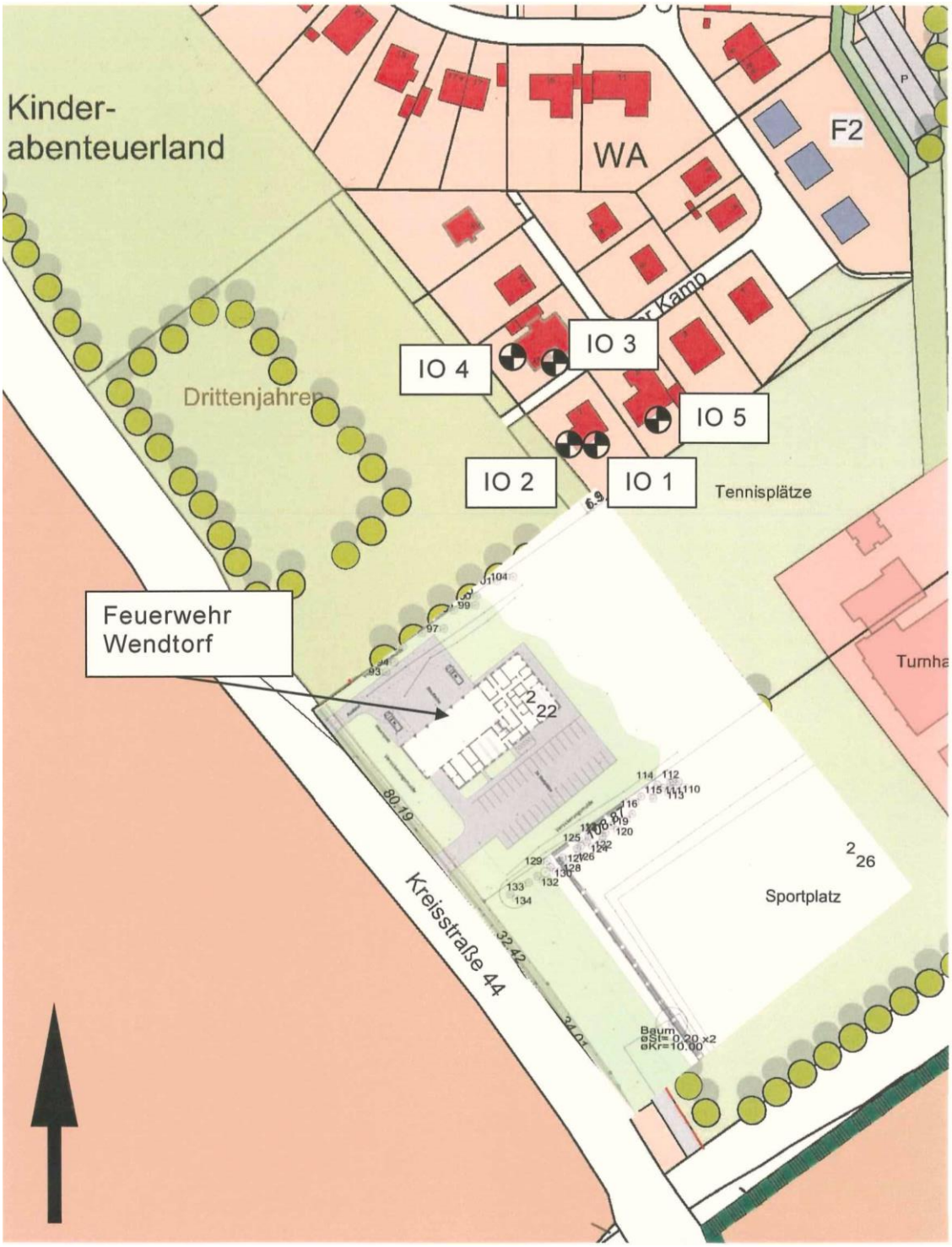
Die Messungen erfolgten im Takt-Maximalpegel-Verfahren. Bei der Ermittlung der Schallleistungspegel durch Literatur- oder Herstellerangaben wurde der obere Emissionskennwert zum Ansatz gebracht.

Die berechneten Beurteilungspegel sind deshalb als maximal zu erwartende Geräuschbelastungen an der oberen Grenze des Unsicherheitsbereiches anzusehen.

(Dipl.-Ing. R. Redmann) (Dipl.-Ing. G. Tietgen)

