

Schalltechnische Untersuchung für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 15 in Melsdorf

Dieses schalltechnische Gutachten ersetzt den Bericht Nr. 20-218-GDV-01 vom 24.08.2021.

Dokumenten-Nr.: 20-218-GDV-03

Messstelle nach § 29b BImSchG

Datum: 08.03.2022



Auftraggeber: Gemeinde Melsdorf
Karkkamp 4
24109 Melsdorf

Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage D-PL-21117-01-00
aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Auftragnehmer: T&H Ingenieure GmbH
Bremerhavener Heerstraße 10
28717 Bremen

Fon: +49 (0) 421 7940 0600
Fax: +49 (0) 421 7940 0601
E-Mail: info@th-ingenieure.de

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Dagmar Vähning
Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hünenberg

Dieses Gutachten umfasst 40 Seiten Textteil und 35 Seiten Anlagen. Eine auszugsweise Veröffentlichung des Gutachtens bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung der unterzeichnenden Gutachter.

Gliederung

1	Zusammenfassung.....	3
2	Ausgangslage und Zielsetzung	5
3	Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien.....	5
4	Örtliche Gegebenheiten	7
5	Vorhabensbeschreibung	7
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung.....	8
6.1	Geräuschemissionen für Anlagen nach TA Lärm	8
6.2	Geräuschemissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005.....	11
6.3	Freizeitlärmmrichtlinie Schleswig-Holstein	13
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit.....	13
8	Schallquellen.....	14
8.1	Verkehrslärm	14
8.2	Geräuschemissionen durch den geplanten Betrieb der Feuerwehr mit Bauhof....	15
8.3	Geräuschemissionen durch den geplanten Betrieb der Festwiese	22
9	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen	25
9.1	Schallausbreitungsmodell	25
9.2	Ergebnisse Verkehrslärm.....	25
9.3	Ergebnisse Gewerbelärm (Feuerwehr und Bauhof)	26
9.4	Ergebnisse Freizeitlärm (Festwiese)	29
10	Verkehrslärmfernwirkung	29
11	Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen.....	30
12	Ergebnisse für den Verkehrslärm unter Berücksichtigung des Bebauungskonzeptes	37
13	Qualität der Ergebnisse	39

Anlagen

- A-1 Lageplan mit Darstellung der Schallquellen
- A-2 Eingabedaten
- A-3 Berechnungsergebnisse
- A-4 Rasterlärmkarten Verkehrslärm
- A-5 Abschätzung Verkehrsaufkommen

1 Zusammenfassung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 15 „Melsdorf-Ost“ für ein Gebiet östlich des Kieler Wegs in Melsdorf (SH) geplant. Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Für das Plangebiet liegt bereits ein Bauungskonzept mit 9 Mehrfamilienhäusern vor. Südlich des Plangebietes grenzt der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 10 an, in dem sich eine Festwiese und die Feuerwehr befinden. Der Bebauungsplan Nr. 10 soll geändert werden. Hintergrund der Änderung ist die geplante Erweiterung der Feuerwehr und die mögliche Ansiedlung des Bauhofs.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurde daher der Verkehrslärm, verursacht durch den Straßenverkehr des Kieler Wegs, im Plangebiet ermittelt und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /4/ und der 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung /5/ beurteilt. Weiterhin wurden die Geräuschimmissionen, verursacht durch den Betrieb der Festwiese, auf das Plangebiet ermittelt und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /4/ bzw. Freizeitlärm-Richtlinie /10/ beurteilt. Darüber hinaus wurden die Geräuschimmissionen, verursacht durch den geplanten Betrieb der Feuerwehr und des geplanten Bauhofs, auf das Plangebiet und die nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauungen ermittelt und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /4/ sowie TA Lärm/1/ beurteilt.

Zudem wurde eine Betrachtung der schalltechnischen Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets auf die Umgebung des Kieler Weges durchgeführt.

Als Basis wurde der Untersuchung die Planzeichnung mit Stand vom 03.11.2020 zugrunde gelegt.

Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

In Bezug auf den Verkehrslärm ergaben die Berechnungen, dass es durch den Straßenverkehr im Plangebiet tagsüber und auch nachts zu Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /4/ im westlichen Bereich des Plangebietes kommen kann.

Aufgrund der Überschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse erforderlich. Dabei sind aktiven Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwand, Lärmschutzwall) Vorrang gegenüber passiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster etc.) zu geben. Aktive Maßnahmen kommen jedoch nach Auskunft des Planers aus städtebaulicher Sicht nicht in Betracht und wären auch nicht verhältnismäßig. Die Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen sind detailliert in Abschnitt 11 dieses Berichtes dargestellt.

Gewerbelärmimmissionen durch die Freiwillige Feuerwehr, den Bauhof und die Festwiese im Plangebiet

Die Berechnungen ergaben, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ an den maßgeblichen Immissionsorten durch den Beurteilungspegel bei den regelmäßigen Übungsdiensten tags und nachts, sowie bei den Einsätzen ohne Martinshorn in der Tageszeit, eingehalten werden können. Bei den Einsätzen ohne Martinshorn kann es in der Nachtzeit zu Überschreitungen des Immissionsrichtwertes kommen. Durch den Einsatz des Martinshorns kann es zu massiven Überschreitungen der Immissionsrichtwerte in der Tages- und Nachtzeit kommen.

Die Berechnungen ergaben weiterhin, dass eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm, Nr. 6.1 /1/ tagsüber durch die Übungsdienste und Notfalleinsätze der Feuerwehr ohne Martinshorn im Plangebiet nicht zu erwarten ist. Nachts kann es bei den Notfalleinsätzen ohne Martinshorn hingegen zu einer Überschreitung des Spitzenpegels der TA Lärm /1/ um bis zu 8 dB kommen. Durch den Einsatz des Martinshorns kann es zu massiven Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums in der Tages- und Nachtzeit kommen.

Aufgrund der Herkömmlichkeit und der sozialen Adäquanz der Geräuschimmissionen einer Feuerwehr, deren nächtliche Einsätze sich auf wenige im Jahr beschränken (vgl. Tabelle 3), erscheint aus sachverständiger Sicht die ergänzende Prüfung im Sonderfall nach Abschnitt 3.2.2 der TA Lärm /1/ hier gerechtfertigt. Die Ergebnisse sind in Abschnitt 9.3 und die Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen sind in Abschnitt 11 detailliert dargestellt.

Die Berechnungen ergaben weiterhin, dass die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie /10/ für seltene Ereignisse durch den Betrieb auf der Festwiese im Plangebiet eingehalten werden können.

Verkehrslärmfernwirkung

Hinsichtlich der Verkehrslärmfernwirkung ist aus sachverständiger Sicht eine Betrachtung der schalltechnischen Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets auf die Umgebung aufgrund der geringen Größe des Plangebiets und der geplanten Anzahl von 44 Wohneinheiten nicht notwendig. Genauere Überlegungen hierzu sind in Abschnitt 10 des Berichts zu finden.

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 15 „Melsdorf-Ost“ für ein Gebiet östlich des Kieler Wegs in Melsdorf (SH) geplant. Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Südlich des Plangebietes grenzt der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 10 an, in dem sich die Freiwillige Feuerwehr Melsdorf und deren Festwiese befinden. Der Bebauungsplan Nr. 10 soll geändert werden. Hintergrund der Änderung ist die geplante Erweiterung der Feuerwehr und die mögliche Ansiedlung des Bauhofs.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung soll der Verkehrslärm, verursacht durch den Straßenverkehr des Kieler Wegs, auf das Plangebiet ermittelt und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /4/ sowie der 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung /5/ beurteilt werden. Weiterhin sollen die Geräuschimmissionen, verursacht durch die Veranstaltungen auf der Festwiese, auf das Plangebiet ermittelt und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /4/ bzw. TA Lärm /1/ und Freizeitlärm-Richtlinie /10/ beurteilt werden.

Darüber hinaus sollen die Geräuschimmissionen, verursacht durch den geplanten Betrieb der Feuerwehr und des geplanten Bauhofs, auf das Plangebiet und die nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauungen ermittelt und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /4/ sowie TA Lärm /1/ beurteilt werden.

Bei Bedarf sind Schallminderungsmaßnahmen für das Vorhaben auszuarbeiten.

Entsprechend der aktuellen Rechtsprechung ist bei größeren Planvorhaben zudem die Auswirkung des Ziel- und Quellverkehrs in der Umgebung des Plangebietes zu untersuchen.

3 Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

- /1/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm -, 8/98, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.8.98, Seite 503 ff, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017,
- /2/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,
- /3/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 07/2002,
- /4/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 05/1987,
- /5/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 6/90, zuletzt geändert durch Artikel

- 1 der Verordnung vom 4. November 2020; (BGBl. I S. 2334),
- /6/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Ausgabe 1990,
 - /7/ Baugesetzbuch, in der aktuellen Fassung,
 - /8/ VDI 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, 09/12,
 - /9/ Sächsische Freizeitlärmstudie, Sächsische Landesamt für Umwelt und Geologie, April 2006,
 - /10/ Freizeitlärm-Richtlinie Schleswig-Holstein vom 21.01.2016,
 - /11/ DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018,
 - /12/ DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018,
 - /13/ VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 08/87,
 - /14/ Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV), 07/91, in Verbindung mit der zweiten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 01. Juni 2017.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /15/ Länderausschuss für Immissionsschutz: Freizeitlärm-Richtlinie des LAI vom 06.03.2015, Umlaufbeschluss gemäß Ziffer 7 der Geschäftsordnung der UMK, Nr. 14/2015,
- /16/ Parkplatzlärmstudie: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. Auflage, 2007,
- /17/ Hessische Landesanstalt für Umwelt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, 1995,
- /18/ Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 1: Grundsätze und Umsetzung, Heft 42-2000, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen,
- /19/ Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung, Heft 42-2000, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen,
- /20/ Straßenverkehrszählung 2010, Verkehrstechnik Heft V234, bast, 2013,
- /21/ Hessische Landesanstalt für Umwelt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschimmissionen von Baumaschinen, Arbeits- und Umweltschutz Heft 247, 1998,
- /22/ Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999,

/23/ Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 12/2001.

4 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich östlich und südlich des Kieler Wegs in Melsdorf (SH). Östlich befinden sich landwirtschaftliche Flächen. Südlich grenzt eine große Wiese, die als Festwiese genutzt wird, an das Plangebiet an. Westlich befindet sich der Kieler Weg mit seiner angrenzenden Wohnbebauung. Das Plangebiet ist derzeit unbebaut.

Das Gelände ist leicht bewegt. Für die Berechnungen relevante Höhenunterschiede wurden anhand eines Höhenmodells berücksichtigt. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang des Berichtes.

5 Vorhabensbeschreibung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 15 geplant. Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Das Plangebiet umfasst eine Größe von ca. 1,3 ha. Es sollen Mehrfamilienhäuser in zweigeschossiger Bauweise mit ausgebautem Dachgeschoss zugelassen werden. Ein erstes Baukonzept wurde bereits erstellt. Die Erschließung soll westlich über den Kieler Weg erfolgen. Entlang des Kieler Weges sind Flächen für Pkw-Stellplätze geplant. Das Plangebiet ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

Abbildung 1 Plangebiet Bebauungsplan Nr. 15



Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Beurteilungspegel werden vor dem Vergleich mit dem Immissionsrichtwert mathematisch korrekt auf ganze Zahlen gerundet. 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 Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Die Nachtzeit beträgt acht Stunden, sie beginnt im Allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 6.00 Uhr. Im Fall abweichender örtlicher Regelungen sind diese zu Grunde zulegen.

Zur Zuordnung der Einwirkungsorte zu den unter a) bis g) bezeichneten Gebieten und Einrichtungen ist in der TA Lärm /1/ folgendes festgelegt:

Die Art der mit a) bis g) bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt 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 unter Berücksichtigung der tatsächlichen Nutzung zu beurteilen.

Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse:

Wenn in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden die oben angegebenen Immissionsrichtwerte auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann von einer Anordnung abgesehen werden.

In der Regel sind jedoch unzumutbare Geräuschbelästigungen anzunehmen, wenn auch durch seltene Ereignisse bei anderen Anlagen Überschreitungen der oben angegebenen Immissionsrichtwerte verursacht werden können und am selben Einwirkungsort Überschreitungen an mehr als 14 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

Folgende Werte dürfen in Gebieten nach Nr. b) bis g) (Gewerbegebiete bis Kurgebiete) nicht überschritten werden:

tags 70 dB(A),
nachts 55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

in Gebieten nach Nr. b) (Gewerbegebiete)
am Tage um nicht mehr als 25 dB,
in der Nacht um nicht mehr als 15 dB überschreiten und

in Gebieten nach Nr. c) bis g) (Urbane Gebiete bis Kurgebiete)
am Tage um nicht mehr als 20 dB und

in der Nacht um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

6.2 Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005

Die DIN 18005 /3/ in Verbindung mit Beiblatt 1 der DIN 18005 /4/ wird zur Ermittlung und Beurteilung der Geräusche im Rahmen der städtebaulichen Planung herangezogen.

Für die genaue Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Arten von Schallquellen (z. B. Straßen- und Schienenverkehr, Gewerbe, Sport- und Freizeitanlagen) wird auf die jeweiligen Rechtsvorschriften verwiesen. Dabei ist der Beurteilungspegel L_r die Größe zur Kennzeichnung der Stärke der Schallimmissionen. Er wird, wenn nicht anders festgelegt, für die Zeiträume tags (6.00 bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) ermittelt. Schalltechnische Orientierungswerte enthält das Beiblatt 1 der DIN 18005 /4/. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Die Orientierungswerte sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständigen Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte betragen:

- Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

tags	50 dB
nachts	40 dB bzw. 35 dB

- Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags	55 dB
nachts	45 dB bzw. 40 dB

- Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

tags und nachts	55 dB
-----------------	-------

- Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags	60 dB
nachts	50 dB bzw. 45 dB

- Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags	65 dB
nachts	55 dB bzw. 50 dB

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben herangezogen werden, der höhere Wert gilt nur für Verkehrslärm.

Wenn im Änderungsbereich Geräuschemissionen zu erwarten sind, die relevant von den Orientierungswerten nach /4/ abweichen, sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen (aktiver und/oder passiver Art) für einen angemessenen Schutz vor schädlichen Geräuscheinwirkungen zu prüfen und im Abwägungsprozess der Bauleitplanung zu berücksichtigen.

Da die Einhaltung der oben genannten Orientierungswerte bei hoher Vorbelastung durch Verkehrslärm oftmals problematisch ist, kann zur Beurteilung der Schallimmissionssituation hilfsweise auch eine andere gesetzliche Regelung, z. B. die 16. BImSchV /5/, herangezogen werden.

Mit der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /5/ wurden vom Gesetzgeber rechtsverbindliche Grenzwerte in Bezug auf Verkehrslärm durch Straßen- und Schienenverkehr vorgegeben. Generell sind diese Immissionsgrenzwerte dann heranzuziehen, wenn Straßen oder Schienenwege neu gebaut oder wesentlich geändert werden. Im Zusammenhang mit städtebaulichen Planungen ist die Anwendung dieser Grenzwerte nicht zwingend vorgeschrieben, jedoch werden sie regelmäßig in der Praxis zur Abgrenzung eines Ermessensbereiches und als weitere Abwägungsgrundlage herangezogen.

Die 16. BImSchV /5/ gibt folgende Grenzwerte an:

- An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen

tags	57 dB
nachts	47 dB

- In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	59 dB
nachts	49 dB

- In Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten und Urbanen Gebieten

tags	64 dB
nachts	54 dB

- In Gewerbegebieten

tags	69 dB
nachts	59 dB

6.3 Freizeitlärmrichtlinie Schleswig-Holstein

Freiluftveranstaltungen werden in der Regel wie Freizeitanlagen behandelt. Für die Beurteilung von Freizeitanlagen existierten unterschiedliche Dokumente, z. B. die Freizeitlärmrichtlinie des LAI /15/ und die Freizeitlärmrichtlinie des Landes Schleswig Holstein /10/. Für die kritische Nachtzeit werden in beiden Dokumenten dieselben Beurteilungsmaßstäbe angegeben, so dass sich hier keine Unterschiede ergeben.

Freizeitanlagen werden demnach wie nicht genehmigungsbedürftige gewerbliche Anlagen i.S. der TA Lärm /1/ betrachtet. Die Beurteilung und Messung erfolgt in Anlehnung an die 18. BImSchV /14/. Der Schutz der ruhebedürftigen Zeiten und der Sonn- und Feiertage wird durch niedrigere Immissionsrichtwerte berücksichtigt. Ein Zuschlag für Ruhezeiten, wie er in der TA Lärm /1/ erfolgt, kommt daher nicht in Betracht.

Entsprechend der 18. BImSchV /14/ werden die Anzahl der Tage oder Nächte, an denen die Richtwerte für „seltene Ereignisse“ herangezogen werden können, auf maximal 18 begrenzt.

Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches wird entsprechend der TA Lärm /1/ anhand eines Beurteilungspegels bewertet, der aus den A-bewerteten Schallpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderen Zuschlägen, z. B. für Töne, Impulse oder den Informationsgehalt, gebildet wird.

7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen, verursacht durch den Straßenverkehr, wurden Rasterlärmkarten für eine Immissionshöhe von 2, 5 und 8 m berechnet und mit den Orientierungs- und Grenzwerten von Allgemeinen Wohngebieten nach Abschnitt 6 des Berichtes verglichen. Als städtebauliche Zielwerte ist grundsätzlich die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 /4/ anzustreben. Für die Abwägung können weiterhin die höheren Grenzwerte der 16. BImSchV /5/ herangezogen werden. Die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung

werden in der derzeitigen Rechtsprechung regelmäßig mit 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts angegeben.

Zur Beurteilung des Gewerbe- und Freizeitlärms auf das Plangebiet, verursacht durch den geplanten Betrieb der Feuerwehr, des Bauhofes und die Veranstaltungen auf der Festwiese, wurden Einzelpunktberechnungen durchgeführt und mit den Immissionsrichtwerten für Allgemeine Wohngebiete nach Abschnitt 6 verglichen. Die potentielle westliche Baugrenze wurde dabei aufgrund der Bauverbotszone mit 15 m Entfernung zum östlichen Fahrbahnrand des Kieler Weges angenommen. Die potentielle südliche Baugrenze wurde mit einer Entfernung von 3 m zur südlichen Plangebietsgrenze angenommen.

Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten wurden zwei Immissionsorte für die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschimmissionen, verursacht durch den geplanten Betrieb der Feuerwehr mit Bauhof und für die Veranstaltungen auf der Festwiese, festgesetzt:

Tabelle 1 Einstufung der maßgeblichen Immissionsorte nach Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Immissionsort	Lage / Adresse	Höhe des Immissionsortes in m	Einstufung der Schutzbedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
				Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	Plangebiet, potentielle südwestliche Baugrenze	5	Allg. Wohngebiet (WA), gem. geplanter Ausweisung BP 15	55	40
IO 2	Plangebiet, potentielle südliche Baugrenze	5	Allg. Wohngebiet (WA), gem. geplanter Ausweisung BP 15	55	40

Gemäß TA Lärm, Anhang 1, Nr. 1.3 /1/ wurden die Immissionsorte in 0,5 m Abstand vor der Mitte des jeweils meistbetroffenen Fensters festgelegt. Die genaue Lage der Immissionsorte kann dem Lageplan im Anhang des Berichtes entnommen werden. Die Einstufung der Schutzbedürftigkeiten für den obenstehenden Immissionsort erfolgt unter Berücksichtigung der geplanten Ausweisung im Bebauungsplan Nr. 15.

