



Ingenieurbüro Förster Akustik

**Schalltechnisches Gutachten zum
Bebauungsplan Nr. V/14 „Fiedlerstraße/Eisenschmiede“
in Kassel**

Bericht-Nr.: B-230525/IP-3

Umfang: 88 Seiten Bericht + 51 Seiten Anlagen

Berichtsdatum: 31.01.2024

Der vorliegende Bericht B-230525/IP-3 ersetzt die Vorgängerversionen vollständig.

Auftraggeber: Stadt Kassel Immobilien GmbH & Co. KG
Obere Königsstraße 8
34117 Kassel

Bearbeiter: Marius Förster
Ingenieurbüro Förster Akustik
Hannah-Vogt-Straße 1
37085 Göttingen
Tel.: 0551 – 27 07 18 10
E-Mail: info@foerster-akustik.de
www.foerster-akustik.de

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	5
2	Grundlagen	6
2.1	Auftraggeber	6
2.2	Bearbeitungsgrundlagen	6
2.3	Beurteilungsgrundlagen	11
2.3.1	Schallschutz im Städtebau	11
2.3.2	TA Lärm	13
2.3.2.1	Fahrzeuggeräusche bei der Ein- und Ausfahrt	14
2.3.3	Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung und Gesamtlärbetrachtung.....	15
3	Beschreibung des Untersuchungsraums	16
4	Beschreibung der Emissionsquellen.....	22
4.1	Straßenverkehr	22
4.2	Anlagen nach TA Lärm innerhalb des Plangebietes	31
4.2.1	Urbanes Gebiet.....	31
4.2.1.1	Tiefgaragen.....	32
4.2.1.2	Außergastronomie.....	38
4.2.2	Gesamtschule Nord+	38
4.2.2.1	Anlieferung.....	40
4.2.2.2	Schüler.....	43
4.2.2.3	Technische Quellen	44
4.3	Gewerbliche Nutzungen im Norden.....	45
4.4	Gewerbliche Nutzungen im Süden	46
5	Schalltechnische Berechnungen	47
5.1	Berechnungsmodell.....	47
5.2	Schallausbreitungsberechnungen	47
5.3	Immissionsorte	48
5.4	Berechnungsgröße.....	52
5.5	Beurteilungspegel	52
5.5.1	Straßenverkehr	52
5.5.1.1	Innerhalb des Plangebiets.....	52
5.5.1.2	Außerhalb des Plangebiets	57
5.5.2	Anlagen nach TA Lärm.....	61
5.5.2.1	Spitzenpegel	66
5.5.3	Gesamtlärmermittlung	72
5.6	Maßgebliche Außenlärmpegel.....	73

5.7	Qualität der Prognose	75
5.8	Zusammenfassende Beurteilung.....	75
6	Schallschutzkonzept.....	79
6.1	Verkehrslärm.....	79
6.1.1	Aktive Schallschutzmaßnahmen	79
6.1.2	Mindestabstände.....	80
6.1.3	Lärmrobuste städtebauliche Struktur.....	80
6.1.4	Passive Schallschutzmaßnahmen.....	81
6.1.4.1	Grundrissgestaltung	81
6.1.4.2	Baulicher Schallschutz	81
6.1.4.3	Anordnung und Ausführung der mit Gebäuden baulich verbundenen Außenwohnbereiche.....	82
6.2	Anlagenlärm nach TA Lärm.....	83
7	Empfehlungen für (textliche) Festsetzungen.....	83
8	Zusammenfassung.....	85

Anhänge:

Anhang A – Lagepläne der Berechnungsmodelle:

- Übersichtsplan Straßenverkehr (ohne Bebauung im Plangebiet)
- Übersichtsplan Straßenverkehr und Immissionsorte (mit Bebauung im Plangebiet)
- Übersichtsplan Anlagen nach TA Lärm (**Variante 1**) und Immissionsorte
- Übersichtsplan Anlagen nach TA Lärm (**Variante 2: Änderung Tiefgarageneinfahrten**) und Immissionsorte

Anhang B – Rasterlärmkarten Straßenverkehr (mit Bebauung):

- Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Tag, Höhe h = 3,90 m (über Gelände)**, mit Bebauung im Plangebiet
- Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Tag, Höhe h = 6,85 m (über Gelände)**, mit Bebauung im Plangebiet
- Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Tag, Höhe h = 9,80 m (über Gelände)**, mit Bebauung im Plangebiet
- Rasterlärmkarte (5 m x 5 m) **Beurteilungszeitraum Tag, Höhe h = 12,75 m (über Gelände)**, mit Bebauung im Plangebiet
- Rasterlärmkarte (5 m x 5 m) **Beurteilungszeitraum Tag, Höhe h = 15,70 m (über Gelände)**, mit Bebauung im Plangebiet
- Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Nacht, Höhe h = 3,90 m (über Gelände)**, mit Bebauung im Plangebiet
- Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Nacht, Höhe h = 6,85 m (über Gelände)**, mit Bebauung im Plangebiet
- Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Nacht, Höhe h = 9,80 m (über Gelände)**, mit Bebauung im Plangebiet

- Rasterlärmkarte (5 m x 5 m) **Beurteilungszeitraum Nacht, Höhe h = 12,75 m (über Gelände)**, mit Bebauung im Plangebiet
- Rasterlärmkarte (5 m x 5 m) **Beurteilungszeitraum Nacht, Höhe h = 15,70 m (über Gelände)**, mit Bebauung im Plangebiet

Anhang C – Rasterlärmkarten Straßenverkehr (freie Schallausbreitung):

- Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Tag, Höhe h = 3,90 m (über Gelände)**, freie Schallausbreitung
- Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Tag, Höhe h = 6,85 m (über Gelände)**, freie Schallausbreitung
- Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Tag, Höhe h = 9,80 m (über Gelände)**, freie Schallausbreitung
- Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Tag, Höhe h = 12,75 m (über Gelände)**, freie Schallausbreitung
- Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Tag, Höhe h = 15,70 m (über Gelände)**, freie Schallausbreitung
- Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Nacht, Höhe h = 3,90 m (über Gelände)**, freie Schallausbreitung
- Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Nacht, Höhe h = 6,85 m (über Gelände)**, freie Schallausbreitung
- Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Nacht, Höhe h = 9,80 m (über Gelände)**, freie Schallausbreitung
- Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Nacht, Höhe h = 12,75 m (über Gelände)**, freie Schallausbreitung
- Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Nacht, Höhe h = 15,70 m (über Gelände)**, freie Schallausbreitung

Anhang D – Maßgebliche Außenlärmpegel (MALP):

- MALP, **Beurteilungszeitraum Tag**, Teilbereich **Urbanes Gebiet (MU)**
- MALP, **Beurteilungszeitraum Nacht**, Teilbereich **Urbanes Gebiet (MU)**
- **Maximum der MALP** aus den Beurteilungszeiträumen Tag und Nacht (je Berechnungspunkt), Teilbereich **Urbanes Gebiet (MU)**
- MALP, **Beurteilungszeitraum Tag**, Teilbereich **Schule und Allgemeines Wohngebiet (WA)**
- MALP, **Beurteilungszeitraum Nacht**, Teilbereich **Schule und Allgemeines Wohngebiet (WA)**
- **Maximum der MALP** aus den Beurteilungszeiträumen Tag und Nacht (je Berechnungspunkt), Teilbereich **Schule und Allgemeines Wohngebiet (WA)**

Anhang E – Straßenverkehr außerhalb des Plangebiets – Reflexionsanteile

Anhang F – Anlagen nach TA Lärm – Spitzenpegel

Anhang G – Gesamtlärmermittlung

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Kassel GmbH & Co. KG, Obere Königsstraße 8 in 34117 Kassel, vertreten durch die GWG Projektentwicklung GmbH, beabsichtigt im Stadtteil Nord-Holland der documenta Stadt Kassel den Neubau eines Schulgebäudes auf dem ehemaligen Grundstück der Firma Scheuch. Gleichzeitig soll auf dem benachbarten, ehemaligen Gelände der Firma Fleischhut eine Umnutzung hin zu einer Wohnbebauung (Urbanes Gebiet) erfolgen. Für die Entwicklung des Schulstandorts und der Wohnbebauung soll mit der Aufstellung eines Bebauungsplans die planungsrechtliche Grundlage geschaffen werden.

Das Plangebiet liegt zwischen der Eisenschmiede im Norden und der Fiedlerstraße im Südwesten, im Süden verläuft der Haarmannweg. Nördlich des Plangebiets befindet sich ein Nahversorgungsmarkt als Vollsortimenter mit entsprechender Parkplatzfläche sowie zwei mehrgeschossige Wohngebäude. Im Süden grenzt eine städtische Kindertagesstätte an. Östlich grenzt ein bewaldeter Hangbereich an, bevor dann Wohnbebauung folgt. Im Nordosten an der Eisenschmiede grenzt Wohnbebauung direkt an das Plangebiet. Entlang der Eisenschmiede befindet sich im Umfeld überwiegend mehrgeschossige Wohnbebauung.

Innerhalb des Plangebietes befinden sich nördlich Einzelhandel (Getränkemarkt, Sonderpostenmarkt, Bekleidung) sowie Gewerbe und Dienstleistungen für Medizintechnik mit anteiligen Stellplätzen. Dieser Bereich wird überplant. An der Fiedlerstraße befinden sich zudem zwei mehrgeschossige Wohngebäude (Fiedlerstraße 2 und 4) innerhalb des Plangebiets, die weiter bestehen bleiben.

Das Ingenieurbüro Förster Akustik wurde mit der schalltechnischen Untersuchung im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans beauftragt. Es sind die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen, die vom Plangebiet ausgehenden und auf umliegende schutzbedürftige Bebauung einwirkenden Geräuschimmissionen (inkl. planinduziertem Verkehr) und die gegenseitigen Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes zu untersuchen. Hervorzuheben sind die Verkehrsgeräuschimmissionen. Zu beachten ist die Topografie insbesondere im Bereich der Eisenschmiede.

Bei Überschreiten der Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte sind Vorschläge zum aktiven und passiven Schallschutz sowie für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan zu erarbeiten.

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgen nach DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ in Verbindung mit der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) und TA Lärm „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ sowie den einschlägigen Regelwerken zur Emissions- und Ausbreitungsberechnung.

2 Grundlagen

2.1 Auftraggeber

Stadt Kassel Immobilien GmbH & Co. KG
Obere Königsstraße 8
34117 Kassel

vertreten durch

GWG Projektentwicklung GmbH
Marställer Platz 1
34117 Kassel

2.2 Bearbeitungsgrundlagen

Diesem Bericht liegen folgende Unterlagen und Quellen zu Grunde:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist.
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 221) geändert worden ist.
- [3] Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.
- [4] TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Verbindung mit Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm; Aktenzeichen: IG I7 – 501-1/2; BMUB; Bonn, 07.07.2017.
- [5] Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist.
- [6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19); Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV); Ausgabe 2019;

-
- [7] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90); Der Bundesminister für Verkehr; Ausgabe 1990.

 - [8] DIN 18005:2023-07, Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung; Beuth Verlag
in Verbindung mit
DIN 18005 Beiblatt 1:2023-07, Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1:
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung; Beuth Verlag.

 - [9] DIN ISO 9613-2:1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Beuth Verlag.

 - [10] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen; Beuth Verlag.

 - [11] DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen; Beuth Verlag.

 - [12] VDI 2571:1976-08, Schallabstrahlung von Industriebauten; Beuth Verlag.

 - [13] VDI 3770:2012-09, Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen; Beuth Verlag.

 - [14] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm; Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI), ein Arbeitsgremium der Umweltministerkonferenz der Bundesrepublik Deutschland; UMK-Umlaufbeschluss 13/2023, Stand: 24.02.2023.

 - [15] Kommentar Feldhaus/Tegeder - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm); Sonderdruck aus Feldhaus – Bundesimmissionsschutzrecht – Kommentar; März 2014.

 - [16] Berliner Leitfaden – Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2021; herausgegeben durch Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin und Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin; Berlin, September 2021.

 - [17] Hamburger Leitfaden – Lärm in der Bauleitplanung 2010; Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt; Hamburg, Januar 2010.

 - [18] Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage; Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.); Augsburg, 2007.

 - [19] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten; Umwelt und Geologie, Lärmschutz in

- Hessen, Heft 3; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.);
Wiesbaden, 2005.
- [20] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen; Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192; Hessische Landesanstalt für Umwelt; Wiesbaden, 1995.
- [21] Geräusche aus „Biergärten“ – ein Vergleich verschiedener Prognoseansätze, BayLfU; München, 01.1999.
- [22] Anleitung für die Modellbildung zur Schallimmissionsprognose nach ÖNORM ISO 9613-2:2008 und ÖNORM EN 12354-4:2001-02-01; Forum Schall, Umweltbundesamt Österreich, 2015.
- [23] Stand der Technik zur Lärminderung bei Biogasanlagen – Schalltechnische Analysen, Recherchen, Untersuchungen; Materialien zur Umwelt 2014, Heft 1; Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.); Güstrow, Mai 2014.
- [24] Bebauungsplan V/ 32 D „Gesamthochschule am Holländischen Platz“, Maßstab 1:1000, Stadt Kassel, rechtskräftig 11.01.1980.
- [25] Bebauungsplan V/ 42 B „Nordstadtpark“, Maßstab 1:1000, Stadt Kassel, rechtskräftig 17.02.2004.
- [26] Bebauungsplan V/ 9 für die Verbreiterung der Holländischen Straße zwischen Mombachstraße und Rothfeldstraße sowie für die Neugestaltung der Eisenschmiede zwischen der Holländischen Straße und Bunsenstraße, Maßstab 1:1000, Stadt Kassel, rechtskräftig 30.08.1967.
- [27] Flächennutzungsplan des Zweckverbandes Raum Kassel, Fassung der Neubekanntmachung vom 10. Dezember 2016, Maßstab 1:15.000, www.zrk-kassel.de.
- [28] 6.23 Satzung zur Herstellung, Ablösung und Gestaltung von Stellplätzen und zur Herstellung von Abstellplätzen für Fahrräder (Stellplatzsatzung), vom 1. März 2004 in der Fassung der Ersten Änderung vom 27. März 2013.
- [29] Bebauungsplan „EKS“, Vorentwurf, Maßstab 1:1000; pwf AG, Datum: 21.08.2023.
- [30] Städtebaulicher Rahmenplanplan „Koordination & Rahmenplanung 630 EKS + Umfeld“, Städtebauliche Variante 3.1; Maßstab 1:1000; pwf AG, 26.06.2023.
- [31] Phase Null – Schule Hegelsberg – Gesamtschule Nord+ – Kassel 2020 / 2021, Endbericht; bueroschneidermeyer; Köln, 2021.

- [32] Bebauungsplan Nr. V/14 „Fiedlerstraße, Eisenschmiede“, Vorentwurf, Maßstab 1:1000, und
Begründung zum Bebauungsplan, Vorentwurf;
pwf AG; Stand jeweils: 13.06.2023.

- [33] Planunterlagen der Gesamtschule Nord+:
 - Lageplan Grundrissstand in B-Planentwurf, Maßstab 1:1000, Atelier 30 Architekten GmbH, 16.08.2023,
 - Grundrisse UG bis 3. OG,
 - Längsschnitt, Querschnitt,
 - Ansichten,
 - Perspektiven.

- [34] Städtebauliche Entwurfsplanung, Variante A, Stand: 01.06.2023:
 - Lageplan Phase II, Maßstab 1:1000,
 - Grundriss Ebene 145, Maßstab 1:500,
 - Grundriss Ebene 148, Maßstab 1:500,
 - Grundriss Ebene 151, Maßstab 1:500,
 - Grundriss Ebene 157, Maßstab 1:500,
 - Grundriss Ebene 160, Maßstab 1:500,
 - Schnitte und Ansichten, Maßstab 1:1000,
 - Ansichten A, D,
 - Fassadengestaltung, Impressionen.

- [35] Städtebaulicher Rahmenplan zum Bildungspark Nord-Holland, Maßstab 1:1000; pwf AG, Mai 2023.

- [36] Schalltechnisches Gutachten (Nr. 18438) „Neubau Wohn- und Geschäftshaus mit Parkdeck“ Fiedlerstraße 22-32 in Kassel; Akustikbüro Göttingen, 09.08.2018.

- [37] Nebenbestimmungen zum Immissionsschutz zum Neubau eines Wohn- und Geschäftshauses mit Parkdeck in Kassel.

- [38] Verkehrsentwicklungsplan Stadt Kassel 2030 – Abschlussbericht, mit Kartenband zum Abschlussbericht; April 2015.

- [39] Verkehrsmengenzählungen für die Knoten:
 - 1052 Eisenschmiede/ Lenaustraße, aus 2019,
 - 1063 Eisenschmiede/ Goldbergstraße, aus 2017,
 - 064 Eisenschmiede/ Fiedlerstraße, aus 2016 und 2023,
 - 1020 Eisenschmiede/ Bunsenstraße, aus 2016 und 2023,
 - 012 Eisenschmiede/ Holländische Straße, aus 2019,
 - 2081 Querschnittszählung Fiedlerstraße Abschnitt Berufsschulzentrum, aus 2020 und 2023,
 - 013 Holländische Straße/ Mombachstraße, aus 2016;

per E-Mail im November 2022 und Mai 2023 vom Straßenverkehrs- und Tiefbauamt der Stadt Kassel zur Verfügung gestellt.

- [40] Lärmkartierung 2022; Lärmviewer Hessen, <https://laerm.hessen.de>; Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie.
- [41] Verkehrsuntersuchung/ Mobilitätskonzept – Kassel Bildungsstandort Nord, Präsentationsunterlagen „Abstimmungstermin 10.08.2023“, sowie Verkehrsuntersuchung/ Mobilitätskonzept – Kassel Bildungsstandort Nord vom 15.12.2023; LK Argus Kassel GmbH.
- [42] Digitales Geländemodell ATKIS (DGM1-Daten) für den Untersuchungsraum; per Download am 11.11.2022 und 01.08.2023 von www.gds.hessen.de, Anbieter: Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation.
- [43] Digitale Liegenschaftskarten und Orthofotos für den Untersuchungsraum; Datengrundlage: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation; per Download im November 2022 und August 2023.
- [44] Planunterlagen der Städtischen Werke Kasse, „Umnutzung Kesselhaus Energiezentrale“, Fiedlerstraße 5, Kassel:
- Freiflächenplan, Vorentwurf, Variante 4 Ebenen, Maßstab 1:200, 15.12.2022.
- [45] Betriebsbeschreibung Städtische Werke Kassel, Dezember 2022 bis Februar 2023; Tel. Auskunft der Städtischen Werke Kassel zum Betrieb, 20.09.2023.
- [46] Angaben der GWG Projektentwicklung GmbH, zum Standort der Städtischen Werke Kassel sowie zum zukünftigen Betrieb der Gesamtschule Nord+; August 2023.
- [47] Angaben der Stadt Kassel, Bereich Stadtplanung, Bauaufsicht und Denkmalschutz, zur Gebietseinstufung von Bebauung zwischen Elisabeth-Knippling-Schule, Henkelstraße, Holländischer Straße und Bunsenstraße; 13.12.2022.
- [48] Angaben des Straßenverkehrs- und Tiefbauamtes der Stadt Kassel, zur Verkehrsentwicklung im Untersuchungsraum; August 2023.
- [49] Stellungnahme des Bereichs Umwelt- und Immissionsschutz der Stadt Kassel (Herr Kämpfer) zum Schallschutz; 11. Januar 2024.
- [50] Angaben des Straßenverkehrs- und Tiefbauamtes (Bereich Straßenunterhaltung) zu den Straßendeckschichttypen im Untersuchungsraum und Abstimmung mit dem Umwelt- und Gartenamt hierzu; sowie Angaben des Stadtplanungsamtes zu einer Lichtsignalanlage; Januar 2024.

- [51] Schalltechnisches Gutachten zum geplanten Bebauungsplan im Rahmen der Sanierung und des Teilneubaus der Elisabeth-Knippling-Schule in Kassel, Entwurf; Bericht-Nr. B-221025/IP vom 08.03.2023, Ingenieurbüro Förster Akustik.
- [52] Ortstermin zur Sichtung des Untersuchungsraums, 23.06.2023.
- [53] Karten und Daten des Online-Kartendienstes Google Maps, www.google.com/maps/; im August und September 2023.
- [54] Karten und Daten des Online-Kartendienstes OpenStreetMap, www.openstreetmap.de, per Download September 2023.

Die Berechnungen wurden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm IMMI, Version 2023 der Firma Wölfel Engineering GmbH + Co. KG durchgeführt.