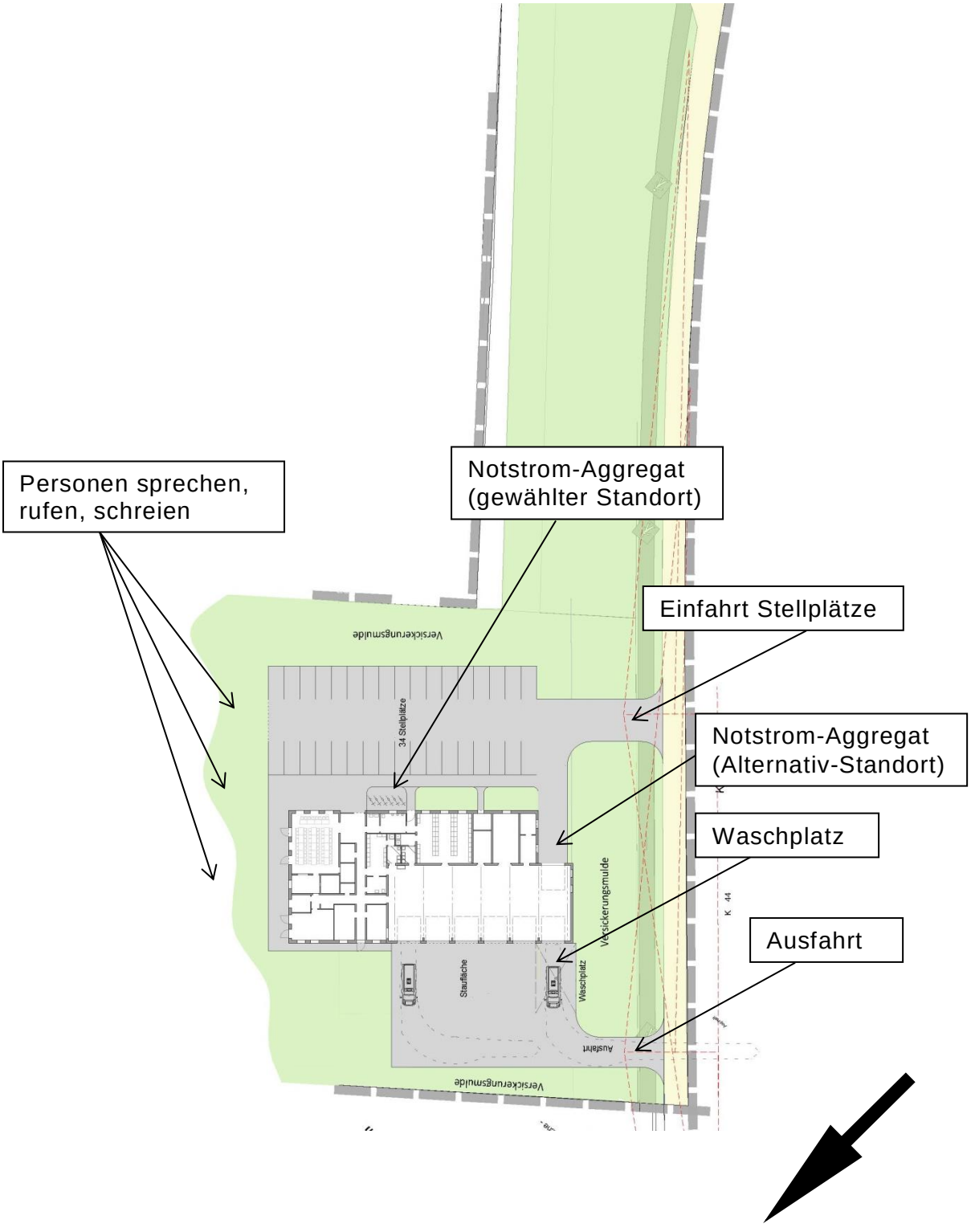
Übersichtslageplan mit Immissionsorten

M 1:2000



Lageplan mit Schallquellen

M 1:1000



Grundriss

ohne Maßstab

Verwendete Oktavspektren

(relativ, A – bewertet)

Oktav-Datei

Index	Name	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Soll
30	Parkplätze	60.4	64.6	65.3	68.1	70.9	68.1	60.3	54.1	75.3
31	Pkw Vorbeifahrt	47.1	49.2	52.2	55.4	59.6	58.9	56.4	49.7	64.6
61	Löschfahrzeug	88.7	92.0	97.3	103.6	107.3	101.7	90.4	77.2	110.0
73	Personen	51.0	60.8	70.0	83.3	84.3	81.2	71.7	57.9	88.1
84	Hochdruckreinige	43.6	55.3	60.6	67.5	70.3	72.2	72.6	70.1	78.0
86	Notstrom-Aggreg.	81.2	86.2	87.2	91.2	91.2	88.2	85.2	78.2	96.8

Frequenz in Hz

Auszug aus den Berechnungen der Schallpegel

IP 1 1: Pkw An- oder Abfahrt

Aufpunkt-Hoehe : 5.0

	Bezeichnung	Lw	Ko	sm'	hq	hhq	hha	hsq	hsa	aa	aq	e	z	C1	C2	C3	ds	db	Lz	De	Dr	Ls
1	Pkw An-od.Abfahr	58.0	3.0	137	0.5	4.5	7.0	3.1	5.0	92.2	28.0	17.6	0.4	3	20	2.80	53.7	4.0	15.2	11.1	0.0	-8.9
2	Pkw An-od.Abfahr	58.0	3.0	129	0.5	4.5	7.0	3.1	5.0	86.6	26.3	16.7	0.4	3	20	2.78	53.2	4.0	15.5	11.5	0.0	-8.7
3	Pkw An-od.Abfahr	58.0	3.0	121	0.5	4.5	7.0	3.1	5.0	81.0	24.7	15.8	0.5	3	20	2.76	52.6	3.9	15.8	11.9	0.0	-8.3
4	Pkw An-od.Abfahr	58.0	3.0	113	0.5	4.5	4.5	3.1	3.1	90.2	22.9	0.0	0.3	3	20	1.00	52.0	3.8	11.0	7.1	0.0	-2.9
5	Pkw An-od.Abfahr	58.0	3.0	105	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	51.4	3.8	0.0	0.0	0.0	5.0
6	Pkw An-od.Abfahr	58.0	3.0	98	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	50.8	3.7	0.0	0.0	0.0	5.7

		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
energetische Summe :	9.0	-5.9	-4.5	-2.1	0.5	4.2	2.9	-1.0	-10.9