8 Schallquellen

8.1 Verkehrslärm

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen im Plangebiet, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr, werden folgende Verkehrszahlen angesetzt:

Tabelle 2 Eingangsdaten für die Berechnung des Straßenverkehrs

Straßenabschnitt	M_t in Kfz/h	M_n in Kfz/h	p_t in %	p_n in %	$V_{pkw,zul.}$ in km/h	$V_{lkw,zul.}$ in km/h	Straßenoberfläche
Kieler Weg, östlich Ortschild (Kreisstraße)	148	23	5,1	6,4	100	80	n. geriff. Gussasphalt
Kieler Weg, westlich Ortschild (Kreisstraße)	148	23	5,1	6,4	50	50	n. geriff. Gussasphalt

Die Verkehrszahlen für den Kieler Weg stammen aus einer Verkehrszählung aus dem Jahr 2005 und wurden uns vom Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein zur Verfügung gestellt. Sie beinhalten den DTV-Wert in Kfz/24h und den Schwerverkehr in Kfz/24h. Anhand dieser Angaben wurde gem. /20/ für die Straße die stündliche Verkehrsstärke M und der prozentuale Lkw-Anteil p berechnet. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf dem Kieler Weg beträgt westlich des Ortsschildes 50 km/h und östlich des Ortsschildes 100 km/h. Das Ortsschild befindet sich nördlich des Plangebietes auf dem Kieler Weg.

Aktuellere Daten sind für den Kieler Weg nicht verfügbar. In Rücksprache mit dem Planer wurde daher für das Prognosejahr 2035 eine Verkehrssteigerung von 15% berücksichtigt, welche in den o. g. Zahlen bereits eingerechnet wurde.

Auf den betrachteten Straßenabschnitten sind keine relevanten Steigungen zu verzeichnen. Ein Zuschlag für lichtzeichengeregelte Kreuzungen wurde nicht vergeben.

8.2 Geräuschmissionen durch den geplanten Betrieb der Feuerwehr mit Bauhof

Südlich angrenzend an das Plangebiet befindet sich der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 10. Der Bebauungsplan Nr. 10 soll geändert werden. Hintergrund der Änderung ist die geplante Erweiterung der Feuerwehr und die mögliche Ansiedlung des Bauhofs. Bei der Berechnung der Geräuschmissionen auf das Plangebiet, verursacht durch die erweiterte Feuerwehr und den Bauhof, wird daher der zukünftige Betrieb der Feuerwehr mit Bauhof berücksichtigt. Einen Überblick über die Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang des Berichtes.

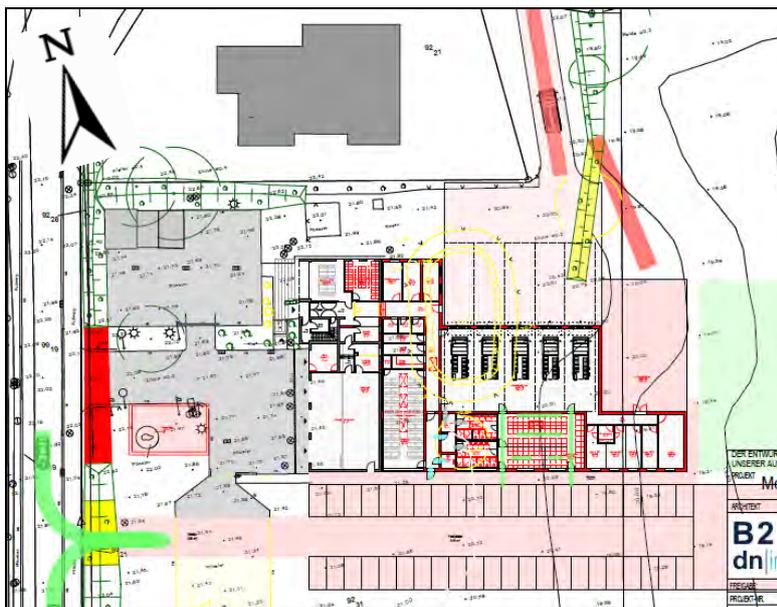
Bau- und Betriebsbeschreibung Freiwillige Feuerwehr Melsdorf

Am Standort Rotenhofer Weg ist der Neubau eines Feuerwehrgerätehauses der Freiwilligen Feuerwehr Melsdorf geplant. In dem Gerätehaus soll neben den Büro-, Schulungs- und Sozialräumen unter anderem eine Halle für die Einsatzfahrzeuge eingerichtet werden. Zudem sind ca. 44 Pkw-Stellplätze südlich des Gebäudes geplant. Die Zu- und Abfahrt des Betriebsgeländes der Feuerwehr soll in Richtung Norden über den Kieler Weg erfolgen. Das

vorhandene Gebäude soll bestehen bleiben und zum Teil als Bauhof genutzt werden. Zudem befindet sich im Obergeschoss des vorhandenen Gebäudes eine Betriebsleiterwohnung, die ebenfalls bestehen bleibt.

Die folgende Abbildung zeigt das geplante Betriebsgelände sowie einen Gebäudegrundriss des Feuerwehrgerätehauses der Freiwilligen Feuerwehr Melsdorf:

Abbildung 2 Lageplan mit Betriebsgelände und Gebäudegrundriss des geplanten Feuerwehrgerätehauses, Stand 18.01.2021



Insgesamt verfügt die Freiwillige Feuerwehr Melsdorf über ca. 46 aktive Kameraden sowie 31 Jugendliche.

Bei anstehenden Einsätzen erfolgt eine Alarmierung der Einsatzkräfte. Die Anreise der Mitglieder zum Feuerwehrhaus bei Einsätzen erfolgt überwiegend mit dem Pkw. Nachdem sich die Mitglieder im Feuerwehrhaus umgezogen haben, verlassen die Mitglieder das Gelände mit den Einsatzwagen. Des Weiteren müssen ggf. die Martinshörner der Einsatzfahrzeuge bei dem Befahren der öffentlichen Verkehrswege eingeschaltet werden. Die Feuerwehr verfügt über 4 Einsatzfahrzeuge.

Die Freiwillige Feuerwehr Melsdorf verfügt zurzeit über folgende Fahrzeuge:

- 1 Tanklöschfahrzeug (13 t)
- 1 Löschgruppenfahrzeug (13 t)
- 1 Mannschaftswagen (Kleinbus)
- 1 Transporter (4,5 t)

Die Fahrzeuge werden im Neubau abgestellt und verlassen im Einsatzfall die Fahrzeughalle über Tore in nördlicher Richtung zum Kieler Weg hin.

Die Angaben zu den Einsatzzahlen für 2017 bis 2020 sowie die sonstigen Nutzungsangaben (Festwiese) erfolgten durch die Freiwillige Feuerwehr Melsdorf, Herrn Peter Reimer. In der folgenden Übersicht sind die in den Jahren 2017 bis 2020 durchgeführten Einsätze aufgeführt:

Tabelle 3 Einsätze der Freiwilligen Feuerwehr Melsdorf 2017 - 2020

	2017	2018	2019	2020
davon Einsätze am Tag	16	9	20	22
davon Einsätze in der Nacht	4	-	-	3
Einsätze gesamt	20	9	20	25

Die nächtlichen Feuerwehreinsätze werden sich, wie in Tabelle 2 zu sehen, auf wenige Ereignisse im Jahr beschränken.

Die Betriebsgebäude werden lediglich als Fahrzeug- und Gerätehaus der Feuerwehr genutzt. In den Gebäuden befindet sich keine ständig besetzte Wache. Relevante regelmäßige Geräuschemissionen treten - abgesehen von Notfalleinsätzen - nur im Regelbetrieb bei Übungen an Fahrzeugen, Geräten und Material auf. Regelbetrieb findet an Werktagen in den späten Nachmittags- und den Abendstunden statt:

Feuerwehrgruppe donnerstags von 19.30 Uhr bis 22.00 Uhr (14-tägig)

Jugendfeuerwehr dienstags von 18.30 Uhr bis 20.00 Uhr (wöchentlich)

Amtsfeuerwehr mittwochs von 19.00 bis 22.00 Uhr (wöchentlich im Frühjahr und Herbst)

Die Schulungen und Übungen finden vorwiegend innerhalb des Gebäudes statt. Bei Bedarf wird der Einsatz von Geräten im Freien geübt. Pro Dienst nehmen bis zu 25 Personen teil. Die Anreise der Kameraden zu den Übungsdiensten bzw. theoretischen Unterrichten erfolgt etwa zu 50% mit dem Pkw und zu 50% zu Fuß oder mit dem Fahrrad. Die praktischen Übungsdienste finden meistens jedoch nicht direkt am geplanten Standort des Feuerwehrhauses statt. Nach der Ankunft und Ausrüstung der Kameraden, wird im Regelfall ein Einsatzobjekt angefahren, an dem dann der Übungsdienst erfolgt.

An- und Abfahrt der Mitglieder der Freiwilligen Feuerwehr

Auf dem Betriebsgrundstück sind insgesamt 44 Pkw-Stellplätze geplant, die von den Mitgliedern der Feuerwehr genutzt werden. Sie befinden sich südlich des geplanten Feuerwehrgebäudes. Die Zufahrt zu den Stellplätzen erfolgt über den Rotenhofer Weg. Für den regulären Feuerwehbetrieb (Übungen) werden insgesamt 20 Pkw-Fahrbewegungen berücksichtigt. Da die Übungsdienste bis 22.00 Uhr gehen, werden 10 Bewegungen in der

Tageszeit und 10 Bewegungen in der ungünstigsten Nachtstunde angesetzt. Für einen nächtlichen Notfalleinsatz werden 30 Pkw-Fahrbewegungen in der lautesten Nachtstunde durch die eintreffenden oder abfahrenden Feuerwehrleute angenommen.

Die Ermittlung der Geräuschemissionen für die auf dem Gelände verkehrenden Fahrzeuge erfolgt gemäß dem getrennten Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie /16/. Die Emissionen der Verkehrsgeräusche werden 0,5 m über der Geländeoberfläche angesetzt. Gemäß dem getrennten Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie /16/ kann für eine Pkw-Parkbewegung pro Stunde ein impulsbewerteter Schallleistungspegel von $L_{WA} = 67,0 \text{ dB(A)}$ und für Pkw-Fahrten pro Meter und Stunde ein Schallleistungspegel von $L_{WA}' = 49,0 \text{ dB(A)/m}$ bei einer Fahrbahnoberfläche mit Betonsteinpflaster in Ansatz gebracht werden. Weiterhin kann für eine Lkw-Parkbewegung pro Stunde ein impulsbewerteter Schallleistungspegel von $L_{WA} = 80,0 \text{ dB(A)}$ und für Lkw-Fahrten pro Meter und Stunde ein Schallleistungspegel von $L_{WA}' = 62,0 \text{ dB(A)/m}$ bei einer Fahrbahnoberfläche mit Betonsteinpflaster in Ansatz gebracht werden. Für das Rangieren der Einsatzfahrzeuge mit Rückfahrwarner wird ein Schallleistungspegel inkl. Zuschlag für tonale Auffälligkeit von $L_{WA} = 103 \text{ dB(A)}$ gem. /23/ angesetzt.

Ausbildungs-/Übungsbetrieb im Freibereich

Die Geräuschemission beim Ausbildungs-/Übungsbetrieb im Freibereich wird im Wesentlichen gekennzeichnet durch Kommunikationsgeräusche der Feuerwehrleute sowie den Betrieb der für den jeweiligen Übungszweck erforderlichen Aggregate. Ausgehend von der Annahme, dass die im Außenbereich vorhandenen Personen durch gehobenes Sprechen miteinander kommunizieren, wird der Schallleistungspegel für eine sprechende Person gem. VDI 3770 /8/ mit $L_{WAeq} = 70 \text{ dB}$ in Ansatz gebracht. Die typische Situation beim Übungs- und Ausbildungsbetrieb ist dadurch gekennzeichnet, dass in der Regel wenige Personen sprechen und viele Personen zuhören bzw. die entsprechenden Anweisungen befolgen. Bei 5 gleichzeitig sprechenden Personen ergibt sich ein Schallleistungspegel von $L_{WAeq} = 77 \text{ dB}$.

Geräteinsatz

Die zu erwartenden Geräuschemissionen durch die Benutzung von Pumpen und Dieselaggregaten kann mit der Geräuschemission des Lkw-Leerlaufes verglichen werden. Nach der Untersuchung der Hessischen Landesanstalt für Umwelt über Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen /17/ ist für den Leerlauf eines Lkws unabhängig von der Antriebsleistung ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$ anzusetzen. Es wird eine effektive Betriebsdauer von 30 Minuten berücksichtigt.

Zugleich sind die gelegentlichen Geräuschemissionen von kurzzeitig eingesetzten Geräten zu berücksichtigen, die typischerweise im Rahmen des Ausbildungs- und Übungsbetriebs der Feuerwehr verwendet werden. Als benzinbetriebene Geräte kommen Be- und Entlüftungsgeräte, Motorsägen und Tragkraftspritzen zum Einsatz. Hierfür wird gem. /21/

konservativ ein impulsbewerteter Schalleistungspegel von $L_{WA} = 110$ dB(A) und eine effektive Einsatzdauer von ca. 15 Minuten angesetzt.

Westlich des Gebäudes befindet sich ein Waschplatz für Fahrzeuge, auf dem sowohl die Feuerwehrfahrzeuge wie auch die Bauhof-Fahrzeuge gewaschen werden können. Für die Reinigung wird meistens ein Schlauch verwendet. Es kann jedoch auch ein Hochdruckreiniger zum Einsatz kommen. Hierfür wird gem. /22/ ein Schalleistungspegel von 97 dB(A) für das Auftreffen von Wasser auf das Blech in Ansatz gebracht. Die effektive Einsatzdauer beträgt ca. 10 Minuten.

Notfalleinsätze

Einsätze sind generell zu jeder Tages- und Nachtzeit möglich. Allerdings ist deren Anzahl wesentlich geringer als bei einer Berufsfeuerwehr. Es handelt sich im vorliegenden Fall nicht um eine 24-Stunden-Wache, sondern um einen Standort der ehrenamtlichen Freiwilligen Feuerwehr, so dass im Alarmfall ca. 30 Mitglieder der Feuerwehr mit privaten Pkw erscheinen und 4 Einsatzfahrzeuge besetzen. Die Schallimmissionen werden durch die Fahrzeugbewegungen auf dem Grundstück der Freiwilligen Feuerwehr Melsdorf bestimmt. Die Schallübertragung aus dem Gebäude wird vernachlässigt.

Innerhalb des Tageszeitraums von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr wird ein Aus- und Einrückvorgang der Feuerwehr (alle 4 Fahrzeuge) berücksichtigt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wird ungünstig der im Allgemeinen Wohngebiet ruhezeitpflichtige Zeitraum von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr für das Zurückkommen der Einsatzfahrzeuge angesetzt. In der ungünstigsten Nachtstunde zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr wird unter Ansatz eines „Worst-case“-Szenarios ein Einrück- bzw. Ausrückvorgang der Feuerwehr (alle 4 Fahrzeuge) angesetzt, wobei der wesentliche Unterschied zwischen Einrück- und Ausrückvorgang darin besteht, dass beim Ausrücken das Martinshorn als dominante Schallquelle vorherrschend, wo hingegen beim Einrücken das Rangieren mit Rückfahrwarnern dominierend ist.

Bauhof

Darüber hinaus soll der Bauhof im bestehenden Feuerwehrgebäude untergebracht werden. Im Bauhof sind zwei Mitarbeiter beschäftigt. Der Bauhof wird über einen kleinen Trecker verfügen, mit dem im Winter auch der Winterdienst für die Gehwege absolviert wird. Der Winterdienst kann ab 5.00 Uhr durch einen Mitarbeiter erfolgen. Die Räumung der Straßen und großen Flächen erfolgt durch einen beauftragten Landwirt, der direkt von seiner Hofstelle außerhalb der Ortslage startet. Weiterhin verfügt der Bauhof über einen Transporter und einen kleineren Lkw, der langfristig ausrangiert werden soll.

Die Betriebszeit des Bauhofes ist von 7.00 - 15.30 Uhr. In der Regel befahren die beiden Mitarbeiter mit dem Pkw das Betriebsgelände über den Rotenhofer Weg, steigen in die Firmenfahrzeuge und verlassen das Betriebsgelände für ihre Arbeiten (z. B. Grünpflege). Am Nachmittag kommen sie zurück, steigen in ihre eigenen Pkw und verlassen das Betriebsge-

lände wieder über den Rotenhofer Weg. Auf dem Betriebsgelände selber sind keine lärmintensiven Tätigkeiten zu erwarten. Durch den regulären Betrieb auf dem Bauhof sind keine relevanten Geräuschmissionen zu erwarten. Der Winterdienst stellt den schalltechnisch kritischeren Fall dar und wird daher nachfolgend mit betrachtet.

Im Rahmen der schalltechnischen Berechnungen für die Feuerwehr (inkl. Bauhof) werden zwei Szenarien berücksichtigt, welche die größten Geräuschmissionen durch die Feuerwehr (inkl. Bauhof) erwarten lassen. Die Variante 1 berücksichtigt den regulären Dienst der aktiven Mitglieder mit Übungseinheiten sowie konservativ auch den Winterdienst durch den Bauhof. In der Variante 2 wird von Notfalleinsätzen ausgegangen.

