

Ingenieurbüro Greiner
Beratende Ingenieure PartG mbB
Otto-Wagner-Straße 2a
82110 Germering

Telefon 089 / 89 55 60 33 - 0
Telefax 089 / 89 55 60 33 - 9
Email info@ibgreiner.de
Internet www.ibgreiner.de

Gesellschafter:
Dipl.-Ing.(FH) Rüdiger Greiner
Dipl.-Ing. Dominik Prišlin
Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

Akkreditiertes Prüflaboratorium
D-PL-19498-01-00
nach ISO/IEC 17025:2018
Ermittlung von Geräuschen;
Modul Immissionsschutz

Messstelle nach § 29b BImSchG
auf dem Gebiet des Lärmschutzes

Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.
(DEGA)

Bayerische Ingenieurekammer-Bau

Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger
der Industrie und Handelskammer
für München und Oberbayern
für „Schallimmissionsschutz“

Bebauungsplan „Kreuzlinger Feld - 1. BA, Wohnen“ Stadt Germering

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung (Verkehrs-, Gewerbe- sowie Sport- und Freizeitgeräusche)

Bericht Nr. 219041 / 6 vom 10.09.2020

Auftraggeber: Große Kreisstadt Germering
Rathausplatz 1
82110 Germering

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti
Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner

Datum: 10.09.2020

Berichtsumfang: Insgesamt 40 Seiten:
24 Seiten Textteil
8 Seiten Anhang A
8 Seiten Anhang B

Inhaltsverzeichnis

1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	3
3.	Verkehrsgeräusche	5
3.1	Anforderungen an den Schallschutz	5
3.2	Schallemissionen	6
3.3	Durchführung der Berechnungen	8
3.4	Schallimmissionen und Beurteilung	8
3.4.1	Schallimmissionen innerhalb des Plangebietes	8
3.4.2	Schallschutzmaßnahmen	9
3.4.3	Schallimmissionen außerhalb des Plangebietes	11
4.	Gewerbegeräusche (Feuerwehr und Verbrauchermarkt)	12
4.1	Anforderungen an den Schallschutz	12
4.2	Schallemissionen Feuerwehr	13
4.3	Schallemissionen Verbrauchermarkt	15
4.4	Durchführung der Berechnungen	16
4.5	Schallimmissionen und Beurteilung	16
4.6	Schallschutzmaßnahmen	18
5.	Sport- und Freizeitgeräusche (Sportverein, Schulsport)	18
5.1	Anforderungen an den Schallschutz	18
5.2	Schallemissionen Sportverein und Schulsport	19
5.3	Schallimmissionen und Beurteilung	20
6.	Gemeinbedarfsfläche Schule und KiTa	21
7.	Textvorschlag für die Satzung zum Thema Immissionsschutz	22
8.	Fazit	24

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: Eingabedaten (Auszug) und Berechnungsergebnisse

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Germering plant die Aufstellung des Bebauungsplanes „Kreuzlinger Feld - 1. BA, Wohnen“ (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2). Das Plangebiet liegt im Einwirkungsbereich folgender Geräuscharten:

- Verkehrsgeräusche der Landsberger Straße, Kreuzlinger Straße, Alfons-Baumann-Straße, Starnberger Weg sowie der S-Bahnlinie München-Herrsching
- Geräusche der Freiwilligen Feuerwehr Unterpfaffenhofen sowie des Verbrauchermarktes im geplanten Sondergebiet westlich des Plangebietes
- Sport- und Freizeitgeräusche des TSV Unterpfaffenhofen-Germering sowie des Schulsportgeländes an der Alfons-Baumann-Straße

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren ist die Verträglichkeit des geplanten Wohngebietes in Bezug auf die o.g. Geräuscheinwirkungen entsprechend den einschlägigen Regelwerken zu beurteilen. Es sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen auszuarbeiten.

Zudem sind die schalltechnischen Auswirkungen des plangebietsbezogenen Verkehrs (Verkehrserzeugung durch das Bebauungsplangebiet) an der umliegenden schutzbedürftigen Bebauung zu beurteilen.

Die vorliegende Untersuchung ist die Fortschreibung der Untersuchung Bericht Nr. 219041 / 3 vom 30.12.2019 [28]. Es wurden folgenden Änderungen bzw. Ergänzungen vorgenommen:

- Berücksichtigung der Bebauungsplanfassung vom 09.09.2020.
- Einarbeitung der Daten der Verkehrsuntersuchung des Büros Modus Consult [17].
- Ergänzung in Bezug auf Noteinsätze der Freiwilligen Feuerwehr Unterpfaffenhofen (Einsatz Martinshorn).

2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

[1] Planunterlagen:

- Entwurf des Bebauungsplanes „Kreuzlinger Feld - 1. BA, Wohnen“, Stand 09.09.2020
- Entwurf des Bebauungsplanes „Kreuzlinger Feld - 2. BA, Sondergebiet Einzelhandel mit Wohnen und Gemeinbedarf Schule und KiTa“, Stand 09.09.2020
- Entwurf des Rahmenplans für das Kreuzlinger Feld, Stand 26.11.2019
- Digitale Flurkarte mit Orthophoto im Maßstab 1:2.500 vom 08.03.2019 des Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung

[2] Ortsbesichtigungen im März 2019 und Juli 2020

[3] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987; bzw. DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002

[4] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern vom 03.08.1988, Nr. II B 8-4641.1-001/87 "Vollzug des Baugesetzbuches und des Bundesimmissionsschutzgesetzes; Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - Einführung der DIN 18005; Teil 1"

[5] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen vom 02.03.1998, Nr. 7/21-8702.6-1997/4, "Vollzug des Bundesimmissionsschutzgesetzes"

- [6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- [7] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990; BGBl. I, S. 1036 – 1052 mit Anlage 2 der 16. BImSchV „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03 – 2014)“
- [8] DIN 4109-1:2016-07: Schallschutz im Hochbau, Teil 1 (Mindestanforderungen) vom Juli 2016 bauaufsichtlich eingeführt in Bayern seit Oktober 2018
- [9] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
- [10] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503 mit Änderung vom 01. Juni 2017
- [11] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Oktober 1999
- [12] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I, S. 1588, 1790) mit erster Verordnung zur Änderung vom 09. Februar 2006 (BGBl. I, S. 1324) und zweiter Verordnung zur Änderung vom 01. Juni 2017
- [13] VDI-Richtlinie 2714: Schallausbreitung im Freien. Januar 1988
- [14] VDI-Richtlinie 2720 Blatt 1: Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997
- [15] VDI 3770, September 2012, Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen
- [16] „Lärmschutz in der Bauleitplanung“, Schreiben vom 25.07.2014 der Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr
- [17] Verkehrsuntersuchung „Bebauungsplan Kreuzlinger Feld“ vom 08.01.2020 von Modus Consult Ulm GmbH; ergänzend hierzu Angaben zu den schalltechnischen Eingangsdaten nach RLS-90 für den Prognosenullfall 2035 und den Prognoseplanfall 2035 vom 26.08.2020 sowie telefonische Abstimmung zum Ansatz der Verkehrsdaten mit Hr. Schömig vom 27.08.2020
- [18] Zugzahlen der Deutsche Bahn AG vom 24.01.2019 für die Bahnstrecke 5541, Bereich Kreuzlinger Str. – Starnberger Weg, Prognose 2030
- [19] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen. Bayerisches Landesamt für Umwelt; 6. überarbeitete Auflage; August 2007
- [20] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen". Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, Hessische Landesanstalt für Umwelt, G.-Nr.: 3.5.3/325 vom 16.05.1995 mit Aktualisierung im Jahr 2005
- [21] Angaben der Stadt Germering (Fr. Karger) zum TSV Unterpfaffenhofen-Germering e.V. (Genehmigungsunterlagen) per Email vom 12.03.2019
- [22] Angaben des TSV Unterpfaffenhofen-Germering (Hr. Kaiser) vom 12.03.2019 zum Betrieb der Sportanlagen
- [23] Angaben der Freiwilligen Feuerwehr Unterpfaffenhofen (Hr. Rams) vom 12.03.2019 zum Übungsbetrieb der Feuerwehr und vom 06.07 / 10.07.2020 zu den Noteinsätzen

- [24] Angaben der Planer (Fr. Prkacin, Hr. Bohn, Bohn Architekten sowie Hr. Roeder, OPLA Augsburg) im vom März und Dezember 2019 sowie Juli 2020 zu den geplanten Nutzungen innerhalb des Wohngebietes und des Sondergebietes auf dem Kreuzlinger Feld
- [25] Telefonische Besprechung mit der Stadt Germering (Hr. Thum) vom 15.07.2020 über die Vorgehensweise bei der schalltechnischen Untersuchung
- [26] Schalltechnische Stellungnahme Nr. 219041 / 4 vom 15.07.2020 zur Stellungnahme des Landratsamtes Fürstfeldbruck vom 09.04.2020 zum Thema Noteinsätze der Freiwilligen Feuerwehr Unterpfaffenhofen, Ingenieurbüro Greiner
- [27] Schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 219042 / 5 vom 10.09.2020 zum Bebauungsplan „Kreuzlinger Feld - 2. BA, Sondergebiet Einzelhandel mit Wohnen und Gemeinbedarf Schule und KiTa“, Ingenieurbüro Greiner
- [28] Schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 219041 / 3 vom 30.12.2019 zum Bebauungsplan „Wohngebiet Kreuzlinger Feld“, Ingenieurbüro Greiner
- [29] Besprechung der Planungsbeteiligten am 02.09.2020 (Vorhabenträger, OPLA Augsburg) zu den immissionsschutztechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes „Kreuzlinger Feld - 1. BA, Wohnen“

3. Verkehrsgeräusche

3.1 Anforderungen an den Schallschutz

Die DIN 18005 [3] enthält in Bezug auf Verkehrsgeräusche u.a. folgende schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen:

- WR-Gebiete	tags	50 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
- WA-Gebiete	tags	55 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
- MI-/MD-Gebiete	tags	60 dB(A)
	nachts	50 dB(A)
- MK-/GE-Gebiete	tags	65 dB(A)
	nachts	55 dB(A)

Im vorliegenden Fall ist die Ausweisung eines MU-Gebietes entlang der Alfons-Baumann-Straße vorgesehen. Bisher erfolgte noch keine Anpassung der DIN 18005 mit eigenen schalltechnischen Orientierungswerten für MU-Gebiete.

Für das MU-Gebiet werden folgende schalltechnische Orientierungswerte (analog zu MI-Gebieten) angesetzt:

- MU-Gebiete	tags	60 dB(A)
	nachts	50 dB(A)

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06.00 - 22.00 Uhr und nachts von 22.00 - 06.00 Uhr zugrunde zu legen.

Die DIN 18005 enthält folgende Anmerkungen:

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.
- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.
- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.
- Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

3.2 Schallemissionen

Straßenverkehr

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße (Immissionspegel in 25 m Abstand von der Straßenmittellachse) wird nach den RLS-90 [6] aus der **Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke DTV**, dem Lkw-Anteil p in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen > 5% berechnet.