IP 1 2: Pkw Stellplätze

Aufpunkt-Hoehe : 5.0

	Bezeichnung	Lw	Ko	sm'	hq	hhq	hha	hsq	hsa	aa	aq	e	z	C1	C2	C3	ds	db	Lz	De	Dr	Ls
7	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	129	0.5	4.5	4.5	2.8	2.8	93.6	35.7	0.0	0.1	3	20	1.00	53.2	4.0	7.9	3.9	0.0	8.4
8	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	127	0.5	4.5	4.5	2.8	2.8	91.9	35.2	0.0	0.1	3	20	1.00	53.1	4.0	7.9	4.0	0.0	8.5
9	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	125	0.5	4.5	4.5	2.8	2.8	90.4	34.7	0.0	0.2	3	20	1.00	52.9	3.9	8.0	4.1	0.0	8.6
10	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	123	0.5	4.5	4.5	2.8	2.8	89.1	34.2	0.0	0.2	3	20	1.00	52.8	3.9	8.1	4.1	0.0	8.6
11	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	121	0.5	4.5	4.5	2.8	2.8	87.7	33.4	0.0	0.2	3	20	1.00	52.6	3.9	8.2	4.3	0.0	8.7
12	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	119	0.5	4.5	4.5	2.8	2.8	86.1	33.2	0.0	0.2	3	20	1.00	52.5	3.9	8.2	4.3	0.0	8.8
13	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	117	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	52.4	3.9	0.0	0.0	0.0	13.3
14	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	115	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	52.2	3.9	0.0	0.0	0.0	13.5
15	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	113	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	52.1	3.8	0.0	0.0	0.0	13.6
16	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	111	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	51.9	3.8	0.0	0.0	0.0	13.8
17	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	110	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	51.8	3.8	0.0	0.0	0.0	13.9
18	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	108	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	51.7	3.8	0.0	0.0	0.0	14.1
19	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	106	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	51.5	3.8	0.0	0.0	0.0	14.3
20	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	104	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	51.3	3.8	0.0	0.0	0.0	14.5
21	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	103	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	51.2	3.7	0.0	0.0	0.0	14.6
22	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	101	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	51.1	3.7	0.0	0.0	0.0	14.8
23	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	99	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	50.9	3.7	0.0	0.0	0.0	15.0
24	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	90	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	50.1	3.6	0.0	0.0	0.0	16.0
25	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	92	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	50.2	3.6	0.0	0.0	0.0	15.8
26	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	93	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	50.4	3.6	0.0	0.0	0.0	15.6
27	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	95	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	50.6	3.6	0.0	0.0	0.0	15.4
28	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	97	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	50.8	3.7	0.0	0.0	0.0	15.2
29	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	99	0.5	4.5	4.5	3.4	3.4	85.5	13.9	0.0	0.5	3	20	1.00	50.9	3.7	11.8	8.1	0.0	6.8
30	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	101	0.5	4.5	4.5	3.4	3.4	87.1	14.3	0.0	0.5	3	20	1.00	51.1	3.7	11.7	8.0	0.0	6.8
31	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	103	0.5	4.5	4.5	3.4	3.4	88.7	14.8	0.0	0.5	3	20	1.00	51.2	3.7	11.6	7.8	0.0	6.7
32	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	105	0.5	4.5	4.5	3.4	3.4	90.7	14.8	0.0	0.5	3	20	1.00	51.4	3.8	11.5	7.8	0.0	6.6
33	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	107	0.5	4.5	4.5	3.4	3.4	92.3	15.2	0.0	0.4	3	20	1.00	51.6	3.8	11.5	7.7	0.0	6.5
34	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	109	0.5	4.5	4.5	3.4	3.4	94.0	15.4	0.0	0.4	3	20	1.00	51.7	3.8	11.4	7.6	0.0	6.4
35	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	111	0.5	4.5	7.0	3.4	5.3	80.4	15.5	15.7	0.7	3	20	2.75	51.9	3.8	15.2	11.4	0.0	2.4
36	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	113	0.5	4.5	7.0	3.4	5.3	81.9	15.8	15.9	0.6	3	20	2.76	52.1	3.8	15.2	11.3	0.0	2.3
37	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	115	0.5	4.5	7.0	3.4	5.3	83.4	16.4	16.2	0.6	3	20	2.77	52.2	3.9	15.0	11.2	0.0	2.2
38	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	117	0.5	4.5	7.0	3.4	5.3	85.3	16.3	16.5	0.6	3	20	2.77	52.4	3.9	15.0	11.2	0.0	2.1
39	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	120	0.5	4.5	7.0	3.4	5.3	86.8	17.0	16.7	0.6	3	20	2.78	52.6	3.9	14.9	11.0	0.0	2.0
40	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	122	0.5	4.5	7.0	3.4	5.3	88.7	17.2	17.0	0.6	3	20	2.79	52.7	3.9	14.8	10.9	0.0	1.9

		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
energetische Summe :	27.4	14.0	17.7	18.1	20.5	22.8	19.4	10.1	0.7

IP 1 3: Löschfahrz.An-o.Abfahrt
Aufpunkt-Hoehe : 5.0

Bezeichnung	Lw	Ko	sm'	hq	hhq	hha	hsq	hsa	aa	aq	e	z	C1	C2	C3	ds	db	Lz	De	Dr	Ls
41 Löschf.An-o.Abf.	73.0	3.0	120	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	52.5	3.8	0.0	0.0	0.0	19.2
42 Löschf.An-o.Abf.	73.0	3.0	110	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	51.8	3.7	0.0	0.0	0.0	20.0
43 Löschf.An-o.Abf.	73.0	3.0	100	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	51.0	3.6	0.0	0.0	0.0	21.0
44 Löschf.An-o.Abf.	73.0	3.0	90	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	50.1	3.5	0.0	0.0	0.0	22.1
45 Löschf.An-o.Abf.	73.0	3.0	86	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	49.7	3.4	0.0	0.0	0.0	22.5
46 Löschf.An-o.Abf.	73.0	3.0	89	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	50.0	3.4	0.0	0.0	0.0	22.2

		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
energetische Summe :	29.1	8.2	11.4	16.7	22.9	26.4	20.4	7.9	-8.3