Im Rahmen der Prognose werden folgende Einwirkzeiten angesetzt:

Tabelle 4 Bewegungen und Einwirkzeiten der Schallquellen, Übungsdienste

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten			
	6.00 – 7.00	7.00 – 20.00	20.00 – 22.00	ung. Nachtstd.
Mitglieder-Parken südlich des Feuerwehrgebäudes	-	10 Bew.	-	10 Bew.
Mitglieder-Fahrten südlich des Feuerwehrgebäudes	-	10 Bew.	-	10 Bew.
Einsatzfahrzeug-Parken nördl. des Feuerwehrgebäudes	-	2 Bew.	2 Bew.	-
Einsatzfahrzeug-Fahrten nördl. des Feuerwehrgebäudes	-	2 Bew.	2 Bew.	-
Betrieb lärmintensiver Maschinen	-	-	30 Min.	-
Motorsäge	-	-	15 Min.	-
Kommunikation	-	1,5 Std.	2 Std.	-
Einsatzfahrzeug-Parken Waschplatz	-	2 Bew.	-	-
Einsatzfahrzeug-Fahrten Waschplatz	-	2 Bew.	-	-
Rangieren Einsatzfahrzeuge mit Rückfahrwarner	-	1 Min.	1 Min.	-
Hochdruckreiniger	-	10 Min.	-	-

eine Bewegung ist eine An- **oder** Abfahrt, bzw. ein Einpark- **oder** Ausparkvorgang

Tabelle 5 Bewegungen und Einwirkzeiten der Schallquellen, Einsätze

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten			
	6.00 – 7.00	7.00 – 20.00	20.00 – 22.00	ung. Nachtstd.
Mitglieder-Parken südlich des Feuerwehrgebäudes	-	30 Bew.	30 Bew.	30 Bew.
Mitglieder-Fahrten südlich des Feuerwehrgebäudes	-	30 Bew.	30 Bew.	30 Bew.
Lkw-Fahrten Einsatz nördliche Ausfahrt	-	3 Bew.	3 Bew.	3 Bew.
Pkw-Fahrten Einsatz nördliche Ausfahrt	-	1 Bew.	1 Bew.	1 Bew.
Rangieren Einsatzfahrzeuge mit Rückfahrwarner (Einrücken)	-	-	3 Min.	3 Min.

eine Bewegung ist eine An- **oder** Abfahrt, bzw. ein Einpark- **oder** Ausparkvorgang

Tabelle 6 Bewegungen und Einwirkzeiten der Schallquellen, Bauhof (Winterdienst)

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten			
	6.00 – 7.00	7.00 – 20.00	20.00 – 22.00	ung. Nachtstd.
Mitarbeiter-Parken südlich des Feuerwehrgebäudes	-	1 Bew.	-	1 Bew.
Mitarbeiter-Fahrten südlich des Feuerwehrgebäudes	-	1 Bew.	-	1 Bew.
Trecker-Fahrten, Winterdienst westlich des Bauhofes	-	1 Bew.	-	1 Bew.
Trecker Parken, Winterdienst westlich des Bauhofes	-	1 Bew.	-	1 Bew.

eine Bewegung ist eine An- **oder** Abfahrt, bzw. ein Einpark- **oder** Ausparkvorgang

Die oben angegebenen Ansätze stellen die schalltechnisch relevanten Tätigkeiten der Freiwilligen Feuerwehr Melsdorf dar. Weitere mögliche untergeordnete Tätigkeiten oder Geräte (wie z. B. Kommandos des Übungsleiters, o. ä.) können vernachlässigt werden.

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen entstehen durch die beschleunigte Abfahrt eines Pkw ($L_{WA,Max} = 94 \text{ dB(A)}$) /16/, durch den Pkw-Verkehr beim Türen- und Kofferraumschlagen auf dem Parkplatz ($L_{WA,Max} = 100 \text{ dB(A)}$) /16/ sowie durch Geräusche des Einsatzwagen-Verkehrs ($L_{WA,Max} = 105 \text{ dB(A)}$) /16/. Bei den Einsätzen entstehen außerdem noch Kommunikationsgeräusche der Einsatzkräfte vor dem Feuerwehrgebäude ($L_{WA,Max} = 108 \text{ dB(A)}$) /8/. Weiterhin ist der Spitzenpegel, verursacht durch das Druckluftgeräusch der Betriebsbremse, mit $L_{WAmax} = 103,5 \text{ dB(A)}$ /16/ und der Einsatz einer Kettensäge bei den Übungen ($L_{WA,Max} = 110 \text{ dB(A)}$) /21/ zu berücksichtigen.

Das Martinshorn wird üblicherweise erst auf öffentlichen Verkehrsflächen eingesetzt und würde gemäß TA Lärm /1/ streng genommen nicht zu den Betriebsgeräuschen zählen, sondern wäre gesondert im Rahmen des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen zu betrachten. Martinshörner müssen mindestens einen Schalleistungspegel von $L_{WA} = 132 \text{ dB(A)}$ aufweisen. Die durch den Betrieb des Martinshorns zu erwartenden Immissionspegel werden daher im Rahmen der Berechnungen gesondert dargestellt.

8.3 Geräuschimmissionen durch den geplanten Betrieb der Festwiese

Östlich der geplanten Erweiterung befindet sich eine Festwiese, auf der ca. 3 Mal im Jahr Veranstaltungen, die die Freiwillige Feuerwehr Melsdorf organisiert, stattfinden. Weitere Veranstaltungen sind auf der Festwiese nach Auskunft der Planerin nicht vorgesehen. Zu diesen Veranstaltungen gehört das Maibaumaufstellen, das jeweils am 1. Mai um ca. 10.30 Uhr beginnt und gegen 17.00 Uhr endet. Es werden Blasmusik gespielt und Hüpfburgen für Kinder aufgebaut. Besucht wird die Veranstaltung von schätzungsweise 100 bis 300 Besuchern.

Weiterhin wird im September der Laternenumzug mit einem Spielmannszug durchs Dorf organisiert, der auf dem Feuerwehrgelände mit einem Lagerfeuer und Getränke- und Wurstverkauf endet. Die Veranstaltung beginnt um 19.30 Uhr und endet ca. um 23.00 Uhr. Sie wird von ca. 100 bis 200 Personen besucht.

Ferner veranstaltet die Freiwillige Feuerwehr Melsdorf alle 5 Jahre einen Feuerwehrball, zu dem bis zu 500 Personen erwartet werden. Die Veranstaltung geht meistens über ein Wochenende mit einem Programm für Groß und Klein, wobei der Feuerwehrball in der Regel samstags von 20.00 - 3.00 Uhr in einem Zelt mit DJ oder Livemusik stattfindet.

Weiterhin ist zukünftig geplant, eine Art Schnitzeljagd alle 2 Jahre auf der Festwiese zu veranstalten. Die Veranstaltung soll samstags oder sonntags zwischen 10.00 und 17.00 Uhr stattfinden und von bis zu 150 Personen besucht werden.

Die Veranstaltungen finden an insgesamt höchstens 10 Tagen im Jahr und an nicht mehr als an zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden statt und sind somit als seltene Ereignisse im Sinne der TA Lärm /1/ und der Freizeitlärmrichtlinie /10/ zu werten. Bei den Veranstaltungen handelt es sich um seltene Veranstaltungen mit hoher Standortgebundenheit oder sozialer Adäquanz und Akzeptanz, an denen viele Anwohner in Melsdorf teilnehmen. Der Feuerwehrball stellt das schalltechnisch kritischste Fest dar, da die Veranstaltung erst um 3.00 Uhr endet und am meisten Besucher zu erwarten sind. Daher wird der Feuerwehrball bei den Berechnungen als Worst-case Szenario berücksichtigt.

Feuerwehrball

Insgesamt ist beim Feuerwehrball gemäß Angaben des Ausrichters mit bis zu 500 Besuchern zu rechnen. Die Veranstaltung beginnt am Samstag gegen 10.00 Uhr. Es finden dann

Kinderspiele und teilweise auch Wettkämpfe der Feuerwehren und Orientierungsmärsche statt. Hierbei kann es auch vorkommen, dass südlich der Festwiese ein sog. Löschangriff (Wasserspiele der Feuerwehr) gemacht wird, bei dem Pumpen zum Einsatz kommen. Das Programm endet gegen 17.00 Uhr. Gegen 20.00 Uhr findet der Feuerwehrball mit DJ oder Livemusik in einem Festzelt auf der Festwiese statt, der gegen 3.00 Uhr zu Ende ist. Im Laufe der Nacht verlassen die Besucher das Gelände nach und nach, so dass davon ausgegangen wird, dass noch ca. 100 Besucher in der ungünstigsten Nachtstunde das Gelände verlassen und in normaler Lautstärke miteinander sprechen. Die Besucher nutzen den öffentlichen Parkraum am Bahnhof sowie die geplanten Stellplätze der Freiwilligen Feuerwehr und das südlich gelegene Gelände, auf dem zukünftig eventuell ein Verbrauchermarkt entstehen soll. Ein Großteil der Besucher (mindestens 50%) kommt nach Aussage der Bürgermeisterin von Melsdorf zu Fuß oder mit dem Fahrrad. Somit wird für einen Veranstaltungstag von 60 Pkw-Bewegungen auf den geplanten Stellplätzen der Feuerwehr in der Tageszeit und 44 Pkw-Bewegungen in der ungünstigsten Nachtstunde ausgegangen. Am Sonntag klingt die Veranstaltung von 11.00 - 13.00 Uhr mit einem Frühschoppen und Musik im Festzelt aus. Der Aufbau des Veranstaltungsgeländes erfolgt händisch und ist aus sachverständiger Sicht zu vernachlässigen.

Ansonsten wurden von der Freiwilligen Feuerwehr Melsdorf keine weiteren immissionsrelevanten Betriebsvorgänge und Geräuschquellen für die Festwiese genannt. Die relevanten Schallquellen mit den jeweiligen Bewegungshäufigkeiten und Einwirkzeiten sind in Tabelle 7 zusammengefasst.

Tabelle 7 Bewegungen und Einwirkzeiten der Schallquellen, Feuerwehrball

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten			
	6.00 – 7.00	7.00 – 20.00	20.00 – 22.00	ung. Nachtstd.
Pkw-Parken Pkw-Stellplätze Feuerwehr	-	60 Bew.	-	44 Bew.
Pkw-Fahren Pkw-Stellplätze Feuerwehr	-	60 Bew.	-	44 Bew.
Besucher Kommunikation auf der Festwiese	-	420 Min.	120 Min.	60 Min.
Musik im Festzelt			120 Min.	60 Min.
Pumpen für Wettkampf	-	60 Min.	-	-

eine Bewegung ist eine An- **oder** Abfahrt, bzw. ein Einpark- **oder** Ausparkvorgang

Der betriebsbezogene Fahrzeugverkehr wird nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie /16/ berechnet. Richtliniengerecht werden alle Verkehrsgeräusche 0,5 m über der

Geländeoberkante angesetzt. Entsprechend dem getrennten Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie /16/ wird für eine Pkw-Parkbewegung pro Stunde und Stellplatz (P+R Parkplatz) ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 63 \text{ dB(A)}$ zuzüglich einem Impulzzuschlag von $K_I = 4 \text{ dB}$ berücksichtigt.

Darüber hinaus wird gemäß der RLS-90 - Lärmschutz an Straßen /6/ und der Parkplatzlärmstudie /16/ für Pkw-Fahren auf dem Betriebsgelände ein längenbezogener Schalleistungspegel für jeden Meter Fahrweg pro Stunde von 49 dB(A)/m . Der Ansatz enthält einen Zuschlag für die Straßenoberfläche (Natursteinpflaster) von $K_{\text{StrO}}^* = 1,5 \text{ dB}$ gemäß den aktuellen Erkenntnissen der Parkplatzlärmstudie /16/, sowie eine Geschwindigkeitskorrektur von $D_V = -8,7 \text{ dB}$ für Pkw-Fahren bei 30 km/h .

Für die Kommunikationsgeräusche der Gäste und Zuschauer wird die Sächsische Freizeitlärmstudie /9/ bzw. die VDI 3770 /8/ herangezogen. Gemäß /9/ bzw. /8/ kann für eine normal sprechende Person ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$ angenommen werden. Für eine gehoben sprechende Person kann ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ angenommen werden. Es wird davon ausgegangen, dass maximal 50% der Personen gleichzeitig normal sprechen. Es wird daher für ca. 250 gleichzeitig sprechende Personen ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 89 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Für die Veranstaltungen wird entsprechend der genannten Überlegungen ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 95 \text{ dB(A)}$ für die Besuchergespräche in der Tageszeit und in der Nachtzeit angesetzt. Die Ansätze für die Besuchergespräche enthalten einen Zuschlag für die Informationshaltigkeit der Gespräche von $K_I = 3 \text{ dB}$.

Für die Musikdarbietungen im Festzelt wird gem. der Sächsischen Freizeitlärmstudie /9/ ein Schalleistungspegel von 100 dB(A) für ein Festzelt mit Musik in Ansatz gebracht. Detaillierte Angaben zum Aufbau und der Ausführung der Musikanlagen oder Kapellen konnten vom Betreiber nicht gemacht werden. Die hier verwendeten Emissionsansätze basieren auf den Angaben der Sächsischen Freizeitlärmstudie /9/. Bei einem anderen Aufbau oder anderen musikalischen Gegebenheiten könnten sich gegebenenfalls abweichende Beurteilungspegel ergeben. Die genaue Immissionssituation lässt sich jedoch lediglich durch eine Messung an einem Veranstaltungstag erfassen.

Relevante Spitzenschalleistungspegel entstehen auf dem Gelände der Feuerwehr mit Festwiese durch das Kofferraumschließen der Pkw mit $L_{WA, \text{Max}} = 100 \text{ dB(A)}$ /16/ und lautes Schreien von Personen mit $L_{WA, \text{Max}} = 108 \text{ dB(A)}$ /8/ tags und nachts.

9 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

9.1 Schallausbreitungsmodell

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2021 MR2 der Datakustik GmbH. Die Berechnung der Gewerbelärmimmissionen der Feuerwehr und des Bauhofes sowie die Immissionen durch den Betrieb der Festwiese erfolgt nach der DIN ISO 9613-2 /2/ mit A-bewerteten Schallpegeln für eine Mittenfrequenz von 500 Hz. Der Straßenverkehrslärm wird gemäß RLS-90 /6/ berechnet. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländevertiefungen werden berücksichtigt. Eine meteorologische Korrektur wurde nicht berücksichtigt. In Anlage 2 sind die Eingabedaten für die Berechnung vollständig dargestellt. In dem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch. Dabei werden z. T. mehrere hundert Schallquellen erzeugt. Die vollständige Dokumentation der Berechnungen umfasst eine erhebliche Datenmenge. Auf die vollständige Wiedergabe der Rechenprotokolle muss daher verzichtet werden. Diese können jedoch auf Wunsch jederzeit ausgedruckt oder auf Datenträger zur Verfügung gestellt werden.

9.2 Ergebnisse Verkehrslärm

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8 dargestellten Emissionsansätze wurden Immissionsraster für das Plangebiet bei freier Schallausbreitung berechnet. Entlang des Kieler Weges besteht eine 15 m breite Bauverbotszone, die bei den Berechnungen berücksichtigt wurde. Die Immissionsraster sind in Anlage 4 des Berichtes dargestellt.

Die Ergebnisse für die **Tageszeit** stellen sich wie folgt dar:

Orientierungswert DIN 18005 /3/, /4/:	55 dB(A) für WA
Grenzwert 16. BImSchV /5/ :	59 dB(A) für WA
Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung:	70 dB(A) (gebietsunabhängig)

- In 5 m Höhe berechnen sich an der potentiellen westlichen Baugrenze (15 m Entfernung zum östlichen Fahrbahnrand des Kieler Weges) Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A). Damit werden der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 4 dB überschritten und der Grenzwert der 16. BImSchV /5/ eingehalten.
- Ab einer Entfernung von ca. 13 m zur potentiellen westlichen Baugrenze (15 m Entfernung zum östlichen Fahrbahnrand des Kieler Weges) wird der Orientierungswert /4/ eingehalten.

- In 2 m Höhe berechnen sich um bis zu 1 - 2 dB geringere Beurteilungspegel. In 8 m Höhe berechnen sich ähnliche Pegel wie in 5 m Höhe.
- Der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung wird im gesamten Plangebiet nicht überschritten.

Die Ergebnisse für die **Nachtzeit** stellen sich wie folgt dar:

Orientierungswert DIN 18005 /3/, /4/: 45 dB(A) für WA
 Grenzwert 16. BImSchV /5/: 49 dB(A) für WA
 Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung: 60 dB(A) (gebietsunabhängig)

- In 5 m Höhe berechnen sich an der der potentiellen westlichen Baugrenze (15 m Entfernung zum östlichen Fahrbahnrand des Kieler Weges) Beurteilungspegel von bis zu 51 dB(A). Damit werden der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 6 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /5/ um bis zu 2 dB überschritten.
- Ab einer Entfernung von ca. 25 m zur potentiellen westlichen Baugrenze (15 m Entfernung zum östlichen Fahrbahnrand des Kieler Weges) wird der Orientierungswert /4/ weitestgehend eingehalten.
- In 2 m Höhe berechnen sich um bis zu 1 - 2 dB geringere Beurteilungspegel. In 8 m Höhe berechnen sich ähnliche Pegel wie in 5 m Höhe.
- Der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung wird im gesamten Plangebiet nicht überschritten.

9.3 Ergebnisse Gewerbelärm (Feuerwehr und Bauhof)

Übungsdienst

Für den geplanten Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr Melsdorf (Übungseinsätze) und den Betrieb des Bauhofes (Winterdienst) berechnen sich folgende Beurteilungspegel:

Tabelle 8 mathematisch gerundete Beurteilungspegel, Übungsdienst Feuerwehr und Bauhof

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	47	21	55	40
IO 2	47	21	55	40

In der Tageszeit wird der Immissionsrichtwert an den Immissionsorten IO 1 - IO 2 um mehr als 6 dB durch den Beurteilungspegel unterschritten. Damit sind die Geräuschimmissionen an diesen Immissionsorten tags im Sinne der TA Lärm /1/ nicht relevant.

Nachts wird der Immissionsrichtwert an den Immissionsorten IO 1 - IO 2 um mehr als 10 dB durch den Beurteilungspegel unterschritten, womit diese Immissionsorte nach TA Lärm /1/ außerhalb des Einwirkungsbereiches der Anlage liegen. Damit sind durch den regulären Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr und des Bauhofes keine Überschreitungen im Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 15 zu erwarten.

Unter Berücksichtigung der dargestellten Emissionsansätze berechnen sich folgende Maximalpegel für den Übungsdienst, verursacht durch das geplante Vorhaben:

Tabelle 9 mathematisch gerundete Maximalpegel, Übungsdienst Feuerwehr und Bauhof

Immissionsort	Maximalpegel in dB(A)		Zul. Maximalpegel in dB(A)	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	68	35	85	60
IO 2	60	38	85	60

Die Berechnungen ergaben, dass eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm, Nr. 6.1 /1/ durch den regulären Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr und des Bauhofes nicht zu erwarten ist.

Notfalleinsätze

Folgende Beurteilungspegel berechnen sich bei den Einsätzen für die geplante Feuerwehr bei einer Rückkehr ohne Martinshorn:

Tabelle 10 mathematisch gerundete Beurteilungspegel, Einsätze ohne Martinshorn

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	40	46	55	40
IO 2	38	44	55	40

Tagsüber wird der Immissionsrichtwert an allen Immissionsorten durch den Beurteilungspegel der geplanten Feuerwehr um mehr als 10 dB unterschritten. Daher liegen diese Immissionsorte nach TA Lärm /1/ tagsüber außerhalb des Einwirkungsbereiches der Anlage.

Nachts kann es an den Immissionsorten IO 1 - IO 2 zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ von bis zu 6 dB kommen. Aufgrund der Herkömmlichkeit und der sozialen Adäquanz der Geräuschimmissionen einer Feuerwehr, deren nächtliche Einsätze sich auf wenige im Jahr beschränken (vgl. Tabelle 3), kann aus sachverständiger Sicht die ergänzende Prüfung im Sonderfall nach Abschnitt 3.2.2 der TA Lärm /1/ vorgenommen wer-

den. Zwar handelt es sich bei den Notfalleinsätzen streng genommen nicht um ein seltenes Ereignis gem. TA Lärm /1/. Jedoch kann davon ausgegangen werden, dass bei Einhaltung der Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse von 55 dB(A) nachts noch keine gesundheitsschädlichen Umwelteinflüsse vorliegen, so dass aus sachverständiger Sicht eine Beurteilung der Ergebnisse aufgrund der Seltenheit der nächtlichen Einsätze in Anlehnung an die TA Lärm Nr. 7.2 erfolgen könnte. Der für seltene Ereignisse im Sinne der TA Lärm /1/ geltende Immissionsrichtwert von 55 dB(A) nachts wird um 9 dB(A) unterschritten. Selbst bei einer relativ unwahrscheinlichen Ausfahrt und Rückkehr der Fahrzeuge (ohne Martinshorn) innerhalb der ungünstigsten Nachtstunde kann der für seltene Ereignisse im Sinne der TA Lärm /1/ geltende Immissionsrichtwert von 55 dB(A) nachts eingehalten werden.