Für die Berechnung der Verkehrsgeräuschbelastung an der Bebauung inner- und außerhalb des Plangebietes sind die Schallemissionen der umliegenden Straßen für folgende Fälle zu ermitteln:

- Prognosenufall 2035 (Verkehrsprognose für das Jahr 2035 ohne Realisierung des Baugebietes Kreuzlinger Feld)
- Prognoseplanfall 2035 (Verkehrsprognose für das Jahr 2035 mit Realisierung des Baugebietes Kreuzlinger Feld)

Basierend auf der vorliegenden Verkehrsuntersuchung des Büros Modus Consult [17] zum Rahmenplan Kreuzlinger Feld werden den Berechnungen folgende Straßen mit entsprechenden Emissionsdaten für die beiden Prognosefälle zugrundegelegt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 und Eingabedaten, Anhang B, Seite 5 und 6):

Tabelle 1: Prognosenufall 2035 (PNF 2035), Emissionskennndaten der Straßen

Bezeichnung	$L_{m,E}$		Verkehrsmengen DTV Kfz/24h	genaue Verkehrsmengen				Geschw. km/h
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		M Tag	M Nacht	p (%) Tag	p (%) Nacht	
Landsberger Straße	61,8	51,8	11.700	700	90	3,8	1,9	50
Starnberger Weg	53,9	44,6	2.700	160	30	5,9	1,8	30
Alfons-Baumann-Straße	55,4	46,0	2.500	150	30	7,2	2,2	40
Kreuzlinger Straße	57,1	47,7	4.700	280	50	4,7	1,4	40

Tabelle 2: Prognoseplanfall 2035 (PPF 2035), Emissionskennndaten der Straßen

Bezeichnung	L _{m,E}		Verkehrsmengen DTV Kfz/24h	genaue Verkehrsmengen				Geschw. km/h
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		M Tag	M Nacht	p (%) Tag	p (%) Nacht	
Landsberger Straße	62,3	52,6	13.600	820	110	3,5	1,8	50
Starnberger Weg	56,9	47,9	6.500	390	70	3,9	1,2	30
Alfons-Baumann-Straße	57,6	48,0	4.500	270	50	6,4	1,9	40
Kreuzlinger Straße	58,1	48,5	5.800	350	60	4,9	1,5	40
neue Erschließungsstraße	49,6	41,5	1.800	108	20	1,0	0,0	30

Es bedeuten:

- DTV Durchschnittliche Tägliche Verkehrsmenge in Kfz/24h
- M Maßgebende stündliche Verkehrsmenge in Kfz/h
- Lkw-Anteil p prozentualer Anteil des Schwerverkehrs
- L_{m,E,T} Emissionspegel für die Tageszeit von 06.00 bis 22.00 Uhr in dB(A)
- L_{m,E,N} Emissionspegel für die Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr in dB(A)

Hinweis:

- Die in den Tabellen 1 und 2 genannten Verkehrsmengen wurden gemäß [17] unter Berücksichtigung der Gesamtbebauung des Kreuzlinger Feldes (vgl. Rahmenplan [1]) ermittelt. Für die schalltechnischen Berechnungen im Rahmen der Untersuchung zum vorliegenden Teilbebauungsplan „Kreuzlinger Feld - 1. BA, Wohnen“ liegt man somit auf der sicheren Seite.

Schienerverkehr

Auf der zweigleisigen Bahnstrecke 5541 (S-Bahn München-Herrsching) ist gemäß den Angaben der Deutsche Bahn AG [18] in der Prognose 2030 mit insgesamt 192 Zugfahrten tags und 28 Zugfahrten nachts (10-Minuten-Takt der S-Bahn) zu rechnen.

Der längenbezogene Schallleistungspegel L_{WA,eq} von Schienenwegen wird nach SCHALL 03-2014 [7] berechnet.

Die Schallleistungspegel sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 5):

Tabelle 3: Schallleistungspegel der Bahnstrecke 5541 in dB(A)

Strecke	L _{WA,eq} in dB(A)	
	Tag	Nacht
5541 Ri West	81,5	76,1
5541 Ri West Brücken Starnberger Weg u. Kreuzlinger Str.	84,4	79,0
5541 Ri Ost	81,5	76,1
5541 Ri Ost Brücken Starnberger Weg u. Kreuzlinger Str.	84,4	79,0

Hinweis:

- Das neue Berechnungsverfahren der SCHALL 03-2014 [7] (seit 01.01.2015 gültig) sieht im Vergleich zu dem bisher angewandten Berechnungsverfahren der SCHALL 03-1990 die Vergabe des sogenannten Schienenbonus in Höhe von 5 dB(A) nicht mehr vor. Im Rahmen der Bauleitplanung wird der Schienenbonus bei der Berechnung der Schallimmissionen an der geplanten Bebauung daher nicht mehr berücksichtigt, obwohl nach der Rechtsprechung des BayVGh (Urteil vom 15.3.2017, Az. 2 N 15.619) die DIN 18005 hier nicht verpflichtet.

3.3 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für die Straßenverkehrsgeräusche nach den RLS-90 [6] und für die Schienenverkehrsgeräusche nach der SCHALL 03-2014 [7]. Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Straßen- und Schienenverkehrswege
- Abschirmkanten
- Höhenlinien
- bestehende und geplante Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB)

Es werden linienförmige Elemente durch Geradenstücke angenähert. Flächen werden durch Polygonzüge nachgebildet. Das eingesetzte Programm "Cadna A" (Version 2018) unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Die Gelände- und Gebäudehöhen werden basierend auf den vorliegenden Planunterlagen [1] und der Ortsbesichtigung [2] angesetzt. Das Berechnungsprogramm hat hieraus ein digitales Geländemodell entwickelt, welches die Basis für die Ausbreitungsberechnungen ist.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung

berücksichtigt.

Die Pegelzunahme durch Reflexionen wird für die Straßenverkehrsgeräusche gemäß den RLS-90 bis zur 1. Reflexion für die Schienenverkehrsgeräusche bis zur 2. Reflexion berücksichtigt.

Die Darstellung der berechneten Schallimmissionen aufgrund der Verkehrsgeräusche erfolgt anhand von Gebäudelärmkarten. Hierbei werden entlang der Gebäudefassaden Immissionspunkte gewählt. Die Berechnungen werden für alle Geschosse durchgeführt. Die Höhe der berechneten Beurteilungspegel wird in den Pegelsymbolen angegeben. In den Gebäudelärmkarten werden die höchsten auftretenden Beurteilungspegel für die Tages- und Nachtzeit dargestellt.

3.4 Schallimmissionen und Beurteilung

3.4.1 Schallimmissionen innerhalb des Plangebietes

Berechnungsergebnisse

Die für den Prognoseplanfall berechneten Schallimmissionen aufgrund des Straßen- und Schienenverkehrs an der Bebauung innerhalb des Plangebietes während der Tages- und Nachtzeit sind in den Gebäudelärmkarten im Anhang A, Seite 3 und 4 dargestellt.

Zusammengefasst zeigen die Berechnungen folgende Ergebnisse:

- An den schallzugewandten Fassaden der Bebauung entlang der nördlichen Grenze des Plangebietes (Landsberger Straße, S-Bahn) treten Beurteilungspegel von maximal 67 dB(A) tags und 61 dB(A) nachts auf.

- An den schallzugewandten Fassaden der Bebauung entlang der östlichen und südlichen Grenze (Kreuzlinger Straße und Alfons-Baumann-Straße) treten Beurteilungspegel von maximal 63 dB(A) tags und 53 dB(A) nachts auf.
- An allen schallabgewandten Fassaden sowie an den abgeschirmten Baukörpern im Inneren des Plangebietes liegen die Beurteilungspegel im Wesentlichen unter 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts.

Beurteilung

Die Planung sieht im Wesentlichen die Ausweisung eines WA-Gebietes vor. Entlang der Alfons-Baumann-Straße ist ein MU-Gebiet vorgesehen.

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 für WA-Gebiete (55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) zeigt folgende Ergebnisse:

- An den schallzugewandten Fassaden der Bebauung entlang der nördlichen Grenze des Plangebietes treten deutliche Überschreitungen der Orientierungswerte von bis zu 12 dB(A) tags und 16 dB(A) nachts auf.
- An den schallzugewandten Fassaden der Bebauung entlang der östlichen und südlichen Grenze treten Überschreitungen der Orientierungswerte von bis zu 8 dB(A) tags und nachts auf.
- An allen schallabgewandten Fassaden sowie an den abgeschirmten Baukörpern im Inneren des Plangebietes werden die Orientierungswerte tags und nachts eingehalten bzw. unterschritten.

Die hilfswise angesetzten schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 für MI-Gebiete (60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts) für das MU-Gebiet an der Alfons-Baumann-Straße werden tags und nachts um maximal 3 dB(A) überschritten.

Aufgrund der Verkehrsgeräuschbelastung innerhalb des Bebauungsplangebietes sind die nachfolgend unter Punkt 3.4.2 genannten Schallschutzmaßnahmen zu beachten.

3.4.2 Schallschutzmaßnahmen

Allgemeines

Entsprechend den Empfehlungen des Bayerischen Staatsministeriums [16] kommen für den Fall des Heranführens von schutzbedürftiger Wohnbebauung an bestehende Verkehrswege insbesondere folgende einzelne oder miteinander kombinierte Schallschutzmaßnahmen in Betracht:

- Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes (z.B. Lärmschutzwände),
- Anordnung und Gliederung der Gebäude ("Lärmschutzbebauung"), und/oder lärmabgewandte Orientierung von Aufenthaltsräumen,
- passive Schallschutzmaßnahmen an der schutzwürdigen Bebauung, wie erhöhte Schalldämmung von Außenbauteilen.

Mit dem Gebot gerechter Abwägung kann es auch vereinbar sein, Wohngebäude an der dem Lärm zugewandten Seite des Baugebiets Außenpegeln auszusetzen, die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wenn durch eine entsprechende Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenteile jedenfalls im Innern der Gebäude angemessenerer Lärmschutz gewährleistet ist und außerdem darauf geachtet worden ist, dass auf der straßenabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden (Verkehrslärmschutz durch „architektonische Selbsthilfe“).

Schallschutz durch Riegelbebauung

Der Bebauungsplan [1] sieht eine Riegelbebauung mit festgesetzten Mindesthöhen entlang der nördlichen Grenze des Plangebietes im Einwirkungsbereich der Landsberger Straße und der S-Bahnstrecke vor. Die Berechnungen haben gezeigt, dass hierdurch eine gute Abschirmung gegenüber den Verkehrsgeräuschen erzielt werden kann.

Schallschutz durch Grundrissorientierung und Schallschutzkonzepte

Aufgrund der Verkehrsgeräuschbelastung an den schallzugewandten Nordfassaden der Riegelbebauung entlang der nördlichen Grenze des Plangebietes wird dort eine Grundrissorientierung für Wohnnutzungen empfohlen. So sollten schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) bzw. deren zum Lüften notwendige Fenster nach Möglichkeit an den schallabgewandten Fassaden situiert werden. Dies gilt insbesondere für Schlaf- und Kinderzimmer.

Sofern eine Grundrissorientierung für Wohnnutzungen nicht oder nur teilweise möglich ist, sind an den genannten schallzugewandten Nordfassaden auch alternative Schallschutzkonzepte für schutzbedürftige Aufenthaltsräume in Betracht zu ziehen. Hierzu zählt der zusätzliche Schutz durch verglaste Vorbauten, Loggien oder Balkone, durch welche die Geräuschbelastung vor den eigentlichen Fenstern dieser Räume spürbar reduziert werden kann.

In jedem Fall sind für alle schutzbedürftigen Wohnnutzungen die nachfolgend genannten Anforderungen an den passiven Schallschutz zu beachten.

Passive Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden

Durch die im Folgenden beschriebenen passiven Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Aufenthaltsräume in Form von erhöhten Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile sowie Belüftungseinrichtungen können gesunde Wohnverhältnisse innerhalb der Gebäude gewährleistet werden.

Luftschalldämmung von Außenbauteilen

An den farbig markierten Gebäudefassaden bzw. Baugrenzen sind folgende gesamte bewertete Bauschalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile gemäß DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7 [8] einzuhalten, sofern dort schutzbedürftige Aufenthaltsräume vorgesehen werden (vgl. Abbildung im Anhang A, Seite 5). Hierbei wurde die Verkehrsgeräuschsituation nach Fertigstellung der gesamten Bebauung im Plangebiet zugrundegelegt.

- Für Aufenthaltsräume in Wohnungen:

Rot markierte Fassaden $R'_{w,ges} \geq 45 \text{ dB}$

Gelb markierte Fassaden $R'_{w,ges} \geq 40 \text{ dB}$

Blau markierte Fassaden $R'_{w,ges} \geq 35 \text{ dB}$

- An allen nicht farbig markierten Fassaden wird die Einhaltung von $R'_{w,ges} \geq 35 \text{ dB}$ für die genannten Aufenthaltsräume empfohlen. Diese Anforderung wird bei der heute üblichen Bauweise in der Regel ohnehin erreicht bzw. übertroffen.
- Für Büroräume und Ähnliches können die genannten Gesamtschalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ um 5 dB reduziert werden. Bei ruhebedürftigen bzw. hochwertigen Büronutzungen sollten jedoch die o.g. Anforderungen nicht reduziert werden.
- Für den Fall der abschnittsweisen Realisierung der Bebauung innerhalb des Bebauungsplangebietes sind im Zuge des Bauvollzugs die o.g. Anforderungen an den passiven Schallschutz unter Berücksichtigung der baulichen Situation gegebenenfalls anzupassen.

Fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen

Die Norm DIN 18005 enthält den Hinweis, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) nachts - selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster - ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Die VDI-Richtlinie 2719 [9] nennt hierzu einen Beurteilungspegel (Mittelungspegel) von 50 dB(A) nachts.