IP 1 4: MTW An- oder Abfahrt
Aufpunkt-Hoehe : 5.0

Bezeichnung	Lw	Ko	sm'	hq	hhq	hha	hsq	hsa	aa	aq	e	z	C1	C2	C3	ds	db	Lz	De	Dr	Ls
47 MTW An-o.Abfahrt	70.0	3.0	119	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	52.5	3.9	0.0	0.0	0.0	15.7
48 MTW An-o.Abfahrt	70.0	3.0	110	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	51.8	3.8	0.0	0.0	0.0	16.5
49 MTW An-o.Abfahrt	70.0	3.0	100	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	51.0	3.7	0.0	0.0	0.0	17.5
50 MTW An-o.Abfahrt	70.0	3.0	96	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	50.6	3.6	0.0	0.0	0.0	18.0
51 MTW An-o.Abfahrt	70.0	3.0	98	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	50.8	3.7	0.0	0.0	0.0	17.8

		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
energetische Summe :	24.2	7.5	9.5	12.5	15.6	19.6	18.5	14.6	4.8

IP 1 5: Hochdruckreiniger
Aufpunkt-Hoehe : 5.0

Bezeichnung	Lw	Ko	sm'	hq	hhq	hha	hsq	hsa	aa	aq	e	z	C1	C2	C3	ds	db	Lz	De	Dr	Ls
52 Hochdruckreinige	98.0	3.0	112	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	52.0	3.7	0.0	0.0	0.0	43.6

		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
energetische Summe :	43.6	10.9	22.5	27.8	34.6	37.1	38.6	37.5	31.5

IP 1 6: Notstrom-Aggregat
Aufpunkt-Hoehe : 5.0

Bezeichnung	Lw	Ko	sm'	hq	hhq	hha	hsq	hsa	aa	aq	e	z	C1	C2	C3	ds	db	Lz	De	Dr	Ls
53 Notstrom-Aggreg.	111.0	3.0	98	1.0	4.5	7.0	3.4	5.3	80.2	4.4	15.7	1.9	3	20	2.75	50.9	3.6	19.1	15.5	0.0	43.6

		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
energetische Summe :	43.6	37.2	38.7	35.5	35.7	32.3	28.8	24.5	14.4

IP 1 7: 14 Pers.sprechen gehoben
Aufpunkt-Hoehe : 5.0

Bezeichnung	Lw	Ko	sm'	hq	hhq	hha	hsq	hsa	aa	aq	e	z	C1	C2	C3	ds	db	Lz	De	Dr	Ls
54 14Pers.spr.gehob	86.0	3.0	79	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	48.9	3.0	0.0	0.0	0.0	36.7
55 14Pers.spr.gehob	86.0	3.0	76	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	48.6	2.9	0.0	0.0	0.0	37.1
56 14Pers.spr.gehob	86.0	3.0	68	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	47.7	2.7	0.0	0.0	0.0	38.3
57 14Pers.spr.gehob	86.0	3.0	70	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	47.8	2.7	0.0	0.0	0.0	38.1
58 14Pers.spr.gehob	86.0	3.0	69	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	47.7	2.7	0.0	0.0	0.0	38.2

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
energetisches Mittel : 37.7	8.0	17.7	26.9	40.1	41.0	37.6	27.2	11.2

IP 1 8: 7 Pers.sprechen sehr laut
Aufpunkt-Hoehe : 5.0

Bezeichnung	Lw	Ko	sm'	hq	hhq	hha	hsq	hsa	aa	aq	e	z	C1	C2	C3	ds	db	Lz	De	Dr	Ls
59 7Pers.spr.s.laut	89.2	3.0	76	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	48.6	3.0	0.0	0.0	0.0	40.3
60 7Pers.spr.s.laut	89.2	3.0	82	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	49.2	3.1	0.0	0.0	0.0	39.5
61 7Pers.spr.s.laut	89.2	3.0	87	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	49.8	3.2	0.0	0.0	0.0	38.8

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
energetisches Mittel : 39.6	7.6	17.3	26.5	39.8	40.6	37.2	26.6	10.3

IP 1 9: 1 Person schreit normal
Aufpunkt-Hoehe : 5.0

Bezeichnung	Lw	Ko	sm'	hq	hhq	hha	hsq	hsa	aa	aq	e	z	C1	C2	C3	ds	db	Lz	De	Dr	Ls
62 1Pers.schreit n.	100.0	3.0	84	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	49.5	3.2	0.0	0.0	0.0	50.0

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
energetische Summe : 50.0	13.3	23.0	32.2	45.4	46.2	42.8	32.2	15.8