Tabelle 11 mathematisch gerundete Beurteilungspegel, Feuerwehr, Einsätze mit Martinshorn

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	62	74	55	40
IO 2	55	67	55	40

Durch den Betrieb des Martinshorns kann es tagsüber und nachts zu massiven Überschreitungen des Immissionsrichtwertes kommen. Das Ziel von Sondersignalen ist es, eine hohe Wahrnehmung und Warnwirkung für die Bevölkerung zu erzeugen. Dieser Anspruch ist leider mit dem eigentlichen Ziel des Lärmschutzes unvereinbar.

Unter Berücksichtigung der dargestellten Emissionsansätze berechnen sich folgende Maximalpegel für den Einsatz, verursacht durch das geplante Vorhaben:

Tabelle 12 mathematisch gerundete Maximalpegel, Notfalleinsatz Feuerwehr (ohne Martinshorn)

Immissionsort	Maximalpegel in dB(A)		Zul. Maximalpegel in dB(A)	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	68	68	85	60
IO 2	60	60	85	60

Die Berechnungen ergaben, dass eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm, Nr. 6.1 /1/ tagsüber durch das geplante Feuerwehrhaus an den Immissionsorten IO 1 und IO 2 nicht zu erwarten ist.

Nachts hingegen berechnen sich an den Immissionsorten IO 1 und IO 2 Spitzenpegel von bis zu 68 dB(A), was auf die beschleunigte Abfahrt der Einsatzfahrzeuge zurückzuführen ist.

Somit liegt an diesen Immissionsorten eine Überschreitung des Spitzenpegels der TA Lärm /1/ um bis zu 8 dB vor. Zieht man den Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse von 65 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete heran, so würde dieser um bis zu 3 dB am IO 1 überschritten werden.

Unter der Voraussetzung, dass das Martinshorn erst auf dem Kieler Weg betätigt wird, sind durch den Betrieb des Martinshornes Immissionspegel von bis zu 95 dB(A) zu erwarten.

9.4 Ergebnisse Freizeitlärm (Festwiese)

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8.2 dargestellten Emissionsansätze ergeben sich tags und nachts durch den auf der Festwiese stattfindenden Feuerwehrrball (seltenes Ereignis) an den betrachteten Immissionsorten folgende Beurteilungspegel:

Tabelle 13 mathematisch gerundete Beurteilungspegel, (seltenes Ereignis) Feuerwehrrball

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)			Immissionsrichtwerte in dB(A)		
	Außerh. Ruhezeit	Innerh. Ruhezeit	Nachtzeit	Außerh. Ruhezeit	Innerh. Ruhezeit	Nachtzeit
IO 1	38	49	49	70	70	55
IO 2	38	50	50	70	70	55

Die Berechnungen ergaben, dass die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie /10/ für seltene Ereignisse an den Immissionsorten durch den Beurteilungspegel tagsüber und auch nachts deutlich unterschritten werden.

Tabelle 14 mathematisch gerundete Maximalpegel, (seltenes Ereignis) Feuerwehrrball

Immissionsort	Maximalpegel in dB(A)		Zul. Maximalpegel in dB(A)	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	61	61	90	65
IO 2	59	59	90	65

Die Berechnungen ergaben, dass eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm, Nr. 6.1 /1/ nicht zu erwarten ist.

10 Verkehrslärmfernwirkung

Entsprechend der aktuellen Rechtsprechung müssen in einem Bebauungsplan bei der Neuplanung einer verkehrserzeugenden Nutzung die Folgen dieser abgeschätzt und

Maßnahmen zur Reduzierung der schädlichen Auswirkungen getroffen werden, um dem geforderten Schutzniveau gerecht zu werden, auch wenn die schädlichen Auswirkungen außerhalb des Plangebietes liegen. In die Abwägung sind daher auch die Fernwirkungen bezüglich der Geräuschverhältnisse entlang von Straßen außerhalb des Plangebietes, auf denen die Verwirklichung der Bebauungsplanung zu einer Erhöhung der Verkehrsmengen führen wird, einzustellen.

Entsprechend der aktuellen Rechtsprechung müssen in einem Bebauungsplan bei der Neuplanung einer verkehrserzeugenden Nutzung die Folgen dieser abgeschätzt und Maßnahmen zur Reduzierung der schädlichen Auswirkungen getroffen werden, um dem geforderten Schutzniveau gerecht zu werden, auch wenn die schädlichen Auswirkungen außerhalb des Plangebietes liegen. In die Abwägung sind daher auch die Fernwirkungen bezüglich der Geräuschverhältnisse entlang von Straßen außerhalb des Plangebietes, auf denen die Verwirklichung der Bebauungsplanung zu einer Erhöhung der Verkehrsmengen führen wird, einzustellen.

Ab welcher Höhe der Zusatzverkehre eine solche Betrachtung abwägungsrelevant wird, ist weder gesetzlich noch höchstrichterlich klar definiert. In einem Gerichtsurteil des Hessischen Verwaltungsgerichtshofs vom 17.08.2017 (Aktenzeichen 4 C 2760/16.N) gibt es jedoch einen Hinweis auf eine Bemessungsgrenze. In dem Urteil heißt es:

„Nach ständiger Rechtsprechung der Bausenate des Hessischen Verwaltungsgerichtshofs stellt die planbedingte Zunahme des Straßenverkehrs von bis zu 200 Fahrzeugbewegungen pro Tag vorbehaltlich besonderer Umstände des Einzelfalls lediglich eine geringfügige Beeinträchtigung eines Straßenanliegers dar. Bei dem Interesse, von einem derartigen Mehrverkehr verschont zu bleiben, handelt es sich nicht um einen abwägungsbeachtlichen Belang.“

Im vorliegenden Fall ist aufgrund der geringen Größe des Plangebietes und der vom Planer genannten 44 geplanten Wohneinheiten mit weniger als 200 Fahrzeugbewegungen pro Tag zu rechnen. Aus sachverständiger Sicht liegen auch keine besonderen Umstände des Einzelfalls vor. Aus sachverständiger Sicht kann daher auf die detaillierte Betrachtung der schalltechnischen Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets auf die Umgebung verzichtet werden, da es sich nicht um einen abwägungsrelevanten Belang handelt. Die Abschätzung des Verkehrsaufkommens ist in Anlage 5 dargestellt.

11 Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen

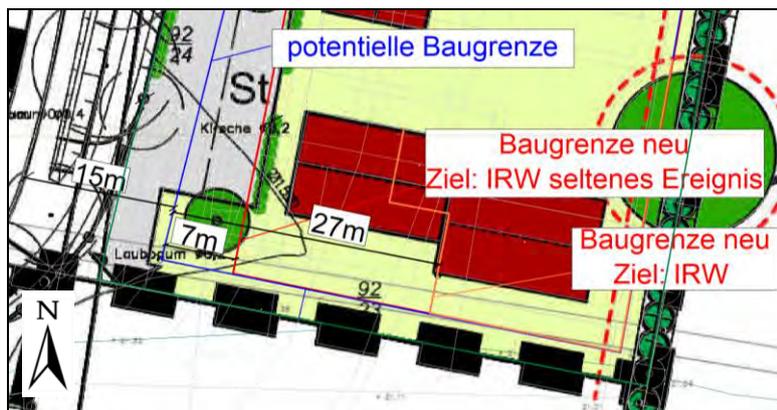
Gemäß BauGB, § 34, Abs. 1 /7/ sind bei der Zulässigkeit von Vorhaben innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen.

Die Berechnungen ergaben, dass es durch den Straßenverkehr im Plangebiet tagsüber und auch nachts zu Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /4/ in einem kleinen Teilbereich des Plangebietes kommen kann. Auch kann es zu einer Überschreitung des zulässigen Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm /1/ durch den nächtlichen Einsatz der Feuerwehr kommen.

Gewerbeähnlicher Lärm

An der potentiellen westlichen Baugrenze (15 m Entfernung zum östlichen Fahrbahnrand des Kieler Weges) kann es durch den nächtlichen Feuerwehreinsatz zu einer Überschreitung des zulässigen Spitzenpegels der TA Lärm /1/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 8 dB kommen (vgl. Tabelle 11). Ab einer Entfernung von ca. 7 m zur potentiellen westlichen Baugrenze kann der zulässige Spitzenpegel für seltene Ereignisse von 65 dB(A) eingehalten werden (ohne Martinshorneinsatz). Der zulässige Spitzenpegel von 60 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete kann ab einer Entfernung von ca. 27 m zur potentiellen westlichen Baugrenze eingehalten werden (ohne Martinshorneinsatz). Daher wird empfohlen, im südwestlichen Bereich die Baugrenze entsprechend anzupassen.

Abbildung 3 Übersicht über die Lage der möglichen neuen Baugrenzen



Freizeitlärm

Durch die Veranstaltungen auf der Festwiese ist mit den in Abschnitt 8.3 beschriebenen Eingangsparametern zwar nicht mit einer Überschreitung des zulässigen Maximalpegels durch laut schreiende Personen zu rechnen. Da das tatsächliche Verhalten der Besucher nur schlecht prognostizierbar ist, sollte ggfs. durch organisatorische Maßnahmen sichergestellt werden, dass die Besucher ein angemessenes Verhalten (z. B. kein lautes Schreien auf der nördlichen Zufahrt zur Feuerwehr) aufweisen.

Verkehrslärm

Aktive Maßnahmen

Aufgrund der Überschreitungen des Orientierungswertes /4/ sind Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse erforderlich. Dabei sind aktiven Schall-

schutzmaßnahmen (Lärmschutzwand, Lärmschutzwall) Vorrang gegenüber passiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster etc.) zu geben. Aktive Maßnahmen kommen jedoch nach Auskunft des Planers aus städtebaulicher Sicht nicht in Betracht und wären auch nicht verhältnismäßig.

Passive Maßnahmen

Um einen ausreichenden Schutz im Inneren der schutzbedürftigen Räume sicherzustellen, können weiterhin Vorgaben für die Grundrissgestaltung sowie passive Schallschutzmaßnahmen festgesetzt und deren Anwendung, bzw. Umsetzung im Bebauungsplan vorgeschrieben werden.

Die Auslegung der passiven Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume erfolgt nach der aktuellen DIN 4109, Ausgabe 2018 /11/. Nach DIN 4109 /11/ wird zunächst der maßgebliche Außenlärmpegel für die Gesamtbelastung berechnet, wobei im vorliegenden Fall der Verkehrslärm die maßgebliche Quelle darstellt. Aufgrund der selten stattfindenden nächtlichen Feuerwehreinsätze erscheint eine Auslegung der maßgeblichen Außenlärmpegel unter Berücksichtigung der Geräuschmissionen durch die Feuerwehr als nicht verhältnismäßig. Die Beurteilungspegel im Regelbetrieb leisten keinen relevanten Beitrag. Daher wird der maßgebliche Außenlärmpegel hier auf Basis des Verkehrslärm gebildet. Es werden dann nach der folgenden Formel die Anforderungen an die Außenbauteile ermittelt:

$$\text{erf. } R'_{w,\text{ges}} = L_a - K_{\text{Raumart}} \quad (1)$$

Dabei ist:

$K_{\text{Raumart}} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{\text{Raumart}} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	maßgeblicher Außenlärmpegel.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,\text{ges}} = 35 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,\text{ges}} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches.

Dabei ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel für den Tag, und der maßgebliche Außenlärmpegel für die Nacht aus dem Beurteilungspegel der Nacht plus Zuschlägen für die erhöhte nächtliche Störwirkung. Dieser gilt jedoch nur für Räume, in denen überwiegend geschlafen wird. Als maßgeblich gilt die

Lärmbelastung, die die höhere Anforderung an das Bauteil ergibt. Dabei ist auf jeden Beurteilungspegel ein Zuschlag von 3 dB(A) zu berechnen.

Für die Bestimmung des Pegels für die Nacht gilt zusätzlich Folgendes: Beträgt die Differenz zwischen Tages- und Nachtpegel weniger als 10 dB, ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel für die Nacht nach DIN 4109 /11/ aus dem um 3 dB(A) erhöhten Nachtpegel plus einem Zuschlag von 10 dB(A).

Da im vorliegenden Fall die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt, wird auf Grund des Schutzes des Nachtschlafes der maßgebliche Außenlärmpegel auf Basis des Nachtwertes ermittelt.

Mit der Einführung der DIN 4109, Ausgabe 2018 /11/ entfällt die bisherige grobe Unterteilung der Anforderung in 5-dB-Schritten in Abhängigkeit vom sogenannten Lärmpegelbereich. Mit der Anwendung der neuen DIN 4109 /11/ wird auf den maßgeblichen Außenlärmpegel abgestellt, der in 1-dB-Schritten angegeben werden kann. Damit entfällt auch die bisherige grobe Rasterung des erforderlichen Bau-Schalldämm-Maßes in 5 dB-Schritten, da es mit dem neuen Verfahren über den maßgeblichen Außenlärmpegel in 1 dB-Schritten festgesetzt werden kann. Dies führt insbesondere bei hohen Außenlärmpegeln zu einer Erleichterung bei der späteren baulichen Umsetzung.

Andererseits ist aber auch zu beachten, dass diese Methodik eine übersichtliche und transparente zeichnerische Festsetzung im Bebauungsplan enorm erschwert und sich in der Praxis bisher nur bedingt bewährt hat. Viele Kommunen und Planer bevorzugen daher weiterhin eine etwas pauschalere Festsetzung über die bekannten Lärmpegelbereiche. Die Ableitung von Lärmpegelbereichen über den maßgeblichen Außenlärmpegel kann nach der neuen DIN 4109 /11/ ebenfalls vorgenommen. Hierzu kann die nachfolgende Tabelle aus der neuen DIN 4109 /11/ herangezogen werden:

Tabelle 15 Zuordnung der Lärmpegelbereiche (Tabelle 7 der DIN 4109-1, Ausgabe 2018 /11/)

Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 ^a
^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen		

Im vorliegenden Fall erfolgt eine Ableitung von Lärmpegelbereichen über die berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel nach obenstehender Tabelle.

Die so ermittelten Lärmpegelbereiche sind in der folgenden Abbildung dargestellt. Der Bereich mit erhöhten Schallschutzanforderungen ist mit WA gekennzeichnet, wobei die Bezeichnung frei gewählt ist und entsprechend geändert werden kann. Die Lärmpegelbereiche sollten als zeichnerische Festsetzung im Bebauungsplan übernommen werden.

Unabhängig der Lärmpegelbereiche ist nach DIN 4109 /11/ im gesamten Plangebiet mindestens ein Schalldämm-Maß von 30 dB für die Fassaden einzuhalten.

Es ist zu beachten, dass sich aufgrund der Eigenabschirmung der Gebäude auf der der Hauptgeräuschquelle abgewandten Gebäudeseite teilweise deutlich geringere Lärmpegelbereiche berechnen als in Abbildung 4 dargestellt. Diese Effekte lassen sich im Vorwege jedoch nicht abschließend berücksichtigen, da die Abschirmungen von der jeweiligen Planung abhängen. Insofern kann von den Abbildung 4 dargestellten Lärmpegelbereichen abgewichen werden, wenn im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte nachhaltig ein geringerer Lärmpegel vorliegt.

Abbildung 4 Darstellung der Lärmpegelbereiche für die Nachtzeit



Schalldämmte Lüftungsöffnungen

Da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind, muss der kontinuierlichen Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Gemäß Beiblatt 1, DIN 18005 /4/ ist bei Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. In der VDI 2719 /13/ wird ab einem Außengeräuschpegel von größer 50 dB(A) eine schalldämmende Lüftungseinrichtung gefordert. Bei dem Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen wird das Überschreiten des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV /5/ in der Nachtzeit als Indikator für den erforderlichen Einbau von

schalldämmenden Lüftungseinrichtungen herangezogen. In Allgemeinen Wohngebieten beträgt der Grenzwert nachts 49 dB(A).

Im vorliegenden Fall wird empfohlen, eine stärkere Gewichtung auf eine günstige Wohnungsgrundrissgestaltung zu legen. Das Ziel sollte sein, zur Belüftung notwendige Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern an Fassaden mit einem Außengeräuschpegel von mehr als 50 dB(A) nachts zu vermeiden. Da an der potentiellen westlichen Baugrenze Beurteilungspegel von bis zu 51 dB(A) berechnet wurden, sollten die Schlafräume und Kinderzimmer in dem gekennzeichneten Bereich WA (vgl. Abbildung 2) bis zu einer Entfernung von ca. 4 auf der östlichen Gebäudeseite angeordnet werden. Andernfalls ist der Einbau von schalldämmten Lüftungsöffnungen oder einer Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage vorzusehen.

Hausnaher Außenwohnbereich

Im Plangebiet berechnen sich im westlichen Bereich innerhalb der potentiellen Baugrenzen tagsüber Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A), womit der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ von 55 dB(A) um bis zu 4 dB überschritten und der Grenzwert der 16. BImSchV /5/ für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) eingehalten werden. Mögliche Schallminderungsmaßnahmen wären zum einen eine Kompensation in Form von verglasten Loggien oder Wintergärten. Diese Maßnahmen erscheinen jedoch aufgrund der geringfügigen Überschreitung des Orientierungswertes /4/ als unangebracht. Zum anderen könnte eine Ausrichtung der Außenwohnbereiche der straßennahen ersten Gebäude in Richtung Osten im Bebauungsplan festgesetzt werden.

Andersherum muss bei der Abwägung berücksichtigt werden, dass zwar der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ tagsüber in einem kleinen Streifen im Westen des Plangebietes geringfügig überschritten wird, der Grenzwert der 16. BImSchV /5/ für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tagsüber jedoch eingehalten wird. Aus sachverständiger Sicht kann somit sichergestellt werden, dass auch bei einer Ausrichtung der Außenwohnbereiche in Richtung Westen keine ungesunden Wohnverhältnisse gegeben sind. Aus Sachverständiger Sicht kann somit auf eine textliche Festsetzung im Bebauungsplan verzichtet werden und die Anordnung der hausnahen Außenwohnbereiche beliebig erfolgen.

Vorschlag für die textliche Festsetzung

Für Gebäude, die neu errichtet oder wesentlich geändert werden, gelten folgende Schallschutzanforderungen:

Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume, die dem ständigen Aufenthalt von Menschen dienen, müssen in dem gekennzeichneten Bereich je nach Außenlärmpegelbereich die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß Abschnitt 7 der DIN 4109 Teil 1, Ausgabe Januar 2018 für Wohnräume einhalten. Mindestens ist ein Bau-Schalldämmmaß von 30 dB im gesamten Baugebiet einzuhalten.

Die Schlafräume und Kinderzimmer sind in dem gekennzeichneten Bereich WA auf der straßenabgewandten Gebäudeseite anzuordnen. Andernfalls ist der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage vorzusehen.