An den schallzugewandten Nordfassaden der Riegelbebauung entlang der nördlichen Grenze des Plangebietes sollten wie oben bereits beschrieben keine zum Lüften notwendigen Fenster von nachts schutzbedürftigen Räumen (Schlaf- und Kinderzimmer) situiert werden. Sofern dies nicht möglich ist, sind diese Räume mit schallgedämmten Belüftungseinrichtungen zu versehen.

An allen anderen Gebäuden mit Wohnnutzungen innerhalb des Plangebietes wird der Einbau von schallgedämmten Belüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer bei nächtlichen Beurteilungspegeln über 50 dB(A) empfohlen.

Sofern Wert auf sehr guten Schallschutz gelegt wird, können die Belüftungseinrichtungen bereits ab einem nächtlichen Beurteilungspegel von 45 dB(A) vorgesehen werden. Die nächtlichen Beurteilungspegel an den Fassaden sind der Gebäudelärmkarte im Anhang A auf Seite 4 zu entnehmen.

Tiefgaragenzufahrten innerhalb des Plangebietes

Bei der Planung der Tiefgaragen für die geplanten Wohnbebauung sowie deren Zu- und Ausfahrtsbereichen ist darauf zu achten, dass die Tiefgaragenrampen entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik eingehaust bzw. in die Gebäuden integriert werden. Die Zu- und Ausfahrtsrampen sind zudem innen schallabsorbierend auszukleiden. Mögliche Rolltore und Regenrinnen sind lärmarm auszuführen.

3.4.3 Schallimmissionen außerhalb des Plangebietes

Zur Ermittlung der schalltechnischen Auswirkungen des plangebietsbezogenen Verkehrs (Verkehrserzeugung durch das Bebauungsplangebiet) auf die Bebauung außerhalb des Plangebietes erfolgt eine Vergleich der Verkehrsgeräuschbelastung zwischen dem Prognoseplanfall 2035 und dem Prognosenullfall 2035 (vgl. Punkt 3.2 Schallemissionen Verkehr).

Für die Berechnung und Beurteilung wurden die repräsentativen Immissionsorte IO 1 bis IO 6 an der umliegenden schutzbedürftigen Wohnbebauung gewählt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2). Die Berechnungen zeigen folgende Ergebnisse:

Tabelle 4: Berechnungsergebnisse in dB(A) für die Tages- und Nachtzeit

Immissionspunkte	Prognoseplanfall 2035 Beurteilungspegel in dB(A)		Prognosenullfall 2035 Beurteilungspegel in dB(A)		Gebiet
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
IO 1	65,0	57,8	64,1	57,2	WA
IO 2	66,9	59,8	66,3	59,3	
IO 3	62,8	55,8	62,3	55,5	
IO 4	63,0	53,9	62,2	53,5	
IO 5	62,5	53,1	61,5	52,5	
IO 6	58,4	49,1	56,5	48,0	

Die detaillierten Berechnungsergebnisse für alle Geschosse sind dem Anhang B auf der Seite 4 zu entnehmen.

Beurteilung

Durch den plangebietsbezogenen Verkehr kommt es an der Wohnbebauung nördlich der Landsberger Straße (IO 1, IO 2) zu Pegelerhöhungen von maximal 1,0 dB(A). Im Bereich der Wohnbebauung an der Kreuzlinger Straße (IO 3, IO 4, IO 5) betragen die Pegelerhöhungen maximal 1,0 dB(A). An der Seniorenresidenz südlich der Alfons-Baumann-Straße (IO 6) beträgt die Pegelerhöhung bis zu 1,9 dB(A), jedoch wird hier die Grenze zur schädlichen Umwelteinwirkung im Sinne der 16. BImSchV [7] (59 dB(A) tags / 49 dB(A) nachts) nicht überschritten.

Die schalltechnischen Auswirkungen des plangebietsbezogenen Verkehrs auf die Bebauung außerhalb des Plangebietes sind als unkritisch einzustufen. Die Pegelerhöhungen liegen im Wesentlichen unter 1 dB(A) bzw. führen zu keiner schädlichen Umwelteinwirkung.

4. Gewerbegeräusche (Feuerwehr und Verbrauchermarkt)

4.1 Anforderungen an den Schallschutz

Die Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach BImSchG ist nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [10]) vorzunehmen. Sie wird im vorliegenden Fall hilfsweise auch für die Beurteilung der Verträglichkeit des geplanten Wohngebietes in Bezug auf den bestehenden Standort der Freiwilligen Feuerwehr Unterpfaffenhofen herangezogen.

Die TA Lärm enthält u.a. folgende Immissionsrichtwerte abhängig von der Gebietsnutzung:

- WR-Gebiete	tags	50 dB(A)
	nachts	35 dB(A)
- WA-Gebiete	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
- MI-/MD-Gebiete	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
- MU-Gebiete	tags	63 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
- GE-Gebiete	tags	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A), nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ("Maximalpegelkriterium").

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiträume:

tags	06.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 06.00 Uhr

Unter Umständen kann die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.

Für folgende Zeiten ist ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB(A) anzusetzen:

an Werktagen:	06.00 - 07.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr

- Übungsbetrieb südlich und östlich des Gebäudes mit Rangieren/Leerlauf von 5 Lkw, Betrieb von Aggregaten, Test Motorsäge, weiteren geräuschintensiven Tätigkeiten sowie Kommunikation der Personen im Freibereich.

Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr, lauteste Nachtstunde)

- Parkbewegungen (Abfahrt von 40 Pkw) in der lautesten Nachtstunde von 22:00 bis 23:00 Uhr.

Folgender detaillierte Schallemissionsansatz wird für die Tages- und Nachtzeit unter Berücksichtigung der Ruhezeitenzuschläge nach TA Lärm gewählt (vgl. Abbildungen, Anhang A, Seite 6 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 5):

Tabelle 5: Schallemissionen Feuerwehr Übungsbetrieb

Schallquelle	Schallleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr)				
Parkplatz mit 42 Stpl.	-	40 Pkw Anfahrten	$L_{WA} = 70,8 \text{ dB(A)}$	gemäß [19]
Personen im Freibereich (Kommunikation)	$L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$	40 Personen, jeder 2. spricht über 3 h	$L_{WA} = 75,7 \text{ dB(A)}$	VDI 3770
Rangieren 5 Lkw	$L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$	25 min	$L_{WA} = 83,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [20]
Leerlauf 1 Lkw	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$	3 h	$L_{WA} = 86,7 \text{ dB(A)}$	gemäß [20]
Aggregate o.ä.	$L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$	2 h	$L_{WA} = 89,0 \text{ dB(A)}$	eigene Messungen
geräuschintensive Tätigkeiten	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$	2 h	$L_{WA} = 91,0 \text{ dB(A)}$	
Motorsäge	$L_{WA} = 113 \text{ dB(A)}$	2 min	$L_{WA} = 86,2 \text{ dB(A)}$	
Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr, lauteste Nachtstunde)				
Parkplatz mit 42 Stpl.	-	40 Pkw Abfahrten	$L_{WA} = 82,8 \text{ dB(A)}$	gemäß [19]

Noteinsätze

Gemäß den Angaben der Feuerwehr muss bei Noteinsätzen das Martinshorn der Einsatzfahrzeuge zur Inanspruchnahme des Wegerechts nach STVO § 38 bei der Ausfahrt auf den Starnberger Weg bereits auf dem Betriebsgelände eingeschaltet werden.

Die Auswertungen der Feuerwehr haben ergeben, dass im Jahr 2019 ca. 460 Einsätze, davon ca. 150 Einsätze in der Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) gefahren wurden. Etwa 50 % der Einsätze sind Noteinsätze, bei denen wie beschrieben das Martinshorn der Einsatzfahrzeuge bereits auf dem Betriebsgelände eingeschaltet wird. Hierbei kommen je nach Bedarf zwischen zwei bis sechs Fahrzeuge zum Einsatz. Die Einsatzzeit des Martinshorns auf dem Betriebsgrundstück der Feuerwehr beträgt ca. 5 bis 10 Sekunden je Fahrzeug im Zeitraum der Abfahrt der Fahrzeuge (ca. 10 Minuten).

Am 10.07.2020 [26] wurden Messungen zur Ermittlung der Schallemissionen des Martinhorns am Standort der Feuerwehr durchgeführt. Die Messungen bei repräsentativen Betrieb des Martinhorns (Pressluftbetrieb) zeigen folgende Ergebnisse:

- Der Schallleistungspegel L_{WA} beträgt ca. 136 dB(A). Aufgrund der Richtwirkung des Horns in Fahrtrichtung ist diese Schallleistung nur anzusetzen in Bezug auf Immissionsorte, welche im Bereich der Fahrt- bzw. Abstrahlrichtung der Fahrzeuge liegen.
- In Bezug auf Immissionsorte, die entgegen der Abstrahlrichtung liegen, ist der genannte Schallleistungspegel um ca. 10 dB(A) zu reduzieren.

Für die Berechnung der auftretenden Maximalpegel an der geplanten Bebauung im Wohngebiet Kreuzlinger Feld ist somit ein Schalleistungspegel L_{WA} in Höhe von 126 dB(A) (Quellhöhe 2,8 m) auf dem Fahrweg des Einsatzfahrzeugs anzusetzen (vgl. Abbildung oben, Anhang A, Seite 7 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 5).

Weitere Schallemissionen, z.B. durch das Fahrgeräusch der Einsatzfahrzeuge sind vernachlässigbar, da ausschließlich das Martinshorn pegelbestimmend ist.

4.3 Schallemissionen Verbrauchermarkt

Im nördlichen Bereich des Plangebietes ist die Errichtung eines Verbrauchermarktes vorgesehen. Gemäß [17] ist unter Berücksichtigung der maximal zulässigen Verkaufsfläche von 2.500 m² mit ca. 1.450 Kfz-Fahrten/Werktag zu rechnen.

Es werden folgende aus schalltechnischer Sicht relevante Abläufe für den Regelbetrieb des Verbrauchermarktes angesetzt:

Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr)

- 1.430 Pkw-Fahrten, d.h. An- und Abfahrt von 715 Pkw-Kunden auf der Zufahrt zur Tiefgarage an der Gebäudenordseite. Hierbei werden der Fahrweg der Pkw sowie die Schallabstrahlung der TG-Öffnung angesetzt.
- An- und Abfahrt von 10 Lkw (20 Lkw-Fahrten) auf der Zufahrt zur integrierten Anlieferungszone an der Gebäudenordseite. Hierbei werden der Fahrweg der Lkw mit Kühlaggregate sowie das Rangieren angesetzt. Die Schallabstrahlung über das geschlossene und schalldämmte Tor der Anlieferungszone kann aufgrund der geringen Relevanz vorerst unberücksichtigt bleiben.
- Betrieb von haustechnischen Anlagen auf dem Dach des Verbrauchermarktes. Hierbei wird eine typische Gesamtschalleistung unter Berücksichtigung der angrenzend geplanten Wohnungen angenommen.

Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr, lauteste Nachtstunde)

- Während der Nachtzeit herrscht Betriebsruhe. Es wird lediglich der Betrieb der genannten haustechnischen Anlagen in leistungs- bzw. geräuschreduziertem Modus angesetzt.

Folgender detaillierte Schallemissionsansatz wird für die Tages- und Nachtzeit unter Berücksichtigung der Ruhezeitenzuschläge nach TA Lärm gewählt (vgl. Abbildungen, Anhang A, Seite 6 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 5):

Tabelle 6: Schallemissionen Verbrauchermarkt

Schallquelle	Schalleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr)				
Fahrweg Pkw zu TG	$L_{WA,1h} = 47,5$ dB(A)	1.430 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 80,4$ dB(A)	gemäß [19]
TG-Öffnung	$L_{WA} = 50$ dB(A)	1.430 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 69,5$ dB(A)	gemäß [19] Richtwirkung -8 dB(A)
Fahrweg Lkw	$L_{WA,1h} = 63$ dB(A)	20 Lkw-Bewegungen	$L_{WA} = 83,0$ dB(A)	gemäß [20]
Kühlaggregate Lkw	$L_{WA} = 97$ dB(A)	10 Lkw je 2 min	$L_{WA} = 80,2$ dB(A)	gemäß [19]
Rangieren 5 Lkw	$L_{WA} = 99$ dB(A)	10 Lkw je 2 min	$L_{WA} = 82,2$ dB(A)	gemäß [20]
Haustechnische Anlagen	$L_{WA} = 80$ dB(A)	16 h	$L_{WA} = 80,0$ dB(A)	-
Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr, lauteste Nachtstunde)				
Haustechnische Anlagen.	$L_{WA} = 70$ dB(A)	1 h	$L_{WA} = 70,0$ dB(A)	-

4.4 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für die Gewerbe-geräusche nach dem Verfahren der „Detaillierten Prognose“ der TA Lärm [10]. Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen, Parkplätze
- Abschirmkanten
- Höhenlinien
- bestehende und geplante Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB)

Es werden linienförmige Elemente durch Geradenstücke angenähert. Flächen werden durch Polygonzüge nachgebildet. Das eingesetzte Programm "Cadna A" (Version 2018) unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Die Gelände- und Gebäudehöhen werden basierend auf den vorliegenden Planunterlagen [1] und der Ortsbesichtigung [2] angesetzt. Das Berechnungsprogramm hat hieraus ein digitales Geländemodell entwickelt, welches die Basis für die Ausbreitungsberechnungen nach DIN ISO 9613-2 [11] ist.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung

berücksichtigt.