2.3 Beurteilungsgrundlagen

Gemäß § 1 Abs. 6 BauGB sind bei der Aufstellung von Bauleitplänen unter anderem die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen [2]. Der Schallschutz zählt zu den Belangen des Umweltschutzes.

2.3.1 Schallschutz im Städtebau

Zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung wird DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ in Verbindung mit Beiblatt 1 zur Norm [8] angewendet. In DIN 18005 werden Grundlagen und Hinweise für die Planung des Schallschutzes gegeben. In Beiblatt 1 werden schalltechnische Orientierungswerte (siehe folgende Tabelle 1) für eine Beurteilung des Schallschutzbelanges angegeben. Bei den Orientierungswerten handelt es sich um Empfehlungen für die städtebauliche Planung, deren „Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen“ [8]. Sie sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder überbaubaren Grundstücksflächen bezogen werden.

Die Orientierungswerte gelten für die städtebauliche Planung, nicht dagegen für die Zulassung von Einzelvorhaben oder den Schutz einzelner Objekte. Die Orientierungswerte unterscheiden sich nach Zweck und Inhalt von den immissionsschutzrechtlich festgelegten Werten wie etwa den Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt 1 [8]

	Gebietsnutzung	Orientierungswerte [dB(A)]			
		Verkehrslärm ^a		Industrie-, Gewerbe und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
2	Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
3	Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
4	Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
5	Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
6	Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
7	Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
8	Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeindebedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart ^b	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
9	Industriegebiete (GI) ^c	-	-	-	-

^{a)} Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.
^{b)} Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.
^{c)} Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

Die Beurteilungspegel der verschiedenen Geräuscharten (Gewerbelärm, Verkehrslärm, Freizeitlärm etc.) werden jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht aufaddiert.

Der Beurteilungspegel von Straßen wird nach RLS-19 und der von Schienenverkehrswegen nach Schall 03 (Anlage 2 der 16. BImSchV) berechnet. Die Orientierungswerte in DIN 18005 Beiblatt 1 sollten eingehalten werden.

Der Beurteilungspegel von gewerblichen Anlagen wird nach TA Lärm bestimmt. Die Genehmigung für die Errichtung und den Betrieb ist von der Einhaltung der Anforderungen nach TA Lärm abhängig.

Für Sportanlagen gilt die Sportanlagenlärmschutzverordnung.

Die Beurteilung von Freizeitlärm erfolgt nach den länderspezifischen Vorschriften. [8]

Immissionsschutzrechtliche Regelungen entfalten grundsätzlich eine Bindungswirkung in der Bauleitplanung.

In der städtebaulichen Planung ist der sog. Trennungsgrundsatz nach § 50 BImSchG zu beachten. Danach „sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen [...] auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete [...] so weit wie möglich vermieden werden“ [1].

2.3.2 TA Lärm

Für Gewerbelärm ist die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) [4] anzuwenden.

Für den Beurteilungspegel aus Gewerbelärm sind die in Tabelle 2 angegebenen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm, die sich weitgehend mit schalltechnischen Orientierungswerten nach DIN 18005 Beiblatt 1 decken, einzuhalten. Für Urbane Gebiete weichen Immissionsrichtwert und Orientierungswert während des Tagesbeurteilungszeitraums voneinander ab. Der Immissionsrichtwert nach TA Lärm beträgt 63 dB(A), während der Orientierungswert nach Beiblatt 1 nur 60 dB(A) beträgt. Die Werte für den Nachtzeitraum stimmen überein.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [4]

	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		Tag	Nacht
a	Industriegebiete	70	70
b	Gewerbegebiete	65	50
c	Urbane Gebiete	63	45
d	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
e	Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f	Reine Wohngebiete	50	35
g	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tagsüber um maximal 30 dB(A) und nachts um maximal 20 dB(A) überschritten werden.

Nach TA Lärm gelten die Immissionsrichtwerte in folgenden Zeiträumen:

Tag: 06.00 – 22.00 Uhr
 Nacht: 22.00 – 06.00 Uhr.

In bestimmten Fällen kann die Nachtzeit um bis zu eine Stunde vor- oder zurückverlegt werden, wobei eine Nachtruhe von 8 Stunden sicherzustellen ist.

Die Beurteilungszeit am Tag beträgt 16 Stunden und in der Nacht 1 Stunde, wobei hier die ungünstigste volle Stunde zu betrachten ist.

Für Gebiete der Zeilen e bis g nach ist für folgende Zeiten ein Zuschlag von 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (sog. Ruhezeiten) zu berücksichtigen:

An Werktagen:	06.00 – 07.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen:	06.00 – 09.00 Uhr 13.00 – 15.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr.

Besondere Wohngebiete (WB) (§ 4a BauNVO) sind in der TA Lärm nicht aufgeführt. In den LAI-Hinweisen zur TA Lärm [14] wird empfohlen die Immissionsrichtwerte von 60 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts, in Analogie zu DIN 18005 Beiblatt 1 [8], festzulegen.

2.3.2.1 Fahrzeuggeräusche bei der Ein- und Ausfahrt

Nach TA Lärm 7.4 [4] gilt:

„Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen.“ Für Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gelten die Absätze 2 bis 4 nach TA Lärm Nummer 7.4.

Zur Abgrenzung zwischen Fahrzeuggeräuschen bei der Ein- und Ausfahrt und anlagenbezogenem Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen wird auf den Kommentar Feldhaus/ Tegeder [15] und die LAI-Hinweise zur TA Lärm [14] verwiesen.

Im Kommentar Feldhaus/ Tegeder heißt es:

„Die Abgrenzung zwischen den Fahrzeuggeräuschen beim Ein- bzw. Ausfahren von Fahrzeugen und dem anlagenbezogenen Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen kann im Einzelfall schwierig sein. Der Vorgang des Ein- oder Ausfahrens beginnt oder endet, wo das Fahrzeug sich aus dem fließenden Verkehr aussondert, z.B. durch Vermindern der Fahrzeuggeschwindigkeit oder durch Nutzung einer Abbiegespur, bzw. sich in den fließenden öffentlichen Verkehr einfügt. Die räumlichen Grenzen dieses Vorgangs sind fließend. Soweit die Fahrzeuggeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen beim Ein- bzw. Ausfahren der Fahrzeuge den üblichen Verkehrsgeräuschen (z.B. Motorgeräusche, Rollgeräusche des fließenden Verkehrs) gleichen, also Verkehrsgeräusche sind, gelten für diese gem. Absatz 1 Satz 3 die Absätze 2 bis 4 [...]. Dagegen sind Fahrzeuggeräusche bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen und die sich von den üblichen Geräuschen des fließenden Verkehrs deutlich unterscheiden (z.B. Abbremsen, Beschleunigen), auch dann der Anlage i.S. von Absatz 1 Satz 1 zuzuordnen,

wenn sie (noch bzw. schon) außerhalb des Betriebsgrundstückes z.B. auf öffentlichen Verkehrsflächen entstehen. Entscheidend dafür, ob Fahrzeuggeräusche beim Ein- und Ausfahren auf öffentlichen Verkehrsflächen nach Abs. 1 oder nach Abs. 2 bis 4 von Nummer 7.4 der TA Lärm beurteilt werden, ist damit nicht der genaue Entstehungsort des Geräusches, sondern ihr Charakter. Verkehrsgeräusche, die den üblichen Geräuschen des fließenden Verkehrs gleichen, werden nach Abs. 2 bis 4, Fahrzeuggeräusche, die sich von den Geräuschen des fließenden Verkehrs charakteristisch unterscheiden, nach Abs. 1 Satz 1 beurteilt, sofern der räumliche Zusammenhang noch gegeben ist.“

In den LAI-Hinweisen wird die Grenze hingegen wie folgt gezogen:

„Die Ein- und Ausfahrt wird durch die Teilnahme am öffentlichen Verkehr begrenzt. Das Fahrzeug nimmt nicht mehr am öffentlichen Verkehr teil, wenn die erste Achse des Fahrzeuges den öffentlichen Verkehrsweg verlassen hat. Das Fahrzeug nimmt am öffentlichen Verkehr teil, sobald die letzte Achse sich auf dem öffentlichen Verkehrsweg befindet.“

In dieser schalltechnischen Untersuchung wird, um Planungsmängel im Bereich der Eisenschmiede (bereits hohe Verkehrslärmbelastung, Steigung/Gefälle-Situation) zu vermeiden (vgl. auch Parkplatzlärmstudie Nummer 10.2.3 [18]), im Sinne von Feldhaus/ Tegeder auch ein gewisser Fahrweg der in eine Tiefgarage bzw. Zufahrt zu einer Tiefgarage ein- oder ausfahrenden Fahrzeuge auf der Eisenschmiede als Anlagengeräusch nach TA Lärm (Nummer 7.4 Absatz 1 Satz 1) beurteilt (insbesondere auch Spitzenpegelkriterium).

2.3.3 Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung und Gesamtlärmbetrachtung

In DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [8] wird zur Bewältigung von Lärmkonflikten im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung auf entsprechende Veröffentlichungen der Länder verwiesen, darunter der „Berliner Leitfaden – Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2021“ [16] und der „Hamburger Leitfaden – Lärm in der Bauleitplanung 2010“ [17]. In beiden Leitfäden werden mit Berufung auf die Rechtsprechung als Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts angegeben. Danach sind bei erstmaliger oder weitergehender Überschreitung der Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung bereits Pegelzunahmen $\geq 0,1$ dB(A), die zwar unterhalb der Schwelle der Hörbarkeit liegen und damit unter anderen Umständen irrelevant wären, abwägungsrelevant.

In Kern-, Dorf- und Mischgebieten werden für die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung von der Rechtsprechung¹ teilweise Pegel von 72 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts für vertretbar gehalten.

Bei Erreichen oder Überschreiten gesundheitsgefährdender Lärmbelastungen ist entsprechend der Rechtsprechung² (vgl. auch Berliner Leitfaden [16]) eine Gesamtlärmermittlung durchzuführen, auch im Falle von Gewerbelärm und

¹ Vgl. Bayerischer VGH, Beschluss vom 18.08.2016 - 15 B 14.1623

² Vgl. u.a. OVG NRW, Beschluss vom 26.04.2018 - 7 B 1459/17.NE.

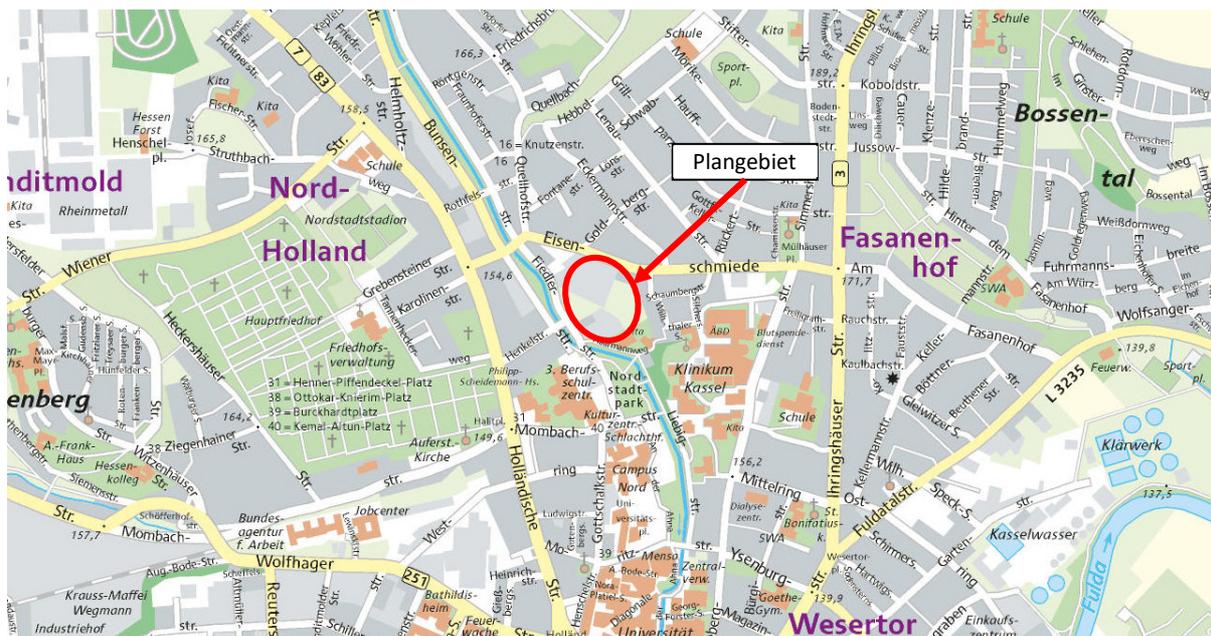
Straßenverkehrslärm. Die Umsetzung einer Gesamtlärmernittlung erfolgt demnach durch energetische Addition der nach dem für die jeweilige Lärmart maßgeblichen Regelwerk ermittelten Beurteilungspegel, also

$$L_{r,ges} = 10 \lg(10^{0,1 \cdot L_{r,1}} + 10^{0,1 \cdot L_{r,2}}).$$

3 Beschreibung des Untersuchungsraums

Das Plangebiet befindet sich im Stadtteil Nord-Holland der Stadt Kassel (siehe Abbildung 1). Die räumliche Abgrenzung des Plangebietes ist in Abbildung 2 zu sehen, in Abbildung 3 ist die städtebauliche Entwurfsplanung abgebildet.

Abbildung 1: Übersichtsplan Plangebiet [Quelle: Geoportal der Stadt Kassel, www.kassel.de/geoportal]; ohne Maßstab



Im Norden verläuft die Eisenschmiede und im Südwesten die Fiedlerstraße. Nördlich des Plangebiets befindet sich ein Nahversorgungsmarkt als Vollsortimenter mit entsprechender Parkplatzfläche sowie zwei mehrgeschossige Wohngebäude (Fiedlerstraße 22 und 24). Im Süden grenzt eine städtische Kindertagesstätte an, die über den Haarmanweg (Sackgasse) erschlossen wird. Die Elisabeth-Knippling-Schule, ein zukünftiger Planungs- und Werkstattstandort der Städtischen Werke Kassel und der Nordstadtpark befinden sich ebenfalls südlich des Plangebiets. Östlich grenzt ein bewaldeter Hangbereich an, bevor dann Wohnbebauung folgt. Im Nordosten an der Eisenschmiede grenzt Wohnbebauung direkt an das Plangebiet. Entlang der Eisenschmiede befindet sich im Umfeld überwiegend mehrgeschossige Wohnbebauung (siehe Abbildung 4 und Abbildung 5).

Innerhalb des Plangebietes befinden sich nördlich Einzelhandel (Getränkemarkt, Sonderpostenmarkt, kleines Bekleidungsgeschäft) sowie Gewerbe und Dienstleistungen für Medizintechnik mit anteiligen Stellplätzen. Dieser Bereich wird überplant. An der Fiedlerstraße befinden sich zudem zwei mehrgeschossige Wohngebäude (Fiedlerstraße 2 und 4) innerhalb des Plangebiets, die weiter bestehen bleiben (siehe Abbildung 4 und Abbildung 5).

Abbildung 2: Bebauungsplan Nr. V/14 „Fiedlerstraße, Eisenschmiede“, Vorentwurf [32]; ohne Maßstab

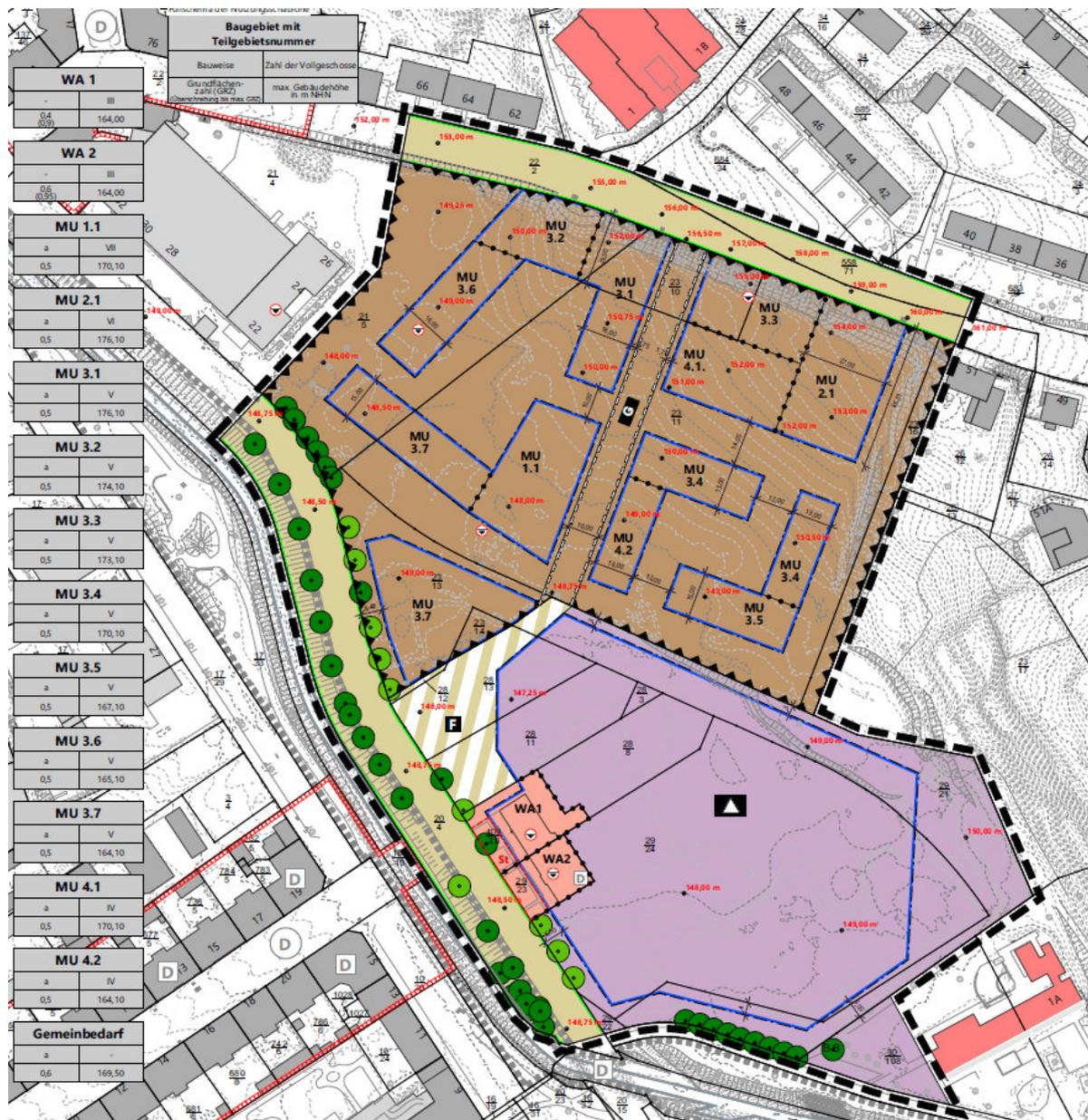


Abbildung 3: Städtebauliche Entwurfsplanung, Variante A [34]; ohne Maßstab

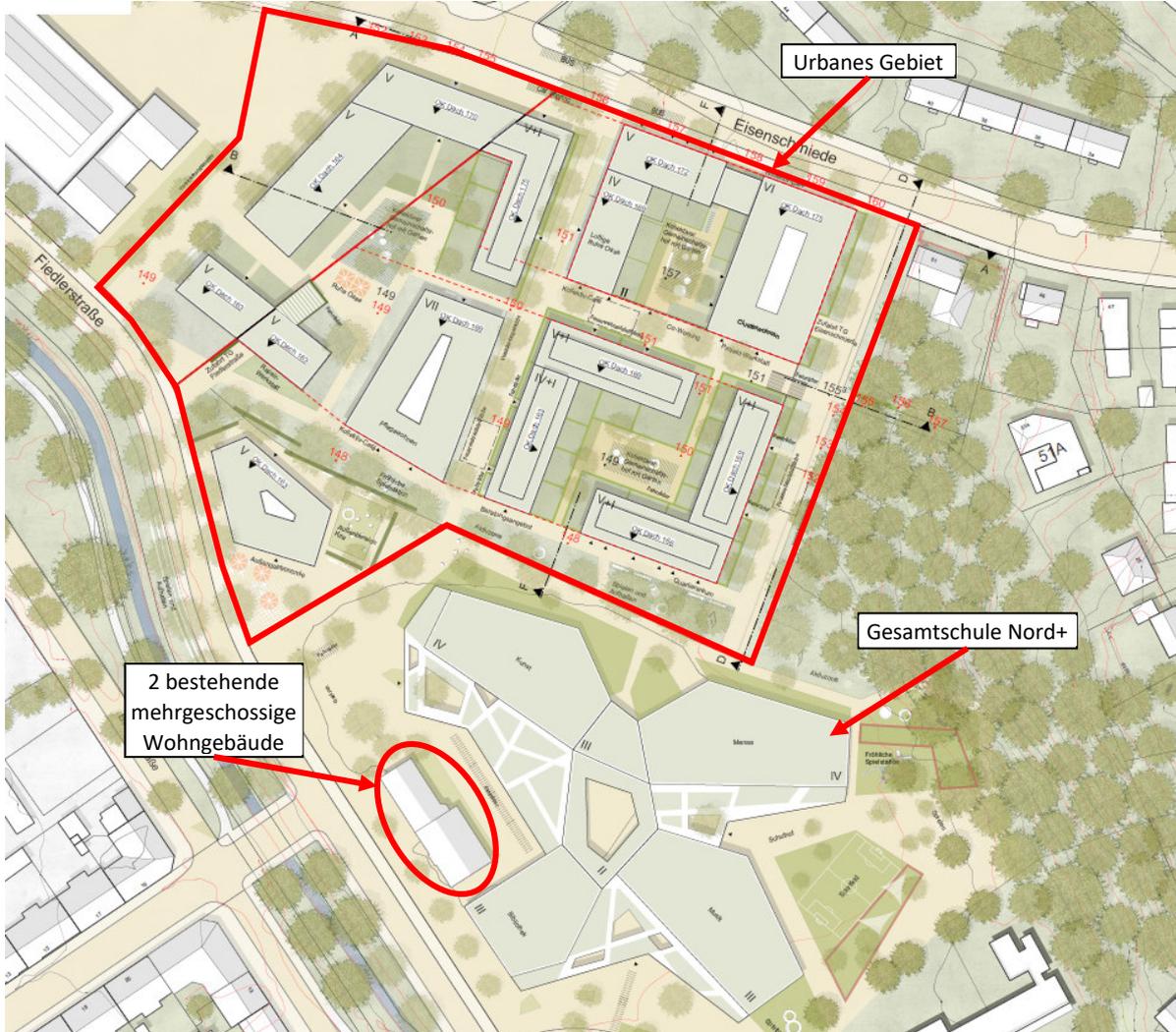


Abbildung 4: Lageplan Plangebiet [Quelle: Geoportal der Stadt Kassel, www.kassel.de/geoportal/]; ohne Maßstab