Von den Anforderungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen des Bauantragsverfahrens der Nachweis erbracht wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte ein geringerer Lärmpegel vorliegt.

12 Ergebnisse für den Verkehrslärm unter Berücksichtigung des Bebauungskonzeptes

Das Planungsbüro GrZWO hat uns für das Plangebiet ein Bebauungskonzept übermittelt. Unter der Annahme das dieses im Plangebiet umgesetzt wird, werden im folgenden Abschnitt die Berechnungsergebnisse für den Verkehrslärm sowie die sich daraus ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel für die Gebäude dargestellt. Außerdem werden, wenn nötig, für die einzelnen Gebäude nötige Schallschutzmaßnahmen erläutert. Die Gebäudelärmkarten sind in Anlage 6 des Berichts dargestellt. Das Gebäudekonzept ist in Abbildung 5 dargestellt:

Abbildung 5 Konzept (Stand 03.11.2020)



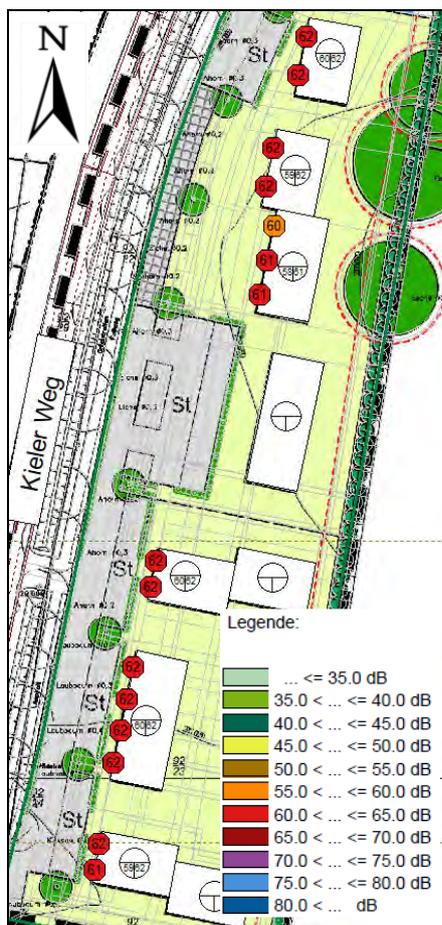
Den Berechnungen wurden Mehrfamilienhäuser mit zwei Vollgeschossen und einem ausgebauten Dachgeschoss oder Staffelgeschoss zugrunde gelegt. Die Gebäudelärmkarten sind in Anlage 6 detailliert dargestellt. Die Berechnungen für den Verkehrslärm haben Folgendes ergeben:

- An den Gebäuden 2 - 4 und 6 - 9 im städtebaulichen Konzept werden die Orientierungswerte der DIN 18005 /4/ für Allgemeine Wohngebiet von 55 dB(A) tagsüber und 45 dB(A) nachts überschritten. Tagsüber beträgt die Überschreitung bis zu 2 dB. Nachts wird der Orientierungswert /4/ um bis zu 4 dB überschritten.

Die erforderlichen bewerteten Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind entsprechend den in untenstehender Abbildung dargestellten maßgeblichen Außenlärmpegeln zu berücksichtigen.

- Die hausnahen Außenwohnbereiche können beliebig angeordnet werden.
- Da sich an den Gebäudefassaden Pegel von ≤ 50 dB(A) nachts berechnen, können Schlaf- und Kinderzimmer beliebig angeordnet werden. Der Einbau einer schalldämmten Lüftungsanlage ist nicht erforderlich.

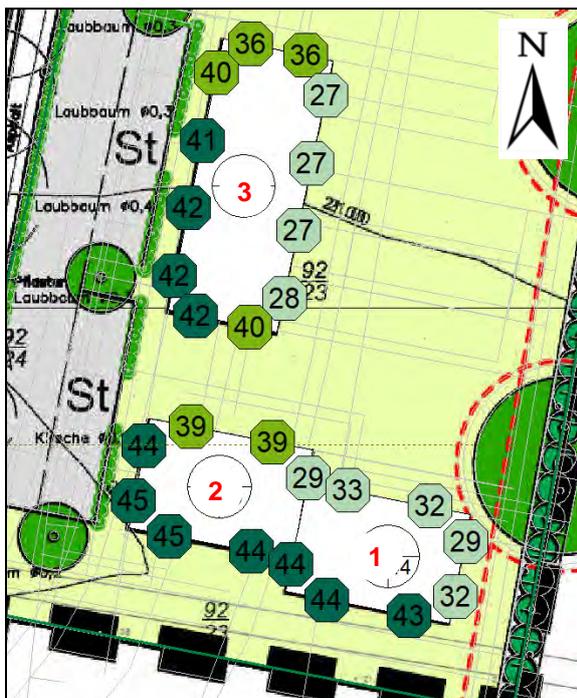
Abbildung 6 Maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Nachtzeit, Bebauungskonzept



Fazit: Mit dem oben dargestellten Bebauungskonzept können die schalltechnischen Vorgaben des Bebauungsplanes umgesetzt und in Bezug auf den Verkehrslärm gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse geschaffen werden.

Hinsichtlich des Betriebes der Feuerwehr ist anzumerken, dass sich am Haus 2 des Bebauungskonzeptes Spitzenpegel von bis zu 63 dB(A) während eines Einsatzes ohne Martinshorn berechnen können, womit der zulässige Spitzenpegel der TA Lärm /1/ für Allgemeine Wohngebiete nachts von 60 dB(A) leicht überschritten wird, der zulässige Spitzenpegel für seltene Ereignisse von 65 dB(A) jedoch unterschritten wird. An den Häusern 1 - 3 werden die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ für Allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts um bis zu 5 dB(A) überschritten. Die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse von 55 dB(A) nachts werden deutlich unterschritten.

Abbildung 7 Max. Fassadenpegel, Feuerwehr Einsatz ohne Martinshorn, nachts, Bebauungskonzept



13 Qualität der Ergebnisse

Die Aussagesicherheit von Immissionsprognosen kann generell auf zwei verschiedene Weisen sichergestellt werden. Sofern für die Emissionsdaten Mittelwerte angesetzt werden, ist die Unsicherheit der Einflussgrößen zu erfassen und zu quantifizieren. Es ist dann i. d. R. der Nachweis zu führen, dass die Immissionsrichtwerte mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall wurden der Betrieb kumulativ und die Schalleistungspegel sowie die Einwirkzeiten eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches angesetzt. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei bestimmungsgemäßem Betrieb eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches liegen. Auf eine statistische Unsicherheitsanalyse kann somit verzichtet werden. Die Prognoseunsicherheit wird, vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen bzw. Anlagenauslastungen und Rahmenbedingungen, mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

Bezüglich der Verkehrslärmimmissionen wurden die Ausbreitungsberechnungen nach den gesetzlich vorgeschriebenen Regelwerken durchgeführt. Anhand von durchgeführten Schallimmissionsmessungen in verschiedenen Projekten wurde wiederkehrend festgestellt, dass sich mit diesen Berechnungsverfahren i. d. R. höhere Beurteilungspegel ergeben, als messtechnisch tatsächlich vorhanden. Weiterhin wurde bei den Verkehrszahlen der entsprechende Prognosehorizont mit einem Zuschlag berücksichtigt. Es ist somit davon auszugehen, dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen. Die Prognoseunsicherheit wird daher mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

Prüfer:

Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hümerberg
(Geschäftsführer / Messstellenleiter)



Verfasserin:

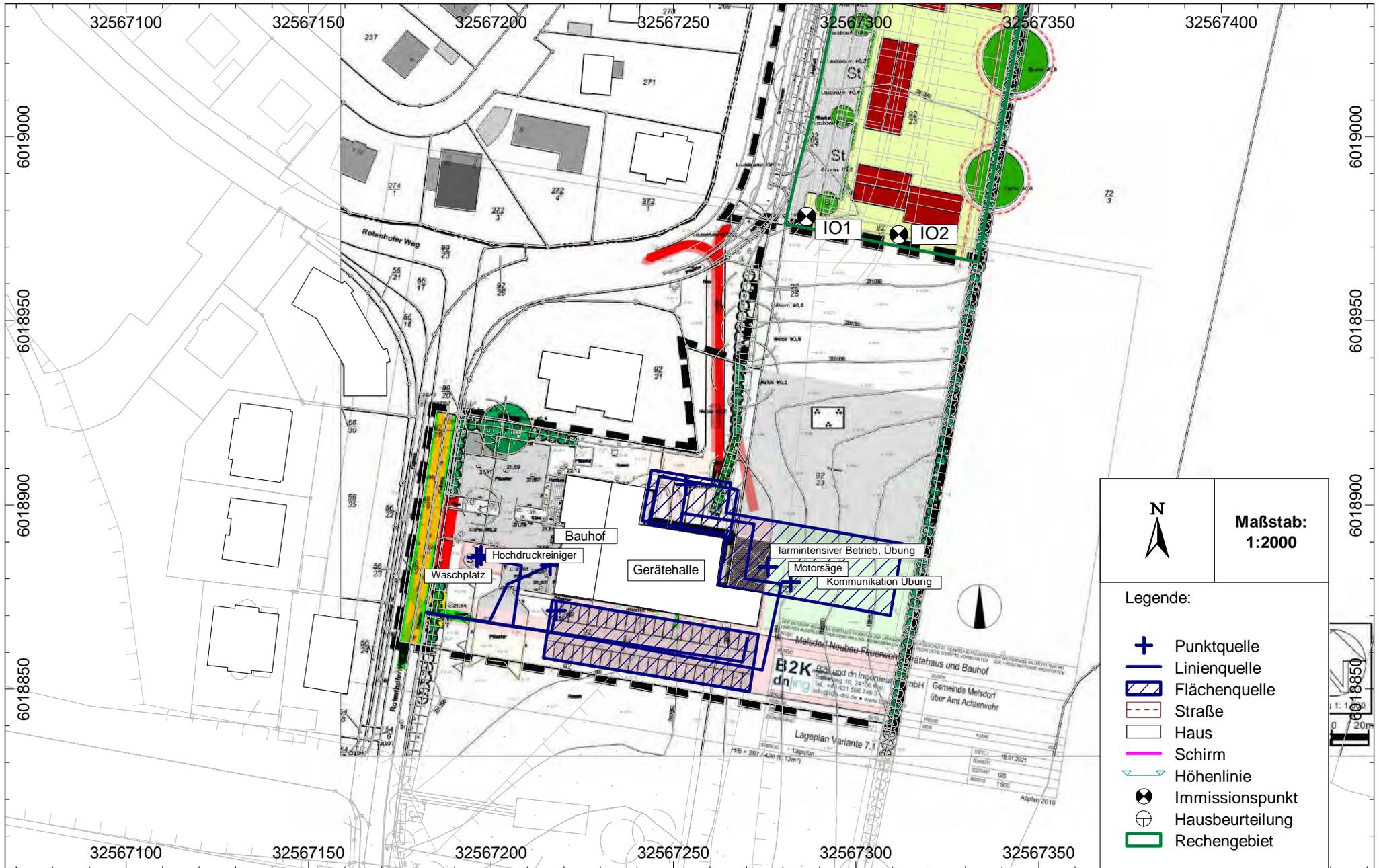
Dipl.-Ing. (FH) Dagmar Vähning
(Sachverständige)

Anlage 1
Lagepläne

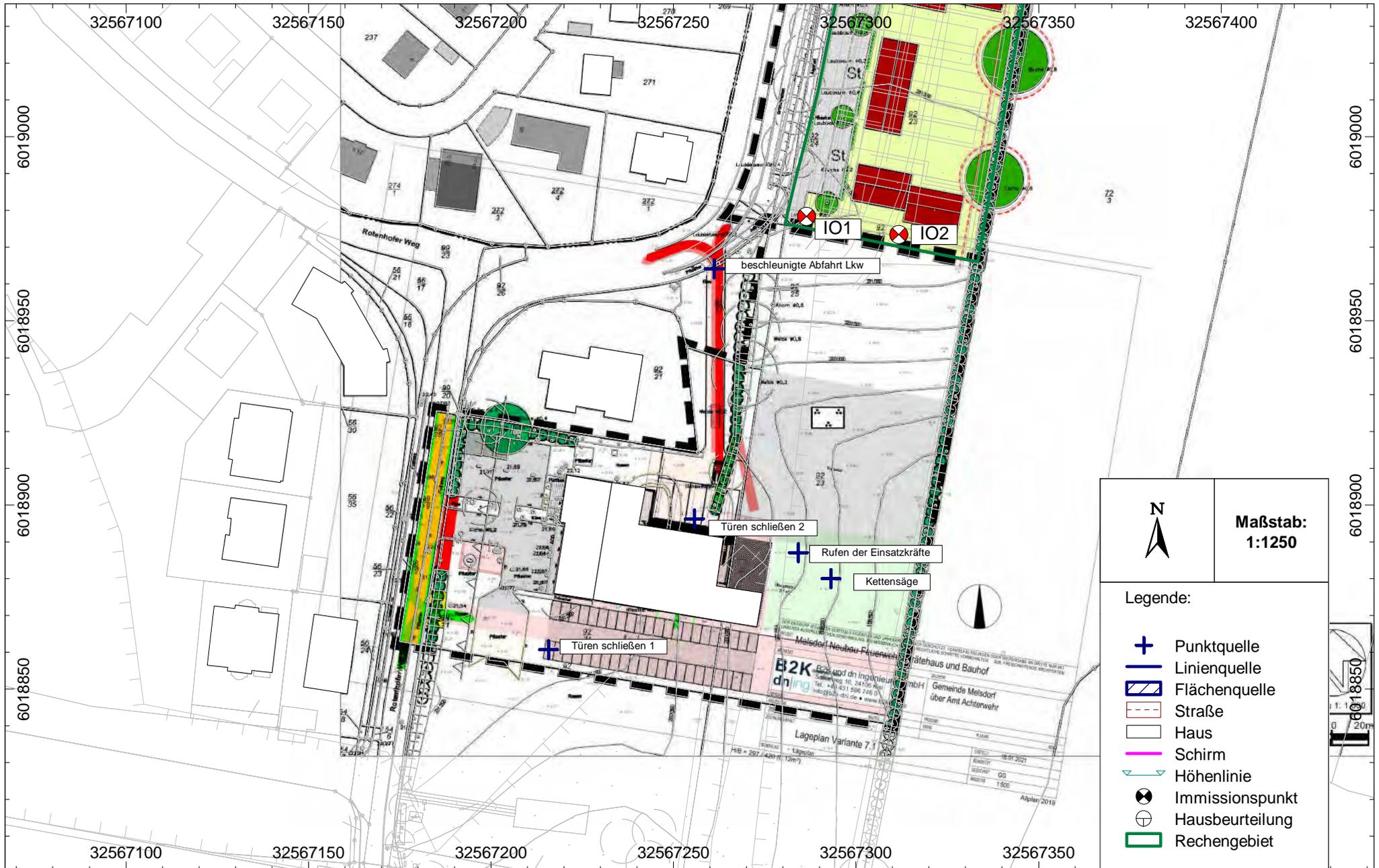
Anlage 1.1
Übersichtslageplan mit Schallquellen und Plangebiet, Verkehrslärm



Anlage 1.2
Lageplan mit Schallquellen FW Übung und Immissionsorten (Zielwert: Beurteilungspegel)



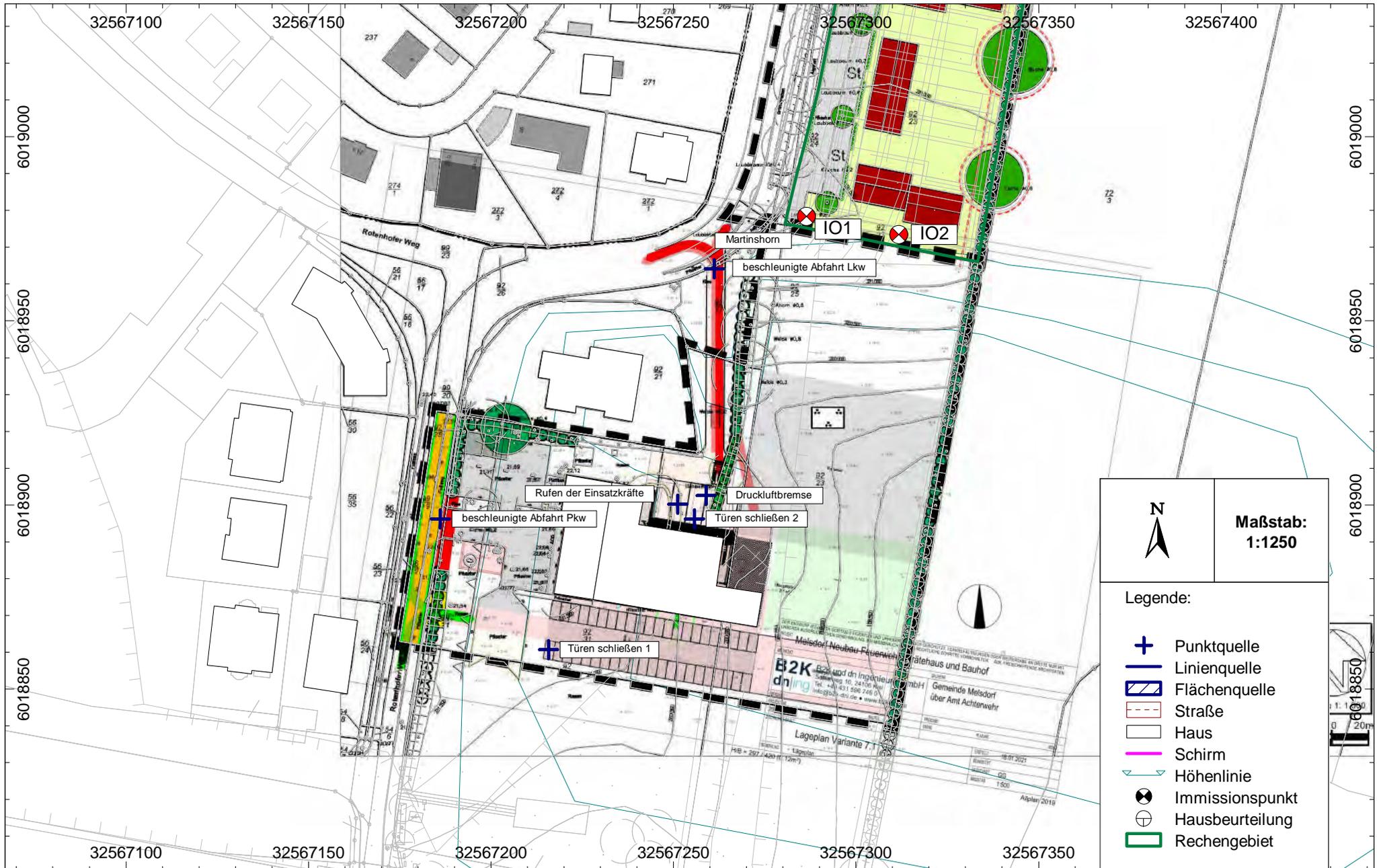
Anlage 1.3
Lageplan mit Schallquellen FW Übung und Immissionsorten (Zielwert: Maximalpegel)