IP 1 10: Maxpegel Stellplätze

Aufpunkt-Hoehe : 5.0

	Bezeichnung	Lw	Ko	sm'	hq	hhq	hha	hsq	hsa	aa	aq	e	z	C1	C2	C3	ds	db	Lz	De	Dr	Ls
7	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	129	0.5	4.5	4.5	2.8	2.8	93.6	35.7	0.0	0.1	3	20	1.00	53.2	4.0	7.9	3.9	0.0	8.4
8	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	127	0.5	4.5	4.5	2.8	2.8	91.9	35.2	0.0	0.1	3	20	1.00	53.1	4.0	7.9	4.0	0.0	8.5
9	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	125	0.5	4.5	4.5	2.8	2.8	90.4	34.7	0.0	0.2	3	20	1.00	52.9	3.9	8.0	4.1	0.0	8.6
10	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	123	0.5	4.5	4.5	2.8	2.8	89.1	34.2	0.0	0.2	3	20	1.00	52.8	3.9	8.1	4.1	0.0	8.6
11	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	121	0.5	4.5	4.5	2.8	2.8	87.7	33.4	0.0	0.2	3	20	1.00	52.6	3.9	8.2	4.3	0.0	8.7
12	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	119	0.5	4.5	4.5	2.8	2.8	86.1	33.2	0.0	0.2	3	20	1.00	52.5	3.9	8.2	4.3	0.0	8.8
13	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	117	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	52.4	3.9	0.0	0.0	0.0	13.3
14	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	115	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	52.2	3.9	0.0	0.0	0.0	13.5
15	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	113	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	52.1	3.8	0.0	0.0	0.0	13.6
16	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	111	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	51.9	3.8	0.0	0.0	0.0	13.8
17	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	110	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	51.8	3.8	0.0	0.0	0.0	13.9
18	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	108	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	51.7	3.8	0.0	0.0	0.0	14.1
19	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	106	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	51.5	3.8	0.0	0.0	0.0	14.3
20	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	104	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	51.3	3.8	0.0	0.0	0.0	14.5
21	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	103	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	51.2	3.7	0.0	0.0	0.0	14.6
22	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	101	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	51.1	3.7	0.0	0.0	0.0	14.8
23	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	99	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	50.9	3.7	0.0	0.0	0.0	15.0
24	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	90	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	50.1	3.6	0.0	0.0	0.0	16.0
25	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	92	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	50.2	3.6	0.0	0.0	0.0	15.8
26	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	93	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	50.4	3.6	0.0	0.0	0.0	15.6
27	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	95	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	50.6	3.6	0.0	0.0	0.0	15.4
28	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	97	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	50.8	3.7	0.0	0.0	0.0	15.2
29	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	99	0.5	4.5	4.5	3.4	3.4	85.5	13.9	0.0	0.5	3	20	1.00	50.9	3.7	11.8	8.1	0.0	6.8
30	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	101	0.5	4.5	4.5	3.4	3.4	87.1	14.3	0.0	0.5	3	20	1.00	51.1	3.7	11.7	8.0	0.0	6.8
31	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	103	0.5	4.5	4.5	3.4	3.4	88.7	14.8	0.0	0.5	3	20	1.00	51.2	3.7	11.6	7.8	0.0	6.7
32	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	105	0.5	4.5	4.5	3.4	3.4	90.7	14.8	0.0	0.5	3	20	1.00	51.4	3.8	11.5	7.8	0.0	6.6
33	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	107	0.5	4.5	4.5	3.4	3.4	92.3	15.2	0.0	0.4	3	20	1.00	51.6	3.8	11.5	7.7	0.0	6.5
34	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	109	0.5	4.5	4.5	3.4	3.4	94.0	15.4	0.0	0.4	3	20	1.00	51.7	3.8	11.4	7.6	0.0	6.4
35	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	111	0.5	4.5	7.0	3.4	5.3	80.4	15.5	15.7	0.7	3	20	2.75	51.9	3.8	15.2	11.4	0.0	2.4
36	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	113	0.5	4.5	7.0	3.4	5.3	81.9	15.8	15.9	0.6	3	20	2.76	52.1	3.8	15.2	11.3	0.0	2.3
37	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	115	0.5	4.5	7.0	3.4	5.3	83.4	16.4	16.2	0.6	3	20	2.77	52.2	3.9	15.0	11.2	0.0	2.2
38	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	117	0.5	4.5	7.0	3.4	5.3	85.3	16.3	16.5	0.6	3	20	2.77	52.4	3.9	15.0	11.2	0.0	2.1
39	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	120	0.5	4.5	7.0	3.4	5.3	86.8	17.0	16.7	0.6	3	20	2.78	52.6	3.9	14.9	11.0	0.0	2.0
40	Pkw Stellplatz	67.0	3.0	122	0.5	4.5	7.0	3.4	5.3	88.7	17.2	17.0	0.6	3	20	2.79	52.7	3.9	14.8	10.9	0.0	1.9

		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Zuschlag/Abschlag :	32.0								
Maximalpegel :	48.0								
energetische Summe :	59.4	46.0	49.7	50.1	52.5	54.8	51.4	42.1	32.7

IP 1 11: Maxpegel Löschf.An-o-Abfa

Aufpunkt-Hoehe : 5.0

Bezeichnung	Lw	Ko	sm'	hq	hhq	hha	hsq	hsa	aa	aq	e	z	C1	C2	C3	ds	db	Lz	De	Dr	Ls
41 Löschf.An-o.Abf.	73.0	3.0	120	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	52.5	3.8	0.0	0.0	0.0	19.2
42 Löschf.An-o.Abf.	73.0	3.0	110	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	51.8	3.7	0.0	0.0	0.0	20.0
43 Löschf.An-o.Abf.	73.0	3.0	100	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	51.0	3.6	0.0	0.0	0.0	21.0
44 Löschf.An-o.Abf.	73.0	3.0	90	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	50.1	3.5	0.0	0.0	0.0	22.1
45 Löschf.An-o.Abf.	73.0	3.0	86	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	49.7	3.4	0.0	0.0	0.0	22.5
46 Löschf.An-o.Abf.	73.0	3.0	89	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	1.00	50.0	3.4	0.0	0.0	0.0	22.2

		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Zuschlag/Abschlag :	20.0								
Maximalpegel :	42.5								
energetische Summe :	49.1	28.2	31.4	36.7	42.9	46.4	40.4	27.9	11.7