Die Pegelzunahme durch Reflexionen wird für die Gewerbe-geräusche bis zur 2. Reflexion berücksichtigt.

4.5 Schallimmissionen und Beurteilung

Berechnungsergebnisse

Aufgrund der unter Punkt 4.2 und 4.3 genannten Emissionsansätze für den Feuerwehrstandort und den geplanten Verbrauchermarkt werden die Schallimmissionen an den für die Beurteilung maßgeblichen nächstgelegenen geplanten Wohngebäuden innerhalb des Plangebietes ermittelt.

Die berechneten höchsten Beurteilungspegel für die Tageszeit und die Nachtzeit (lauteste Nachtstunde) für den Übungsbetrieb der Feuerwehr und den Betrieb des Verbrauchermarktes sind in den Gebäudelärmkarten im Anhang A auf der Seite 6 dargestellt (höchste Pegel in dB(A) je Gebäude).

In der Gebäudelärmkarte auf Seite 7 oben sind die Maximalpegel aufgrund des Einsatzes des Martinshorns bei Noteinsätzen der Feuerwehr an der geplanten Wohnbebauung dargestellt.

Zusammengefasst zeigen die Berechnungen folgende Ergebnisse:

- Aufgrund des Übungsbetriebs der Feuerwehr und dem Betrieb des Verbrauchermarktes treten an den schallzugewandten Westfassaden der geplanten Wohnbebauung Beurteilungspegel von bis zu 44 dB(A) tags und 29 dB(A) nachts auf.

- Bei Noteinsätzen der Feuerwehr treten an den schallzugewandten Westfassaden der geplanten Wohnbebauung Maximalpegel von bis zu 72 dB(A) auf.

Bei den Berechnungen wurde die schalltechnische Wirkung (Abschirmung, Reflexion) der geplanten Bebauung im Bebauungsplan Kreuzlinger Feld - 2. BA, Sondergebiet Einzelhandel mit Wohnen und Gemeinbedarf Schule und KiTa“ berücksichtigt.

Beurteilung

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm für WA-Gebiete (55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts) zeigt folgende Ergebnisse:

Übungsbetrieb Feuerwehr und Verbrauchermarkt

- Die in WA-Gebieten einzuhaltenden Immissionsrichtwerte werden um mindestens 11 dB(A) tags und nachts unterschritten. Auch unter Berücksichtigung des gemäß TA Lärm zu beachtenden Ruhezeitenzuschlags in WA-Gebieten (Erhöhung der o.g. Beurteilungspegel um 1,9 dB(A) tags bei gleichmäßig über den Tag verteilten Emissionen) werden die Immissionsrichtwerte deutlich unterschritten.
- In Bezug auf die gemäß TA Lärm einzuhaltenden Maximalpegel für kurzzeitige Pegelspitzen (85 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts) können die hierzu erforderlichen Mindestabstände zu der geplanten Wohnbebauung bei weitem eingehalten werden.
- Für die an vier Samstagen jährlich von ca. 08:00 bis 17:00 Uhr stattfindenden ganztägigen Großübungen können die Regelungen der TA Lärm für seltene Ereignisse (vgl. Punkt 4.1) zur Anwendung kommen. Die für solche Fälle deutlich erhöhten Immissionsrichtwerte von bis zu 70 dB(A) tags können an der geplanten Wohnbebauung sicher eingehalten werden.

Noteinsätze Feuerwehr (Maximalpegel durch Martinshorn)

- Tags wird der zulässige Maximalpegel der TA Lärm für WA-Gebiete (85 dB(A)) auch an den Fassaden mit der höchsten Belastung (Maximalpegel 72 dB(A)) deutlich unterschritten.
- Nachts wird der zulässige Maximalpegel der TA Lärm für WA-Gebiete (60 dB(A)) insbesondere an den Fassaden mit Sichtverbindung zum Betriebshof der Feuerwehr (Maximalpegel 72 dB(A)) deutlich überschritten. Basierend auf den genannten Auswertungen der Feuerwehr ist im Nachtzeitraum mit ca. 150 Einsätzen jährlich, davon 50 % Noteinsätze mit Blaulicht und Martinshorn zu rechnen. Somit treten die kurzzeitigen Maximalpegel in ca. 75 Nächten im Jahr auf.
- Eine Beurteilung der nächtlichen Noteinsätze anhand der genannten Immissionsrichtwerte der TA Lärm ist unseres Erachtens nicht zielführend. Die Rechtsprechung hat hierzu u.a. folgendes festgestellt:

„Der Sinn des Martinshorns besteht gerade in einer eindringlichen, akustischen Warnung vor einer Gefahrensituation und soll daher als störend empfunden werden. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm, insbesondere auch ihre Differenzierung nach Tag- und Nachtzeiten, bieten daher im Hinblick auf den Alarmierungszweck keinen geeigneten Maßstab zur Beurteilung der Geräuschimmissionen durch ein Martinshorn“ (vgl. BVwerG a.a.O.; BayVGH vom 02.07.1986 4 B 82 A. 1155 BayVBI 1986, 690).

- Im vorliegenden Fall wird hinsichtlich der nächtlichen Noteinsätze auf die Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse innerhalb der geplanten Wohnungen durch entsprechenden passiven Schallschutz abgestellt.

Zur Sicherstellung der Verträglichkeit der geplanten Wohnbebauung in Bezug auf die Geräuschwirkungen der Feuerwehr bei Noteinsätzen sind daher die nachfolgend unter Punkt 4.6 genannten Schallschutzmaßnahmen zu beachten.

4.6 Schallschutzmaßnahmen

Bedingt durch die Noteinsätze der Feuerwehr mit Martinshorn muss durch passive Schallschutzmaßnahmen nachts für ausreichend niedrige Innenschallpegel in den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen der geplanten Wohnbebauung gesorgt werden.

Die einschlägige VDI-Richtlinie 2719 [9] (Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen) nennt hierzu in Tabelle 6 Anhaltswerte für Innenschallpegel, die nicht überschritten werden sollten. Als Anforderung in reinen und allgemeinen Wohngebieten werden für Schlafräume nachts mittlere Maximalpegel zwischen 35 und 40 dB(A) im Raum genannt.

Unsere Berechnungen nach der VDI-Richtlinie 2719 für einen repräsentativen Beispielraum (Schlafzimmer mit Grundfläche 12 m² und Fensterfläche 4 m²) zeigen, dass sich auch im ungünstigsten Fall bei Ansatz des höchsten auftretenden Maximalpegels (72 dB(A)) und üblicher Bauausführung ein maximaler Innenschallpegel von ca. 37 dB(A) ergibt. Hierbei wird von folgenden Schalldämmungen der Außenbauteile ausgegangen, welche durch die heute üblichen Bauweise ohne erhöhte Anforderungen an den Schallschutz abgedeckt werden:

- Außenwand $R'_w \geq 45$ dB
- Fenster $R'_w \geq 32$ dB (SSK 2)
- Rollladenkasten $R'_w \geq 40$ dB
- Belüftung $R'_w \geq 20$ dB

Somit ergeben sich im geplanten Wohngebiet auch an den Fassaden mit der höchsten Belastung bei Noteinsätzen keine erhöhten Anforderungen an den baulichen Schallschutz bzw. insbesondere an die Schalldämmung der Fenster von Aufenthaltsräumen.

Da die Schalldämmung der Fenster nur im geschlossenen Zustand gewährleistet ist, muss in diesem Zusammenhang auch die Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern beachtet werden. Es ist davon auszugehen, dass bei Maximalpegeln im Bereich über etwa 60 dB(A) vor den Fenstern ein ungestörter Schlaf bei gekippten Fenster u.U. nicht möglich ist. In diesem Fall sind schalldämmte Belüftungseinrichtungen vorzusehen.

Die genaue Bemessung der schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ist im Rahmen des Bauvollzugs unter Berücksichtigung der konkreten Planung und der örtlichen bzw. baulichen Situation (z.B. Beachtung von Bauabschnitten oder der Bebauung im SO-Gebiet südlich der Feuerwehr) durchzuführen.

5. Sport- und Freizeitgeräusche (Sportverein, Schulsport)

5.1 Anforderungen an den Schallschutz

Für die Errichtung und den Betrieb von Sport- und Freizeitanlagen ist zur Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV [12]) heranzuziehen. Sie gilt auch für Geräusche, die durch Einrichtungen verursacht werden, die „mit der Sportanlage in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen“. Dazu gehören z.B. Parkflächen und Vereinsgaststätten.

Die Verordnung ist gemäß [16] auch für den umgekehrten Fall der Ausweisung eines Wohngebietes neben einer bestehenden Sportanlage anzuwenden.

Gemäß der 18. BImSchV sind Sport- und Freizeitanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die in der folgenden Tabelle genannten Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden:

Tabelle 7: Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV

Nutzungszeit	Immissionsrichtwerte in dB(A) nach Gebieten				
	WR	WA	MI	MU	GE
tags außerhalb der Ruhezeiten ¹ tags innerhalb der Ruhezeiten ²	50	55	60	63	65
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen ³	45	50	55	58	60
nachts (lauteste Nachtstunde)	35	40	45	45	50

1 werktags von 08:00 bis 20:00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 09:00 bis 13:00 Uhr und 15:00 bis 20:00 Uhr

2 werktags von 20:00 bis 22:00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 13:00 bis 15:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr

3 werktags von 06:00 bis 08:00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 07:00 bis 09:00 Uhr

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte sind 0,5 m vor den geöffneten Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer, Büroräume und ähnliches) einzuhalten. Auf Überschreitungen der Immissionsrichtwerte kann nicht mit passiven Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzfenster) reagiert werden.

Nebenbestimmungen der 18. BImSchV

„Seltene Ereignisse“

Die 18. BImSchV enthält unter § 5 Abs. 5 eine Nebenbestimmung, wonach die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen soll, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen (besondere Ereignisse und Veranstaltungen an höchstens 18 Tagen im Jahr), wenn

- die Überschreitungen der Immissionsrichtwerte höchstens 10 dB(A) betragen, keinesfalls aber folgende Immissionshöchstwerte (unabhängig von der Gebietsnutzung) überschritten werden:
 - tags außerhalb der Ruhezeiten 70 dB(A)
 - tags innerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A)
 - nachts 55 dB(A)
- und kurzzeitige Geräuschspitzen diese erhöhten Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

5.2 Schallemissionen Sportverein und Schulsport

Auf dem Gelände (Fl.Nr. 153) des Sportvereins TSV Unterpfaffenhofen-Germering südlich der Alfons-Baumann-Straße befindet sich eine Sport- und Mehrzweckhalle mit Vereinsgaststätte sowie ein Rasenspielfeld. Verteilt auf drei Parkplätzen bestehen hier insgesamt ca. 40 Stellplätze (Parkplätze 1 bis 3). Gemäß den vorliegenden Angaben [22] ist mit einer regelmäßigen und intensiven Nutzung der Sporthalle bis ca. 22:00 Uhr auszugehen. Die Vereinsgaststätte ist im Regelfall bis 24:00 Uhr geöffnet. Im Freibereich besteht ein Rasenspielfeld.

Westlich angrenzend bestehen auf der Fl.Nr. 154/1 die Schulsportanlagen des Gymnasiums und der Realschule (1 Rasenspielfeld, 2 Hartplätze, Leichtathletikanlagen) sowie ein dem Schulgelände zugeordneter Parkplatz mit ca. 35 Stellplätzen (Parkplatz 4).