Anlage 1.4
Lageplan mit Schallquellen FW Einsatz und Immissionsorten (Zielwert: Beurteilungspegel)



Anlage 1.5
 Lageplan mit Schallquellen FW Einsatz und Immissionsorten (Zielwert: Maximalpegel)



Anlage 1.6
 Lageplan mit Schallquellen Festwiese und Immissionsorten (Zielwert: Beurteilungspegel)



Anlage 2
Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl	Tag	Abend	Nacht
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)								(m²)		(min)	(min)	(min)							
Feuerwehrball Zelt mit Musik	~	qufest	100,0	100,0	100,0	72,2	72,2	72,2	Lw	100		0,0	0,0	0,0				0,00	120,00	60,00	0,0	500	(keine)				
Feuerwehrball Kommunikation	~	qufest	89,0	89,0	89,0	56,8	56,8	56,8	Lw	89		0,0	0,0	0,0				420,00	120,00	60,00	0,0	500	(keine)				
Pkw-Parken Festwiese	~	qufest	74,0	67,0	83,4	44,4	37,4	53,8	Lw	67		7,0	0,0	16,4				720,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)				
Pkw-Parken FW Übung		qufwü	65,9	67,0	77,0	36,3	37,4	47,4	Lw	67		-1,1	0,0	10,0				780,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)				
Kommunikation Übung		qufwü	77,0	77,0	77,0	46,0	46,0	46,0	Lw	77		0,0	0,0	0,0				90,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Pkw-Parken FW Einsatz	~	qufwein	70,6	77,0	81,8	41,0	47,4	52,2	Lw	67		3,6	10,0	14,8				780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)				
Pumpen, Löschangriff	~	qufest	94,0	94,0	94,0	66,4	66,4	66,4	Lw	94		0,0	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Rangieren Einsatzfahrzeuge mit Rückfahrpieper	~	qufwein	103,0	103,0	103,0	78,2	78,2	78,2	Lw	103		0,0	0,0	0,0				0,00	3,00	3,00	0,0	500	(keine)				
Rangieren Einsatzfahrzeuge mit Rückfahrpieper		qufwü	103,0	103,0	103,0	78,2	78,2	78,2	Lw	103		0,0	0,0	0,0				1,00	1,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Pkw-Parken FW Einsatz	~	qufweinhorn	70,6	77,0	81,8	41,0	47,4	52,2	Lw	67		3,6	10,0	14,8				780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)				

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl	Geschw.	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)								(m²)		(min)	(min)	(min)						(dB)
Lkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge	~	qufwein	74,2	80,6	85,4	55,6	62,0	66,8	Lw'	62		-6,4	0,0	4,8				780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)			
Pkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge	~	qufwein	67,6	62,8	67,6	49,0	44,2	49,0	Lw'	49		0,0	-4,8	0,0				780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)			
Pkw-Fahren STP FW Einsatz	~	qufwein	72,3	78,7	83,5	52,6	59,0	63,8	Lw'	49		3,6	10,0	14,8				780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)			
Lkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge	~	qufweinhorn	74,2	80,6	85,4	55,6	62,0	66,8	Lw'	62		-6,4	0,0	4,8				780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)			
Pkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge	~	qufweinhorn	67,6	62,8	67,6	49,0	44,2	49,0	Lw'	49		0,0	-4,8	0,0				780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)			
Pkw-Fahren STP FW Einsatz	~	qufweinhorn	72,3	78,7	83,5	52,6	59,0	63,8	Lw'	49		3,6	10,0	14,8				780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)			
Pkw-Fahren STP Festwiese	~	qufest	75,7	68,7	85,1	56,0	49,0	65,4	Lw'	49		7,0	0,0	16,4				720,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)			
Pkw-Fahren STP FW Übung		qufwü	67,6	68,7	78,7	47,9	49,0	59,0	Lw'	49		-1,1	0,0	10,0				780,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)			
Lkw-Fahren Übung		qufwü	65,3	71,6	73,4	53,9	60,2	62,0	Lw'	62		-8,1	-1,8	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Lkw-Fahren Waschplatz		qufwü	76,3	84,4	84,4	53,9	62,0	62,0	Lw'	62		-8,1	0,0	0,0				780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Lkw-Fahren, Bauhof		qubau	67,1	78,2	78,2	50,9	62,0	62,0	Lw'	62		-11,1	0,0	0,0				780,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)			
Pkw-Fahren STP Bauhof		qubau	53,9	65,0	65,0	37,9	49,0	49,0	Lw'	49		-11,1	0,0	0,0				780,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)			

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung 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					X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)								(m²)		(min)	(min)	(min)					(dB)	(Hz)	(m)
beschleunigte Abfahrt Lkw	~	max	105,0	105,0	105,0	Lw	105		0,0	0,0	0,0				960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r32567261,11	6018964,20	0,50
beschleunigte Abfahrt Pkw	~	max	94,0	94,0	94,0	Lw	94		0,0	0,0	0,0				960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r32567186,14	6018896,21	0,50
Türen schließen 1	~	max	100,0	100,0	100,0	Lw	100		0,0	0,0	0,0				960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r32567215,82	6018860,70	0,50
Türen schließen 2	~	max	100,0	100,0	100,0	Lw	100		0,0	0,0	0,0				960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r32567255,71	6018896,21	0,50
Rufen der Einsatzkräfte	~	max	108,0	108,0	108,0	Lw	108		0,0	0,0	0,0				960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	1,60	r32567251,20	6018900,25	1,60
Martinshorn	-	max	132,0	132,0	132,0	Lw	132		0,0	0,0	0,0				960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	3,00	r32567259,05	6018971,18	4,98
Druckluftbremse	~	max	103,5	103,5	103,5	Lw	103,5		0,0	0,0	0,0				0,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r32567258,90	6018902,55	0,50
Türen schließen 1	~	maxü	100,0	100,0	100,0	Lw	100		0,0	0,0	0,0				960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r32567215,82	6018860,70	0,50
Türen schließen 2	~	maxü	100,0	100,0	100,0	Lw	100		0,0	0,0	0,0				960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r32567255,71	6018896,21	0,50
beschleunigte Abfahrt Lkw	~	maxü	105,0	105,0	105,0	Lw	105		0,0	0,0	0,0				960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r32567261,11	6018964,20	0,50

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten			
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R		Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)					Nacht (min)	(dB)	(Hz)	(m)
Rufen der Einsatzkräfte	~	maxü	108,0	108,0	108,0	Lw	108		0,0	0,0	0,0			960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,60	r	32567284,20	6018887,02	1,60
Kettensäge	~	maxü	110,0	110,0	110,0	Lw	110		0,0	0,0	0,0			960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,60	r	32567293,13	6018879,93	1,60
Lautes Rufen1	~	maxfest	108,0	108,0	108,0	Lw	108		0,0	0,0	0,0			720,00	120,00	60,00	0,0	500	(keine)	1,60	r	32567293,93	6018891,28	1,60
Lautes Rufen2	~	maxfest	108,0	108,0	108,0	Lw	108		0,0	0,0	0,0			720,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	1,60	r	32567252,69	6018899,10	1,60
Lautes Rufen3	~	maxfest	108,0	108,0	108,0	Lw	108		0,0	0,0	0,0			720,00	120,00	60,00	0,0	500	(keine)	1,60	r	32567215,61	6018865,90	1,60
beschleunigte Abfahrt Pkw	~	maxfest	94,0	94,0	94,0	Lw	94		0,0	0,0	0,0			720,00	120,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32567183,14	6018869,57	0,50
Lkw-Parken Übung		qufwü	71,9	78,2	80,0	Lw	80		-8,1	-1,8	0,0			780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32567253,43	6018905,53	0,50
lärmintensiver Betrieb, Übung		qufwü	94,0	94,0	94,0	Lw	94		0,0	0,0	0,0			0,00	30,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32567275,90	6018883,15	1,00
Motorsäge		qufwü	110,0	110,0	110,0	Lw	110		0,0	0,0	0,0			0,00	15,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32567282,08	6018879,08	1,00
Parken Waschplatz		qufwü	71,9	80,0	80,0	Lw	80		-8,1	0,0	0,0			780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32567196,07	6018885,77	0,50
Hochdruckreiniger		qufwü	97,0	97,0	97,0	Lw	97		0,0	0,0	0,0			10,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32567197,26	6018886,17	1,00
Lkw-Parken, Bauhof		qubau	68,9	80,0	80,0	Lw	80		-11,1	0,0	0,0			780,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32567216,21	6018883,64	0,50
Pkw-Parken, Bauhof		qubau	55,9	67,0	67,0	Lw	67		-11,1	0,0	0,0			780,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32567217,92	6018871,31	0,50
beschleunigte Abfahrt Lkw	~	maxtest	105,0	105,0	105,0	Lw	105		0,0	0,0	0,0			960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32567186,10	6018889,41	2,96
lautes Rufen	~	maxtest	108,0	108,0	108,0	Lw	108		0,0	0,0	0,0			960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	1,60	r	32567210,76	6018888,77	2,73
Martinshorn	~	maxtest	132,0	132,0	132,0	Lw	132		0,0	0,0	0,0			960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	1,60	r	32567183,33	6018889,97	3,55
Martinshorn	~	qufweinhorn	132,0	132,0	132,0	Lw	132		0,0	0,0	0,0			0,50	0,00	0,50	0,0	500	(keine)	3,00	r	32567259,05	6018971,18	4,98

Immissionsorte

Immissionspunkte

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe	Koordinaten				
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto		Lärmart	X (m)	Y (m)	Z (m)	
IO1		io	47,0	20,9	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	32567286,47	6018978,41	5,00
IO2		io	46,9	21,2	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	32567311,68	6018973,46	5,00

Anlage 3
Darstellung der Beurteilungspegel

Anlage 3.1 - Darstellung der Beurteilungspegel FW Uebung

Beurteilungspegel

Berechnungspunkt Bezeichnung	Nutz ID	Immissionsrichtwert	Lr Übung				Lr Einsatz o. Horn		Lr Einsatz m. Horn	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO1	io WA		55	40	46,9	20,9	40,4	45,9	61,9	73,9
IO2	io WA		55	40	46,9	21,2	38,1	43,7	55,3	67,3

Teilbeurteilungspegel

Quelle Bezeichnung	M.	ID	Teilpegel			
			IO1		IO2	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
beschleunigte Abfahrt Lkw	~	max				
beschleunigte Abfahrt Pkw	~	max				
Türen schließen 1	~	max				
Türen schließen 2	~	max				
Rufen der Einsatzkräfte	~	max				
Martinshorn	-	max				
Druckluftbremse	~	max				
Türen schließen 1	~	maxü				
Türen schließen 2	~	maxü				
beschleunigte Abfahrt Lkw	~	maxü				
Rufen der Einsatzkräfte	~	maxü				
Kettensäge	~	maxü				
Lautes Rufen1	~	maxfest				
Lautes Rufen2	~	maxfest				
Lautes Rufen3	~	maxfest				
beschleunigte Abfahrt Pkw	~	maxfest				
Lkw-Parken Übung	~	qufwü				
lärmintensiver Betrieb, Übung	~	qufwü				
Motorsäge	~	qufwü				
Parken Waschplatz	~	qufwü				
Hochdruckreiniger	~	qufwü				
Lkw-Parken, Bauhof	~	qubau				
Pkw-Parken, Bauhof	~	qubau				
beschleunigte Abfahrt Lkw	~	maxtest				
lautes Rufen	~	maxtest				
Martinshorn	~	maxtest				
Martinshorn	~	qufweinhorn				
Lkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge		qufwein	37,3	42,4	33,8	38,9
Pkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge		qufwein	24,9	24,6	21,3	21,1
Pkw-Fahren STP FW Einsatz		qufwein	17,1	22,2	17,4	22,5
Lkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge	~	qufweinhorn				
Pkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge	~	qufweinhorn				
Pkw-Fahren STP FW Einsatz	~	qufweinhorn				
Pkw-Fahren STP Festwiese	~	qufest				
Pkw-Fahren STP FW Übung	~	qufwü				
Lkw-Fahren Übung	~	qufwü				
Lkw-Fahren Waschplatz	~	qufwü				
Lkw-Fahren, Bauhof	~	qubau				
Pkw-Fahren STP Bauhof	~	qubau				
Feuerwehrball Zelt mit Musik	~	qufest				
Feuerwehrball Kommunikation	~	qufest				
Pkw-Parken Festwiese	~	qufest				
Pkw-Parken FW Übung	~	qufwü				
Kommunikation Übung	~	qufwü				
Pkw-Parken FW Einsatz		qufwein	14,4	19,5	16,3	21,4
Pumpen, Löschangriff	~	qufest				
Rangieren Einsatzfahrzeuge mit Rückfahrpieper		qufwein	37,1	43,2	35,8	41,8
Rangieren Einsatzfahrzeuge mit Rückfahrpieper	~	qufwü				
Pkw-Parken FW Einsatz	~	qufweinhorn				
Kieler Weg	~	str				
Kieler Weg	~	str				
Kieler Weg	~	str				

Anlage 3.2 - Darstellung der Beurteilungspegel FW Einsatz ohne Martinshorn

Beurteilungspegel

Berechnungspunkt Bezeichnung	Nutz ID	Immissionsrichtwert	Lr Übung				Lr Einsatz o. Horn		Lr Einsatz m. Horn	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO1	io WA		55	40	46,9	20,9	40,4	45,9	61,9	73,9
IO2	io WA		55	40	46,9	21,2	38,1	43,7	55,3	67,3

Teilbeurteilungspegel

Quelle Bezeichnung	M.	ID	Teilpegel			
			IO1		IO2	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
beschleunigte Abfahrt Lkw	~	max				
beschleunigte Abfahrt Pkw	~	max				
Türen schließen 1	~	max				
Türen schließen 2	~	max				
Rufen der Einsatzkräfte	~	max				
Martinshorn	-	max				
Druckluftbremse	~	max				
Türen schließen 1	~	maxü				
Türen schließen 2	~	maxü				
beschleunigte Abfahrt Lkw	~	maxü				
Rufen der Einsatzkräfte	~	maxü				
Kettensäge	~	maxü				
Lautes Rufen1	~	maxfest				
Lautes Rufen2	~	maxfest				
Lautes Rufen3	~	maxfest				
beschleunigte Abfahrt Pkw	~	maxfest				
Lkw-Parken Übung	~	qufwü				
lärmintensiver Betrieb, Übung	~	qufwü				
Motorsäge	~	qufwü				
Parken Waschplatz	~	qufwü				
Hochdruckreiniger	~	qufwü				
Lkw-Parken, Bauhof	~	qubau				
Pkw-Parken, Bauhof	~	qubau				
beschleunigte Abfahrt Lkw	~	maxtest				
lautes Rufen	~	maxtest				
Martinshorn	~	maxtest				
Martinshorn	~	qufweinhorn				
Lkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge		qufwein	37,3	42,4	33,8	38,9
Pkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge		qufwein	24,9	24,6	21,3	21,1
Pkw-Fahren STP FW Einsatz		qufwein	17,1	22,2	17,4	22,5
Lkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge	~	qufweinhorn				
Pkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge	~	qufweinhorn				
Pkw-Fahren STP FW Einsatz	~	qufweinhorn				
Pkw-Fahren STP Festwiese	~	qufest				
Pkw-Fahren STP FW Übung	~	qufwü				
Lkw-Fahren Übung	~	qufwü				
Lkw-Fahren Waschplatz	~	qufwü				
Lkw-Fahren, Bauhof	~	qubau				
Pkw-Fahren STP Bauhof	~	qubau				
Feuerwehrball Zelt mit Musik	~	qufest				
Feuerwehrball Kommunikation	~	qufest				
Pkw-Parken Festwiese	~	qufest				
Pkw-Parken FW Übung	~	qufwü				
Kommunikation Übung	~	qufwü				
Pkw-Parken FW Einsatz		qufwein	14,4	19,5	16,3	21,4
Pumpen, Löschangriff	~	qufest				
Rangieren Einsatzfahrzeuge mit Rückfahrpieper		qufwein	37,1	43,2	35,8	41,8
Rangieren Einsatzfahrzeuge mit Rückfahrpieper	~	qufwü				
Pkw-Parken FW Einsatz	~	qufweinhorn				
Kieler Weg	~	str				
Kieler Weg	~	str				
Kieler Weg	~	str				

Anlage 3.3 - Darstellung der Beurteilungspegel FW Einsatz mit Martinshorn

Beurteilungspegel

Berechnungspunkt Bezeichnung	Nutz ID	Immissionsrichtwert	Lr Übung				Lr Einsatz o. Horn		Lr Einsatz m. Horn	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO1	io WA		55	40	46,9	20,9	40,4	45,9	61,9	73,9
IO2	io WA		55	40	46,9	21,2	38,1	43,7	55,3	67,3

Teilbeurteilungspegel

Quelle			Teilpegel			
Bezeichnung	M.	ID	IO1		IO2	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
beschleunigte Abfahrt Lkw	~	max				
beschleunigte Abfahrt Pkw	~	max				
Türen schließen 1	~	max				
Türen schließen 2	~	max				
Rufen der Einsatzkräfte	~	max				
Martinshorn	-	max				
Druckluftbremse	~	max				
Türen schließen 1	~	maxü				
Türen schließen 2	~	maxü				
beschleunigte Abfahrt Lkw	~	maxü				
Rufen der Einsatzkräfte	~	maxü				
Kettensäge	~	maxü				
Lautes Rufen1	~	maxfest				
Lautes Rufen2	~	maxfest				
Lautes Rufen3	~	maxfest				
beschleunigte Abfahrt Pkw	~	maxfest				
Lkw-Parken Übung	~	qufwü				
lärmintensiver Betrieb, Übung	~	qufwü				
Motorsäge	~	qufwü				
Parken Waschplatz	~	qufwü				
Hochdruckreiniger	~	qufwü				
Lkw-Parken, Bauhof	~	qubau				
Pkw-Parken, Bauhof	~	qubau				
beschleunigte Abfahrt Lkw	~	maxtest				
lautes Rufen	~	maxtest				
Martinshorn	~	maxtest				
Martinshorn		qufweinhorn	61,9	73,9	55,2	67,3
Lkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge	~	qufwein				
Pkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge	~	qufwein				
Pkw-Fahren STP FW Einsatz	~	qufwein				
Lkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge		qufweinhorn	37,3	42,4	33,8	38,9
Pkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge		qufweinhorn	24,9	24,6	21,3	21,1
Pkw-Fahren STP FW Einsatz		qufweinhorn	17,1	22,2	17,4	22,5
Pkw-Fahren STP Festwiese	~	qufest				
Pkw-Fahren STP FW Übung	~	qufwü				
Lkw-Fahren Übung	~	qufwü				
Lkw-Fahren Waschplatz	~	qufwü				
Lkw-Fahren, Bauhof	~	qubau				
Pkw-Fahren STP Bauhof	~	qubau				
Feuerwehrrball Zelt mit Musik	~	qufest				
Feuerwehrrball Kommunikation	~	qufest				
Pkw-Parken Festwiese	~	qufest				
Pkw-Parken FW Übung	~	qufwü				
Kommunikation Übung	~	qufwü				
Pkw-Parken FW Einsatz	~	qufwein				
Pumpen, Löschangriff	~	qufest				
Rangieren Einsatzfahrzeuge mit Rückfahrpieper	~	qufwein				
Rangieren Einsatzfahrzeuge mit Rückfahrpieper	~	qufwü				
Pkw-Parken FW Einsatz		qufweinhorn	14,4	19,5	16,3	21,4
Kieler Weg	~	str				
Kieler Weg	~	str				
Kieler Weg	~	str				