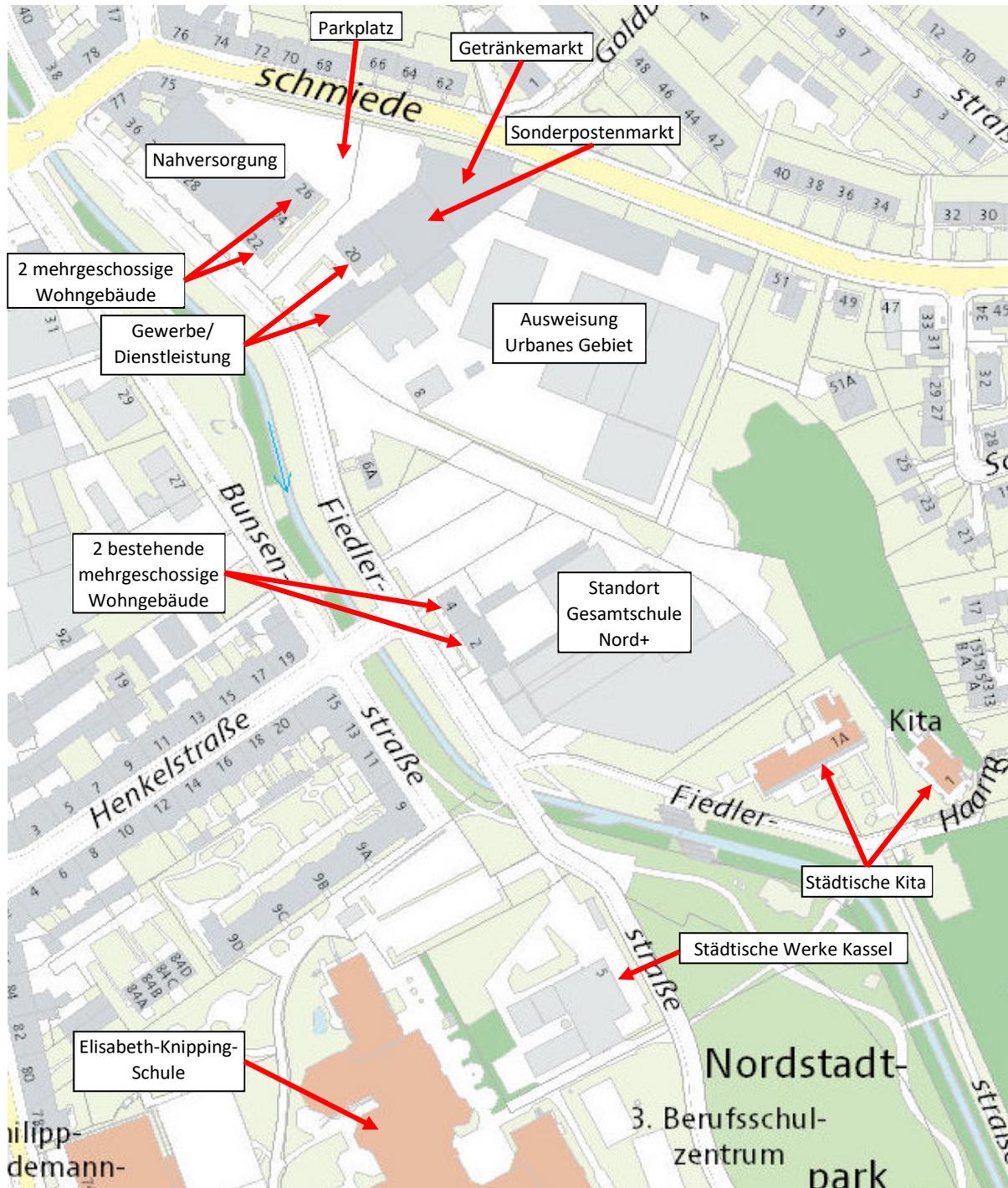
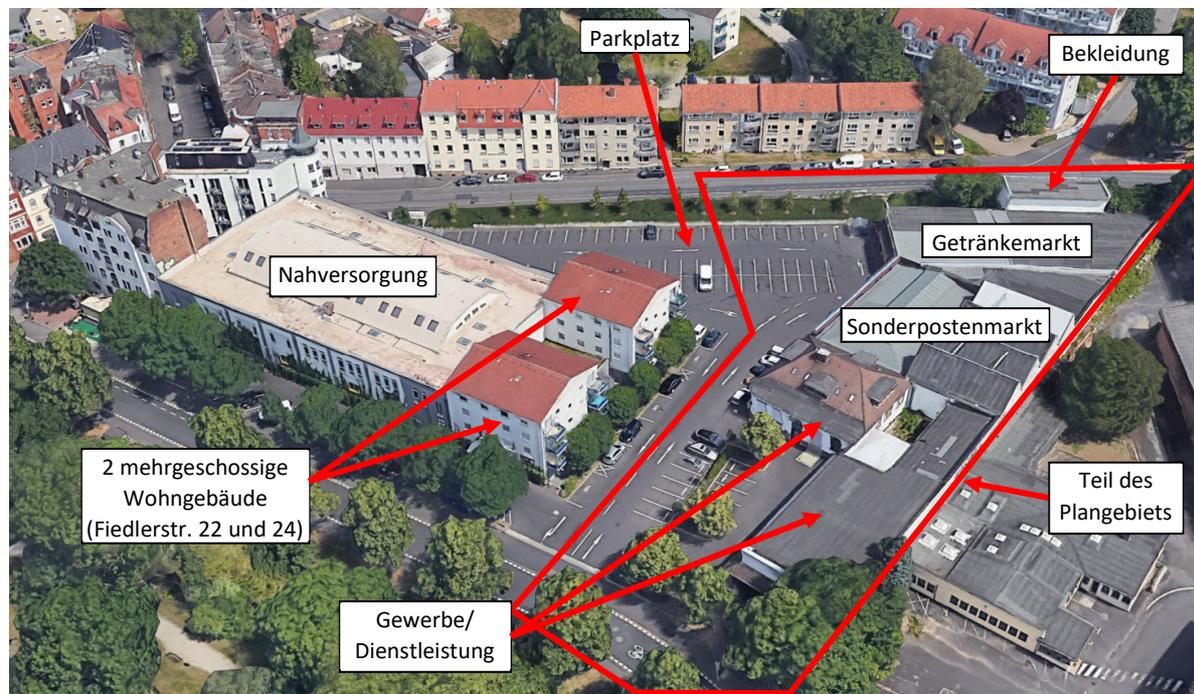


Abbildung 5: Gewerbe nördlich des Plangebiets und nördlich innerhalb des Plangebiets [Quelle: Google Earth Pro]; ohne Maßstab



Für das Plangebiet besteht derzeit kein Bebauungsplan. Im Flächennutzungsplan ist der Bereich als Gewerbliche Baufläche ausgewiesen (siehe Abbildung 6).

Für den Bereich der Elisabeth-Knipping-Schule und der Städtischen Werke Kassel südlich des Plangebiets wird derzeit ein Bebauungsplan entwickelt (Bebauungsplan „EKS“ [29]). Damit wird der Bebauungsplan V/ 32 D „Gesamthochschule am Holländischen Platz“ [24] überplant. Der Nordstadtpark befindet sich innerhalb des Bebauungsplans V/ 42 B „Nordstadtpark“ [25].

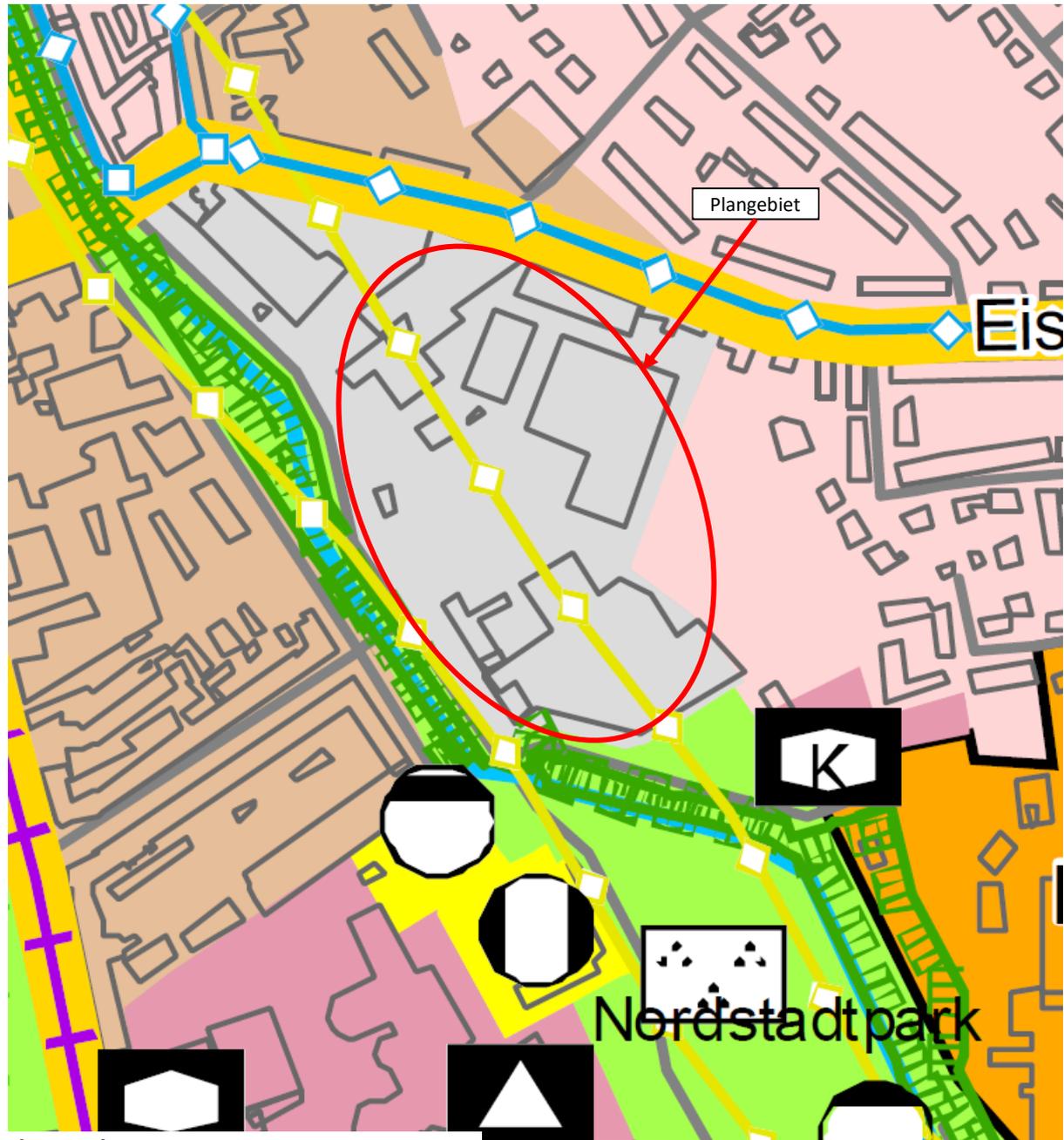
Für die Bebauung zwischen Bunsenstraße im Osten, Henkelstraße im Norden sowie Holländischer Straße im Westen und der Elisabeth-Knipping-Schule im Süden liegt kein Bebauungsplan vor. Seitens des Stadtplanungsamtes der Stadt Kassel erfolgt eine Einstufung als Mischgebiet (MI) gem. § BauNVO [47][51]. Im Flächennutzungsplan ist dieser Bereich sowie auch der nördlich daran anschließende Bereich zwischen Henkelstraße und Eisenschmiede als Gemischte Baufläche gekennzeichnet (siehe Abbildung 6). Der Bebauungsplan Nr. V/9 weist im Bereich an der Eisenschmiede bis zur Bunsenstraße 31 Mischgebiet (MI) aus.

Für die Wohnbebauung im Osten des Plangebiets liegt ebenfalls kein Bebauungsplan vor. Im Flächennutzungsplan ist dieses Gebiet als Wohnbaufläche ausgewiesen (siehe Abbildung 6).

Auch für den Bereich nördlich der Eisenschmiede liegt kein Bebauungsplan vor. Im Flächennutzungsplan ist der Bereich ab Eisenschmiede 48 Richtung Osten als Wohnbaufläche gekennzeichnet. Westlich der Goldbergstraße bis Eisenschmiede 76 (Ecke Quellhofstraße) wird entlang der Eisenschmiede Gemischte Baufläche ausgewiesen.

Zwischen der Quellhofstraße und der Fiedlerstraße schließt erneut Wohnbaufläche an (siehe Abbildung 6).

Abbildung 6: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan des Zweckverbandes Raum Kassel [27]; ohne Maßstab



Legende

Bauflächen

- Wohnbauflächen
- Gemischte Bauflächen
- Kerngebiete
- Gewerbliche Bauflächen
- Sondergebiete mit Zweckbestimmung
- Sondergebiete für großflächigen Einzelhandel sind indiziert.
- Verbindliche Regelungen zu Verkaufsflächenbegrenzungen und Sortimentsbeschränkungen siehe "Textliche Festsetzungen"

Flächen für den Gemeinbedarf

- Flächen für den Gemeinbedarf
- Flächen für Ver- und Entsorgungsanlagen und Ablagerungen
- Flächen für Ver- und Entsorgungsanlagen und Ablagerungen
- Schule
- Sozialen Zwecken dienende Einrichtungen
- Kindergarten

Für die nördlich an das Plangebiet angrenzende mehrgeschossige Wohnbebauung Fiedlerstraße 22 und 24, welche sich in unmittelbarer Nähe zum Nahversorgungsmarkt samt Parkplatz und der weiteren Einzelhandelsbetriebe befindet, sowie den mehrgeschossigen Neubau Eisenschmiede 75 wird entsprechend eines schalltechnischen Gutachtens [36] zum „Neubau eines Wohn- und Geschäftshaus mit Parkdeck“, Fiedlerstraße 22-32 in Kassel seitens des Umweltamtes der Stadt Kassel die Schutzbedürftigkeit eines Mischgebietes (MI) zu Grunde gelegt. Folglich sind, auch entsprechend der Auflagen zum Immissionsschutz, an der Bebauung Eisenschmiede 75, Fiedlerstraße 22 bis 36 sowie, in Übereinstimmung mit dem Flächennutzungsplan, der gegenüberliegenden Straßenseite des Parkplatzes Eisenschmiede 62 bis 76 Mischgebietsrichtwerte durch die Märkte gemäß TA Lärm einzuhalten [37]. Fiedlerstraße 38 wird als Allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft [36][37]. Im Flächennutzungsplan ist der Bereich der Märkte samt Wohnbebauungen als Gewerbliche Baufläche gekennzeichnet (siehe Abbildung 6).

4 Beschreibung der Emissionsquellen

Das Plangebiet ist den Immissionen bestehender Straßenverkehrswege und Anlagen nach TA Lärm ausgesetzt.

Innerhalb des Plangebiets soll ein Urbanes Gebiet und eine Schule planungsrechtlich festgesetzt werden. Innerhalb des Urbanen Gebiets liegen weitestgehend noch keine konkreten Planungen vor. Soweit mögliche konkrete schalltechnische Konflikte aus dem vorliegenden städtebaulichen Entwurf [34] hervorgehen, werden diese hier untersucht. Die Schule, insbesondere in ihrer Nachbarschaft zu 2 bestehenden Wohngebäuden (WA), wird ebenfalls betrachtet.

Im Folgenden werden die Emissionen beschrieben.

4.1 Straßenverkehr

Die Berechnung der Schallemissionspegel von Straßen erfolgt nach den Vorgaben der RLS-19 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“. Als Grundlagen dienen die Verkehrsmengenangaben des Straßenverkehrs- und Tiefbauamtes [39], wesentlich sind vor allem die Eisenschmiede, Fiedlerstraße und Bunsenstraße. Die Verkehrsmengen liegen in Form von Knotenpunktzählungen an folgenden Knoten vor:

- 1052 Eisenschmiede/ Lenaustraße
- 1063 Eisenschmiede/ Goldbergstraße
- 064 Eisenschmiede/ Fiedlerstraße
- 1020 Eisenschmiede/ Bunsenstraße
- 012 Eisenschmiede/ Holländische Straße.

Die Goldbergstraße liegt dem Plangebiet direkt gegenüber und wird daher mitberücksichtigt.

Für die Fiedlerstraße liegen außerdem Querschnittszählungen vor, die ebenfalls berücksichtigt werden:

- 2081 Querschnittszählung Fiedlerstraße Abschnitt Berufsschulzentrum.

Die Holländische Straße liegt zwar schon weiter entfernt vom Plangebiet. Da Verkehrszahlen aber vorliegen sowie aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens auf dieser Straße, wird die Holländische Straße im Modell berücksichtigt. Dies geschieht anhand der Daten des Knoten 012 (siehe oben) und des Knoten:

- 013 Holländische Straße/ Mombachstraße.

Der Verkehr auf der Mombachstraße ist nicht Bestandteil des Modells (Entfernung, Abschirmung, Menge).

Für die Henkelstraße liegen keine aktuellen Daten des Straßenverkehrs- und Tiefbauamtes vor. Es wird daher auf Daten aus dem Lärmviewer Hessen (<https://laerm.hessen.de>) des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie [40] zurückgegriffen. Dieser stellt auch die der Lärmkartierung zu Grunde liegenden Verkehrszahlen zur Verfügung.

Der Abschnitt der Bunsenstraße südlich der Henkelstraße ist eine Sackgasse und somit für die schalltechnischen Berechnungen nicht relevant. Der Haarmannweg ist als Sackgasse und Fahrradstraße lärmtechnisch ebenfalls nicht von Bedeutung und daher nicht im Modell enthalten.

In Anhang A, Seite 1 sind die in den schalltechnischen Berechnungen berücksichtigten Straßenabschnitte dargestellt.