Im Sinne einer auf der sicheren Seite liegenden Beurteilung bzw. einer Maximalabschätzung der Schallemissionen werden folgende aus schalltechnischer Sicht relevante Abläufe und Nutzungen für den Regelbetrieb angesetzt:

- Geräuschintensive Nutzung des Rasenspielfeldes des Sportvereins sowie der Schulsportanlagen (Ansatz Emissionen wie Bolzplatz mit 25 Jugendlichen) über 6 Stunden im Beurteilungszeitraum werktags von 08.00 bis 20.00 Uhr.
- 900 Pkw-Bewegungen auf den insgesamt 75 Stellplätzen (entspricht 1 Bewegung je Stellplatz und Stunde) im Beurteilungszeitraum werktags von 08.00 bis 20.00 Uhr
- Während der lautesten Nachtstunde (22:00 bis 23:00 Uhr) werden insgesamt 30 Pkw-Bewegungen auf den Parkplätzen 1 bis 4 angesetzt.

Es ergibt sich folgender detaillierte Emissionsansatz (vgl. Abbildungen, Anhang A, Seite 7 und 8 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 5):

Tabelle 8: Schallemissionen Sportverein und Schulsport

Schallquelle	Schalleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Tageszeit (08:00 bis 20:00 Uhr)				
Rasenspielfeld Sportverein	$L_{WA} = 101 \text{ dB(A)}$	6 Stunden	$L_{WA} = 98,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [15]
Schulsportanlagen	$L_{WA} = 101 \text{ dB(A)}$	6 Stunden	$L_{WA} = 98,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [15]
Parkplatz 1, 20 Stpl.	-	240 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 86,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
Parkplatz 2, 10 Stpl.	-	120 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 83,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
Parkplatz 3, 10 Stpl.	-	120 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 83,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
Parkplatz 4, 35 Stpl.	-	420 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 88,6 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr, lauteste Nachtstunde)				
Parkplatz 1, 20 Stpl.	-	10 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 83,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
Parkplatz 2, 10 Stpl.	-	5 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 80,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
Parkplatz 3, 10 Stpl.	-	5 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 80,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
Parkplatz 4, 35 Stpl.	-	10 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 83,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]

5.3 Schallimmissionen und Beurteilung

Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für die Freizeitgeräusche analog dem Verfahren für Gewerbegeräusche (vgl. Punkt 4.4). Die Ausbreitungsberechnung erfolgt jedoch gemäß der 18. BImSchV nach den VDI-Richtlinien 2714 und 2720 [13, 14].

Gemäß der 18. BImSchV sind die Emissionen von Parkplätzen nach dem Verfahren der RLS-90 [6] zu ermitteln.

Berechnungsergebnisse

Aufgrund des unter Punkt 5.2 genannten Emissionsansatzes für den Sportverein und die Schulsportanlagen werden die Schallimmissionen an den für die Beurteilung maßgeblichen nächstgelegenen geplanten Gebäuden ermittelt.

Die berechneten höchsten Beurteilungspegel für die Tages- und Nachtzeit sind in den Gebäude-lärmkarten im Anhang A auf der Seite 7 und 8 dargestellt.

Zusammengefasst zeigt die Berechnung folgende Ergebnisse:

- An der für die Beurteilung maßgeblichen geplanten Bebauung im MU-Gebiet treten an den schallzugewandten Fassaden Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts auf. An der geplanten Bebauung im WA-Gebiet treten an den schallzugewandten Fassaden Beurteilungspegel von bis zu 48 dB(A) tags und 34 dB(A) nachts auf.

Beurteilung

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV für MU-Gebiete (63 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) sowie für WA-Gebiete (55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts) zeigt folgende Ergebnisse:

- Die in MU-Gebieten einzuhaltenden Immissionsrichtwerte werden an den schallzugewandten Fassaden um mindestens 8 dB(A) unterschritten und nachts eingehalten bzw. unterschritten.
- Die in WA-Gebieten einzuhaltenden Immissionsrichtwerte werden an den schallzugewandten Fassaden um mindestens 7 dB(A) tags und 6 dB(A) nachts unterschritten.
- In Bezug auf die gemäß 18. BImSchV einzuhaltenden Maximalpegel für kurzzeitige Pegelspitzen (z.B. Pkw-Türenschnellen auf dem Parkplatz) nennt die Parkplatzlärmstudie notwendige Mindestabstände bei nächtlicher Nutzung von Parkplätzen. Im vorliegenden Fall kann der erforderliche Mindestabstand von 15 m zwischen dem Rand der Parkplätze und den Fassaden der schutzbedürftigen Bebauung im MU-Gebiet eingehalten werden. Gleiches gilt in Bezug auf den Mindestabstand von 28 m zur schutzbedürftigen Bebauung im WA-Gebiet.

Die schalltechnischen Auswirkungen des bestehenden Sportgeländes mit Parkplätzen auf die geplante Bebauung im MU- und WA-Gebiet sind im Sinne der Regelungen der 18. BImSchV als unkritisch einzustufen. Es sind daher keine Schallschutzmaßnahmen für die geplante Bebauung erforderlich.

Für größeren Sportveranstaltungen können die Regelungen der 18. BImSchV für seltene Ereignisse (vgl. Punkt 5.1) zur Anwendung kommen. Die für solche Fälle deutlich erhöhten Immissionsrichtwerte von bis zu 70 dB(A) tags können an der geplanten Bebauung im MU- und WA-Gebiet sicher eingehalten werden.

6. Gemeinbedarfsfläche Schule und KiTa

Innerhalb der geplanten Gemeinbedarfsfläche Schule und KiTa (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2) nördlich der Alfons-Baumann-Straße ist die Errichtung einer Schule und Kinderbetreuungseinrichtungen vorgesehen. Hierzu liegen derzeit keine konkreten Planungen vor.

Für den gegenständlichen Bebauungsplan „Kreuzlinger Feld - 1. BA, Wohnen“ ist aufgrund der ausreichend großen Abstände sicher von einer Verträglichkeit in Bezug auf die Nutzungen des dieser geplanten Gemeinbedarfsfläche auszugehen.

Unter Zugrundelegung der Gesamtbebauung gemäß Rahmenplan [1] werden die Wohngebäude des gegenständlichen Teilbebauungsplanes zukünftig ohnehin durch die westliche Erweiterung der Wohnbebauung abgeschirmt.

7. Textvorschlag für die Satzung zum Thema Immissionsschutz

In Abstimmung mit den Planungsbeteiligten [29] sind folgende Punkte zum Thema Immissionsschutz in die Satzung des Bebauungsplanes aufzunehmen:

Festsetzungen durch Planzeichen

In der Planzeichnung sind folgende Schallschutzmaßnahmen zu kennzeichnen:

- Aufnahme eines Planzeichens für bauliche oder sonstige technische Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm entsprechend der Abbildung im Anhang A, Seite 5 (**Planzeichen in Lila**).
- Markierung von Gebäudefassaden bzw. Baugrenzen mit Anforderungen an den passiven Schallschutz gegen die Verkehrsgeräusche gemäß DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7 entsprechend der Abbildung im Anhang A, Seite 5 (**Fassadenmarkierungen in Rot, Gelb und Blau**).

Festsetzungen durch Text

Verkehrsgeräusche (Straßen- und Schienenverkehr)

- I. Zum Schutz der baulichen Nutzungen im WA 1 und WA 2 (inkl. derer Außenwohnbereiche) vor Verkehrslärm sind entlang der **mit lila Planzeichen** gekennzeichneten Baugrenzen die Gebäude über die gesamte Länge der Kennzeichnung als durchgehender Gebäudekörper ohne (offene) Tordurchfahrten und Gebäudelücken auszuführen.
- II. Schutzbedürftige Nutzungen (inkl. entsprechender Außenwohnbereiche) in den Baugebieten WA 1 und WA 2 sind erst nach Errichtung aller als durchgehende Gebäudekörper **mit lila Planzeichen** festgesetzten Baukörper zumindest im Rohbau mit eingesetzten Fenstern zulässig.

Sofern schutzbedürftige Nutzungen in WA 1 und WA 2 vor der Errichtung der unter Ziff. I festgesetzten durchgehenden Gebäudekörper erfolgen soll, ist vor Baubeginn jeweils durch schalltechnisches Gutachten nachzuweisen, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Allg. Wohngebiete von 59 dB(A) / 49 dB(A) (tags / nachts) eingehalten werden. Dabei ist auf die erhöhte Verkehrslärmbelastung ohne Berücksichtigung der o.g. durchgehenden Gebäudekörper abzustellen.

- III. Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) dürfen an Fassaden, die ganz oder teilweise zu dem **lila Planzeichen** orientiert sind (lärmzugewandte Fassaden), nicht angeordnet werden (Grundrissorientierung).

Ausnahmsweise können Fenster von schutzbedürftige Aufenthaltsräume an Fassaden entlang des Planzeichens zugelassen werden, wenn

- a) der schutzbedürftige Aufenthaltsraum durch ein weiteres Fenster an einer lärmabgewandten Fassade, an der die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für ein Allg. Wohngebiete von 59 dB(A) / 49 dB(A) (tags / nachts) eingehalten werden, belüftet werden kann, oder
- b) vor mindestens einem der Fenster des schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes ein verglaster Vorbau (z. B. Prallscheiben, vorgehängte Fassaden etc.) vorgesehen wird, wodurch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Allg. Wohngebiete von 59 dB(A) / 49 dB(A) (tags / nachts) vor dem Fenster eingehalten wird, oder
- c) für den schutzbedürftigen Aufenthaltsraum eine schalldämmende zentrale oder dezentrale Lüftungseinrichtung vorgesehen wird, wobei die Anforderungen gemäß Ziff. IV a) und b) einzuhalten sind.

IV. An den markierten Fassaden sind folgende gesamte bewertete Bauschalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile gemäß DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7 einzuhalten, sofern dort schutzbedürftige Aufenthaltsräume vorgesehen werden:

a) Für Aufenthaltsräume in Wohnungen:

Rot markierte Fassaden $R'_{w,ges} \geq 45 \text{ dB}$

Gelb markierte Fassaden $R'_{w,ges} \geq 40 \text{ dB}$

Blau markierte Fassaden $R'_{w,ges} \geq 35 \text{ dB}$

b) An den farblich markierten Fassaden ist der Einbau von schallgedämmten fensterunabhängigen Belüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer vorzusehen, sofern diese Räume nicht über Fassaden belüftet werden, die nicht farblich markiert sind.

c) Für Büroräume und Ähnliches können die genannten Gesamtschalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ um 5 dB reduziert werden.

Geräusche der Freiwilligen Feuerwehr

V. Zur Gewährleistung gesunder Wohnverhältnisse bei Noteinsätzen der Freiwilligen Feuerwehr Unterpfaffenhofen (Einschalten des Martinshorns auf dem Betriebsgelände Fl.Nr. 139/1) darf in Schlafräumen nachts ein Maximalpegel von 40 dB(A) nicht überschritten werden. Die Einhaltung dieses Wertes ist durch entsprechenden passiven Schallschutz sicherzustellen.

VI. Tiefgaragenzu- und -abfahrten sind entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik eingehaust oder in den Gebäuden integriert zu errichten. Tiefgaragenzu- und -abfahrten sind innen schallabsorbierend auszukleiden. Tore und Regenrinnen vor Tiefgaragenzu- und -abfahrten sind lärmarm auszuführen.

Hinweise durch Text

Den Festsetzungen zum Thema Immissionsschutz liegt die schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 219041 / 6 vom 10.09.2020 des Ingenieurbüros Greiner zum Thema Verkehrs-, Gewerbe- sowie Sport- und Freizeitgeräusche zugrunde.

Ergänzend zu den Festsetzungen unter Ziff. IV sind für den Fall der abschnittsweisen Realisierung der Bebauung die genannten Anforderungen an den passiven Schallschutz unter Berücksichtigung der baulichen Situation gegebenenfalls anzupassen.

8. Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes „Kreuzlinger Feld - 1. BA, Wohnen“ in der Stadt Germering.

Aufgrund der Verkehrsgeräuschbelastung der geplanten Wohnbebauung durch die umliegenden Straßen und die S-Bahnstrecke sind die unter Punkt 7 festgelegten Schallschutzmaßnahmen zu beachten.

Die schalltechnischen Auswirkungen des plangebietsbezogenen Verkehrs (Verkehrserzeugung durch das Bebauungsplangebiet) auf die Bebauung außerhalb des Plangebietes sind als unkritisch einzustufen. Die Pegelerhöhungen liegen im Wesentlichen unter 1 dB(A) bzw. führen zu keiner schädlichen Umwelteinwirkung.