Anlage 3.4 - Darstellung der Beurteilungspegel Festwiese

Beurteilungspegel

Berechnungspunkt Bezeichnung	Nutz ID	Immissionsrichtwert			Lr Festwiese		
		tags	Ruhe	nachts	tags	Ruhe	nachts
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO1	io	70	70	55	37,7	49,0	49,0
IO2	io	70	70	55	37,6	49,5	49,5

Teilbeurteilungspegel

Quelle			Teilpegel					
Bezeichnung	M.	ID	IO1			IO2		
			Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht
beschleunigte Abfahrt Lkw	~	max						
beschleunigte Abfahrt Pkw	~	max						
Türen schließen 1	~	max						
Türen schließen 2	~	max						
Rufen der Einsatzkräfte	~	max						
Martinshorn	-	max						
Druckluftbremse	~	max						
Türen schließen 1	~	maxü						
Türen schließen 2	~	maxü						
beschleunigte Abfahrt Lkw	~	maxü						
Rufen der Einsatzkräfte	~	maxü						
Kettensäge	~	maxü						
Lautes Rufen1	~	maxfest						
Lautes Rufen2	~	maxfest						
Lautes Rufen3	~	maxfest						
beschleunigte Abfahrt Pkw	~	maxfest						
Lkw-Parken Übung	~	qufwü						
lärmintensiver Betrieb, Übung	~	qufwü						
Motorsäge	~	qufwü						
Parken Waschplatz	~	qufwü						
Hochdruckreiniger	~	qufwü						
Lkw-Parken, Bauhof	~	qubau						
Pkw-Parken, Bauhof	~	qubau						
beschleunigte Abfahrt Lkw	~	maxtest						
lautes Rufen	~	maxtest						
Martinshorn	~	maxtest						
Martinshorn	~	qufweinhorn						
Lkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge	~	qufwein						
Pkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge	~	qufwein						
Pkw-Fahren STP FW Einsatz	~	qufwein						
Lkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge	~	qufweinhorn						
Pkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge	~	qufweinhorn						
Pkw-Fahren STP FW Einsatz	~	qufweinhorn						
Pkw-Fahren STP Festwiese		qufest	13,7		23,1	13,9		23,3
Pkw-Fahren STP FW Übung	~	qufwü						
Lkw-Fahren Übung	~	qufwü						
Lkw-Fahren Waschplatz	~	qufwü						
Lkw-Fahren, Bauhof	~	qubau						
Pkw-Fahren STP Bauhof	~	qubau						
Feuerwehrball Zelt mit Musik		qufest		48,5	48,5		49,1	49,1
Feuerwehrball Kommunikation		qufest	37,0	39,3	39,3	36,7	39,1	39,1
Pkw-Parken Festwiese		qufest	11,0		20,4	13,1		22,5
Pkw-Parken FW Übung	~	qufwü						
Kommunikation Übung	~	qufwü						
Pkw-Parken FW Einsatz	~	qufwein						
Pumpen, Löschangriff		qufest	29,5			29,8		
Rangieren Einsatzfahrzeuge mit Rückfahrpieper	~	qufwein						
Rangieren Einsatzfahrzeuge mit Rückfahrpieper	~	qufwü						
Pkw-Parken FW Einsatz	~	qufweinhorn						
Kieler Weg	~	str						
Kieler Weg	~	str						
Kieler Weg	~	str						

Anlage 3.5 - Darstellung der Maximalpegel FW Uebung

Maximalpegel

Quelle		Teilpegel				
Bezeichnung	M.	ID	IO1		IO2	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
beschleunigte Abfahrt Lkw	~	max				
beschleunigte Abfahrt Pkw	~	max				
Türen schließen 1	~	max				
Türen schließen 2	~	max				
Rufen der Einsatzkräfte	~	max				
Martinshorn	-	max				
Druckluftbremse	~	max				
Türen schließen 1		maxü	34,8	34,8	38,1	38,1
Türen schließen 2		maxü	53,5		50,8	
beschleunigte Abfahrt Lkw		maxü	67,6		60,3	
Rufen der Einsatzkräfte		maxü	58,1		58,4	
Kettensäge		maxü	58,5		58,8	
Lautes Rufen1	~	maxfest				
Lautes Rufen2	~	maxfest				
Lautes Rufen3	~	maxfest				
beschleunigte Abfahrt Pkw	~	maxfest				
Lkw-Parken Übung	~	qufwü				
lärmintensiver Betrieb, Übung	~	qufwü				
Motorsäge	~	qufwü				
Parken Waschplatz	~	qufwü				
Hochdruckreiniger	~	qufwü				
Lkw-Parken, Bauhof	~	qubau				
Pkw-Parken, Bauhof	~	qubau				
beschleunigte Abfahrt Lkw	~	maxtest				
lautes Rufen	~	maxtest				
Martinshorn	~	maxtest				
Martinshorn	~	qufweinhorn				
Lkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge	~	qufwein				
Pkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge	~	qufwein				
Pkw-Fahren STP FW Einsatz	~	qufwein				
Lkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge	~	qufweinhorn				
Pkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge	~	qufweinhorn				
Pkw-Fahren STP FW Einsatz	~	qufweinhorn				
Pkw-Fahren STP Festwiese	~	qufest				
Pkw-Fahren STP FW Übung	~	qufwü				
Lkw-Fahren Übung	~	qufwü				
Lkw-Fahren Waschplatz	~	qufwü				
Lkw-Fahren, Bauhof	~	qubau				
Pkw-Fahren STP Bauhof	~	qubau				
Feuerwehrball Zelt mit Musik	~	qufest				
Feuerwehrball Kommunikation	~	qufest				
Pkw-Parken Festwiese	~	qufest				
Pkw-Parken FW Übung	~	qufwü				
Kommunikation Übung	~	qufwü				
Pkw-Parken FW Einsatz	~	qufwein				
Pumpen, Löschangriff	~	qufest				
Rangieren Einsatzfahrzeuge mit Rückfahrpieper	~	qufwein				
Rangieren Einsatzfahrzeuge mit Rückfahrpieper	~	qufwü				
Pkw-Parken FW Einsatz	~	qufweinhorn				
Kieler Weg	~	str				
Kieler Weg	~	str				
Kieler Weg	~	str				

Anlage 3.6 - Darstellung der Maximalpegel FW Einsatz

Maximalpegel

Quelle		Teilpegel				
Bezeichnung	M.	ID	IO1		IO2	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
beschleunigte Abfahrt Lkw		max	67,6	67,6	60,3	60,3
beschleunigte Abfahrt Pkw		max	30,6	30,6	32,8	32,8
Türen schließen 1		max	34,8	34,8	38,4	38,4
Türen schließen 2		max	53,6	53,6	51,1	51,1
Rufen der Einsatzkräfte		max	61,3	61,3	60,0	60,0
Martinshorn		max	94,7	94,7	88,1	88,1
Druckluftbremse		max		57,3		55,9
Türen schließen 1		~ maxü				
Türen schließen 2		~ maxü				
beschleunigte Abfahrt Lkw		~ maxü				
Rufen der Einsatzkräfte		~ maxü				
Kettensäge		~ maxü				
Lautes Rufen1		~ maxfest				
Lautes Rufen2		~ maxfest				
Lautes Rufen3		~ maxfest				
beschleunigte Abfahrt Pkw		~ maxfest				
Lkw-Parken Übung		~ qufwü				
lärmintensiver Betrieb, Übung		~ qufwü				
Motorsäge		~ qufwü				
Parken Waschplatz		~ qufwü				
Hochdruckreiniger		~ qufwü				
Lkw-Parken, Bauhof		~ qubau				
Pkw-Parken, Bauhof		~ qubau				
beschleunigte Abfahrt Lkw		~ maxtest				
lautes Rufen		~ maxtest				
Martinshorn		~ maxtest				
Martinshorn		~ qufweinhorn				
Lkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge		~ qufwein				
Pkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge		~ qufwein				
Pkw-Fahren STP FW Einsatz		~ qufwein				
Lkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge		~ qufweinhorn				
Pkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge		~ qufweinhorn				
Pkw-Fahren STP FW Einsatz		~ qufweinhorn				
Pkw-Fahren STP Festwiese		~ qufest				
Pkw-Fahren STP FW Übung		~ qufwü				
Lkw-Fahren Übung		~ qufwü				
Lkw-Fahren Waschplatz		~ qufwü				
Lkw-Fahren, Bauhof		~ qubau				
Pkw-Fahren STP Bauhof		~ qubau				
Feuerwehrball Zelt mit Musik		~ qufest				
Feuerwehrball Kommunikation		~ qufest				
Pkw-Parken Festwiese		~ qufest				
Pkw-Parken FW Übung		~ qufwü				
Kommunikation Übung		~ qufwü				
Pkw-Parken FW Einsatz		~ qufwein				
Pumpen, Löschangriff		~ qufest				
Rangieren Einsatzfahrzeuge mit Rückfahrpieper		~ qufwein				
Rangieren Einsatzfahrzeuge mit Rückfahrpieper		~ qufwü				
Pkw-Parken FW Einsatz		~ qufweinhorn				
Kieler Weg		~ str				
Kieler Weg		~ str				
Kieler Weg		~ str				

Anlage 3.7 - Darstellung der Maximalpegel Festwiese

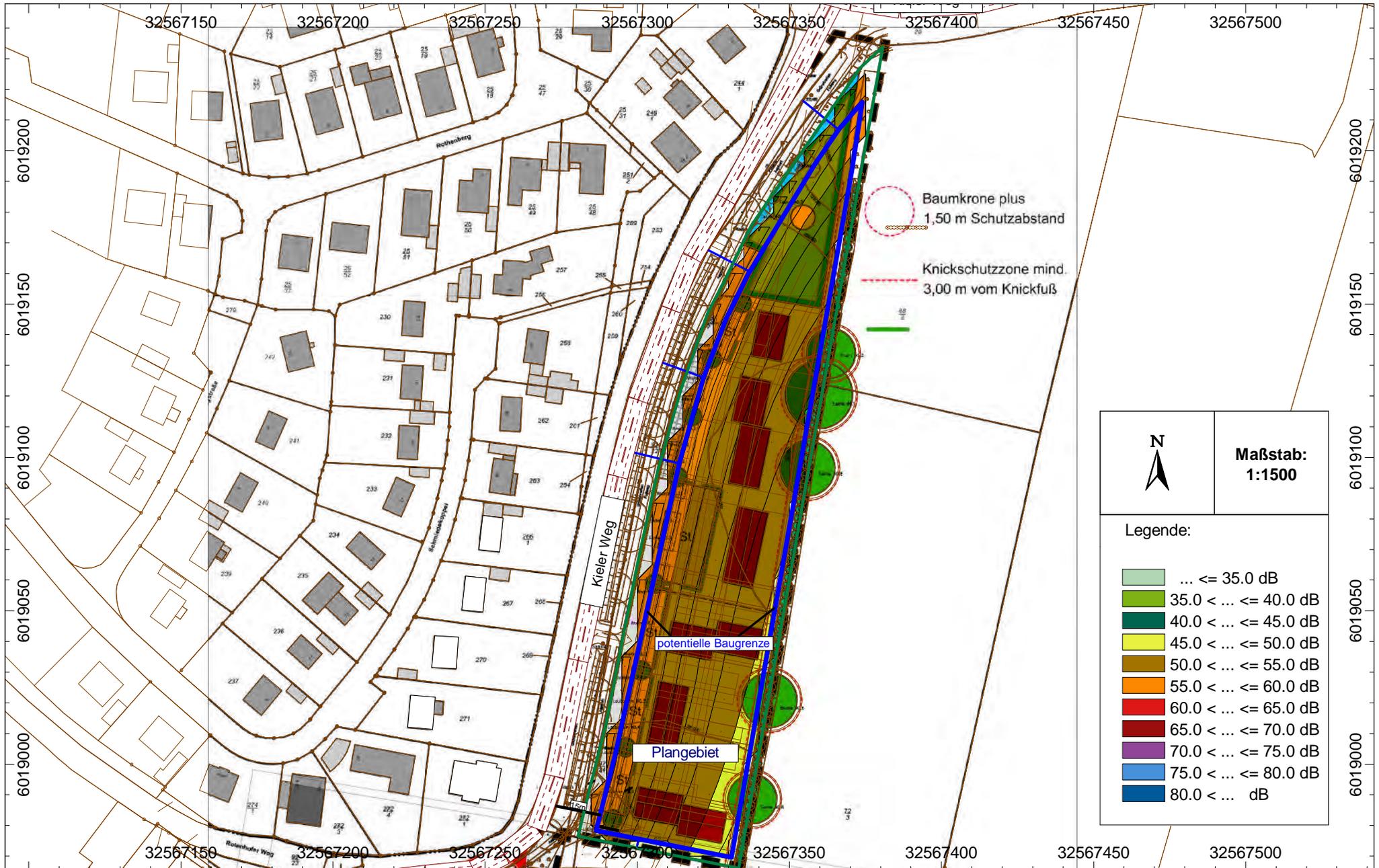
Maximalpegel

Quelle			Teilpegel					
Bezeichnung	M.	ID	IO1			IO2		
			Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht
beschleunigte Abfahrt Lkw	~	max						
beschleunigte Abfahrt Pkw	~	max						
Türen schließen 1	~	max						
Türen schließen 2	~	max						
Rufen der Einsatzkräfte	~	max						
Martinshorn	~	max						
Druckluftbremse	~	max						
Türen schließen 1	~	maxü						
Türen schließen 2	~	maxü						
beschleunigte Abfahrt Lkw	~	maxü						
Rufen der Einsatzkräfte	~	maxü						
Kettensäge	~	maxü						
Lautes Rufen1		maxfest	57,7	57,7	57,7	58,1	58,1	58,1
Lautes Rufen2		maxfest	61,2		61,2	58,9		58,9
Lautes Rufen3		maxfest	41,3	41,3	41,3	45,7	45,7	45,7
beschleunigte Abfahrt Pkw		maxfest	35,7	35,7	35,7	30,4	30,4	30,4
Lkw-Parken Übung	~	qufwü						
lärmintensiver Betrieb, Übung	~	qufwü						
Motorsäge	~	qufwü						
Parken Waschplatz	~	qufwü						
Hochdruckreiniger	~	qufwü						
Lkw-Parken, Bauhof	~	qubau						
Pkw-Parken, Bauhof	~	qubau						
beschleunigte Abfahrt Lkw	~	maxtest						
lautes Rufen	~	maxtest						
Martinshorn	~	maxtest						
Martinshorn	~	qufweinhorn						
Lkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge	~	qufwein						
Pkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge	~	qufwein						
Pkw-Fahren STP FW Einsatz	~	qufwein						
Lkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge	~	qufweinhorn						
Pkw-Fahren-Einsatzfahrzeuge	~	qufweinhorn						
Pkw-Fahren STP FW Einsatz	~	qufweinhorn						
Pkw-Fahren STP Festwiese	~	qufest						
Pkw-Fahren STP FW Übung	~	qufwü						
Lkw-Fahren Übung	~	qufwü						
Lkw-Fahren Waschplatz	~	qufwü						
Lkw-Fahren, Bauhof	~	qubau						
Pkw-Fahren STP Bauhof	~	qubau						
Feuerwehrball Zelt mit Musik	~	qufest						
Feuerwehrball Kommunikation	~	qufest						
Pkw-Parken Festwiese	~	qufest						
Pkw-Parken FW Übung	~	qufwü						
Kommunikation Übung	~	qufwü						
Pkw-Parken FW Einsatz	~	qufwein						
Pumpen, Löschangriff	~	qufest						
Rangieren Einsatzfahrzeuge mit Rückfahrpieper	~	qufwein						
Rangieren Einsatzfahrzeuge mit Rückfahrpieper	~	qufwü						
Pkw-Parken FW Einsatz	~	qufweinhorn						
Kieler Weg	~	str						
Kieler Weg	~	str						
Kieler Weg	~	str						