Um auch für die Zukunft gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sicherstellen zu können erfolgen die schalltechnischen Berechnungen für den Prognosehorizont 2030. Die Basis dafür bietet der Abschlussbericht zum Verkehrsentwicklungsplan 2030 der Stadt Kassel [38]. Bei Angabe einer Bandbreite der möglichen Entwicklung im Verkehrsentwicklungsplan wird für die vorliegende schalltechnische Untersuchung von der jeweils ungünstigeren Variante ausgegangen. Bei Angabe eines Verkehrsrückgangs wird von einem konstant bleibenden Verkehrsaufkommen ausgegangen, da zum einen auch zum jetzigen Zeitpunkt für gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu sorgen ist und zum anderen Prognosen über zukünftige Verkehrsentwicklungen mit Unsicherheiten behaftet sind.

Nach Auskünften der Stadt Kassel wird allerdings davon ausgegangen, dass sich die derzeitigen Verkehrsmengen nicht weiter erhöhen [48].

Derzeit steht das Verkehrskonzept für die Fiedlerstraße sowie den Kreuzungsbereich Eisenschmiede/ Fiedlerstraße/ Bunsenstraße noch nicht fest. Es liegen auch keine konkreten Verkehrsprognosedaten des planinduzierten Verkehrs für die einzelnen das Plangebiet umgebenden Straßenabschnitte vor.

Es liegen aus der Verkehrsuntersuchung/ dem Mobilitätskonzept jedoch Prognosen [41] zum Gesamtaufkommen des planinduzierten Verkehrs. D.h. in der hier vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden auf Basis des aktuellen Standes der Fiedlerstraße als Fahrradstraße sowie der aktuellen Kreuzungsregelungen 2 Varianten hinsichtlich des Verkehrslärms insgesamt berechnet:

- Prognose-Nullfall: aktuelle Zählraten unter Berücksichtigung allgemeiner Verkehrsveränderungen auf Basis des derzeitigen Verkehrsentwicklungsplans Stadt Kassel 2030
- Prognose-Planfall: zusätzliche Berücksichtigung des Gesamtaufkommens des planinduzierten Verkehrs nachzeitigem Stand.

Dabei wird für beide Varianten von der Fiedlerstraße als Fahrradstraße ausgegangen. Für das Plangebiet selbst ist, im Gegensatz zu den Auswirkungen auf umliegende schutzbedürftige Bebauung, nur der Prognose-Planfall zu berücksichtigen.

Das folgende zusätzliche Verkehrsaufkommen des planinduzierten Verkehrs aus dem geplanten Urbanen Gebiet und der Gesamtschule Nord+ (inkl. Stadtteilbibliothek und Aula) liegt derzeit aus der Verkehrsuntersuchung vor [41]:

Tabelle 3: Planinduziertes Verkehrsaufkommen auf Basis von [41]

geplante Nutzung	DTV [Kfz/24h]	
	min.	max.
Wohnen	971	1195
Gewerbe im EG	203	437
Gesamtschule Nord+	766	824
Stadtteilbibliothek	98	190
Aula (Veranstaltung, nicht täglich)	69 Annahme ¹⁾ : 2 VA/ Woche, entspricht Ø DTV ≈ 20 Kfz/24h	69 Annahme ¹⁾ : 2 VA/ Woche, entspricht Ø DTV ≈ 20 Kfz/24h
Summe	2058	2666

¹⁾ Annahme hier in der schalltechnischen Untersuchung.

Für die schalltechnischen Berechnungen werden die fett markierten Maximalwerte angesetzt. Zur Verteilung des Gesamtaufkommens des planinduzierten Verkehrs auf die verschiedenen Straßenabschnitte werden folgende grundlegende Annahmen getroffen.

Der Verkehr des Wohnens und des Gewerbes im EG wird gemäß der Stellplätze des Urbanen Gebiets in der städtebaulichen Entwurfsplanung [34] zunächst anteilig auf die Eisenschmiede und die Fiedlerstraße verteilt. Laut städtebaulicher Entwurfsplanung sind insgesamt 264 Stellplätze vorgesehen, davon 152 Stellplätze (entspricht ca. 58 %) mit Einfahrt zur Eisenschmiede und 112 Stellplätze (entspricht ca. 42 %) mit Einfahrt zur Fiedlerstraße.

Der Verkehr der Gesamtschule Nord+ wird zunächst zu 100 % auf der Fiedlerstraße angesetzt, da eine direkte Anbindung an die Eisenschmiede nicht gegeben ist. Das Gleiche gilt für die Stadtebibliothek und die Aula.

Aus den aktuellen Querschnittsverkehrszählungen auf der Fiedlerstraße auf Höhe der Berufsschulenzentrums geht hervor, dass die Verkehrsmengen mit Fahrtrichtung Nord etwa gleich groß sind wie mit Fahrtrichtung Süd. Daher wird für den zusätzlichen planinduzierten Verkehr durch die Gesamtschule Nord+, die Stadtebibliothek und die Aula auch von einer jeweils 50 %-igen Aufteilung von und nach Richtung Nord und Süd auf der Fiedlerstraße ausgegangen. Für den Anteil von und nach Norden wird am Knotenpunkt 064 Eisenschmiede/ Fiedlerstraße auf Basis der aktuellen Abbiegebeziehungen [39] von einer weiteren Aufteilung des planinduzierten Verkehrs aus Gesamtschule Nord+, Stadtebibliothek und Aula zu 60 % westlich Richtung Holländische Straße und zu 40 % auf den östlichen Teil der Eisenschmiede ausgegangen.

Für den planinduzierten Verkehr, der zunächst auf der Eisenschmiede angenommen wird, wird zu Grunde gelegt, dass dieser sich zu 10 % auf den östlichen Teil der Eisenschmiede und zu 90 % auf den westlichen Teil der Eisenschmiede verteilt. Dies entspricht etwa den Abbiegebeziehungen des Verkehrsknotens 1063 Eisenschmiede/ Goldbergstraße gegenüber des Plangebiets [39]. Die Goldbergstraße führt in einen Bereich mit überwiegend Ein- und Mehrfamilienhäusern. Für den Zusatzverkehr auf der Eisenschmiede westlich des Plangebiets wird an den beiden Knoten der Eisenschmiede mit der Fiedlerstraße und der Bunsenstraße in der schalltechnischen Prognose davon ausgegangen, dass der gesamte Verkehr geradeaus über die Knoten fährt, da der weit überwiegende Teil des aktuellen Verkehrs am Knoten 064 Eisenschmiede/ Fiedlerstraße [39] sich ebenfalls geradeaus über den Knoten bewegt.

Es ergeben sich aus den obigen Überlegungen die in folgender Tabelle 4 angegebenen planinduzierten Verkehrszunahmen auf den einzelnen Straßenabschnitten. Für nicht aufgeführte Straßenabschnitte wird in der schalltechnischen Untersuchung eine gleichbleibende Verkehrsmenge entsprechend des Prognose-Nullfalls angenommen.

Die Unterteilung der Eisenschmiede und der Fiedlerstraße in unterschiedliche Abschnitte hinsichtlich des planinduzierten Verkehrs in den unterschiedlichen Himmelsrichtungen des Plangebiets erfolgt anhand bestehender Verkehrsknotenpunkte der Eisenschmiede mit der Goldbergstraße sowie der Fiedlerstraße mit der Henkelstraße, da diese Knotenpunkte zum Einen jeweils etwa auf Höhe des Plangebiets liegen und zum Anderen die konkrete endgültige Lage von Einfahrten am Plangebiet nicht bekannt ist, sodass durch eine weitere Unterteilung der Eisenschmiede sowie der Fiedlerstraße an anderen Stellen eine Genauigkeit vorgetäuscht würde, die derzeit nicht gegeben ist.

Tabelle 4: Angenommene Verteilung des planinduzierten Verkehrs auf umliegende Straßenabschnitte

Straße	DTV [Kfz/24h]
Eisenschmiede (östlich von Goldbergstr.)	$0,58 \times 0,1 \times (1195 + 437) + 0,5 \times 0,4 \times (1,0 \times (824 + 190 + 20) + 0,42 \times (1195 + 437))$ = 439
Eisenschmiede (Goldbergstr. bis Fiedlerstr.)	$0,58 \times 0,9 \times (1195 + 437) + 0,5 \times 0,4 \times (1,0 \times (824 + 190 + 20) + 0,42 \times (1195 + 437))$ = 1196
Eisenschmiede (westlich von Fiedlerstr.)	$0,58 \times 0,9 \times (1195 + 437) + 0,5 \times 0,6 \times (1,0 \times (824 + 190 + 20) + 0,42 \times (1195 + 437))$ = 1368
Fiedlerstraße (nördlich von Henkelstr.)	$0,5 \times (1,0 \times (824 + 190 + 20) + 0,42 \times (1195 + 437))$ = 860
Fiedlerstraße (südlich von Henkelstr.)	$0,5 \times (1,0 \times (824 + 190 + 20) + 0,42 \times (1195 + 437))$ = 860

Zur Überprüfung der Plausibilität der angenommenen Verkehrsverteilungen: in der Verkehrsuntersuchung/ dem Mobilitätskonzept [41] wird angegeben, dass sich 16,6 % des Verkehrsaufkommens aufgrund des zukünftigen Urbanen Gebiets und 12,7 % aufgrund der übrigen Nutzungen auf den Abschnitt Eisenschmiede östlich des Plangebiets verteilen. Dies entspricht auf Basis der hier zu Grunde gelegten planinduzierten Verkehrszunahmen in Tabelle 3 in absoluten Zahlen $0,166 \times (1195 + 437) + 0,127 \times (824 + 190 + 20) = 402$ Kfz/24h. Dies entspricht etwa der nach oben ausgeführten Überlegungen angenommenen planinduzierten Verkehrszunahme auf dem Abschnitt der Eisenschmiede östlich des Plangebiets (hier: östlich von Goldbergstraße), siehe Tabelle 4, Zeile 1.

Die Aufteilung des planinduzierten Verkehrs auf die einzelnen Fahrzeuggruppen Pkw, Lkw1, Lkw2 und Motorräder (Kräder) erfolgt anhand der Aufteilung der aktuellen Verkehrszählungen.

Hinsichtlich der Parksituation der bestehenden und geplanten Nutzungen im südwestlich benachbarten Plangebiet der Elisabeth-Knipping-Schule steht derzeit noch nicht fest, wo die Parkplätze der Schule und der geplanten neuen 3-Feld-Sporthalle vorgesehen werden. Entsprechend des aktuellen Stands der städtebaulichen Planung [29][30] entfällt der derzeitige Lehrerparkplatz nördlichen des Standorts der Städtischen Werke Kassel. Eine erhöhte Anzahl an Kfz-Fahrten wird sich hingegen aufgrund des Ausbaus der ehemaligen Energiezentrale der Städtischen Werke Kassel zu einem Planungs- und Werkstattstandort mit zukünftig insgesamt bis zu 40 Mitarbeitern zzgl. Verkehr durch Monteure und gelegentliche externe Besucher ergeben [30][41][45][51], obgleich der Standort aktuell bereits z.T. betrieben wird. Der Parkplatz der Städtischen Werke wird von der Fiedlerstraße erschlossen. Laut dem derzeitigen Stand der Verkehrsuntersuchungen [41] wird mit bis zu 61 Kfz/ 24h durch den Betrieb am Standort der Städtischen Werke gerechnet. Dieser Zusatzverkehr wird berücksichtigt und zu jeweils 50 % auf die Nord- und Südhälfte der Fiedlerstraße aufgeteilt, sodass sich eine Erhöhung der DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) auf der Fiedlerstraße von 31 Kfz/ Tag ergibt. Diese mögliche Veränderung wirkt sich nicht wesentlich auf umliegende Straße aus, sodass für den Prognose-Nullfall auf den übrigen Straßen die Verkehrsmengen entsprechend der Verkehrszählungen zzgl.

etwaiger Erhöhungen auf Basis der Verkehrsentwicklungsplans der Stadt Kassel zu Grunde gelegt werden.

Für die Fiedlerstraße liegen Querschnittszählungen auf Höhe der Elisabeth-Knippling-Schule aus den Jahren 2020 und 2022 vor. Die DTV 2022 liegt um ca. 45 % niedriger als 2020, sodass die Daten aus 2020 verwendet werden. Der Unterschied ist nach Angaben des Straßenverkehrs- und Tiefbauamtes der Stadt Kassel auf Baustellen in der südlich gelegenen Moritzstraße zurückzuführen.

Bei der Fiedlerstraße handelt es sich seit 2017 um eine Fahrradstraße, was also in den Verkehrszählungen enthalten ist.

Für die Knotenpunkte 064 Eisenschmiede/ Fiedlerstraße und 1020 Eisenschmiede/ Bunsenstraße liegen Verkehrszählungen aus den Jahren 2016 und 2023 vor. Obwohl die Verkehrszahlen 2016 höher liegen als 2023, werden in dieser schalltechnischen Prognose die aktuelleren Daten verwendet, da die Fiedlerstraße 2016 noch nicht als Fahrradstraße ausgewiesen war.

Für die berücksichtigten Straßenabschnitte liegen auch Angaben zu den Anteilen der einzelnen Fahrzeuggruppen Pkw, Lkw1, Lkw2 und Motorräder (Kräder) an der jeweiligen DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) vor, sodass auch diese Eingang in die Berechnungen finden. Dabei werden die Anteile der einzelnen Fahrzeuggruppen aus den vorhandenen Verkehrszählungen für das Prognosejahr 2030 übernommen. Ebenso werden die Anteile auf den planinduzierten Verkehr angewendet.

Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten von 50 km/h auf der Eisenschmiede und der Holländischen Straße sowie 30 km/h in der Fiedlerstraße und Bunsenstraße werden den Emissionsberechnungen zu Grunde gelegt.

In folgender Tabelle 5 sind die Verkehrsmengen und in Tabelle 6 die längenbezogenen Schallleistungspegel, sowohl für den Prognose-Nullfall als auch für den Prognose-Planfall, zusammengefasst, die der Prognose der Immissionen durch Straßenverkehrsgeräusche zu Grunde gelegt werden.

Tabelle 5: Verkehrsmengen für den Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall, Prognosehorizont 2030; bei zu Grunde gelegten planbedingten Verkehrsänderungen gegenüber dem Prognose-Nullfall sind diese in der jeweils 2. Zeile angegeben; bei Straßenabschnitten ohne zu Grunde gelegte planbedingte Verkehrsänderung werden die Zahlen des Prognose-Nullfalls auch für den Prognose-Planfall angesetzt

Straße	DTV [Kfz/24/h]	M [Kfz/h]		P ₁ [%]		P ₂ [%]		VP _{Kw} /VL _{Kw} [km/h]
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
Eisenschmiede (Lenastr. bis Eckermannstr.)	16218	937,40	152,45	3,16%	2,62%	1,18%	1,27%	50/50
	16657 (+439)	962,77	156,58					
Eisenschmiede (Eckermannstr. bis. Goldbergstr.)	15270	886,66	135,43	2,55%	1,43%	0,42%	0,57%	50/50
	15709 (+439)	912,15	139,33					
Eisenschmiede (Goldbergstr. bis Quellhofstr.)	16344	949,48	144,03	2,41%	1,34%	0,41%	0,54%	50/50
	17540 (+1196)	1018,96	154,57					
Eisenschmiede (Quellhofstr. bis Fiedlerstr.)	16195	923,83	176,71	2,97%	2,12%	0,56%	0,44%	50/50
	17391 (+1196)	992,06	189,76					
Eisenschmiede (Fiedlerstr. bis Bunsenstr.)	16606	948,24	179,27	2,81%	2,30%	0,65%	0,72%	50/50
	17974 (+1368)	1026,35	194,04					
Eisenschmiede (Bunsenstr. bis Holländische Str.)	13438	759,81	160,13	3,24%	2,19%	0,58%	0,23%	50/50
	14806 (+1368)	837,16	176,43					
Fiedlerstraße (Rothfelsstr. bis Eisenschmiede)	922	52,16	5,46	1,31%	0,00%	3,93%	5,00%	30/30
Fiedlerstraße (Eisenschmiede bis Henkelstr.)	3987	238,30	10,89	0,94%	1,32%	1,51%	2,65%	30/30
	4847 (+860)	289,70	13,24					
Fiedlerstraße (Henkelstr. bis Mombachstr.)	4469	265,48	27,66	1,26%	0,00%	3,05%	4,62%	30/30
	5329 (+860)	316,57	32,98					
Bunsenstraße (Rothfelsstr. bis Eisenschmiede)	11423	648,25	131,38	1,62%	1,69%	0,58%	1,00%	50/50
Bunsenstraße (Eisenschmiede bis Henkelstr.)	2399	132,01	35,85	1,61%	0,44%	0,96%	2,20%	30/30
Goldbergstr. (Eisenschmiede bis Eckermannstr.)	1644	96,37	12,75	0,84%	0,00%	0,28%	0,00%	30/30
Henkelstr. (Fiedlerstr. bis Bunsenstr.)	1273	73,20 ¹	12,73 ¹	2,00% ²	2,00% ²	4,00% ¹	4,00% ¹	30/30
Henkelstr. (Bunsenstr. bis Holländische Str.)	1841	105,86 ¹	18,41 ¹	2,00% ²	2,00% ²	4,00% ¹	4,00% ¹	30/30
Holländische Str. (Henkelstr. bis Eisenschmiede), Fahrtrichtung Nord	35254	1045,86	213,51	3,61	3,39	3,68	3,57	50/50

Holländische Str. (Eisenschmiede bis Tannenhecker.), Fahrtrichtung Süd		946,17	209,19	4,84	2,92	3,42	3,04	50/50
Holländische Str. (Mombachstr. bis Henkelstr.), Fahrtrichtung Nord	37952	1079,12	213,50	2,91	1,67	3,36	3,51	50/50
Holländische Str. (Tannenhecker. bis Mombachstr.), Fahrtrichtung Süd		1085,54	201,18	3,08	1,89	3,55	2,78	50/50
¹⁾ Standardaufteilung für Gemeindestraßen nach RLS-19. ²⁾ 1 % unter dem Standardwert für Gemeindestraßen nach RLS-19, aufgrund von Anteilen umliegender Straßenabschnitte.								

Es bedeuten:

- DTV = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24h]
- M = durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]
- p₁ = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5t und Busse) [%]
- p₂ = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Motorräder) [%]
- v_{FzG} = Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe FzG [km/h] nach den Maßgaben der RLS-19

Die Straßendeckschichtkorrektur wird in Rücksprache mit dem Umwelt- und Gartenamt der Stadt Kassel mit $D_{SD,SDT,FzG}(v) = 0 \text{ dB(A)}$ für nicht geriffelten Gussasphalt zu Grunde gelegt, da eine Auskunft über die verbauten Straßendeckschichten vom Straßenverkehrs- und Tiefbauamt der Stadt Kassel nicht gegeben werden konnte [50]. Bei Berücksichtigung des Straßendeckschichttyps „Asphaltbetone \leq AC 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3“ beispielsweise wären gemäß RLS-19 die entsprechenden Straßendeckschichtkorrekturen mit $D_{SD,SDT,Pkw}(v) = -2,7 \text{ dB(A)}$ für Pkw bzw. $D_{SD,SDT,Lkw}(v) = -1,9 \text{ dB(A)}$ für Lkw zu Grunde zu legen, die eine entsprechende Minderung der Immissionen zur Folge hätten.

Die einzige Ausnahme bzgl. der Straßendeckschichten bildet die Brücke, über welche die Henkelstraße zwischen der Fiedlerstraße und Bunsenstraße führt. Die Brücke ist gepflastert mit Kopfsteinpflaster ausgeführt. Entsprechend wird hier $D_{SD,SDT,FzG}(30 \text{ km/h}) = 5,0 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen wird nicht vergeben, weil die Voraussetzung parallel verlaufender, reflektierender Lärmschutzwände oder geschlossener Hausfassaden nicht gegeben ist.

Aus den in Tabelle 5 angegebenen Verkehrsmengen ergeben sich die in der folgenden Tabelle 6 angegebenen längenbezogenen Schalleistungspegel L_w' .

Dabei sind in Tabelle 6 für die Abschnitte der Eisenschmiede Pegelzunahmen der Emissionen $\geq 0,1$ dB(A) in rot markiert angegeben, da sich diese 1:1 auf die Immissionen niederschlagen.