Bedeutung und Einheit der verwendeten Formelzeichen

Formelzeichen	Bedeutung	Einheit
Lw	Schallleistungspegel	dB
Ko	Raumwinkelmaß	dB
sm’	Abstand Schallquelle – Aufpunkt am Immissionsort	m
hq	Höhe der Schallquelle über Grund	m
hhq	Schirmhöhe über Grund bei Mehrfachbeugung auf der Seite der Schallquelle	m
hha	Schirmhöhe über Grund bei Mehrfachbeugung auf der Seite des Aufpunktes am Immissionsort	m
hsq	wirksame Schirmhöhe bei Mehrfachbeugung auf der Seite der Schallquelle	m
hsa	wirksame Schirmhöhe bei Mehrfachbeugung auf der Seite des Aufpunktes am Immissionsort	m
aa	Abstand zwischen Aufpunkt am Immissionsort und betrachteter Schirmkante	m
aq	Abstand zwischen Schallquelle und betrachteter Schirmkante	m
e	Abstand zwischen den Schnittpunkten beider Beugungskanten eines dicken Schirms oder von zwei parallelen, dünnen Schirmen mit dem Schallstrahl	m
z	Schirmwert	m
C1	Größe zur Kennzeichnung der Schirmwirkung in der Sichtlinie über die Schirmkante	-
C2	Proportionalitätsfaktor des Schirmwertes z	-
C3	Faktor zur Berücksichtigung von Mehrfachbeugung	-
ds	Abstandsmaß	dB
db	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß ohne Schirm	dB
Lz	Abschirmmaß eines Schallschirmes	dB
De	Einfügungsdämpfungsmaß der Schirmkante	dB
Dr	Schallpegelerhöhung durch Mehrfachreflexion	dB
Ls	Gesamtschalldruckpegel am Aufpunkt	dB

Berechnung des Beurteilungspegels für den Beurteilungszeitraum „werktags“, Immissionsort Nr. 1

Uhrzeit	Geräuschquelle	Schallpegel am Immissionsort	Einwirkdauer		10*log t/16h	Zuschlag für Ruhezeiten	Immissionsanteil für einen 16h-Tag
		in dB(A)	h	min	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
06.00 - 22.00 Uhr	34 Pkw An- oder Abfahrt	9,0	68		6,3	1,9	17,2
	34 Pkw Stellplätze	27,4	2		-9,0	1,9	20,3
	2 Löschfahrzeug An- oder Abfahrt	29,1	4		-6,0	1,9	25,0
	1 Mannschaftstransportwagen An- oder Abfahrt	24,2	2		-9,0	1,9	17,1
	Hochdruckreiniger	43,6	1		-12,0	1,9	33,5
	Notstrom-Aggregat	43,6	1		-12,0	1,9	33,5
	14 Personen sprechen gehoben	37,7	1		-12,0	1,9	27,6
	7 Personen sprechen sehr laut	39,6		30	-15,1	1,9	26,4
	1 Person schreit normal	50,0		5	-22,8	1,9	29,1
						energetische Summe	38,3
						Beurteilungspegel IO 1 in dB(A)	**38**

Berechnung des Beurteilungspegels für den Beurteilungszeitraum „werktags“, Immissionsort Nr. 2

Uhrzeit	Geräuschquelle	Schallpegel am Immissionsort	Einwirkdauer		10*log t/16h	Zuschlag für Ruhezeiten	Immissionsanteil für einen 16h-Tag
		in dB(A)	h	min	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
06.00 - 22.00 Uhr	34 Pkw An- oder Abfahrt	6,7	68		6,3	1,9	14,9
	34 Pkw Stellplätze	26,4	2		-9,0	1,9	19,3
	2 Löschfahrzeug An- oder Abfahrt	29,6	4		-6,0	1,9	25,5
	1 Mannschaftstransportwagen An- oder Abfahrt	24,6	2		-9,0	1,9	17,5
	Hochdruckreiniger	44,0	1		-12,0	1,9	33,9
	Notstrom-Aggregat	43,4	1		-12,0	1,9	33,3
	14 Personen sprechen gehoben	37,8	1		-12,0	1,9	27,7
	7 Personen sprechen sehr laut	39,4		30	-15,1	1,9	26,2
	1 Person schreit normal	49,6		5	-22,8	1,9	28,7
						energetische Summe	38,3
						Beurteilungspegel IO 2 in dB(A)	**38**

Berechnung des Beurteilungspegels für den Beurteilungszeitraum „werktags“, Immissionsort Nr. 3

Uhrzeit	Geräuschquelle	Schallpegel am Immissionsort	Einwirkdauer		10*log t/16h	Zuschlag für Ruhezeiten	Immissionsanteil für einen 16h-Tag
		in dB(A)	h	min	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
06.00 - 22.00 Uhr	34 Pkw An- oder Abfahrt	5,3	68		6,3	1,9	13,5
	34 Pkw Stellplätze	24,9	2		-9,0	1,9	17,8
	2 Löschfahrzeug An- oder Abfahrt	28,4	4		-6,0	1,9	24,3
	1 Mannschaftstransportwagen An- oder Abfahrt	23,5	2		-9,0	1,9	16,4
	Hochdruckreiniger	42,8	1		-12,0	1,9	32,7
	Notstrom-Aggregat	41,9	1		-12,0	1,9	31,8
	14 Personen sprechen gehoben	35,7	1		-12,0	1,9	25,6
	7 Personen sprechen sehr laut	37,6		30	-15,1	1,9	24,4
	1 Person schreit normal	47,8		5	-22,8	1,9	26,9
						energetische Summe	36,9
						Beurteilungspegel IO 3 in dB(A)	**37**

Berechnung des Beurteilungspegels für den Beurteilungszeitraum „werktags“, Immissionsort Nr. 4