Die Geräuschimmissionen an der geplanten Wohnbebauung durch den westlich gelegenen Standort der Freiwilligen Feuerwehr sowie des geplanten Verbrauchermarktes sind im Wesentlichen als unkritisch einzustufen. Jedoch ist bei Noteinsätzen der Feuerwehr (Martinshorn) kurzzeitig mit einer deutlich erhöhten Geräuschbelastung insbesondere im nordwestlichen Bereich des Bebauungsplangebietes zu rechnen. Hier ist gegebenenfalls auf erhöhten passiven Schallschutz zu achten (vgl. Punkt 7).

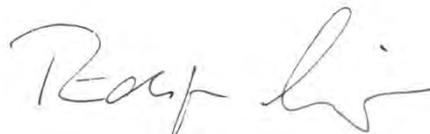
In Bezug auf die Geräuschimmissionen des TSV Unterpfaffenhofen-Germering sowie der Schulsporthallen einschließlich der zugehörigen Parkplätze südlich der Alfons-Baumann-Straße sind keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Auch bezüglich der geplanten Gemeinbedarfsfläche Schule und KiTa nördlich der Alfons-Baumann-Straße ist aufgrund der ausreichend großen Abstände sicher von einer Verträglichkeit auszugehen.



Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

(verantwortlich für den technischen Inhalt)



Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner

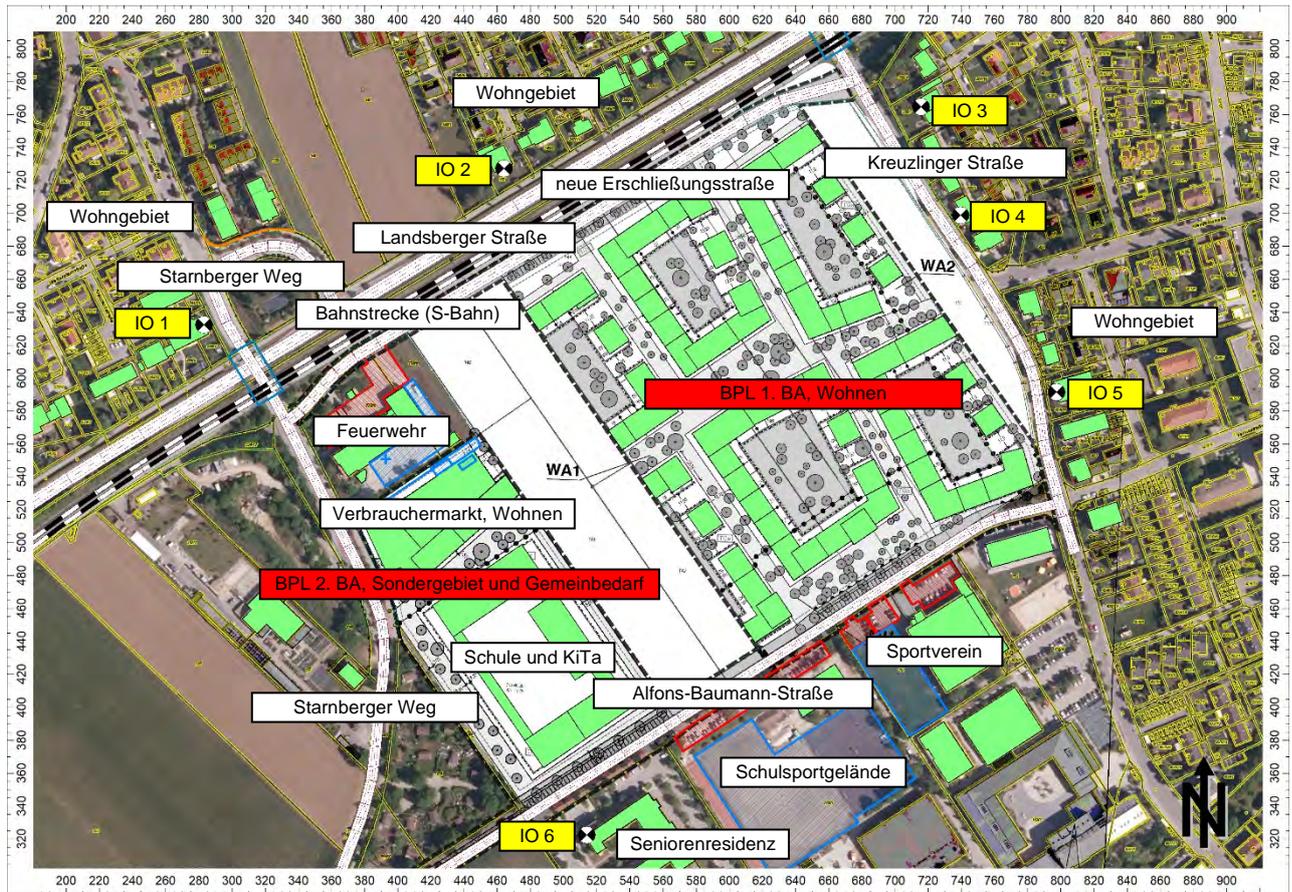


Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

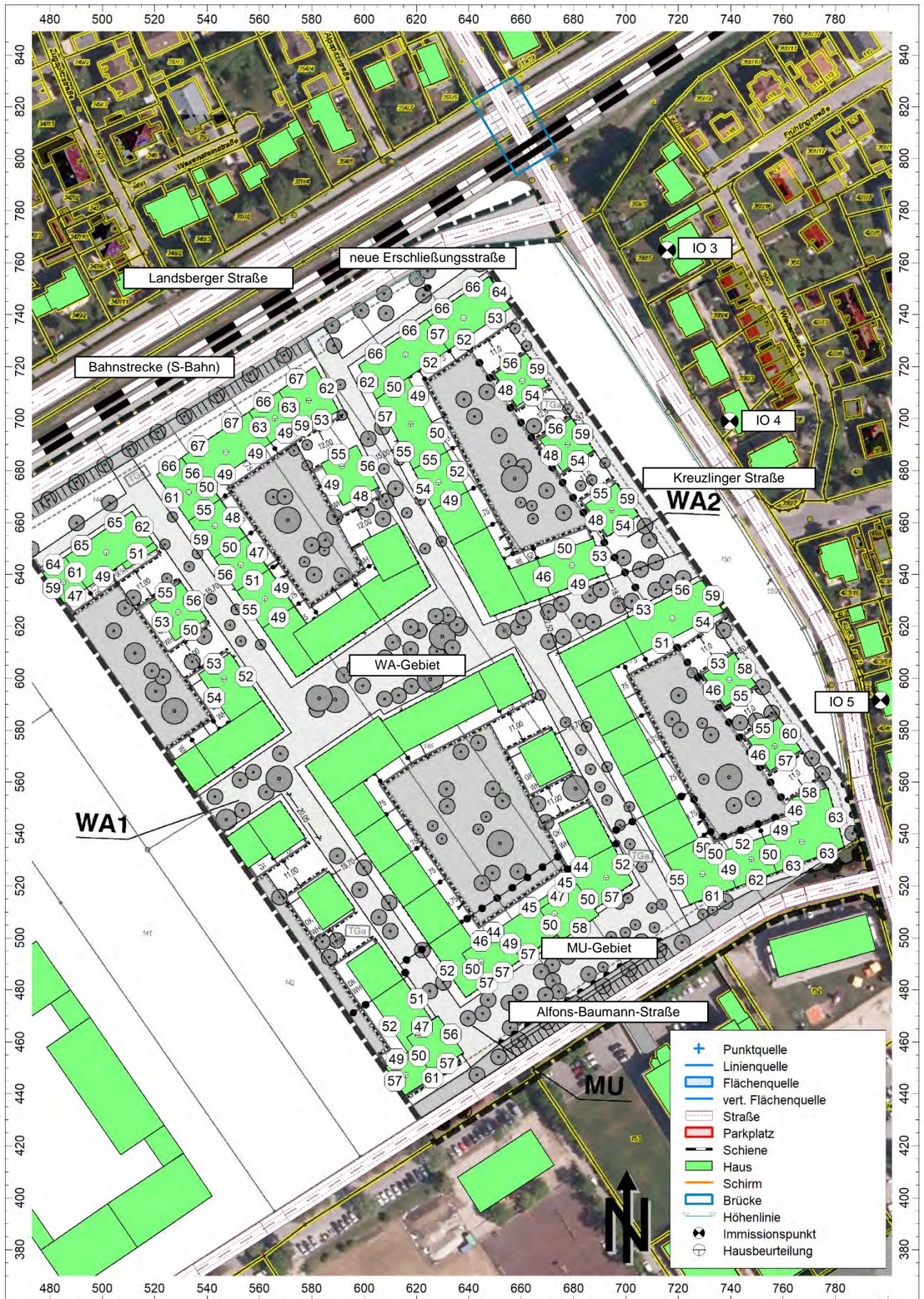
Anhang A

Abbildungen

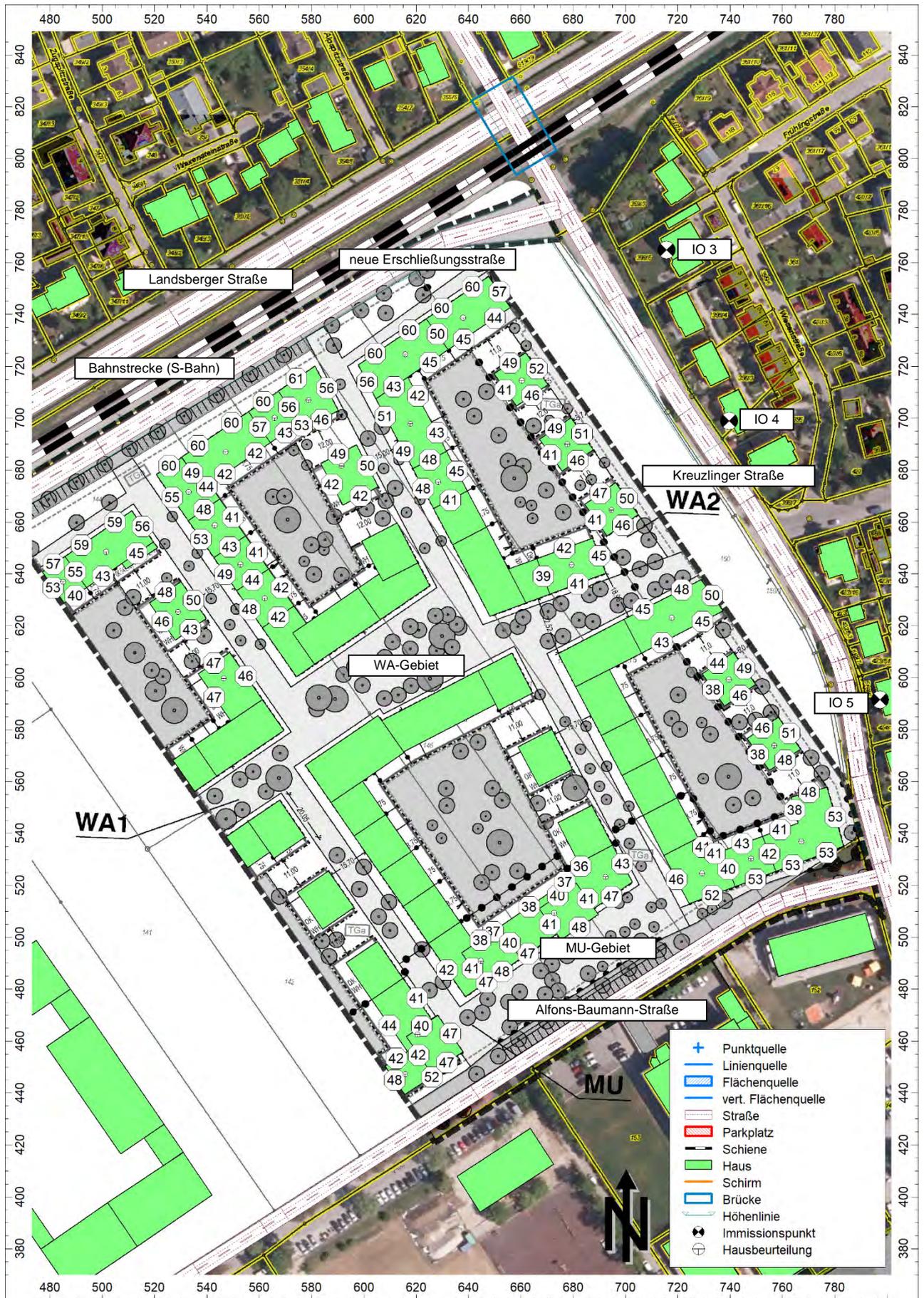
Übersichtsplan Bebauungsplan „Kreuzlinger Feld - 1. BA, Wohnen“ und Umgebung