Tabelle 6: Längenbezogene Schalleistungspegel L_w' berücksichtigter Straßenabschnitte für den Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall, Prognosehorizont 2030; bei zu Grunde gelegten planbedingten Verkehrsänderungen gegenüber dem Prognose-Nullfall sind diese in der jeweils 2. Zeile angegeben; bei Straßenabschnitten ohne zu Grunde gelegte planbedingte Verkehrsänderung werden die Zahlen des Prognose-Nullfalls auch für den Prognose-Planfall angesetzt; rot markiert sind Pegelzunahmen $\geq 0,1$ dB(A) auf Abschnitten der Eisenschmiede

Straße	Lw' [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Eisenschmiede (Lenastr. bis Eckermannstr.)	83,73	75,82
	83,85 (+0,1)	75,93 (+0,1)
Eisenschmiede (Eckermannstr. bis. Goldbergstr.)	83,28	75,04
	83,40 (+0,1)	75,16 (+0,1)
Eisenschmiede (Goldbergstr. bis Quellhofstr.)	83,56	75,29
	83,87 (+0,3)	75,60 (+0,3)
Eisenschmiede (Quellhofstr. bis Fiedlerstr.)	83,53	76,24
	83,84 (+0,3)	76,55 (+0,3)
Eisenschmiede (Fiedlerstr. bis Bunsenstr.)	83,65	76,38
	83,99 (+0,3)	76,72 (+0,3)
Eisenschmiede (Bunsenstr. bis Holländische Str.)	82,71	75,77
	83,13 (+0,4)	76,19 (+0,4)
Fiedlerstraße (Rothfelsstr. bis Eisenschmiede)	68,76	59,18
Fiedlerstraße (Eisenschmiede bis Henkelstr.)	74,37	61,49
	75,21 (+ 0,8)	62,33 (+ 0,8)
Fiedlerstraße (Henkelstr. bis Mombachstr.)	75,50	66,10
	76,27 (+ 0,8)	66,86 (+ 0,8)
Bunsenstraße (Rothfelsstr. bis Eisenschmiede)	81,86	75,02
Bunsenstraße (Eisenschmiede bis Henkelstr.)	71,65	66,37
Goldbergstr. (Eisenschmiede bis Eckermannstr.)	69,84	60,78
Henkelstr. (Fiedlerstr. bis Bunsenstr., Brücke)	75,33	67,73
Henkelstr. (Bunsenstr. bis Holländische Str.)	71,93	64,34
Holländische Str. (Henkelstr. bis Eisenschmiede), Fahrtrichtung Nord	84,73	77,79
Holländische Str. (Eisenschmiede bis Tannenhecker.), Fahrtrichtung Süd	84,35	77,56

Holländische Str. (Mombachstr. bis Henkelstr.), Fahrtrichtung Nord	84,74	77,63
Holländische Str. (Tannenhecker. bis Mombachstr.), Fahrtrichtung Süd	84,82	77,25

Dem Berechnungsmodell liegt ein digitales Geländemodell auf Basis von Höhendaten der Hessischen Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation zu Grunde [42]. Die Längsneigungskorrektur $D_{LN,FzG}(g, v_{FzG})$ nach RLS-19 wird Abschnittsweise auf Basis des Höhenverlaufs der jeweiligen Straßen berechnet und berücksichtigt, wobei g die Längsneigung der Fahrbahn in % ist und v_{FzG} die Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe in km/h ist.

Es wird berücksichtigt, dass am Knotenpunkt Eisenschmiede/ Fiedlerstraße eine Lichtzeichenregulierung besteht, ebenso dass die Knotenpunkte Holländische Straße/ Eisenschmiede und Holländische Straße/ Mombachstraße lichtzeichengeregelt sind. Die Knotenpunktkorrektur $D_{K,KT}$ wird im schalltechnischen Berechnungsprogramm nach RLS-19 automatisch berechnet. Eine Lichtsignalanlage in der Eisenschmiede auf Höhe der Goldbergstraße als Querungsmöglichkeit für Fußgänger ist nach Angaben des Stadtplanungsamtes der Stadt Kassel nicht zu berücksichtigen.

Die Quelhöhen für Straßen beträgt 0,5 m über dem Boden nach RLS-19.

Die Berechnungen der Emission und der Schallausbreitung erfolgen gemäß RLS-19.

4.2 Anlagen nach TA Lärm innerhalb des Plangebietes

4.2.1 Urbanes Gebiet

Laut Vorentwurf zum Bebauungsplan [32] sind im Urbanen Gebiet gemäß § 6a BauNVO zulässig:

- „1. Wohngebäude,
2. Geschäfts- und Bürogebäude,
3. Einzelhandelsbetriebe sowie Schank- und Speisewirtschaften im Erdgeschossbereich (§ 1 Abs. 7 Nr. 1 BauNVO),
4. Betriebe des Beherbergungsgewerbes,
5. sonstige Gewerbebetriebe,
6. Anlagen für Verwaltungen sowie für kirchliche, kulturelle, soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke.“

Tankstellen und Vergnügungsstätten werden nicht zugelassen.

Gemäß § 6a Abs. 1 BauNVO [5] gilt weiter folgendes:

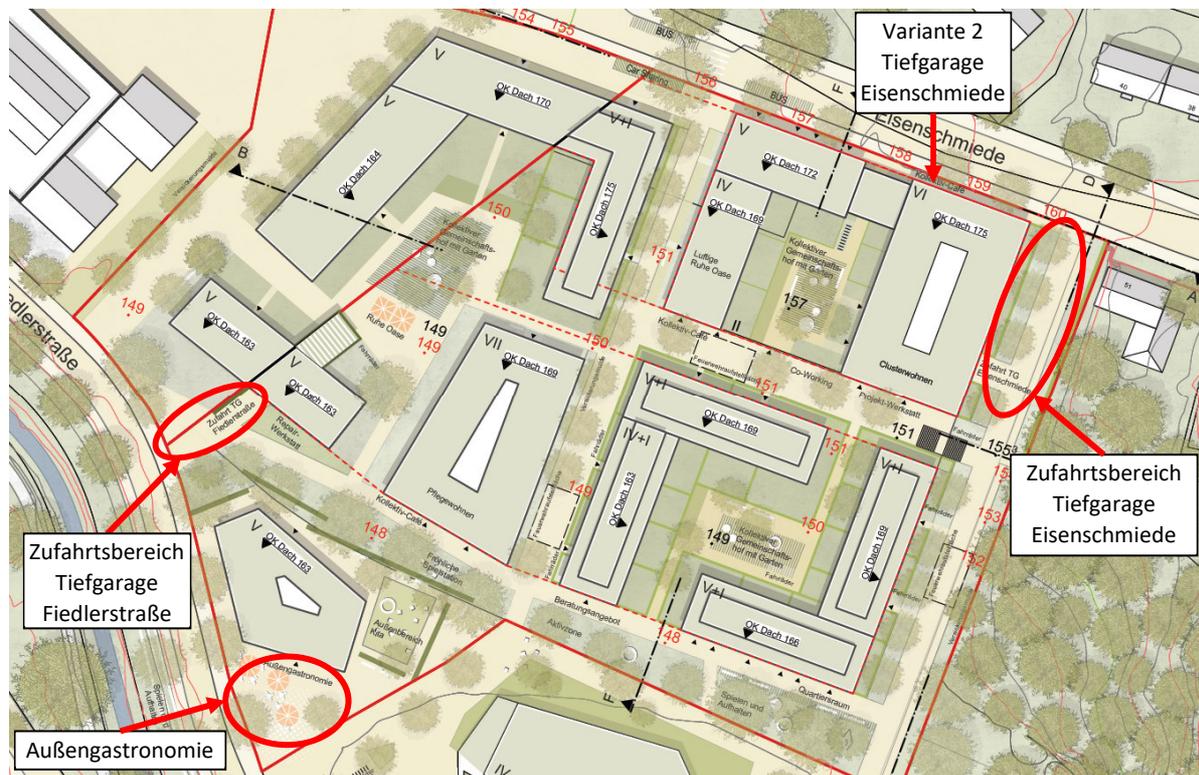
„Urbane Gebiete dienen dem Wohnen sowie der Unterbringung von Gewerbebetrieben und sozialen, kulturellen und anderen Einrichtungen, die die Wohnnutzung nicht wesentlich stören. Die Nutzungsmischung muss nicht gleichgewichtig sein.“

Es liegen weitestgehend noch keine konkreten Planungen einzelner Nutzungen und Gebäude für das Urbane Gebiet vor. Grundsätzlich ist eine Nutzungsverträglichkeit der unterschiedlichen Nutzungen zueinander und insbesondere gegenüber schutzbedürftigen Wohnnutzungen zu unterstellen, siehe oben § 6a Abs. 1 BauNVO. Im Einzelfall ist dies nach Erfordernis im Baugenehmigungsverfahren zu prüfen.

Aus dem städtebaulichen Entwurf [34] gehen jedoch die angedachten Lagen von Tiefgaragen-Einfahrten und Fahrwegen zur Eisenschmiede und Fiedlerstraße hervor. Diese werden schalltechnisch untersucht (siehe Abbildung 7). Für die beiden Tiefgarageneinfahrten wird außerdem eine Variante 2 geprüft (siehe folgendes Kapitel 4.2.1.1).

Zudem ist im städtebaulichen Entwurf eine Fläche für Außengastronomie gekennzeichnet, was hier stellvertretend und beispielhaft ebenfalls in den Blick genommen wird.

Abbildung 7: Lage von Einfahrten und Außengastronomie im städtebaulicher Entwurfsplan [34]; ohne Maßstab



In Anhang A, Seiten 3 und 4 sind Lagepläne der Quellen nach TA Lärm dargestellt.

4.2.1.1 Tiefgaragen

Die Ermittlung der Emissionen der Tiefgaragen erfolgt nach Parkplatzlärmstudie [18]. Die Gesamtsituation ist in folgende Teilvorgänge zu differenzieren:

- Zu- und Abfahrverkehr von der Eisenschmiede bzw. Fiedlerstraße zum Garagentor der Tiefgarage

- Schallabstrahlung über geöffnetes Tor bei Ein- und Ausfahrten.

Hinzukommen können sonstige Schallquellen wie das Überfahren einer Regenrinne und Geräusche beim Öffnen und Schließen eines Garagenrolltore.

Wenn die Abdeckung einer Regenrinne lärmarm nach dem Stand der Lärminderungstechnik ausgebildet ist, z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten, so ist sie akustisch nicht auffällig und muss deshalb nicht berücksichtigt werden.

Ebenso bleiben Garagentore, die dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen, in schalltechnischen Berechnungen unberücksichtigt [18].

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird davon ausgegangen, dass eventuelle Regenrinnen und Garagentore dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen.

Der längenbezogene Schalleistungspegel durch den Zu- und Abfahrtverkehr ist gemäß Parkplatzlärmstudie anhand des Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach RLS-90 [7] nach folgender Gleichung zu ermitteln:

$$L_{WA',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}.$$

Der längenbezogene Schalleistungspegel für Pkw für 1 Bewegung pro Stunde ergibt sich somit nach folgender Gleichung:

$$L_{WA',1h} = 27,7 + 10 \lg [1 + (0,02 \cdot v)^3] + D_{Stro} + D_{Stg} + 19.$$

Dabei ist v die Fahrgeschwindigkeit und wird mit dem Mindestwert von 30 km/h angesetzt [18]. Für die Fahrbahnoberflächen auf dem Plangebiet wird Betonsteinpflaster mit Fugen ≤ 3 mm angenommen. Der Zuschlag hierfür beträgt gemäß Parkplatzlärmstudie $D_{Stro} = K_{Stro}^* = 1 \text{ dB(A)}$. Für andere Fahrbahnoberflächen fällt der Korrekturwert höher oder niedriger aus. Der Korrekturwert für Steigungen und Gefälle wird nach RLS-90 wie folgt berechnet:

$$\begin{aligned} D_{Stg} &= 0,6 \cdot |g| - 3 && \text{für } |g| > 5 \% \\ D_{Stg} &= 0 && \text{für } |g| \leq 5 \%. \end{aligned}$$

Das Gelände der Zufahrt von der Eisenschmiede zur Tiefgarageneinfahrt wurde entsprechend der Ansicht D der städtebaulichen Entwurfsplanung [34] modelliert. Die Neigung wird vom schalltechnischen Berechnungsprogramm automatisch bestimmt und beträgt im Mittel 11,0 %. Somit beträgt der Korrekturwert $D_{Stg} = 3,6 \text{ dB(A)}$. Der Abschnitt direkt vor der Einfahrt weist kein Gefälle auf, ebenso ist der Zufahrtbereich der Tiefgarage zur Fiedlerstraße ohne Gefälle.

Es ergibt sich somit pro Meter Fahrweg für eine Bewegung pro Stunde:

$$\begin{aligned} L_{WA,1h}' &= 48,55 \text{ dB(A)} && \text{für den Fahrweg zur Tiefgarage Fiedlerstraße und den} \\ & && \text{Abschnitt des Fahrwegs direkt vor der Tiefgarage} \\ & && \text{Eisenschmiede,} \\ L_{WA,1h}' &= 52,15 \text{ dB(A)} && \text{für den geneigten Fahrweg zur Tiefgarage} \\ & && \text{Eisenschmiede.} \end{aligned}$$

Hinzu kommt die Schallabstrahlung über geöffnete Garagentore bei Ein- und Ausfahrten. Der flächenbezogene Schalleistungspegel beträgt laut Parkplatzlärmstudie:

$$L_{WA'',1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg (B \cdot N).$$

Dabei ist:

B	Bezugsgröße; hier: Anzahl der Stellplätze
N	Bewegungshäufigkeit je Einheit der Bezugsgröße und Stunde
B · N	alle Fahrzeugbewegungen je Stunde.

Außerdem ist die Richtcharakteristik der Schallabstrahlung zu berücksichtigen. Gegenüber der senkrechten Richtung zum Garagentor treten seitlich des Garagentors um ca. 8 dB(A) geringere Schalldruckpegel auf:

$$dL(90^\circ) = -8 \text{ dB(A)}.$$

Die Interpolation der Richtwirkungskorrektur zwischen 0° und 90° erfolgt entsprechend der zurückgezogenen ÖAL-Richtlinie Nr. 28 [22], normiert auf 0 dB(A) in der 0°-Richtung.

Es werden nach Parkplatzlärmstudie folgende Bewegungshäufigkeit N je Stellplatz und Stunde für einen Tiefgaragenparkplätze von Wohnanlagen zu Grunde gelegt:

Tag:	N = 0,15
ungünstigste Nachtstunde:	N = 0,09.

Die endgültige Anzahl an Stellplätzen ist nicht bekannt. In der Diskussion sind unterschiedliche Stellplatzschlüssel.

Im Vorentwurf des Bebauungsplans beträgt der Stellplatzschlüssel 0,7 Kfz-Stellplätze pro Wohneinheit im Urbanen Gebiet. Dies entspricht bei etwa 350 Wohneinheiten [41] 245 Stellplätzen.

In der Verkehrsuntersuchung/ dem Mobilitätskonzept [41] wird ein Stellplatzschlüssel von 0,6 Kfz-Stellplätze pro Wohneinheit empfohlen, außerdem wird von 25 Stellplätzen für gewerbliche Nutzungen im Urbanen Gebiet ausgegangen. Dies ergibt in der Summe 235 Stellplätze.

Laut der mittlerweile mit Ablauf des 30. September 2023 außer Kraft getretenen Stellplatzsatzung der Stadt Kassel [28] beträgt der Stellplatzschlüssel 1,0 Kfz-Stellplätze pro Wohneinheit, hinzu kommen Stellplätze für Läden und gewerbliche Nutzungen, also ca. 25 Stellplätze laut Verkehrsuntersuchung. In Summe ergeben sich 375 Stellplätze.

In der städtebaulicher Entwurfsplanung [34] sind insgesamt 264 Stellplätze eingezeichnet, davon 152 Stellplätze (verteilt auf 2 Ebenen) mit Einfahrt zur Eisenschmiede und 112 Stellplätze mit Einfahrt zur Fiedlerstraße.

In dieser schalltechnischen Untersuchung werden die Stellplätze entsprechend der städtebaulichen Entwurfsplanung zu Grunde gelegt, weil hier auch eine konkrete Verteilung auf die beiden Einfahrten Eisenschmiede und Fiedlerstraße gegeben ist.

In Tabelle 7 sind die zu Grunde gelegten Schalleistungspegel für die Fahrwege und die Abstrahlung über geöffnete Garagentore zusammengefasst.

Zur Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm wird nach Parkplatzlärmstudie ein Spitzenpegel von $L_{WA,max} = 92,5 \text{ dB(A)}$ für beschleunigte Abfahrt/ Vorbeifahrt von Pkw

angesetzt. Es wird davon ausgegangen, dass praktisch keine Motorräder die Tiefgarage benutzen. Der Spitzenpegel für die beschleunigte Abfahrt/ Vorbeifahrt von Motorrädern beträgt $L_{WA,max} = 98,5 \text{ dB(A)}$ (siehe Parkplatzlärmstudie).

Den geöffneten Garagentoren wird ein Maximalpegel von $L_{WA,max} = 94 \text{ dB(A)}$ zugewiesen [18].

Die Quelhöhe der Linienschallquellen wird mit 0,5 m modelliert.

Tabelle 7: Bewegungen pro Stunde und längen- bzw. flächenbezogene Schalleistungspegel der Fahrwege und geöffneten Garagentore

	Fahrzeugbewegungen pro Stunde		Längenbezogene Schalleistungspegel auf Zufahrtswegen		Flächenbezogene Schalleistungspegel geöffnete Garagentore	
	B · N [1/h]		$L_{WA,1h}' \text{ [dB(A)/m]}$		$L_{WA,1h}'' \text{ [dB(A)/m}^2\text{]}$	
Tiefgarage	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Eisenschmiede	22,80	13,68	62,13 ($D_{Stg} = 0$ dB(A))	59,91 ($D_{Stg} = 0$ dB(A))	63,58	61,36
			65,73 ($D_{Stg} = 3,6$ dB(A))	63,51 ($D_{Stg} = 3,6$ dB(A))		
Fiedlerstraße	16,80	10,08	60,80	58,58	62,25	60,03

Es werden 2 Varianten hinsichtlich der Tiefgaragenzufahrten geprüft:

Variante 1: Lage der Tiefgarageneinfahrten wie in der städtebaulichen Entwurfsplanung. Einfahrten bündig in der jeweiligen Gebäudefassade.

(siehe Abbildung 8)

Variante 2: Senkrechter Abstand zwischen der Einfahrt der Tiefgarage Eisenschmiede und der Flurstücksgrenze 26/12 von 34 m.

Verschiebung der Einfahrt Fiedlerstraße um 3,5 m senkrecht zur eigenen Gebäudefassade im Urbanen Gebiet zur Verringerung der Immissionen am eigenen Gebäude. Tiefgarage zu den Seiten und nach oben geschlossen. (dies gilt auch als Maßnahme für die Einfahrt der Tiefgarage Eisenschmiede)

(siehe Abbildung 9)

Zu der Frage, ab wo Fahrzeuggeräusche bei der Ein- und Ausfahrt als Gewerbelärm oder Verkehrsgeräusche zu beurteilen sind, siehe Abschnitt 2.3.2.1.

Um Planungsmängel aufgrund des angrenzenden Wohngebäudes Fiedlerstraße 51 zu vermeiden, werden im Bereich der Eisenschmiede auch Fahrwege der Ein- und Ausfahrt auf der Eisenschmiede den Anlagengeräuschen nach TA Lärm zugerechnet. Es wird hierfür eine Fahrweglänge von 40 m auf der Eisenschmiede gewählt. Für die Abschnitte auf der Eisenschmiede entfällt der Zuschlag D_{Stro} . Der Korrekturwert D_{Stg} wird entsprechend der Topografie berücksichtigt. Es wird von einer Aufteilung von 10 % der Zu- und Abfahrten auf den Bereich der Eisenschmiede östlich der Zufahrt und entsprechend 90 % auf den

westlichen Fahrweg ausgegangen (vgl. Kapitel 4.1). Für diese Fahrwege ergeben sich folgende längenbezogene Schalleistungspegel:

östlich der Zufahrt: Tag: $L_{WA',1h} = 47,55 + 10 \lg (22,80 \cdot 0,1) = 51,13 \text{ dB(A)}$

Nacht: $L_{WA',1h} = 47,55 + 10 \lg (13,68 \cdot 0,1) = 48,86 \text{ dB(A)}$

westlich der Zufahrt: Tag: $L_{WA',1h} = 47,55 + 10 \lg (22,80 \cdot 0,9) = 60,67 \text{ dB(A)}$

Nacht: $L_{WA',1h} = 47,55 + 10 \lg (13,68 \cdot 0,9) = 58,45 \text{ dB(A)}$.