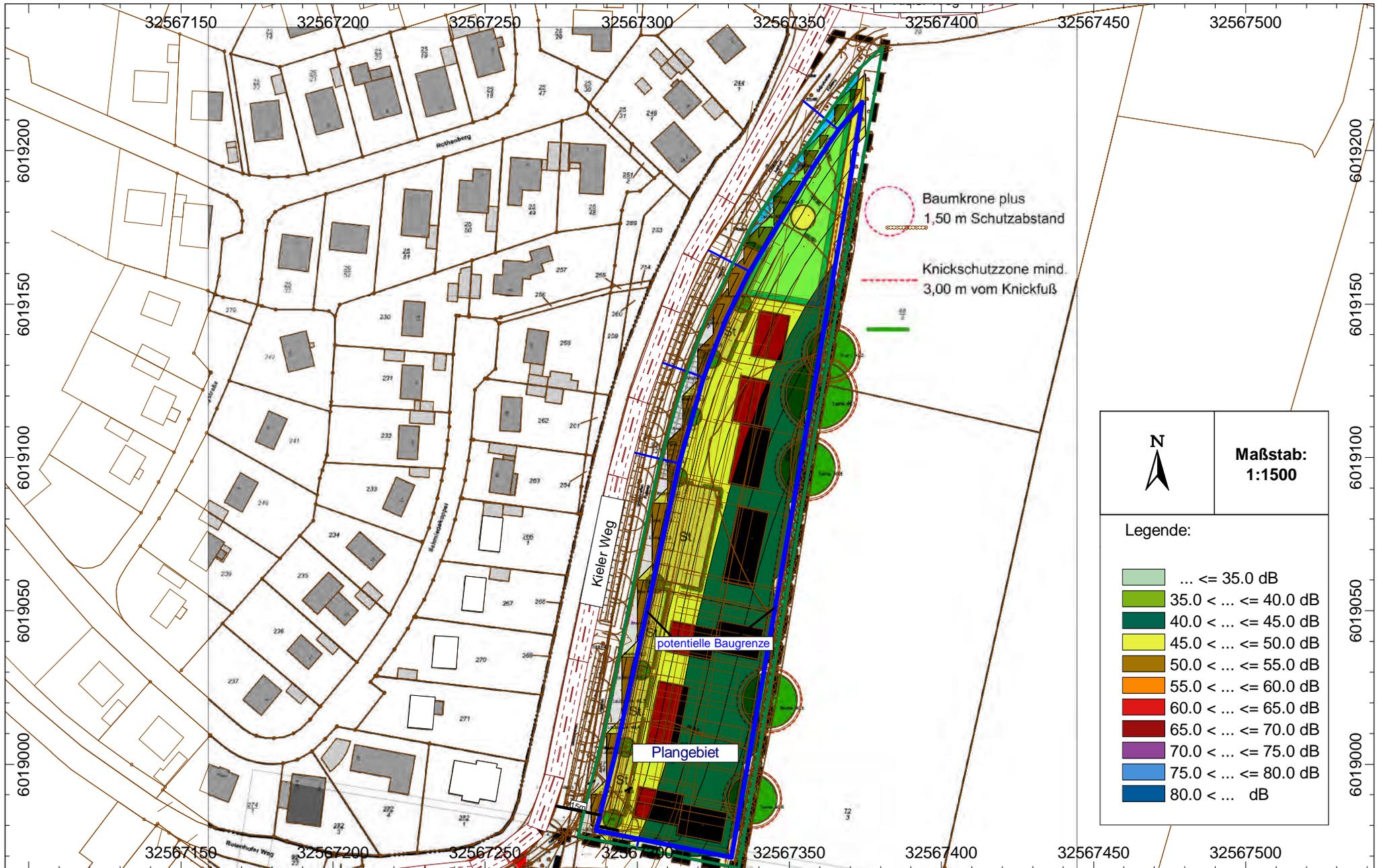
Anlage 4

Rasterlärmkarten Verkehrslärm

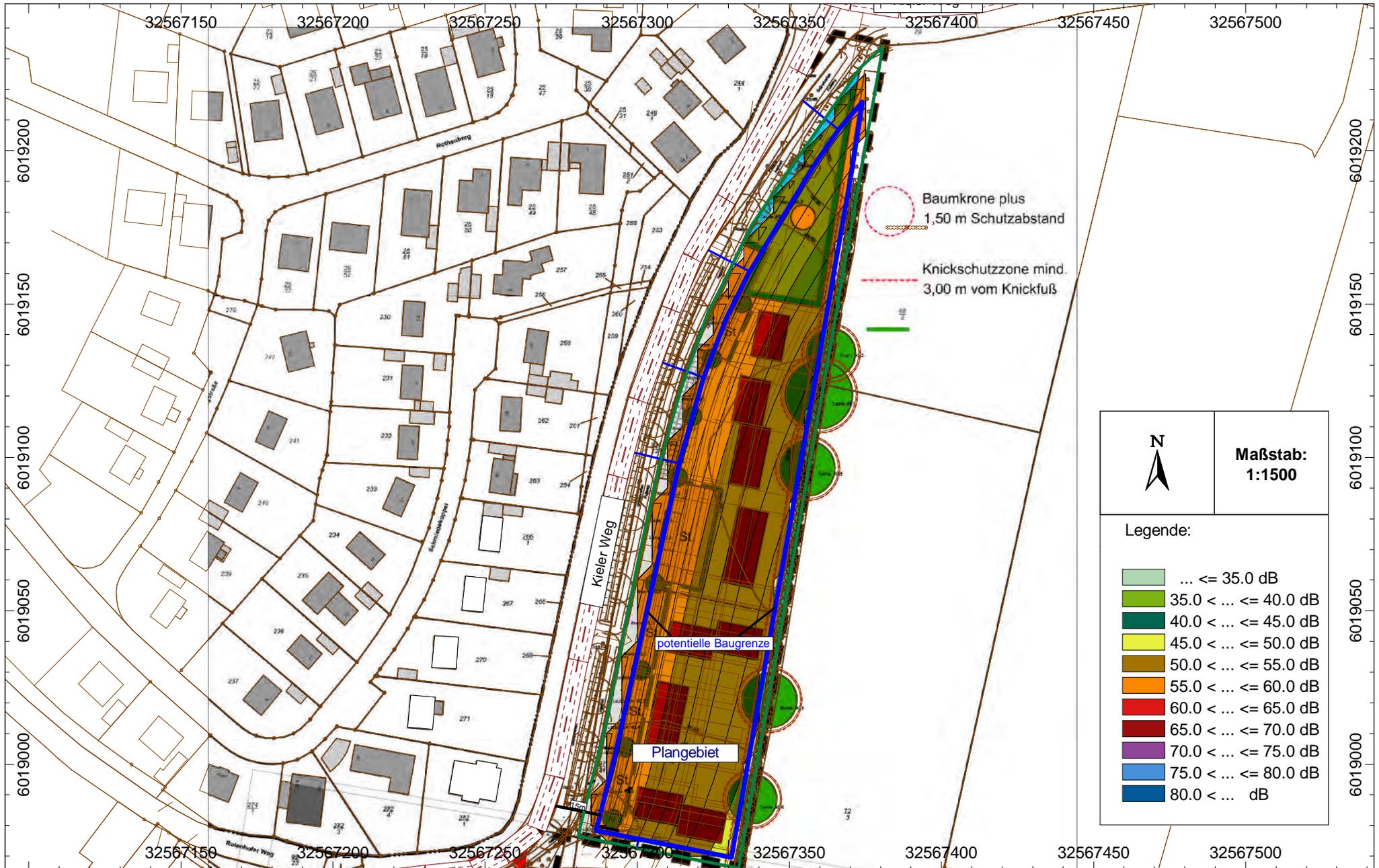
Anlage 4.1
Immissionsraster in 2 m Höhe, tags, Verkehrslärm



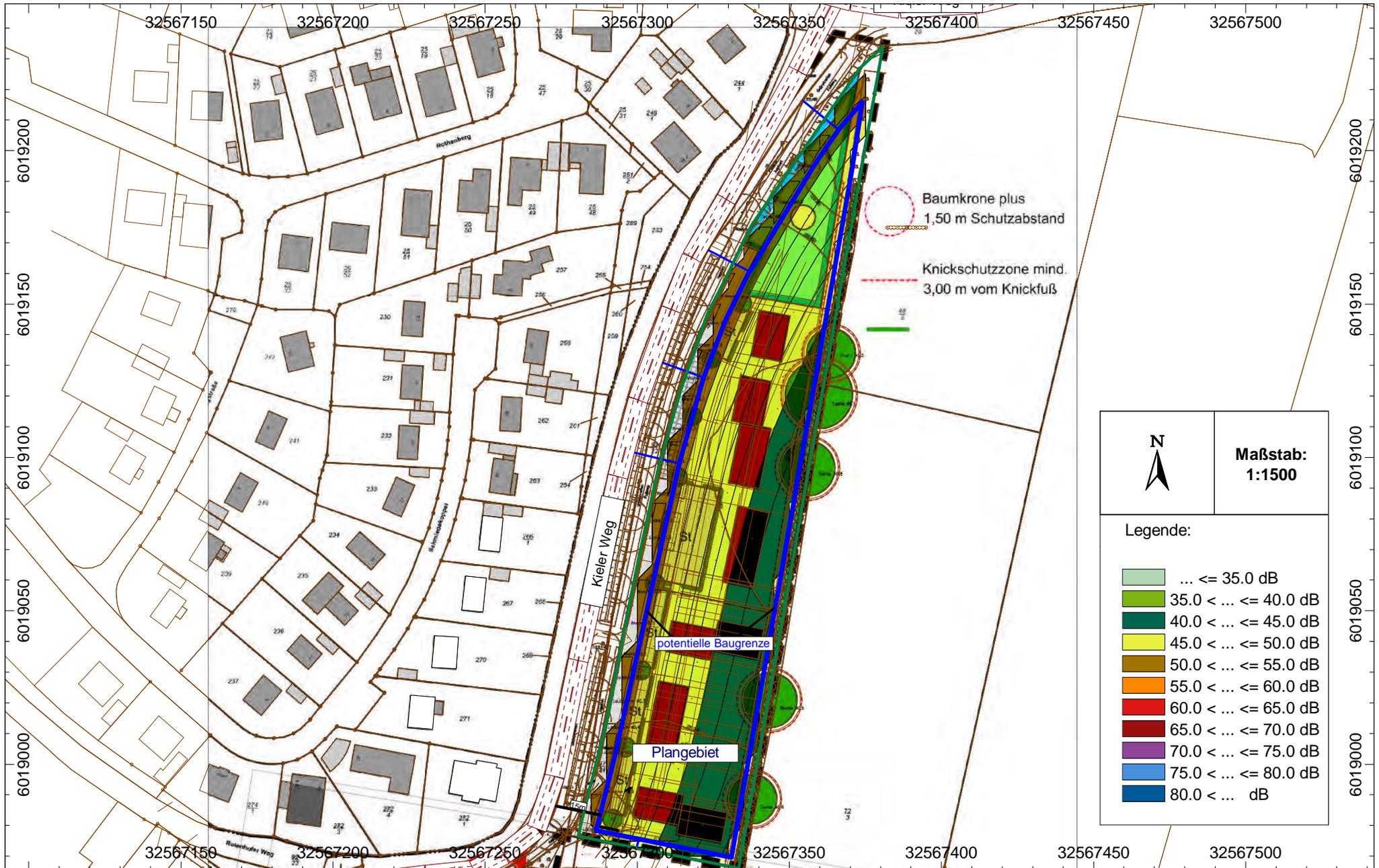
Anlage 4.2
Immissionsraster in 2 m Höhe, nachts, Verkehrslärm



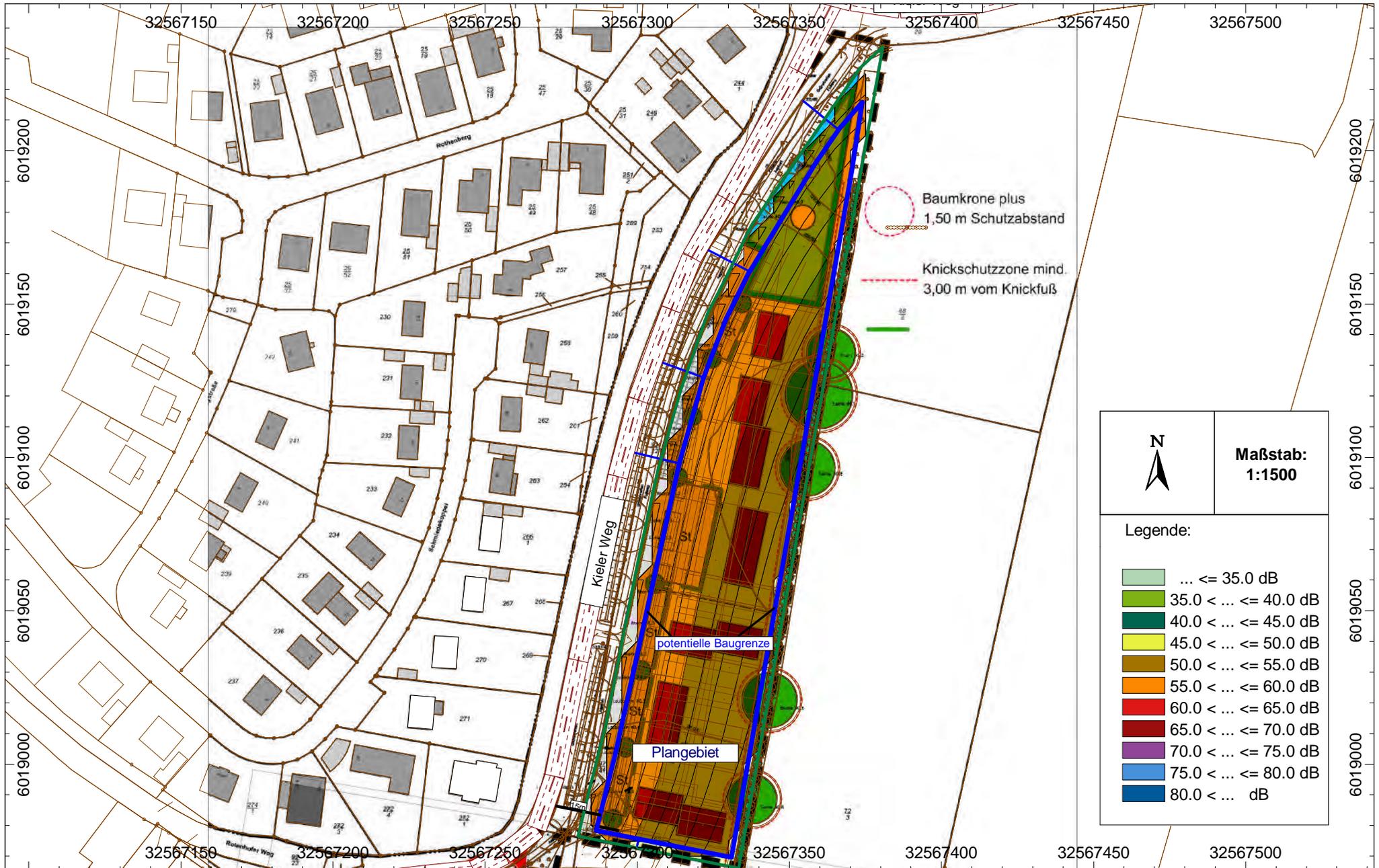
Anlage 4.3
Immissionsraster in 5 m Höhe, tags, Verkehrslärm



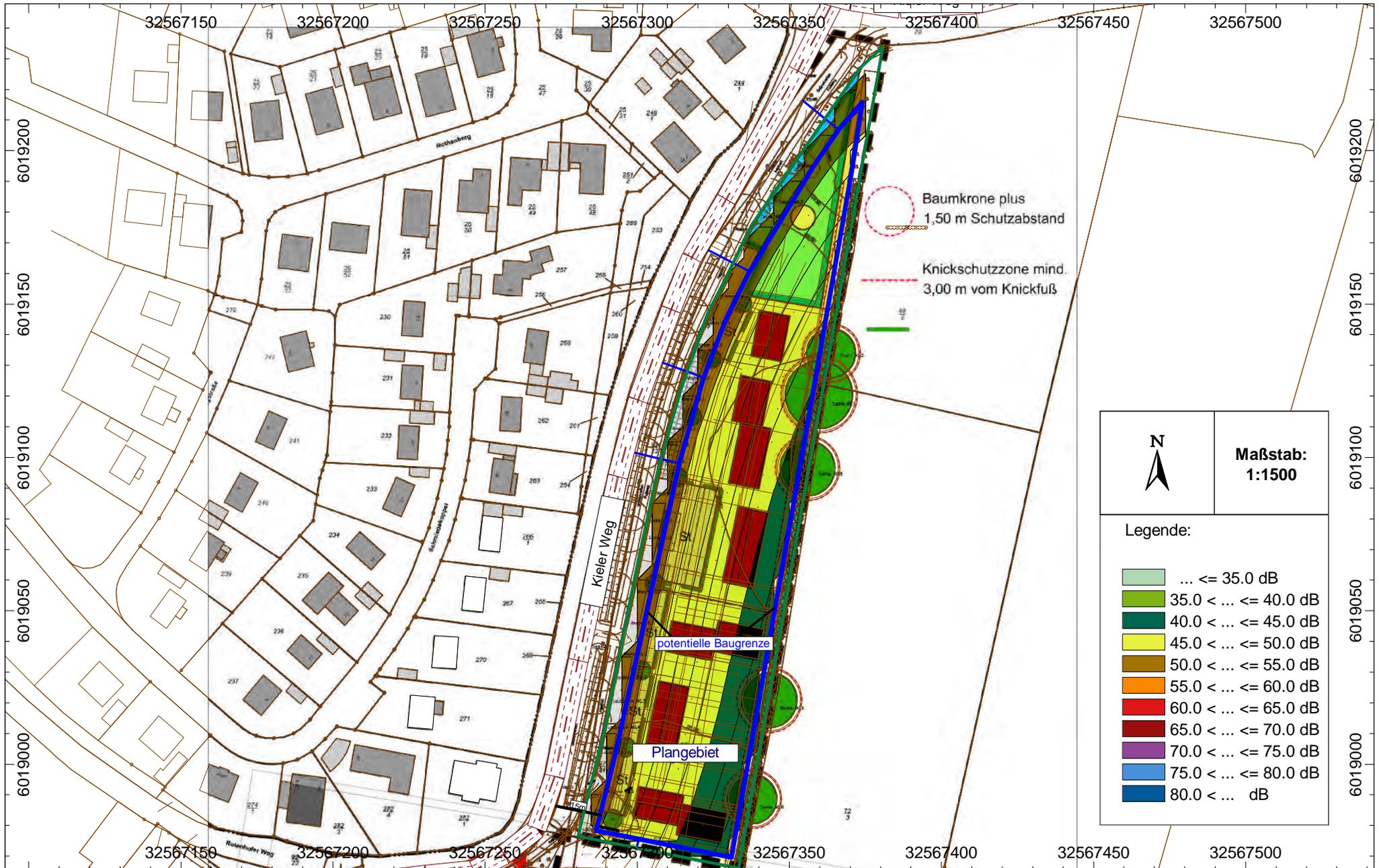
Anlage 4.4
Immissionsraster in 5 m Höhe, nachts, Verkehrslärm



Anlage 4.5
Immissionsraster in 8 m Höhe, tags, Verkehrslärm



Anlage 4.6
Immissionsraster in 8 m Höhe, nachts, Verkehrslärm



Anlage 5

Abschätzung des Verkehrsaufkommens

Abschätzung des Verkehrsaufkommens gemäß Heft 42 Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung

Prognostizierte Verkehrserzeugung durch geplante Ausweisung des Allgemeinen Wohngebietes

Vorgaben:	
Wohneinheiten:	44
Haushaltsgröße:	2,5 Einwohner / WE
Ausfall (Krankheit etc.):	0 %
PKW-Besetzungsgrad:	1,2 Personen / Pkw
Anzahl Fahrten Einwohner:	3,5 Fahrten / Einwohner
Zusätzliche Fahrten Besucher- und Geschäftsverkehr:	15 %
Anzahl Fahrten Lkw:	0,05 Fahrten / Einwohner
MIV-Anteil:	50 %
Berechnung Einwohner	
Haushaltsgröße*Wohneinheiten	110 Einwohner
Berechnung Verkehrsaufkommen:	
Einwohnerverkehr (Einwohner x Fahrten/Einwohner x MIV-Anteil x (1-Ausfall)) / Besetzungsgrad	161 Fahrten
Besucher- und Geschäftsverkehr Einwohnerfahrten x zusätzlicher Anteil des Besucher- und Geschäftsverkehrs	25 Fahrten
Güterverkehr Einwohner x Fahrten/Einwohner	6 Fahrten
Ansatz:	
Summe	192 Kfz/24h
Maßgebende, stündliche Verkehrsstärke M in der Tageszeit (0,06 DTV gemäß RLS 90)	12 Kfz/h
Maßgebende, stündliche Verkehrsstärke M in der Nachtzeit (0,06 DTV gemäß RLS 90)	3 Kfz/h
Lkw-Anteil tags + nachts	4 %

Anlage 6
Gebäudelärmkarten des Bebauungskonzeptes

Anlage 6.1
Gebäudelärmkarte des Bebauungskonzeptes in 2 m Höhe, tags, Verkehrslärm



Anlage 6.2
Gebäuelärmkarte des Bebauungskonzeptes in 2 m Höhe, nachts, Verkehrslärm



Anlage 6.3
Gebäudelärmkarte des Bebauungskonzeptes in 5 m Höhe, tags, Verkehrslärm



Anlage 6.4
Gebäuelärmkarte des Bebauungskonzeptes in 5 m Höhe, nachts, Verkehrslärm



Anlage 6.5
Gebäudelärmkarte des Bebauungskonzeptes in 8 m Höhe, tags, Verkehrslärm



Anlage 6.6
Gebäudelärmkarte des Bebauungskonzeptes in 8 m Höhe, nachts, Verkehrslärm