Verkehrsgeräusche Prognoseplanfall 2035: Gebäudelärmkarte Tageszeit, höchste Pegel in dB(A)



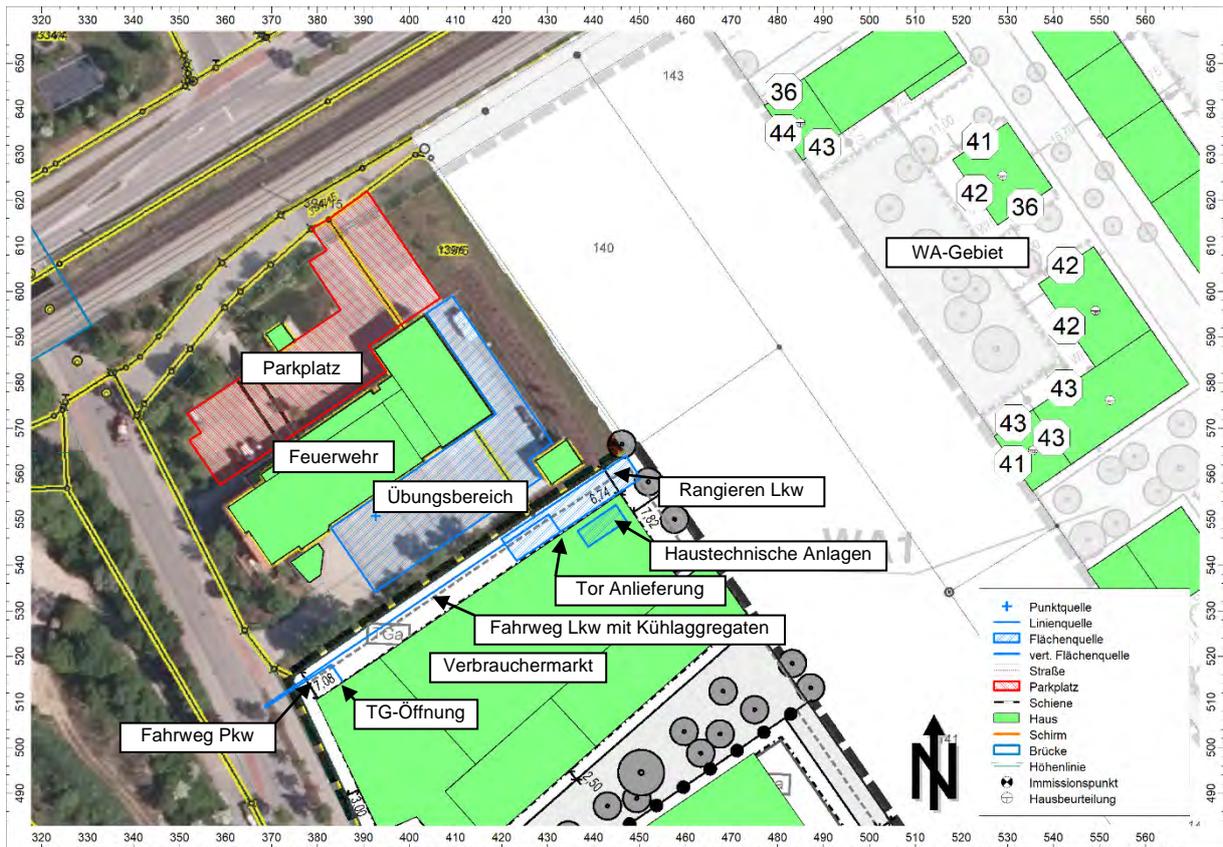
Verkehrsgeräusche Prognoseplanfall 2035: Gebäudelärmkarte Nachtzeit, höchste Pegel in dB(A)



Schallschutzmaßnahmen gegen Verkehrsgeräusche



Gewerbegeräusche (Feuerwehr / VM): Gebäudelärmkarte Tageszeit, höchste Pegel in dB(A)



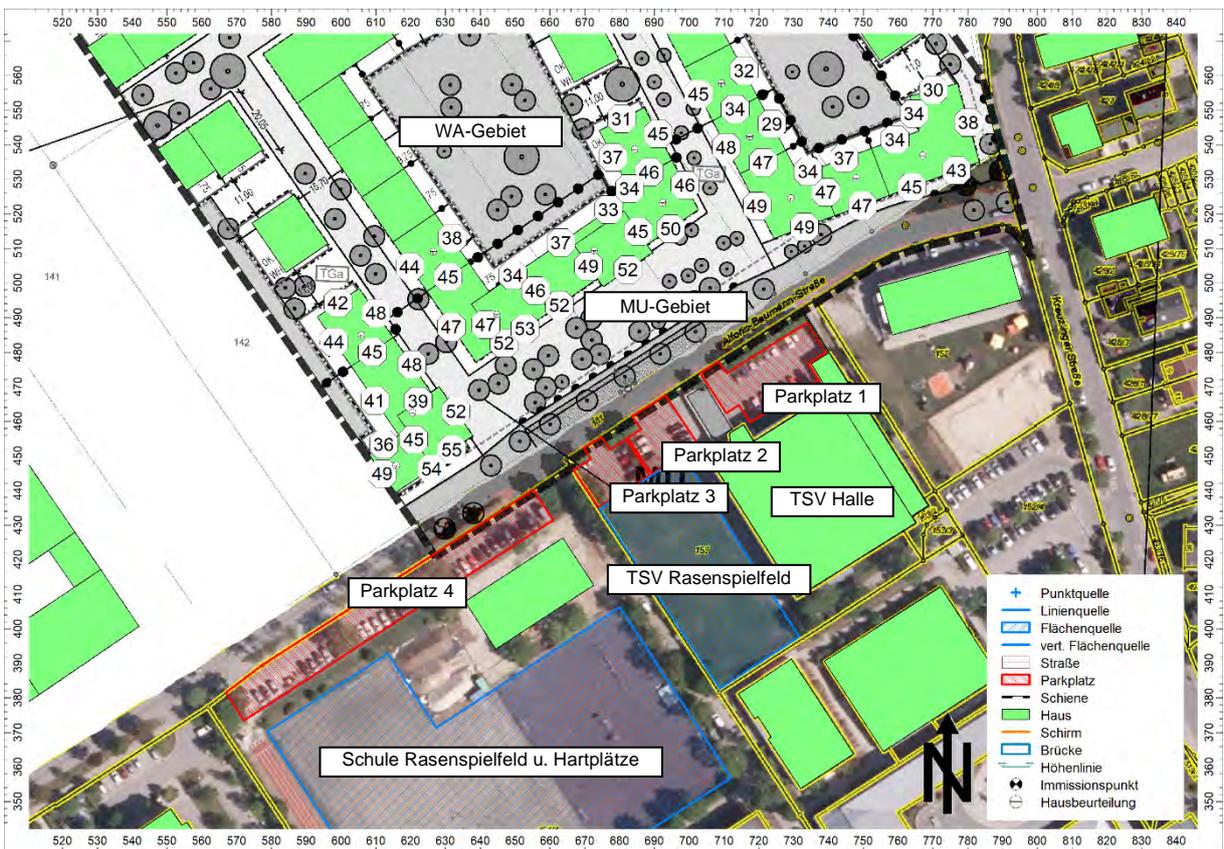
Gewerbegeräusche (Feuerwehr / VM): Gebäudelärmkarte Nachtzeit, höchste Pegel in dB(A)



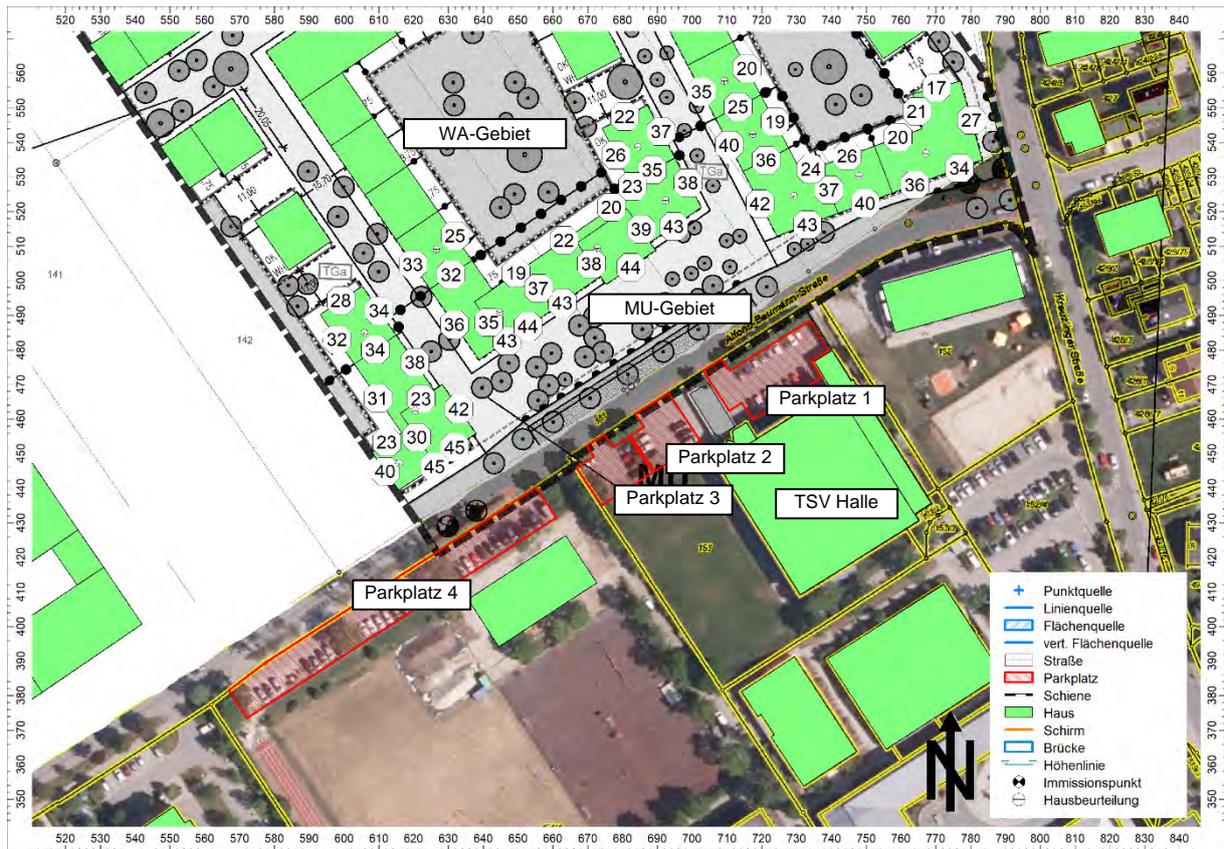
Feuerwehr Noteinsätze: Gebäudelärmkarte, Maximalpegel durch Martinshorn in dB(A)



Sportgeräusche: Gebäudelärmkarte Tageszeit, höchste Pegel in dB(A)



Sportgeräusche: Gebäudelärmkarte Nachtzeit (lauteste Nachtstunde), höchste Pegel in dB(A)



Anhang B

Berechnungsergebnisse und Eingabedaten (Auszug)

Berechnungskonfiguration Verkehrs- und Gewerbegeräusche

(Ausbreitungsberechnungen nach RLS-90 und DIN ISO 9613)

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	10.00
DGM	
Standardhöhe (m)	100.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	2
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_CO	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Berechnungskonfiguration Sport- und Freizeitgeräusche

(Ausbreitungsberechnungen nach VDI-Richtlinien 2714 und 2720)

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	10.00
DGM	
Standardhöhe (m)	100.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	2
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (VDI 2714/2720)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	
	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Mitwindwetterlage	An
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Berechnungsergebnisse Verkehrsgeräusche

Prognoseplanfall 2035: Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 1 bis IO 6