Abbildung 8: Variante 1: Lage der Einfahrten der Tiefgaragen gemäß städtebaulicher Entwurfsplanung; Abbildung oben: Tiefgarage Eisenschmiede, Abbildung unten: Tiefgarage Fiedlerstraße; ohne Maßstab

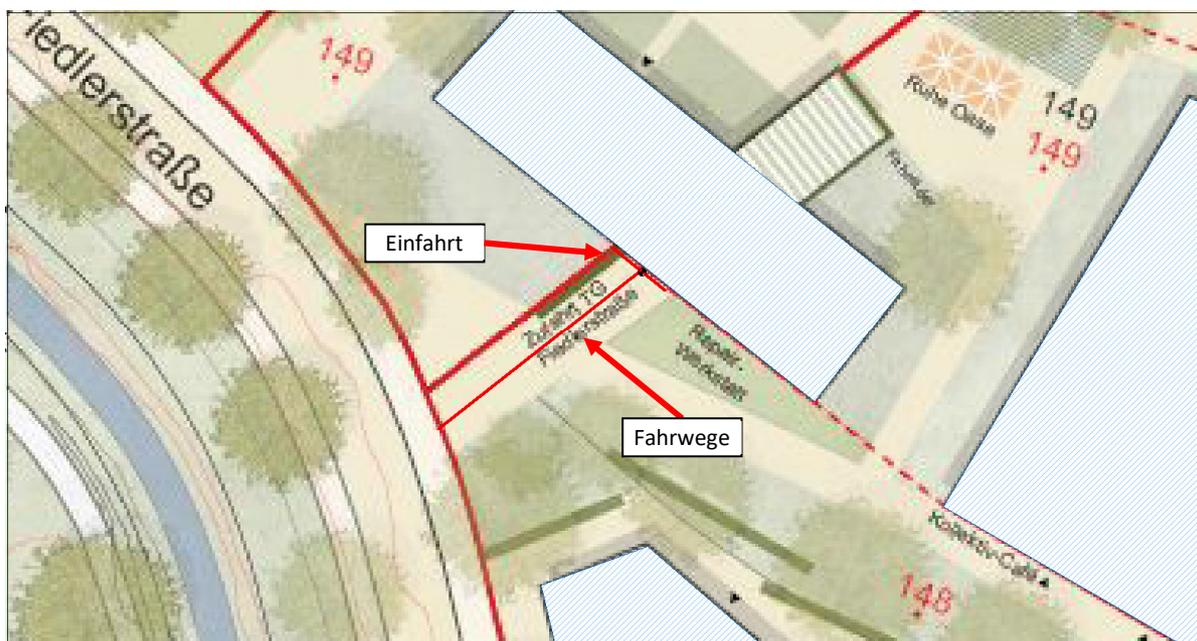
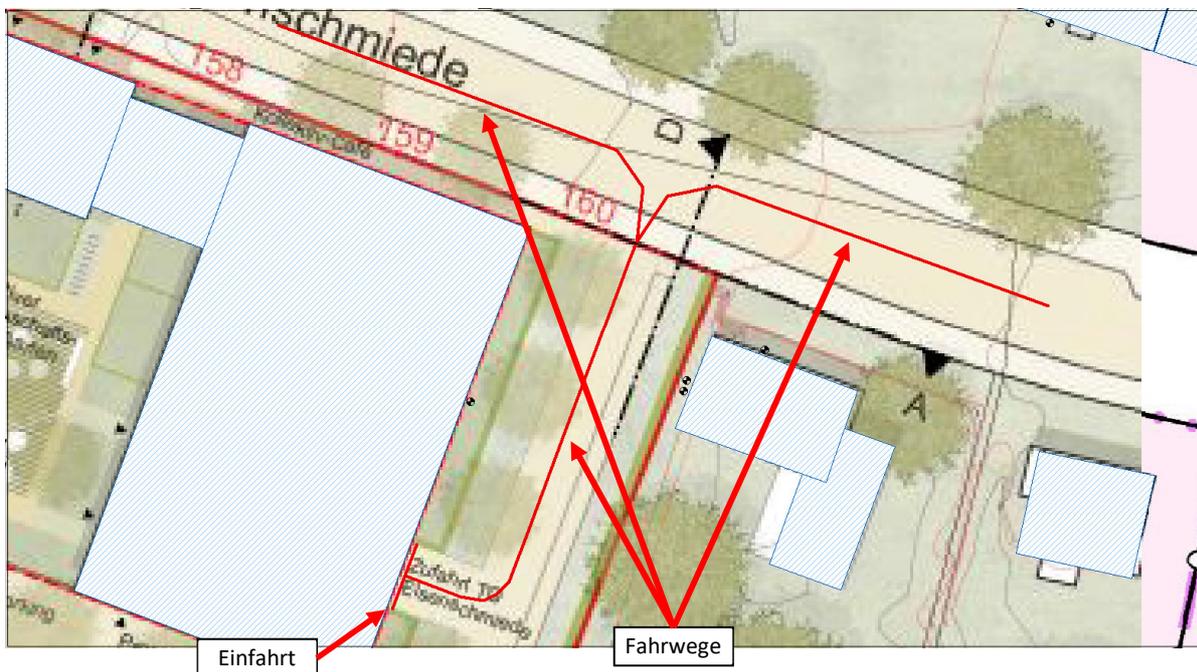
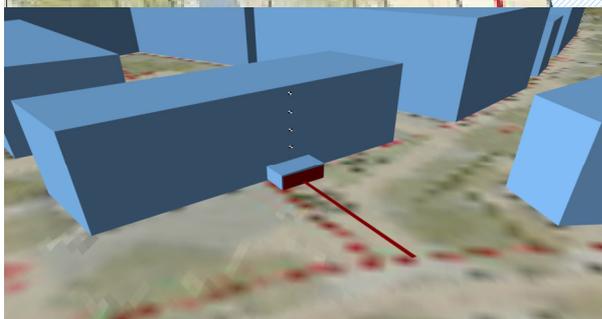
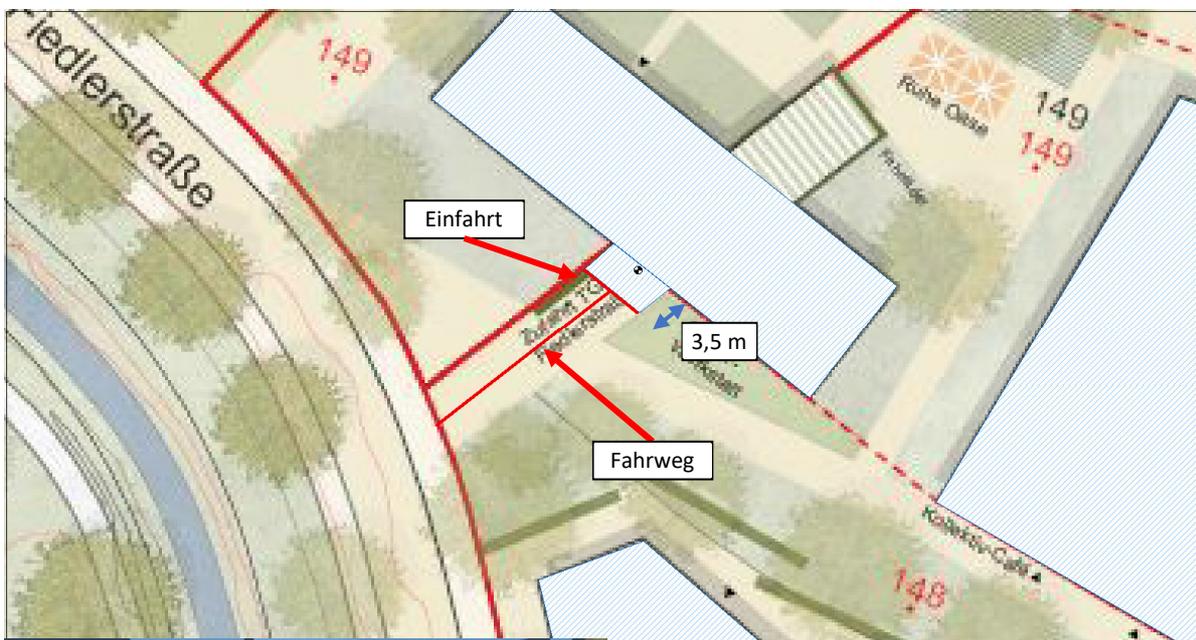
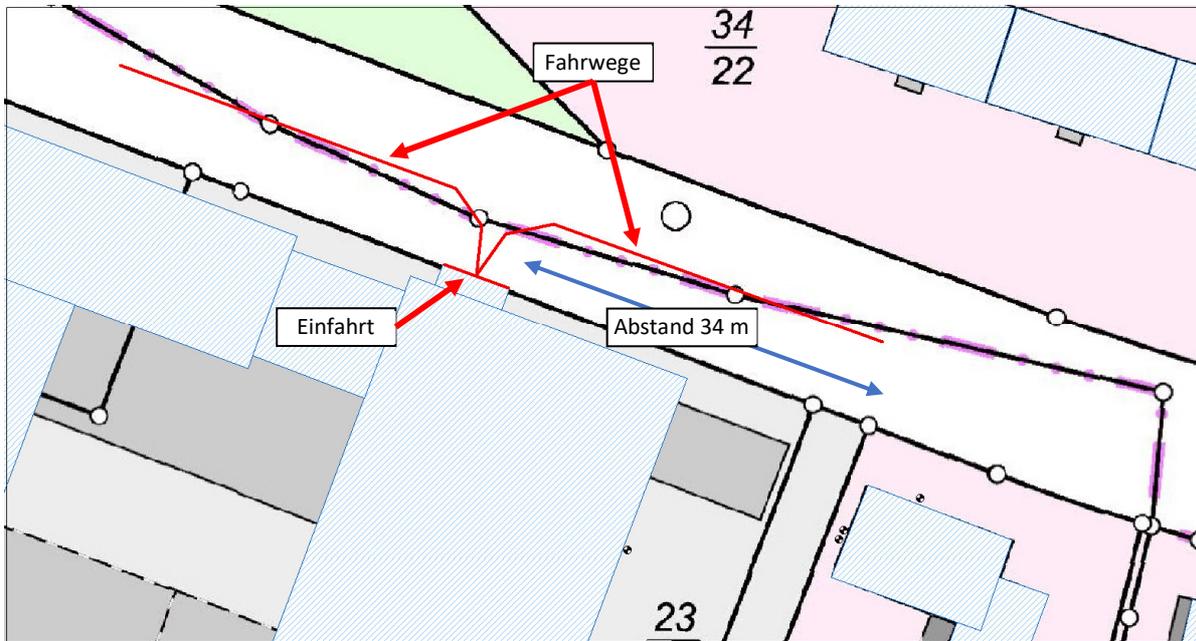


Abbildung 9: Variante 2: Verschiebung der Tiefgarageneinfahrten;
 Abbildung oben: Tiefgarage Eisenschmiede, Abbildung unten: Tiefgarage Fiedlerstraße; ohne Maßstab



4.2.1.2 Außengastronomie

Vor einem Gebäude an der Fiedlerstraße ist in der städtebaulichen Entwurfsplanung ein Bereich für Außengastronomie eingezeichnet (siehe Abbildung 7). Es wird daher stellvertretend und beispielhaft eine Außengastronomie mit 50 Gästen betrachtet. Der Schallleistungspegel L_{WA} einer Personengruppe berechnet sich gemäß VDI 3770.

Es wird eine Flächenschallquelle in einer Höhe von 1,2 m mit einer Schallleistung von

$$\begin{aligned} L_{WA} &= L_{WA,1} + 10 \lg(n) + 10 \lg(k / 100\%) \\ &= 65 + 10 \lg(50) + 10 \lg(50\% / 100\%) = 79,0 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

berücksichtigt. Dabei ist:

$L_{WA,1}$	Schallleistungspegel einer sich äussernden Person
n	Anzahl Personen
k	Anteil gleichzeitig sprechender Personen in %.

Es werden $L_{WA,1} = 65 \text{ dB(A)}$ für normale Sprechweise nach VDI 3770 [13] sowie $n = 50$ Gäste und $k = 50 \%$ gleichzeitig sprechende Gäste angesetzt. Der berechnete Schallleistungspegel liegt in etwa in der Größenordnung eines „leisen“ Biergartens nach Bayerischer Biergartenstudie [21].

Zur Berücksichtigung von Informationshaltigkeit wird ein Zuschlag von $K_T = 3 \text{ dB}$ nach Biergartenstudie gewährt. Plötzliche Pegelerhöhungen und das Mithören unerwünschter Informationen treten hier meist gleichzeitig auf. Ein weiterer Zuschlag für Impulshaltigkeit wird daher nicht angesetzt, da beide Zuschläge Merkmale der Auffälligkeit und damit Lästigkeitskomponenten des Geräuschs erfassen (vgl. Kommentar Feldhaus/Tegeder [15]). Auch in der Biergartenstudie wird ein Zuschlag für Impulshaltigkeit nicht erwähnt.

Es werden folgende Einwirkzeiten angenommen:

- 12 Stunden am Tag (10:00 bis 22:00 Uhr) an Werktagen und Sonn- und Feiertagen
- 1 Stunde in der Nacht (ungünstigste Nachtstunde).

Zur Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums wird der Flächenschallquelle ein Maximalpegel von $L_{WA,max} = 90 \text{ dB(A)}$ für einen „Rufen laut“ nach VDI 3770 zugewiesen.

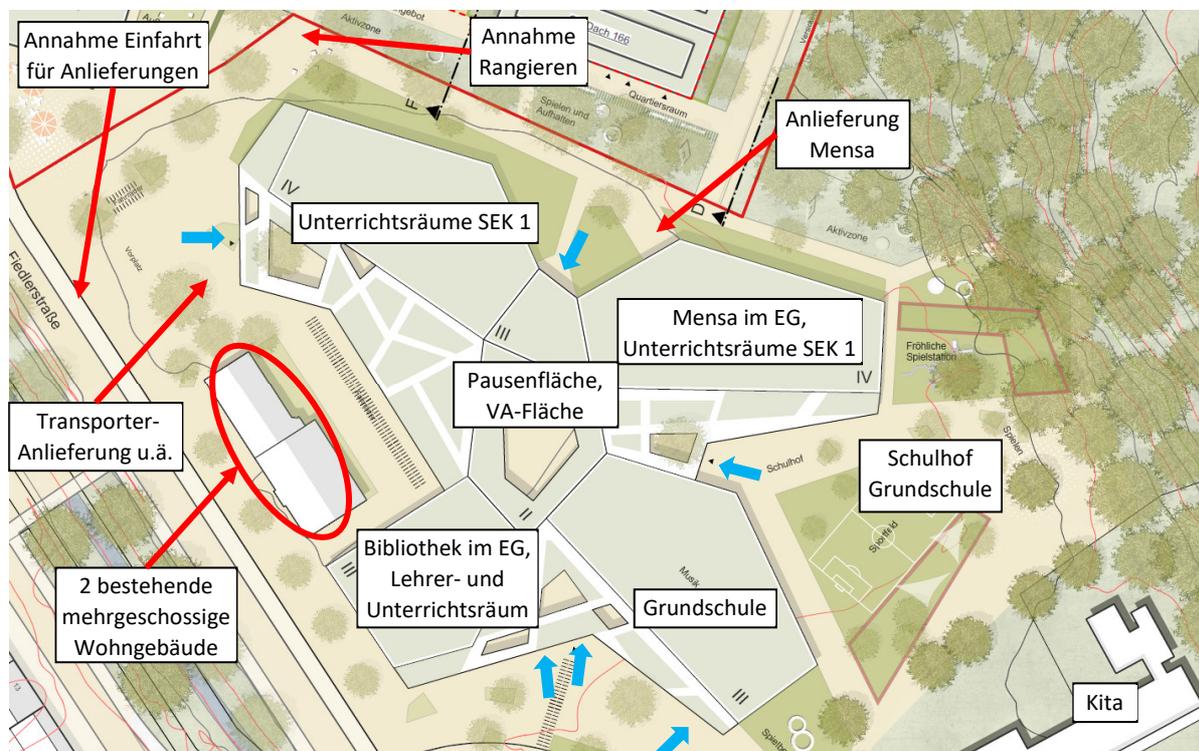
4.2.2 Gesamtschule Nord+

Die Gesamtschule Nord+ ist als integrierte Gesamtschule mit ergänzender Grundstufe geplant und umfasst somit die Schuljahrgänge 1 bis 10 mit insgesamt bis zu 1200 Schülern [31]. Die Schüler verteilen sich mit 300 Schülern auf die Grundstufe und 900 Schülern auf die Sekundarstufe [46]. Die Schule wird als Ganztagschule bis 17:00 Uhr ausgelegt.

Das Schulgebäude ist nach derzeitigen Planungen sternförmig aufgebaut (siehe Abbildung 10). Die beiden nördlichen Arme sind 4-geschossig, die südlichen beiden je 3-geschossig. Der Grundschultrakt befindet sich im südöstlichen Arm mit separatem Eingang an der südlichen Spitze. Der Schulhof der Grundschule befindet sich auf südöstlicher Seite in

Richtung der benachbarten Kindertagesstätte. In den beiden nördlichen Seitenarmen wird die Sekundarstufe untergebracht, wobei im Erdgeschoss des nordöstlichen Arms die Mensa vorgesehen ist. Im südwestlichen Seitenarm ist im Erdgeschoss eine Stadtteilbibliothek geplant, im 1. Obergeschoss Lehrer-, Besprechungszimmer und Büros und im 3. Obergeschoss allgemeine Unterrichtsräume. Im Zentrum der Schule befindet sich die Pausenfläche, die ebenfalls als Veranstaltungsfläche genutzt werden kann. Die Eingänge befinden sich jeweils zwischen den Seitenarmen und sind mit einem blauen Pfeil in Abbildung 10 gekennzeichnet. Die Bibliothek verfügt, wie auch die Grundschule, über einen separaten Eingang, welcher sich zwischen den beiden südlichen Armen befindet.

Abbildung 10: Lage der Gesamtschule Nord+ im städtebaulicher Entwurfsplan [34]; mit Markierung der angenommenen Lkw- und Transporter-Anlieferungen; ohne Maßstab



Grundsätzlich gilt gemäß § 22 Abs. 1a BImSchG folgendes [1]:

„Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielplätzen durch Kinder hervorgerufen werden, sind im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden.“

Kinder im Sinne des Gesetzes sind Menschen bis zur Vollendung des 14. Lebensjahres. Der Altersbereich der Schüler liegt im Wesentlichen zwischen 6 und 16 Jahren. Somit sind die Geräuscheinwirkungen jedenfalls des Großteils Schüler als sozialadäquat nach § 22 Abs. 1a

hinzunehmen. Konservativ gerechnet, könnten bis 450 Schüler älter als 14 Jahre sein, wenn jeder Jahrgang ca. 150 Schüler umfasst.

Nach dem Berliner Leitfaden [16] ist „auch eine an bestehendes Wohnen heranrückende Schule – Ausweisung einer Fläche für Gemeindebedarf mit der Zweckbestimmung „Schule“ – grundsätzlich sozialadäquat. [...] Dennoch ist bei der Planung von Schulen, Kitas und Spielplätzen der Schutz vor dem von diesen Einrichtungen ausgehenden Lärm angemessen zu berücksichtigen. Mögliche und zumutbare Lärmschutzmaßnahmen sollen genutzt werden. Beispielsweise muss die Pausenfläche nicht unbedingt unmittelbar neben vorhandenen Wohnhäusern angeordnet werden.“

Ausgenommen von der Einstufung als „sozialadäquate Geräusche“ sind außerschulische Nutzungen sowie technische Einrichtungen und dergleichen.

Stellplätze sind in der aktuellen Planung im Bereich um die Schule nicht vorgesehen und bleiben somit unberücksichtigt.

Der abgeschirmte Schulhof der Grundschule in Richtung bestehender Kita ist aus o.g. Gesichtspunkten schalltechnisch nicht weiter zu betrachten. Auch ist zudem eine Öffnung der Grundstücksflächen der Grundschule zur Kita angedacht [46], sodass hier grundsätzlich von miteinander verträglichen Nutzungen auszugehen ist.

Es wird angenommen, dass die neue Stadtteilbibliothek schalltechnisch nicht relevant ist. Weitere Bibliotheken in Kassel öffnen frühestens um 9:00 Uhr und schließen spätestens um 18:00 Uhr (siehe https://www.kassel.de/einrichtungen/stadtbibliothek/Unser_Angebot/inhaltsseiten/oeffnungszeiten.php). Oft sind diese über die Mittagszeit geschlossen. Sonntags sind alle weiteren Bibliotheken geschlossen. Die Öffnungszeiten liegen also außerhalb der Ruhezeiten.