Uhrzeit	Geräuschquelle	Schallpegel am Immissionsort	Einwirkdauer		10*log t/16h	Zuschlag für Ruhezeiten	Immissionsanteil für einen 16h-Tag
		in dB(A)	h	min	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
06.00 - 22.00 Uhr	34 Pkw An- oder Abfahrt	5,1	68		6,3	1,9	13,3
	34 Pkw Stellplätze	24,3	2		-9,0	1,9	17,2
	2 Löschfahrzeug An- oder Abfahrt	28,4	4		-6,0	1,9	24,3
	1 Mannschaftstransportwagen An- oder Abfahrt	23,6	2		-9,0	1,9	16,5
	Hochdruckreiniger	42,8	1		-12,0	1,9	32,7
	Notstrom-Aggregat	41,7	1		-12,0	1,9	31,6
	14 Personen sprechen gehoben	35,4	1		-12,0	1,9	25,3
	7 Personen sprechen sehr laut	37,3		30	-15,1	1,9	24,1
	1 Person schreit normal	47,4		5	-22,8	1,9	26,5
						energetische Summe	36,7
						Beurteilungspegel IO 4 in dB(A)	**37**

Berechnung des Beurteilungspegels für den Beurteilungszeitraum „werktags“, Immissionsort Nr. 5

Uhrzeit	Geräuschquelle	Schallpegel am Immissionsort in dB(A)	Einwirkdauer h	Einwirkdauer min	10*log t/16h in dB(A)	Zuschlag für Ruhezeiten in dB(A)	Immissionsanteil für einen 16h-Tag in dB(A)
06.00 - 22.00 Uhr	34 Pkw An- oder Abfahrt	8,5	68		6,3	1,9	16,7
	34 Pkw Stellplätze	27,3	2		-9,0	1,9	20,2
	2 Löschfahrzeug An- oder Abfahrt	27,4	4		-6,0	1,9	23,3
	1 Mannschaftstransportwagen An- oder Abfahrt	22,5	2		-9,0	1,9	15,4
	Hochdruckreiniger	42,1	1		-12,0	1,9	32,0
	Notstrom-Aggregat	46,3	1		-12,0	1,9	36,2
	14 Personen sprechen gehoben	35,8	1		-12,0	1,9	25,7
	7 Personen sprechen sehr laut	38,1		30	-15,1	1,9	24,9
	1 Person schreit normal	48,7		5	-22,8	1,9	27,8
						energetische Summe	38,7
						Beurteilungspegel IO 5 in dB(A)	**39**

Berechnung des Beurteilungspegels für den Beurteilungszeitraum „sonn- und feiertags“, Immissionsort Nr. 1

Uhrzeit	Geräuschquelle	Schallpegel am Immissionsort	Einwirkdauer		10*log t/16h	Zuschlag für Ruhezeiten	Zuschlag für Einzeltöne	Immissionsanteil für einen 16h-Tag
		in dB(A)	h	min	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
06.00 - 22.00 Uhr	34 Pkw An- oder Abfahrt	9,0	68		6,3	3,6		18,9
	34 Pkw Stellplätze	27,4	2		-9,0	3,6		22,0
	2 Löschfahrzeug An- oder Abfahrt	29,1	4		-6,0	3,6		26,7
	1 Mannschaftstransportwagen An- oder Abfahrt	24,2	2		-9,0	3,6		18,8
							energetische Summe	28,9
							Beurteilungspegel IO 1 in dB(A)	**29**

Berechnung des Beurteilungspegels für den Beurteilungszeitraum „sonn- und feiertags“, Immissionsort Nr. 2

Uhrzeit	Geräuschquelle	Schallpegel am Immissionsort	Einwirkdauer		10*log t/16h	Zuschlag für Ruhezeiten	Zuschlag für Einzeltöne	Immissionsanteil für einen 16h-Tag
		in dB(A)	h	min	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
06.00 - 22.00 Uhr	34 Pkw An- oder Abfahrt	6,7	68		6,3	3,6		16,6
	34 Pkw Stellplätze	26,4	2		-9,0	3,6		21,0
	2 Löschfahrzeug An- oder Abfahrt	29,6	4		-6,0	3,6		27,2
	1 Mannschaftstransportwagen An- oder Abfahrt	24,6	2		-9,0	3,6		19,2
							energetische Summe	28,9
							Beurteilungspegel IO 2 in dB(A)	**29**

Berechnung des Beurteilungspegels für den Beurteilungszeitraum „sonn- und feiertags“, Immissionsort Nr. 3

Uhrzeit	Geräuschquelle	Schallpegel am Immissionsort	Einwirkdauer		10*log t/16h	Zuschlag für Ruhezeiten	Zuschlag für Einzeltöne	Immissionsanteil für einen 16h-Tag
		in dB(A)	h	min	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
06.00 - 22.00 Uhr	34 Pkw An- oder Abfahrt	5,3	68		6,3	3,6		15,2
	34 Pkw Stellplätze	24,9	2		-9,0	3,6		19,5
	2 Löschfahrzeug An- oder Abfahrt	28,4	4		-6,0	3,6		26,0
	1 Mannschaftstransportwagen An- oder Abfahrt	23,5	2		-9,0	3,6		18,1
							energetische Summe	27,6
							Beurteilungspegel IO 3 in dB(A)	**28**

Berechnung des Beurteilungspegels für den Beurteilungszeitraum „sonn- und feiertags“, Immissionsort Nr. 4

Uhrzeit	Geräuschquelle	Schallpegel am Immissionsort	Einwirkdauer		10*log t/16h	Zuschlag für Ruhezeiten	Zuschlag für Einzeltöne	Immissionsanteil für einen 16h-Tag
		in dB(A)	h	min	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
06.00 - 22.00 Uhr	34 Pkw An- oder Abfahrt	5,1	68		6,3	3,6		15,0
	34 Pkw Stellplätze	24,3	2		-9,0	3,6		18,9
	2 Löschfahrzeug An- oder Abfahrt	28,4	4		-6,0	3,6		26,0
	1 Mannschaftstransportwagen An- oder Abfahrt	23,6	2		-9,0	3,6		18,2
							energetische Summe	27,6
							Beurteilungspegel IO 4 in dB(A)	**28**