Bezeichnung	Pegel Lr		Höhe		Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	(m)	r	X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1 EG	64.0	56.7	2.50	r	283.14	632.34	102.50
IO 1 1.OG	64.9	57.6	5.30	r	283.14	632.34	105.30
IO 1 2.OG	65.0	57.8	8.10	r	283.14	632.34	108.10
IO 2 EG	65.0	57.8	2.50	r	464.00	727.36	102.19
IO 2 1.OG	66.3	59.0	5.30	r	464.00	727.36	104.99
IO 2 2.OG	66.9	59.8	8.10	r	464.00	727.36	107.79
IO 3 EG	60.3	53.7	2.50	r	715.75	764.88	102.50
IO 3 1.OG	62.1	55.0	5.30	r	715.75	764.88	105.30
IO 3 2.OG	62.8	55.8	8.10	r	715.75	764.88	108.10
IO 4 EG	63.0	53.8	2.50	r	739.55	698.91	102.50
IO 4 1.OG	63.0	53.9	5.30	r	739.55	698.91	105.30
IO 5 EG	62.7	53.2	2.50	r	797.33	591.63	102.50
IO 5 1.OG	62.7	53.2	5.30	r	797.33	591.63	105.30
IO 5 2.OG	62.5	53.1	8.10	r	797.33	591.63	108.10
IO 6 EG	56.6	47.4	2.50		514.03	322.48	102.50
IO 6 1.OG	57.9	48.7	5.30		514.03	322.48	105.30
IO 6 2.OG	58.4	49.1	8.10		514.03	322.48	108.10

Prognosenullfall 2035: Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 1 bis IO 6

Bezeichnung	Pegel Lr		Höhe		Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	(m)	r	X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1 EG	63.0	56.0	2.50	r	283.14	632.34	102.50
IO 1 1.OG	63.9	56.9	5.30	r	283.14	632.34	105.30
IO 1 2.OG	64.1	57.2	8.10	r	283.14	632.34	108.10
IO 2 EG	64.4	57.1	2.50	r	464.00	727.36	102.19
IO 2 1.OG	65.7	58.4	5.30	r	464.00	727.36	104.99
IO 2 2.OG	66.3	59.3	8.10	r	464.00	727.36	107.79
IO 3 EG	60.0	53.6	2.50	r	715.75	764.88	102.50
IO 3 1.OG	61.6	54.8	5.30	r	715.75	764.88	105.30
IO 3 2.OG	62.3	55.5	8.10	r	715.75	764.88	108.10
IO 4 EG	62.2	53.4	2.50	r	739.55	698.91	102.50
IO 4 1.OG	62.2	53.5	5.30	r	739.55	698.91	105.30
IO 5 EG	61.7	52.6	2.50	r	797.33	591.63	102.50
IO 5 1.OG	61.8	52.7	5.30	r	797.33	591.63	105.30
IO 5 2.OG	61.5	52.5	8.10	r	797.33	591.63	108.10
IO 6 EG	54.9	46.5	2.50		514.03	322.48	102.50
IO 6 1.OG	56.1	47.6	5.30		514.03	322.48	105.30
IO 6 2.OG	56.5	48.0	8.10		514.03	322.48	108.10

Bericht (2190416 + 2190425.cna)

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten			
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	(dB)					(Hz)	(m)	X	Y
Feuerwehr (Übung): Test Motorsäge	-	8	86.2	86.2	0.0	Lw	113				-26.8	-26.8	-113.0								0.0	500	(keine)	1.00		392.65	550.71	101.00

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen								
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	Tag				Ruhe	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Anzahl	Geschw.		
Verbrauchermarkt: Fahrweg Pkw	-	6	80.4	80.4	-0.0	67.0	67.0	-13.4	Lw	47.5				19.5	19.5	-60.9																			
Verbrauchermarkt: Fahrweg Lkw	-	6	83.0	83.0	-0.0	64.0	64.0	-19.0	Lw	63+3				-2.0	-2.0	-85.0																			
Verbrauchermarkt: Kühlaggregate Lkw	-	6	80.2	80.2	0.0	61.2	61.2	-19.0	Lw	97				-16.8	-16.8	-97.0																			
Feuerwehr (Notensatz): Martinshorn	-	14	126.0	126.0	126.0	110.5	110.5	110.5	Lw	126				0.0	0.0	0.0																			

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen										
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	Tag				Ruhe	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Anzahl					
Verbrauchermarkt: Rangieren Lkw	-	6	82.2	82.2	0.0	59.4	59.4	-22.8	Lw	99				-16.8	-16.8	-99.0																					
Verbrauchermarkt: Haustechnik	-	6	80.0	80.0	70.0	63.8	63.8	53.8	Lw	80				0.0	0.0	-10.0																					
Feuerwehr (Übung): Personen Freibereich	-	8	75.7	75.7	0.0	45.7	45.7	-30.0	Lw	70				5.7	5.7	-70.0																					
Feuerwehr (Übung): Rangieren Lkw	-	8	83.2	83.2	0.0	53.2	53.2	-30.0	Lw	99				-15.8	-15.8	-99.0																					
Feuerwehr (Übung): Leerlauf Lkw	-	8	86.7	86.7	0.0	56.7	56.7	-30.0	Lw	94				-7.3	-7.3	-94.0																					
Feuerwehr (Übung): Aggregate o.ä.	-	8	89.0	89.0	0.0	59.0	59.0	-30.0	Lw	98				-9.0	-9.0	-98.0																					
Feuerwehr (Übung): gerauschintensive Tätigkeiten	-	8	91.0	91.0	0.0	61.0	61.0	-30.0	Lw	100				-9.0	-9.0	-100.0																					
Sportverein: Rasenspielfeld	-	10	98.0	98.0	0.0	65.6	65.6	-32.4	Lw	101				-3.0	-3.0	-101.0																					
Schule: Rasenspielfeld	-	10	98.0	98.0	0.0	59.3	59.3	-38.7	Lw	101				-3.0	-3.0	-101.0																					

Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.										
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	Tag				Ruhe	Nacht								
Verbrauchermarkt: Toröffnung TG	-	6	69.5	69.5	0.0	59.5	59.5	-10.0	Lw'	48-8				19.5	19.5	-50.0																				

Zugklassen

Bezeichnung	M.	ID	Lw,eq'	Zugklassen										Vmax
				Tag	Nacht	Gatt.	Anzahl Züge			v	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)		
							Tag	Abend	Nacht			(km/h)	Tag	
Strecke 5541 Ri West		1	81.5	76.1	SBL	3	0	0	120			68.1	-81.0	
					SBK	93	0	14	120			81.3	76.1	
Strecke 5541 Ri West Brücke Starnberger Weg		1	84.4	79.0	SBL	3	0	0	120			68.1	-81.0	
					SBK	93	0	14	120			81.3	76.1	
Strecke 5541 Ri West		1	81.5	76.1	SBL	3	0	0	120			68.1	-81.0	
					SBK	93	0	14	120			81.3	76.1	
Strecke 5541 Ri West Brücke Kreuzlinger Str.		1	84.4	79.0	SBL	3	0	0	120			68.1	-81.0	
					SBK	93	0	14	120			81.3	76.1	
Strecke 5541 Ri West		1	81.5	76.1	SBL	3	0	0	120			68.1	-81.0	
					SBK	93	0	14	120			81.3	76.1	
Strecke 5541 Ri Ost		1	81.5	76.1	SBL	3	0	0	120			68.1	-81.0	
					SBK	93	0	14	120			81.3	76.1	
Strecke 5541 Ri Ost Brücke Starnberger Weg		1	84.4	79.0	SBL	3	0	0	120			68.1	-81.0	
					SBK	93	0	14	120			81.3	76.1	
Strecke 5541 Ri Ost		1	81.5	76.1	SBL	3	0	0	120			68.1	-81.0	
					SBK	93	0	14	120			81.3	76.1	
Strecke 5541 Ri Ost Brücke Kreuzlinger Str.		1	84.4	79.0	SBL	3	0	0	120			68.1	-81.0	
					SBK	93	0	14	120			81.3	76.1	
Strecke 5541 Ri Ost		1	81.5	76.1	SBL	3	0	0	120			68.1	-81.0	
					SBK	93	0	14	120			81.3	76.1	

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa		Zähldaten			Zuschlag Art			Zuschlag FahrB		Berechnung nach	Einwirkzeit				
				Tag	Nacht	Bezugsggr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr 1	Beweg/h/BezGr. N	Kpa	Parkplatzart	Kstro/	Fahrbahnberfl		Tag	Ruhe	Nacht		
Feuerwehr (Notensatz): Parkplatz	-	14	ind	70.8	-51.8	77.0	Stellplatz	40	1.00	0.060	0.000	0.250	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	LFU-Studie 2007 getrennt			
Sportverein: Parkpl. 1	-	10	RLS	86.2	-51.8	83.2	Stellplatz	20	1.00	1.000	0.000	0.500	0.0	PKW-Parkplatz	0.0	RLS-90			
Sportverein: Parkpl. 2	-	10	RLS	83.2	-51.8	80.2	Stellplatz	10	1.00	1.000	0.000	0.500	0.0	PKW-Parkplatz	0.0	RLS-90			
Sportverein: Parkpl. 3	-	10	RLS	83.2	-51.8	80.2	Stellplatz	10	1.00	1.000	0.000	0.500	0.0	PKW-Parkplatz	0.0	RLS-90			
Schule/Sportverein: Parkpl. 4	-	10	RLS	88.6	-51.8	83.2	Stellplatz	35	1.00	1.000	0.000	0.286	0.0	PKW-Parkplatz	0.0	RLS-90			
Feuerwehr (Übung): Parkplatz	-	8	ind	70.8	-51.8	82.8	Stellplatz	40	1.00	0.060	0.000	0.952	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	LFU-Studie 2007 getrennt			

Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.					
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw				Abst.	Dstro	Art	Drefl	Hheb	Abst.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)				(km/h)	(km/h)	(km/h)	(dB)	(%)	(dB)
PPF 2035: Landsberger Str.	-	2	62.3	-6.6	52.6			820.0	0.0	110.0	3.5	0.0	1.8	50	w8	0.0	1	0.0	0.0					
PPF 2035: Starnberger Weg	-	2	56.9	-8.8	47.9			390.0	0.0	70.0	3.9	0.0	1.2	30	w6,5	0.0	1	0.0	0.0					
PPF 2035: Alfons-Baumann-Str.	-	2	57.6	-7.8	48.0			270.0	0.0	50.0	6.4	0.0	1.9	40	w6	0.0	1	0.0	0.0					
PPF 2035: Kreuzlinger Str.	-	2	58.1	-7.8	48.5			350.0	0.0	60.0	4.9	0.0	1.5	40	w6,5	0.0	1	0.0	0.0					
PPF 2035: neue Erschließungsstr.	-	2	49.6	-8.8	41.5			108.0	0.0	19.8	1.0	0.0	0.0	30	w7	0.0	1	0.0	0.0					
PNF 2035: Landsberger Str.	-	4	61.8	-6.6	51.8			700.0	0.0	90.0	3.8	0.0	1.9	50	w8	0.0	1	0.0	0.0					
PNF 2035: Starnberger Weg	-	4	53.9	-8.8	44.6			160.0	0.0	30.0	5.9	0.0	1.8	30	w6,5	0.0	1	0.0	0.0					
PNF 2035: Alfons-Baumann-Str.	-	4	55.4	-7.8	46.0			150.0	0.0	30.0	7.2	0.0	2.2	40	w6	0.0	1	0.0	0.0					

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zählzeiten		genaue Zählzeiten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.			
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art		Drefl	Hbeb	Abst.	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)	(km/h)	(km/h)	(km/h)	(dB)		(%)	(dB)	(m)
PNF 2035: Kreuzlinger Str.		4	57.1	-7.8	47.7			280.0	0.0	50.0	4.7	0.0	1.4	40	w6.5		0.0	1	0.0	0.0			

Hindernisse

Schirme

Bezeichnung	M.	ID	Absorption		Z-Ausd.	Auskrägung		Höhe	
			links	rechts		horz.	vert.	Anfang	Ende
					(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
Lärmschutzwand 3 m								3.00	r

Häuser

Bezeichnung	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe	
						Anfang	(m)
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	8.00	r
Gebäude			x	0	0.21	8.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	7.00	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	10.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	7.00	r
Gebäude			x	0	0.21	7.00	r
Gebäude			x	0	0.21	7.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	7.00	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	7.00	r
Gebäude			x	0	0.21	7.00	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	6.00	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	6.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	6.00	r
Gebäude			x	0	0.21	7.00	r
Gebäude			x	0	0.21	8.00	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	4.00	r
Gebäude			x	0	0.21	5.00	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	10.00	r
Gebäude			x	0	0.21	7.00	r

Bezeichnung	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe
						Anfang
						(m)
Gebäude NB IV	~	0	x	0	0.21	13.00 r
Gebäude NB IV	~	0	x	0	0.21	13.00 r
Gebäude NB IV	~	0	x	0	0.21	13.00 r
Gebäude NB IV	~	0	x	0	0.21	13.00 r
Gebäude NB IV	~	0	x	0	0.21	13.00 r
Gebäude NB V	~	0	x	0	0.21	16.00 r