Folgende Punkte werden schalltechnisch untersucht:

- Anlieferung
- Geräusche durch Schüler, insbesondere aufgrund der Nähe der neuen Schule zu den beiden Wohngebäuden Fiedlerstraße 2 und 4 (ausgenommen Schüler bis 14 Jahre)
- Technische Quellen auf dem Dach.

Es wird auch auf schalltechnische Ansätze eigener vergleichbarer schalltechnischer Untersuchungen zurückgegriffen (schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan „EKS“ [51]).

In Anhang A, Seiten 3 und 4 sind Lagepläne der Quellen nach TA Lärm dargestellt.

4.2.2.1 Anlieferung

Für die schalltechnischen Berechnungen werden 2 Lkw-Anlieferungen täglich zu Grunde gelegt, was bereits eine Abschätzung auf der sicheren Seite darstellt, wie aus der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan „EKS“ [51] bekannt ist. Es wird davon ausgegangen, dass die Anlieferungen (Anfahrt, Entladung, Abfahrt) vor Schulbeginn in der

morgendlichen Ruhezeit zwischen 6:00 und 7:00 Uhr stattfinden. Des Weiteren wird für eine der beiden Anlieferungen ein Kühl-Lkw angenommen.

Im Grundriss der Schule [33] ist ein separater Anliefer-Eingang eingezeichnet, an dem beide Lkw-Anlieferungen angesetzt werden. Es werden die Fahrwege von der Fiedlerstraße über das Schulgelände zu diesem Eingang angenommen. Dabei werden auch zusätzliche Rangierbewegungen an der nördlichen Spitze des Schulgeländes berücksichtigt.

Transporter-Anlieferungen oder Handwerker werden im Bereich des Vorplatzes auf der Nordwestseite der Schule angenommen.

Abbildung 10 zeigt die angenommenen Anlieferpunkte.

Folgende Emissionsdaten werden für Lkw-Fahrwege angesetzt:

Schalleistungspegel:	$L_{WA',1h} = 63$ dB(A) pro Meter Fahrweg für eine Bewegung pro Stunde [19]
Bewegungen:	4 Bewegungen (An- und Abfahrt jeweils als getrennte Bewegungen)
Spitzenpegel:	$L_{WA,max} = 108$ dB(A) für Betriebsbremse
Quellhöhe:	1,0 m
Modellierung:	Linien-schallquelle auf Schulgelände (siehe Anhang A, Seiten 3 und 4)

Für die Rangierbewegungen beträgt der Zuschlag zum längenbezogenen Schalleistungspegel 5 dB(A). Auch für den Rangierweg zur Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm $L_{WA,max} = 108$ dB(A) für das Entlüften der Betriebsbremse zu Grunde gelegt.

Das Kühlaggregat des Kühl-Lkw wird wie folgt berücksichtigt. In der Parkplatzlärmstudie wird ein mittlerer Schalleistungspegel von $L_{WA} = 97$ dB(A) für Kühlaggregate von Lkw angegeben. Bei einer Geschwindigkeit von 10 km/h ergibt sich ein längenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA',1h} = 57$ dB(A) pro Meter Fahrweg für eine Bewegung pro Stunde. Dies wird als separate Linien-schallquelle in einer Höhe von 3,5 m modelliert.

Laut Parkplatzlärmstudie beträgt die Laufzeit von Kühlaggregaten ca. 15 Minuten pro Stunde. Diese Dauer wird für die Dauer der Lkw-Entladungen jedes Kühl-Lkw zusätzlich im Stand angesetzt. Die Modellierung erfolgt in Form einer Punktschallquelle im angenommenen Entladebereich auf einer Höhe von 3,5 m.

Außerdem werden für besondere Fahrzustände und Einzelereignisse von Lkw die in Tabelle 8 angegebenen Schalleistungspegel pro Anlieferung als Punktschallquelle mit einer Höhe von 1,0 m berücksichtigt.

Tabelle 8: Schalleistungspegel von besonderen Fahrzeugzuständen und Einzelereignissen von Lkw [19] nach dem Taktmaximalpegelverfahren

Geräusch	L _{WA} [dB(A)]	Anzahl [1/h]	Dauer jeweils	L _{WA,1h} [dB(A)]
Anlassen	100	1	5 s	71,4
Türenschiagen	100	2	5 s	74,4
Leerlauf	94	1	2 min.	79,2
Betriebsbremse	108	1	5 s	79,4
Summe Lkw-Stellgeräusch:				83,3

Die Geräusche für die Entladung werden gemäß „Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ [20] berücksichtigt. Danach wird der Schalleistungspegel wie folgt ermittelt:

$$L_{WA} = L_{WA,1h} + 10 \lg(n).$$

Darin ist:

L _{WA,1h}	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde
n	Anzahl der Ereignisse pro Stunde.

Es gibt eine große Vielfalt an Be- und Entlademöglichkeiten und -vorgängen. In der vorliegenden schalltechnischen Prognose werden folgende Geräuschemissionen zur Berücksichtigung zu Grunde gelegt.

Der Schalleistungspegel für „Rollgeräusch, Wagenboden“ beträgt:

$$L_{WAT,1h} = 75 \text{ dB(A)}.$$

Es wird davon ausgegangen, dass von jedem Lkw 6 Rollwagen entladen werden. Somit ergeben sich insgesamt n = 12 Ereignisse. Dies stellt eine Annahme auf der sicheren Seite dar [51]. Die Modellierung erfolgt jeweils als Punktschallquelle mit einer Höhe von 1,0 m.

Zur Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums wird den Punktschallquellen ein Spitzenpegel L_{WA,max} = 102 dB(A) für das Festsetzen von Paletten und Rollcontainern im Lkw [20] zugewiesen.

Der Vorgang der Entladung dauert etwa 15 bis maximal 30 Minuten. Zur Modellierung der Rollgeräusche außerhalb der Lkw werden Schalleistungspegel für Handhubwagen nach der Studie „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“ [19] herangezogen:

$L_{WAT} = 89 \text{ dB(A)}$	für Handhubwagen, beladen mit Glasflaschen, auf Pflaster
$L_{WAT} = 95 \text{ dB(A)}$	für Handhubwagen, unbeladen, auf Pflaster.

Die Modellierung erfolgt als Flächenschallquelle im Entladebereich auf einer Höhe von 0,5 m. Es wird im Sinne eines Ansatzes auf der sicheren Seite für jeden Lkw jeweils eine Entladedauer von 30 Minuten in Ansatz gebracht. Diese wird jeweils zur Hälfte mit beladenen bzw. leeren Handhubwagen angesetzt.

Die Schalleistungspegel für Handhubwagen sowie das Rollgeräusch auf dem Wagenboden enthalten aufgrund der Ermittlung nach dem Taktmaximalpegelverfahren bereits den Impulszuschlag nach TA Lärm.

Zur Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums wird den Flächenschallquellen ein Spitzenpegel $L_{WAT,max} = 102 \text{ dB(A)}$ für einen unbeladenen Handhubwagen auf ebenem Asphalt oder Pflastersteinen zugewiesen [19].

Die Anfahrten durch Transporter, z.B. Post oder Handwerker, werden im Bereich des Vorplatzes auf der Nordwestseite der Schule angenommen. Es werden 2 An- und Abfahrten dieser Art tags außerhalb der Ruhezeiten angesetzt.

Der längenbezogene Schalleistungspegel für Kleintransporter für 1 Bewegung pro Stunde ergibt sich nach der Lkw-Studie [19] in Verbindung mit der Parkplatzlärmstudie [18] nach folgender Gleichung:

$$L_{WA',1h} = 18,6 + 12,5 \lg(v) + D_{Stro} + 19.$$

Dabei ist v die Fahrgeschwindigkeit und wird mit dem Mindestwert von 30 km/h angesetzt [18]. Für die Fahrbahnoberflächen wird Betonsteinpflaster mit Fugen $\leq 3 \text{ mm}$ angenommen. Der Zuschlag hierfür beträgt gemäß Parkplatzlärmstudie $D_{Stro} = K_{Stro}^* = 1 \text{ dB(A)}$. Für andere Fahrbahnoberflächen fällt der Korrekturwert höher oder niedriger aus.

Es ergibt sich:

$$L_{WA',1h} = 57,06 \text{ dB(A)} \text{ pro Meter Fahrweg für eine Bewegung pro Stunde.}$$

Als Spitzenpegel wird $L_{WA,max} = 99,5 \text{ dB(A)}$ für das Schließen der Heck- bzw. Kofferraumklappe nach Parkplatzlärmstudie angesetzt. Die Quellhöhe beträgt 0,5 m.

4.2.2.2 Schüler

Der überwiegende Teil der Schülerschaft ist höchstens 14 Jahre alt, siehe Kapitel 4.2.2. Um dennoch mögliche Konflikte, insbesondere mit den benachbarten, bestehenden Wohnhäusern Fiedlerstraße 2 und 4, zu ermitteln, erfolgt in vorliegender Prognose im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite eine Berücksichtigung von Kommunikationsgeräuschen durch Personengruppen im Freien und wird der Gesamtanlage Schule zugerechnet.

Der Ansatz zur Berücksichtigung der Emissionen von Personengruppen im Freien ist in Kapitel 4.2.1.2 beschrieben.

Es wird für normale Sprechweise ein Schalleistungspegel von $L_{WA,1} = 65 \text{ dB(A)}$ zu Grunde gelegt. Es wird außerdem ein Zuschlag von $K_T = 3 \text{ dB}$ für Informationshaltigkeit berücksichtigt. Ein weiterer Zuschlag K_I für Impulshaltigkeit wird nicht vergeben (vgl. [21]).

Zur Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm wird nach VDI 3770 ein Maximalpegel von $L_{WA,max} = 90 \text{ dB(A)}$ für „Rufen laut“ angesetzt.

Es werden folgende Annahmen getroffen. Zwei Personengruppen werden auf der Westseite berücksichtigt, davon eine Gruppe von 100 Personen auf der Terrasse über dem Eingangsbereich sowie eine zweite Gruppe von insgesamt 350 Personen in den Bereichen der Fahrradständer zwischen Schule und Wohngebäuden und auf dem Vorplatz an der Fiedlerstraße. Der bevorzugte Aufenthaltsbereich der Schüler ist nicht bekannt. Es erfolgt daher jeweils eine Modellierung als Flächenschallquelle über die beschriebenen Flächen.

Die Schalleistungspegel betragen bei $k = 33 \%$ gleichzeitig sprechender Personen für eine Gruppe von $n = 100$ Personen:

$$L_{WA} = 65 \text{ dB(A)} + 10 \lg(100) + 10 \lg(33 / 100) = 80,2 \text{ dB(A)}$$

und für eine Gruppe von $n = 350$ Personen:

$$L_{WA} = 65 \text{ dB(A)} + 10 \lg(350) + 10 \lg(33 / 100) = 85,7 \text{ dB(A)}$$

Im städtebaulichen Entwurf sind auf der Nordseite der Schule, zur geplanten Bebauung des Urbanen Gebiets keine großflächigen befestigten Außenbereiche eingezeichnet. Dennoch werden die Immissionen durch Schüler im Freien auf die neue Bebauung ermittelt. Dies erfolgt durch eine Berücksichtigung von $n = 100$ Personen auf dem Wegbereich zwischen Schule und Urbanem Gebiet. Der Schalleistungspegel beträgt somit ebenfalls:

$$L_{WA} = 80,2 \text{ dB(A)}$$

Als Quellhöhe wird 1,6 m für stehende Personen angesetzt.

Laut dem pädagogischen Konzept der Hegelsbergschule (www.hegelsbergschule.de) gibt es eine große 20-minütige Frühstückspause am Vormittag und eine 45-minütige Mittagspause. Hinzukommen kommen mögliche Freistunden.

Für die schalltechnische Prognose wird den Flächenschallquellen jeweils eine Einwirkzeit von 2,5 Stunden außerhalb der Ruhezeiten zugeordnet.

4.2.2.3 Technische Quellen

Lüftungsein- und -auslässe von Lüftungsanlagen und andere Komponenten von Anlagen der technische Gebäudeausrüstung (TGA-Anlagen) werden üblicherweise auf dem Dach platziert. Konkrete Planungen von TGA-Anlagen sind nicht bekannt.

Für die schalltechnische Prognose werden exemplarisch insgesamt 11 Punktschallquellen zur Berücksichtigung von TGA-Anlagen auf dem Dach der Schule angesetzt. Diese werden gleichmäßig und mittig auf den 4 „Armen“ der Schule platziert. Es wird jeweils ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Aus der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan „EKS“ [51] (Elisabeth-Knipping-Schule) ist bekannt, dass die dortigen Lüftungsanlagen zeitgesteuert montags bis freitags nur in der Zeit von 7:30 bis 20:00 Uhr in Betrieb sind. Am Wochenende wird die Anlage im Regelfall nicht betrieben. Die gleichen Einwirkzeiten werden für die technischen Quellen der Gesamtschule Nord+ in Ansatz gebracht, obwohl das Schulangebot voraussichtlich nur bis 17:00 Uhr ausgelegt sein wird.

Ob und welche haustechnischen Anlagen auf die Dächer des geplanten Neubaus der Schule geplant werden, ist zum jetzigen Zeitpunkt unbekannt. Die Einhaltung der TA Lärm ist im Rahmen der Baugenehmigung im Einzelnen zu prüfen. Bei der späteren Planung sollten solche Anlagen einen möglichst großen Abstand zu schutzbedürftiger Bebauung, insbesondere Wohnbebauung, einhalten.

4.3 Gewerbliche Nutzungen im Norden

Im Norden des Plangebiets befinden sich bestehende gewerbliche, genehmigte Nutzungen, bei denen grundsätzlich von einem genehmigungskonformen Betrieb ausgegangen werden kann. Die Nutzungen befinden sich zum Teil innerhalb des Plangebiets und zum Teil nördlich angrenzend daran. Innerhalb des Plangebietes befinden sich Einzelhandel (Getränkemarkt, Sonderpostenmarkt, kleines Bekleidungsgeschäft) sowie Gewerbe und Dienstleistungen für Medizintechnik. Nördlich angrenzend befindet sich ein Nahversorgungsmarkt als Vollsortimenter. Zudem befinden sich zwei mehrgeschossige Wohngebäude zwischen dem Nahversorgungsmarkt (baulich verbunden) und den weiteren gewerblichen Nutzungen (vgl. Abbildung 2, Abbildung 3, Abbildung 4 und Abbildung 5). Die gewerblichen Nutzungen teilen sich eine gemeinsame Parkplatzfläche, wobei einige der Stellplätze feste Markierungen aufweisen und somit konkreten Betrieben zugeordnet sind, der Großteil jedoch unmarkiert ist und somit im Wesentlichen von Kunden des Nahversorgungsmarktes, Getränkemarktes und Sonderpostenmarktes benutzt wird [52]. Auch Anlieferungen finden auf dem Parkplatz statt.

Die Emissionen der gewerblichen Nutzungen sind durch die einzuhaltenden Immissionsrichtwerte eines Mischgebiets nach TA Lärm an den beiden bestehenden Wohngebäuden Fiedlerstraße 22 und 24 begrenzt. Der Parkplatz wird durch die Märkte und das Gewerbe ausschließlich am Tag genutzt und Anlieferungen finden ebenfalls nur tagsüber statt [36][37]. Durch die vorgeschriebene Einhaltung von Mischgebietsrichtwerten (tags 60 dB(A)/ nachts 45 dB(A)) an den Bestandsgebäuden ist somit automatisch auch von einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte für ein Urbanes Gebiet (tags 63 dB(A)/ nachts 45 dB(A)) auszugehen, welche in der Nacht identisch sind und tags 3 dB(A) höher liegen (vgl. Kapitel 2.3.2). Eine detaillierte Ermittlung von Beurteilungspegeln im Urbanen Gebiet des Plangebiets wird daher nicht durchgeführt.

Neu angesiedelte Betriebe im Urbanen Gebiet sind nach Erfordernis im Einzelfall im Rahmen der Baugenehmigung auf die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm zu prüfen.

Im Rahmen der Gesamtlärmermittlung aufgrund von Pegelerhöhungen von Beurteilungspegeln oberhalb der Schwelle der Gesundheitsgefährdung (vgl. Kapitel 2.3.3 und 5.5.1.2) durch den Straßenverkehr für den Prognose-Planfall werden jedoch auch die

Immissionen des Gewerbelärms berücksichtigt. Dies erfolgt somit durch Addition der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm zu den Beurteilungspegeln des Straßenverkehrs (siehe Kapitel 5.5.3).

4.4 Gewerbliche Nutzungen im Süden

Im Süden des Plangebiets, an der Fiedlerstraße 5, innerhalb des in Aufstellung befindlichen, angrenzenden Bebauungsplangebiets „EKS“ [29] befindet sich eine Liegenschaft der Städtischen Werke Kassel. Hierbei handelt es sich um die ehemalige Energiezentrale zur Versorgung des Klinikums Kassel mit Energie. In der Vergangenheit wurden dort bereits BHKW betrieben, was derzeit nicht mehr der Fall ist.

Es soll dort ein Planungs- und Werkstattstandort entstehen. Zudem besteht die Überlegung in einem bestehenden Gebäudeteil, welcher direkt an der Fiedlerstraße liegt, erneut ein Blockheizkraftwerk (BHKW) zu installieren. Konkrete Einzelheiten sind derzeit nicht bekannt [45].

Eine ausführliche Betrachtung der Emissionen und Immissionen des Planungs- und Werkstattstandorts mit Stellplätzen, Anlieferungen, sonstigen technischen Quellen und inkl. Berücksichtigung eines möglichen BHKW fand in der schalltechnischen Prognose zum Bebauungsplan „EKS“ statt [51]. Einzelheiten sind im Falle der Installation eines BHKW im Rahmen der Baugenehmigung anhand der konkreten Planungen zu bewerten. Für die schalltechnische Berücksichtigung eines möglichen BHKW wurde (insbesondere weil Angaben zur Bausubstanz des Aufstellungsraums fehlten) im Rahmen des Gutachtens zum Bebauungsplan „EKS“ [51] für alle Einzelquellen eines BHKWs auf allgemeine Angaben der Biogasanlagen- und BHKW-Studie des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG) zurückgegriffen [23]. Darin sind allgemeine Empfehlungen für an BHKW-Anlagen zu stellende schalltechnische Anforderungen in Abhängigkeit von der Sensibilität des Aufstellungsortes gegeben.

Es wurden aus der BHKW-Studie empfohlene höchstzulässige Schalleistungspegel für einen „sensiblen“ Aufstellungsort der BHKW-Anlage in einem Abstand von 50 bis 200 m zur nächsten Wohnbebauung WA zu Grunde gelegt. Es wurde ein durchgehender Betrieb angesetzt.

Im Ergebnis ergaben sich in der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan „EKS“ durch den geplanten Betrieb der Städtischen Werke Kassel keine Überschreitungen der TA Lärm-Richtwerte oder des Spitzenpegelkriteriums innerhalb des Bebauungsplangebiets „EKS“ oder außerhalb, insbesondere an der nördlichen Wohnbebauung. Hierbei wurden gleichzeitig unter anderem auch die Quellen der Elisabeth-Knipping-Schule selbst berücksichtigt.

Der MI-Immissionsrichtwert an der Elisabeth-Knipping-Schule wurde am Tag um mindestens 12 dB(A) und an der Bunsenstraße 9 mindestens 16 dB(A) unterschritten.

Nach Auskünften der Städtischen Werke Kassel [45] gelten die Betriebsbeschreibungen und Planungen für den Standort, die im Rahmen der Gutachtenerstellung zum Bebauungsplan „EKS“ angegeben wurden, unverändert.

Da die Abstände zwischen dem Standort der Städtischen Werke Kassel und der Elisabeth-Knippling-Schule sowie zur nördlichen Wohnbebauung geringer sind als zum geplanten Standort der Gesamtschule Nord+ ist somit auch von einer Einhaltung der MI- und WA-Immissionsrichtwerte an der Gesamtschule Nord+ durch den Planungs- und Werkstattstandort der Städtischen Werke auszugehen.

Bzgl. eines möglichen BHKW sind tatsächlich niedrigere Schalleistungspegel möglich, wie in der BHKW-Studie angegeben wird, und sollten aufgrund des Standes der Technik auch angestrebt werden. Dies gilt insbesondere auch für die Gebäudehülle, wenn es sich um ein massives Gebäude handelt. Die Minimierung tieffrequenter Geräuschabstrahlung sollte in der Planung besondere Beachtung finden. Ebenso sind tonale Geräuschanteile zu vermeiden.