Berechnung des Beurteilungspegels für den Beurteilungszeitraum „sonn- und feiertags“, Immissionsort Nr. 5

Uhrzeit	Geräuschquelle	Schallpegel am Immissionsort in dB(A)	Einwirkdauer h	Einwirkdauer min	10*log t/16h in dB(A)	Zuschlag für Ruhezeiten in dB(A)	Zuschlag für Einzeltöne in dB(A)	Immissionsanteil für einen 16h-Tag in dB(A)
06.00 - 22.00 Uhr	34 Pkw An- oder Abfahrt	8,5	68		6,3	3,6		18,4
	34 Pkw Stellplätze	27,3	2		-9,0	3,6		21,9
	2 Löschfahrzeug An- oder Abfahrt	27,4	4		-6,0	3,6		25,0
	1 Mannschaftstransportwagen An- oder Abfahrt	22,5	2		-9,0	3,6		17,1
							energetische Summe	27,7
							Beurteilungspegel IO 5 in dB(A)	**28**

Berechnung des Beurteilungspegels für den Beurteilungszeitraum „lauteste Nachtstunde“, Immissionsort Nr. 1

Uhrzeit	Geräuschquelle	Schallpegel am Immissions-ort	Einwirkdauer		10*log t/1h	Zuschlag für Einzeltöne	Immissions-anteil für die lauteste Nachtstunde
		in dB(A)	h	min	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
05.00 - 06.00 Uhr	34 Pkw An- oder Abfahrt	9,0	34		15,3		24,3
	34 Pkw Stellplätze	27,4	1		0,0		27,4
	2 Löschfahrzeug An- oder Abfahrt	29,1	2		3,0		32,1
	1 Mannschaftstransportwagen An- oder Abfahrt	24,2	1		0,0		24,2
						energetische Summe	34,3
						Beurteilungspegel IO 1 in dB(A)	**34**

Berechnung des Beurteilungspegels für den Beurteilungszeitraum „lauteste Nachtstunde“, Immissionsort Nr. 2

Uhrzeit	Geräuschquelle	Schallpegel am Immissions-ort	Einwirkdauer		10*log t/1h	Zuschlag für Einzeltöne	Immissions-anteil für die lauteste Nachtstunde
		in dB(A)	h	min	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
05.00 - 06.00 Uhr	34 Pkw An- oder Abfahrt	6,7	34		15,3		22,0
	34 Pkw Stellplätze	26,4	1		0,0		26,4
	2 Löschfahrzeug An- oder Abfahrt	29,6	2		3,0		32,6
	1 Mannschaftstransportwagen An- oder Abfahrt	24,6	1		0,0		24,6
						energetische Summe	34,3
						Beurteilungspegel IO 2 in dB(A)	**34**

Berechnung des Beurteilungspegels für den Beurteilungszeitraum „lauteste Nachtstunde“, Immissionsort Nr. 3

Uhrzeit	Geräuschquelle	Schallpegel am Immissions-ort	Einwirkdauer		10*log t/1h	Zuschlag für Einzeltöne	Immissions-anteil für die lauteste Nachtstunde
		in dB(A)	h	min	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
05.00 - 06.00 Uhr	34 Pkw An- oder Abfahrt	5,3	34		15,3		20,6
	34 Pkw Stellplätze	24,9	1		0,0		24,9
	2 Löschfahrzeug An- oder Abfahrt	28,4	2		3,0		31,4
	1 Mannschaftstransportwagen An- oder Abfahrt	23,5	1		0,0		23,5
						energetische Summe	33,1
						Beurteilungspegel IO 3 in dB(A)	**33**

Berechnung des Beurteilungspegels für den Beurteilungszeitraum „lauteste Nachtstunde“, Immissionsort Nr. 4

Uhrzeit	Geräuschquelle	Schallpegel am Immissions-ort	Einwirkdauer		10*log t/1h	Zuschlag für Einzeltöne	Immissions-anteil für die lauteste Nachtstunde
		in dB(A)	h	min	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
05.00 - 06.00 Uhr	34 Pkw An- oder Abfahrt	5,1	34		15,3		20,4
	34 Pkw Stellplätze	24,3	1		0,0		24,3
	2 Löschfahrzeug An- oder Abfahrt	28,4	2		3,0		31,4
	1 Mannschaftstransportwagen An- oder Abfahrt	23,6	1		0,0		23,6
						energetische Summe	33,0
						Beurteilungspegel IO 4 in dB(A)	**33**

Berechnung des Beurteilungspegels für den Beurteilungszeitraum „lauteste Nachtstunde“, Immissionsort Nr. 5

Uhrzeit	Geräuschquelle	Schallpegel am Immissions-ort	Einwirkdauer		10*log t/1h	Zuschlag für Einzeltöne	Immissions-anteil für die lauteste Nachtstunde
		in dB(A)	h	min	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
05.00 - 06.00 Uhr	34 Pkw An- oder Abfahrt	8,5	34		15,3		23,8
	34 Pkw Stellplätze	27,3	1		0,0		27,3
	2 Löschfahrzeug An- oder Abfahrt	27,4	2		3,0		30,4
	1 Mannschaftstransportwagen An- oder Abfahrt	22,5	1		0,0		22,5
						energetische Summe	33,1
						Beurteilungspegel IO 5 in dB(A)	**33**

Luftaufnahme

Quelle : DigitalerAtlasNord