5 Schalltechnische Berechnungen

5.1 Berechnungsmodell

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt in einem 3-dimensionalen schalltechnischen Modell. Dieses enthält alle für die Schallausbreitungsberechnung wesentlichen Parameter:

- ein digitales Geländemodell (Höhendaten)
- vorhandene Bebauung im Umfeld des Plangebiets
- die maßgeblichen Straßenabschnitte in der Umgebung des Plangebietes
- vorhandene und geplante gewerbliche Schallquellen innerhalb und außerhalb des Plangebietes.

Die Berechnungen wurden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm IMMI, Version 2023 der Firma Wölfel Engineering GmbH + Co. KG durchgeführt.

5.2 Schallausbreitungsberechnungen

Die Schallausbreitungsberechnungen für den Straßenverkehr erfolgen nach RLS-19 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ [6].

Die Schallausbreitungsberechnungen für Anlagen nach TA Lärm erfolgen nach DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ [9]. Dabei wird das frequenzunabhängige Verfahren angewendet. Für die Bodendämpfung wird als globaler Parameter $G = 0$ für reflektierenden Boden berücksichtigt. Einzelne Teilflächen werden lokal ggf. mit abweichender Bodendämpfung angesetzt. Die meteorologische Korrektur beträgt $C_{\text{met}} = 0$ für Mit-Wind-Wetterlage. Für Schallreflexionen an Gebäudefassaden wird ein Reflexionsverlust von 1 dB(A) nach DIN ISO 9613-2 angesetzt. Es wird den Berechnungen eine Temperatur von 10 °C und eine relative Feuchte von 70 % zu Grunde gelegt.

Für den Straßenverkehr werden die Berechnungen sowohl unter Berücksichtigung bestehender und geplanter Bebauung innerhalb der Plangebietes als auch, zur Bestimmung

der maßgeblichen Außenlärmpegel, bei freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes durchgeführt. Die bestehende Umgebungsbebauung wird immer berücksichtigt. Für Schallreflexionen an Gebäudefassaden wird ein Reflexionsverlust von 1 dB(A) angesetzt.

Für Anlagen nach TA Lärm erfolgen die Berechnungen unter Berücksichtigung bestehender und geplanter Bebauung innerhalb der Plangebietes sowie bestehender Umgebungsbebauung.

5.3 Immissionsorte

Für Straßenverkehrslärm erfolgen die Berechnungen sowohl mit Bebauung als auch bei freier Schallausbreitung im Plangebiet. Die Ergebnisse werden flächenhaft in Form von Rasterlärmkarten für das gesamte Plangebiet dargestellt. Nach RLS-19 liegt die Immissionsorthöhe auf Höhe der Geschossdecke. Als Berechnungshöhen werden daher, ausgehend von den eingezeichneten Geschosshöhen der städtebaulichen Entwurfsplanung, Höhen von

- 3,90 m für das Erdgeschoss
- 6,85 m für das 1. Obergeschoss
- 9,80 m für das 2. Obergeschoss
- 12,75 m für das 3. Obergeschoss
- 15,70 m für das 4. Obergeschoss

zu Grunde gelegt. Hierbei wurde sich an der Geschossigkeit der Bebauung des Urbanen Gebiets entlang der Eisenschmiede orientiert. Die Gesamtschule Nord+ mit einer maximalen Höhe von ca. 15,80 m ist somit ebenfalls vollständig erfasst.

Für höher liegende Geschosse im Urbanen Gebiet kann sich auf das 4. Obergeschoss bezogen werden.

Die Berechnungen erfolgen auf Grundlage des bestehenden Geländes und relativ zu diesem an jedem Berechnungspunkt. Der Höhenverlauf der jeweiligen Rasterlärmkarte folgt somit an jedem Berechnungspunkt dem Geländeverlauf.

Die Berechnungen erfolgen jeweils für den Tag (06.00 – 22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 – 06.00 Uhr) getrennt.

Die Einteilung der Farbskalen der Rasterlärmkarte ist entsprechend der Vorgaben der DIN 18005 gewählt.

Der maßgebliche Immissionsort ist nach TA Lärm der Ort, an dem Überschreitungen der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten sind. Bei bebauten Flächen liegt dieser 0,5 m außerhalb der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes. Bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, liegt der maßgebliche Immissionsort an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Die Schutzbedürftigkeit umliegender Bebauung ergibt sich aus den Bebauungsplänen und für Bereiche ohne Bebauungsplan aus Angaben des Stadtplanungsamtes, Nebenbestimmungen zum Immissionschutz bestehender Nutzungen und dem Flächennutzungsplan. Für die Bebauung an der Bunsenstraße 9 bis 15 und Henkelstraße 19 sind dies Mischgebietsrichtwerte (MI). Ebenso entlang der Eisenschmiede von der Eisenschmiede 62 bis 76 sowie Goldbergstraße 1. Die Bereiche östlich der Goldbergstraße auf nördlicher Seite der Eisenschmiede sowie auf südlicher Seite ab Eisenschmiede 51 sind im Flächennutzungsplan als Wohnbaufläche ausgewiesen (vgl. Abbildung 6). Es werden daher Richtwerte für Allgemeines Wohngebiet (WA) zu Grunde gelegt. Für den Bereich nördlich der Eisenschmiede zwischen der Fiedlerstraße und der Quellhofstraße, also Fiedlerstraße 38, Eisenschmiede 78 und Quellhofstraße 17, wird gemäß [27][36][37] Allgemeines Wohngebiet (WA) zu Grunde gelegt. Für die Gebäude auf südlicher Seite der Eisenschmiede und nördlich des Nahversorgungsmarktes wird die Schutzbedürftigkeit eines Mischgebietes (MI) berücksichtigt [36][37].

Für die beiden bestehenden Wohngebäude Fiedlerstraße 2 und 4 soll entsprechend des aktuellen Vorentwurfs des Bebauungsplans Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden [32].

Nach dem TA Lärm-Kommentar Feldhaus/ Tegeder [15] kommt für eine Schule je nach den Umständen des Einzelfalls eine Einstufung als MI oder WA mit einem Tages-Immissionsrichtwert von 55 bis 60 dB(A) in Frage. Im Berliner Leitfaden [16] heißt es, dass gegenüber Verkehrslärm als Schutzniveau möglichst die Einhaltung eines Beurteilungspegels von 55 dB(A) außen anzustreben ist. Für Gewerbelärm sei 55 dB(A) tags einzuhalten. In der Nacht besteht in der Regel kein Schutzanspruch.

Zur Beurteilung der Immissionen werden folgende Immissionsorte innerhalb und außerhalb des Plangebiets berücksichtigt (siehe auch Lagepläne in Anhang A, Seiten 3 bis 4):

Bereich Eisenschmiede:

IO 01.0:	Eisenschmiede 77, EG, NW
IO 01.1:	Eisenschmiede 77, OG1, NW
⋮	⋮
IO 01.5:	Eisenschmiede 77, OG5, NW
IO 02.1:	Eisenschmiede 78, OG1, SO
IO 02.2:	Eisenschmiede 78, OG2, SO
IO 02.3:	Eisenschmiede 78, OG3, SO
IO 03.0:	Eisenschmiede 74, EG, S
IO 03.1:	Eisenschmiede 74, OG1, S
IO 03.2:	Eisenschmiede 74, OG2, S
IO 03.3:	Eisenschmiede 74, OG3, S
IO 04.0:	Eisenschmiede 70, EG, S
IO 04.1:	Eisenschmiede 70, OG1, S

IO 04.2:	Eisenschmiede 70, OG2, S
IO 04.3:	Eisenschmiede 70, OG3, S
IO 05.0:	Eisenschmiede 66, EG, S
IO 05.1:	Eisenschmiede 66, OG1, S
IO 05.2:	Eisenschmiede 66, OG2, S
IO 06.0:	Eisenschmiede 62, EG, S
IO 06.1:	Eisenschmiede 62, OG1, S
IO 06.2:	Eisenschmiede 62, OG2, S
IO 07.0:	Goldbergstr. 1, EG, SW
IO 07.1:	Goldbergstr. 1, OG1, SW
IO 07.2:	Goldbergstr. 1, OG2, SW
IO 07.3:	Goldbergstr. 1, OG3, SW
IO 08.0:	Eisenschmiede 42, EG, SW
IO 08.1:	Eisenschmiede 42, OG1, SW
IO 08.2:	Eisenschmiede 42, OG2, SW
IO 09.-1:	Eisenschmiede 51, KG, W
IO 09.0:	Eisenschmiede 51, EG, W
IO 09.1:	Eisenschmiede 51, OG1, W
IO 09.2:	Eisenschmiede 51, OG2, W
IO 10.0:	Eisenschmiede 51, EG, N
IO 10.1:	Eisenschmiede 51, OG1, N
IO 11.0:	Eisenschmiede 36, EG, S
IO 11.1:	Eisenschmiede 36, OG1, S
IO 11.2:	Eisenschmiede 36, OG2, S
IO 11.3:	Eisenschmiede 36, OG3, S
IO 12.0:	Eisenschmiede 45, EG, N
IO 12.1:	Eisenschmiede 45, OG1, N
IO 12.2:	Eisenschmiede 45, OG2, N

Schaumbergstraße:

IO 13.0:	Schaumbergstr. 25, EG, SW
IO 13.1:	Schaumbergstr. 25, OG1, SW

Wilhelmsthaler Straße:

IO 14.-1:	Wilhelmsthaler Str. 15B, KG, W
IO 14.0:	Wilhelmsthaler Str. 15B, EG, W
IO 14.1:	Wilhelmsthaler Str. 15B, OG1, W

Bereich Bunsenstraße:

IO 15.0:	Bunsenstr. 11, EG, NO
IO 15.1:	Bunsenstr. 11, OG1, NO
⋮	⋮
IO 15.4:	Bunsenstr. 11, OG4, NO
IO 16.0:	Henkelstr. 19, EG, NO
IO 16.1:	Henkelstr. 19, OG1, NO
⋮	⋮
IO 16.4:	Henkelstr. 19, OG4, NO

Fiedlerstraße:

IO 17.0:	Fiedlerstr. 2, EG, NO
IO 17.1:	Fiedlerstr. 2, OG1, NO
IO 17.2:	Fiedlerstr. 2, OG2, NO
IO 17.3:	Fiedlerstr. 2, OG3, NO
IO 18.0:	Fiedlerstr. 4, EG, SW
IO 18.1:	Fiedlerstr. 4, OG1, SW
IO 18.2:	Fiedlerstr. 4, OG2, SW
IO 18.3:	Fiedlerstr. 4, OG3, SW
IO 19.3:	Fiedlerstr. 4, OG3, NW
IO 20.1:	Fiedlerstr. 22, OG1, SW
IO 20.2:	Fiedlerstr. 22, OG2, SW
IO 20.3:	Fiedlerstr. 22, OG3, SW
IO 21.1:	Fiedlerstr. 22, OG1, SO
IO 21.2:	Fiedlerstr. 22, OG2, SO
IO 21.3:	Fiedlerstr. 22, OG3, SO
IO 22.1:	Fiedlerstr. 24, OG1, NO
IO 22.2:	Fiedlerstr. 24, OG2, NO
IO 22.3:	Fiedlerstr. 24, OG3, NO
IO 23.0:	Fiedlerstr. 36, EG, SW
IO 23.1:	Fiedlerstr. 36, OG1, SW
⋮	⋮
IO 23.4:	Fiedlerstr. 36, OG4, SW

Urbanes Gebiet:

IO 24.1:	Plangebiet MU3.7, OG1, SW
IO 25.0:	Plangebiet MU3.5, EG, SW
IO 25.1:	Plangebiet MU3.5, OG1, SW
⋮	⋮
IO 25.4:	Plangebiet MU3.5, OG4, SW

IO 26.0:	Plangebiet MU2.1, EG, O	(Geschosshöhe bez. auf Eisenschmiede)
IO 26.1:	Plangebiet MU2.1, OG1, O	(Geschosshöhe bez. auf Eisenschmiede)
⋮	⋮	
IO 26.4:	Plangebiet MU3.7, OG4, O	(Geschosshöhe bez. auf Eisenschmiede)
IO 27.0:	Plangebiet MU3.7, EG, SW	
IO 27.1:	Plangebiet MU3.7, OG1, SW	
⋮	⋮	
IO 27.4:	Plangebiet MU3.7, OG4, SW	

Gesamtschule Nord+:

IO 28.0:	Gesamtschule Nord+, EG, NW
IO 28.1:	Gesamtschule Nord+, OG1, NW
IO 28.2:	Gesamtschule Nord+, OG2, NW
IO 28.3:	Gesamtschule Nord+, OG3, NW

Für die umliegende Bebauung wird je nach Gebäudeart als Geschosshöhe 2,80 m, 3,00 m oder 3,20 m angenommen.

Für das Urbane Gebiet wird für das Erdgeschoss eine Geschosshöhe von 3,90 m und die Obergeschosse eine Geschosshöhe von 2,95 m gemäß den Unterlagen der städtebaulichen Entwurfsplanung angesetzt.

Für die Gesamtschule Nord+ wird für das Erdgeschoss eine Geschosshöhe von 5,00 m und für die Obergeschosse eine Geschosshöhe von jeweils 3,60 m gemäß den Planunterlagen berücksichtigt.

Die Berechnungen erfolgen jeweils für den Tag und die Nacht getrennt, wobei für die Schule nur der Tageszeitraum berechnet wird.

5.4 Berechnungsgröße

Die maßgebliche Berechnungsgröße zum Vergleich mit den Immissionsrichtwerten ist der Beurteilungspegel L_r . Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt nach den jeweiligen Berechnungsvorschriften: RLS-19 Abschnitt 3.2 für Straßen, Schall 03 für Schienenverkehr, TA Lärm Anhang A.1.4 für Gewerbelärm, LAI-Freizeitlärmrichtlinie Abschnitt 3 für Freizeitanlagen und 18. BImSchV Anhang 1 Abschnitt 1.3.5 für Sportanlagen. Ggf. zu berücksichtigende Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit sowie für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (sog. Ruhezeiten) sind, soweit in der jeweiligen Vorschrift vorgesehen, darin enthalten.

5.5 Beurteilungspegel

5.5.1 Straßenverkehr

5.5.1.1 Innerhalb des Plangebiets

Für das Plangebiet ist der Prognose-Planfall maßgeblich.

Die Rasterlärmkarten mit vorhandener und geplanter Bebauung im Plangebiet sind für die in Kapitel 5.3 angegebenen Berechnungshöhen für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht in Anhang B, Seiten 1 bis 10, dargestellt. Hierbei wurde die Bebauung entsprechend des aktuellen städtebaulichen Entwurfs berücksichtigt [34].

In den folgenden Tabellen und Text wird einen Überblick über die Geräuschimmissionen im Vergleich zu den Orientierungswerten nach DIN 18005 Beiblatt 1 im Urbanen Gebiet (Tabelle 9), an der Gesamtschule Nord+ in ihrer geplanten Kubatur (Tabelle 10) und den beiden bestehenden Gebäuden Fiedlerstraße 2 und 4 gegeben. Die Pegelwerte wurden aus den Rasterlärmkarten abgelesen. Dabei ist zu beachten, dass die Berechnungen der Rasterlärmkarten mit Bebauung im Plangebiet auch die Reflexionen an der eigenen Gebäudefassade der Plangebäude enthalten. Die tatsächlichen Beurteilungspegel direkt an den Gebäudefassaden der Plangebäude fallen somit noch etwas niedriger aus als aus den Rasterlärmkarten abgelesen.

Bei den weiter unten folgenden Ergebnisbeschreibungen wird Bezug genommen auf den Vorentwurf des Bebauungsplans vom 13.06.2023 [32] und die darin enthaltenen Bezeichnungen der Baugebiete.

Tabelle 9: Beurteilungspegel im Urbanen Gebiet an den ersten parallelen Gebäuden zur Eisenschmiede durch Straßenverkehr (mit Bebauung im Plangebiet)

Höhe über Gelände	Beurteilungspegel [dB(A)]		Orientierungswerte [dB(A)]		Überschreitung [dB(A)]		Bezogen auf
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
3,90 m	68 - 73	60 - 65	60	50	8 - 13	10 - 15	erste Hausfassade zur Eisenschmiede
	42 - 60	34 - 53	60	50	-	≤ 3	erste Hausreihe Gebäuderückseite
6,85 m	68 - 73	60 - 65	60	50	8 - 13	10 - 15	erste Hausfassade zur Eisenschmiede
	44 - 62	36 - 55	60	50	≤ 2	≤ 5	erste Hausreihe Gebäuderückseite
9,80 m	68 - 72	60 - 64	60	50	8 - 12	10 - 14	erste Hausfassade zur Eisenschmiede
	46 - 62	39 - 54	60	50	≤ 2	≤ 4	erste Hausreihe Gebäuderückseite
12,75 m	68 - 71	60 - 63	60	50	8 - 11	10 - 13	erste Hausfassade zur Eisenschmiede
	49 - 63	42 - 55	60	50	≤ 3	≤ 5	erste Hausreihe Gebäuderückseite
15,70 m	64 - 71	56 - 62	60	50	4 - 11	6 - 12	erste Hausfassade zur Eisenschmiede
	53 - 64	44 - 55	60	50	≤ 4	≤ 5	erste Hausreihe Gebäuderückseite

Tabelle 10: Beurteilungspegel an der Gesamtschule Nord+ durch Straßenverkehr (mit Bebauung im Plangebiet)

Höhe über Gelände	Beurteilungspegel [dB(A)]		Orientierungswerte [dB(A)]		Überschreitung [dB(A)]		Bezogen auf
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
3,90 m	38 - 63	keine Nacht-nutzung	(55 -) 60	keine Nacht-nutzung	≤ 3	keine Nacht-nutzung	gesamte Gebäudefassaden Nord+
6,85 m	39 - 63	keine Nacht-nutzung	(55 -) 60	keine Nacht-nutzung	≤ 3	keine Nacht-nutzung	gesamte Gebäudefassaden Nord+
9,80 m	42 - 63	keine Nacht-nutzung	(55 -) 60	keine Nacht-nutzung	≤ 3	keine Nacht-nutzung	gesamte Gebäudefassaden Nord+
12,75 m	45 - 62	keine Nacht-nutzung	(55 -) 60	keine Nacht-nutzung	≤ 2	keine Nacht-nutzung	gesamte Gebäudefassaden Nord+
15,70 m	48 - 62	keine Nacht-nutzung	(55 -) 60	keine Nacht-nutzung	≤ 2	keine Nacht-nutzung	gesamte Gebäudefassaden Nord+

Die Berechnungsergebnisse an den geplanten Neubauten im Urbanen Gebiet werden für die ersten Baugebiete zur Eisenschmiede MU3.6, MU3.2, MU3.1, MU4.1, MU3.3 und MU2.1 (Bezeichnungen der Baufelder gemäß Vorentwurf des Bebauungsplans vom 13.06.2023 [32], siehe Abbildung 2) wie folgt zusammengefasst:

- An den Hausfassaden zur Eisenschmiede von Gebäuden in den Baugebieten MU3.2, MU 3.1, MU3.3 und MU2.1 werden die Orientierungswerte für ein Urbanes Gebiet (MU) tagsüber und nachts in allen Geschossen überschritten. Die Beurteilungspegel betragen am Tag bis zu 73 dB(A) und in der Nacht bis 65 dB(A) auf Höhe des Erdgeschosses und 1. Obergeschosses. Dies entspricht Überschreitungen der Orientierungswerte von bis zu 13 dB(A) am Tag und 15 dB(A) in der Nacht. In den darüber liegenden Geschossen ist eine geringe Pegelabnahme zu verzeichnen. Die höchsten Beurteilungspegel liegen tagsüber und nachts oberhalb der der Schwelle der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags / 60 dB(A) nachts (vgl. Kapitel 2.3.3). Es muss jedoch differenziert werden. Die Gebäude in den Baufeldern MU3.3 und MU2.1 befinden sich näher an der Eisenschmiede, die Beurteilungspegel fallen somit höher aus als an den etwas zurückgesetzten Gebäudefassaden in den Baufeldern MU3.2 und MU3.1. An den zur Eisenschmiede orientierten Gebäudefassaden in den Baufeldern MU3.3 und MU2.1 werden tagsüber bis zum 2. Obergeschoss und nachts bis einschließlich zum 4. Obergeschoss (höhere Geschosse wurden nicht berechnet) die Schwellenwerte von 70 dB(A)/ 60 dB(A) überschritten, im 3. und 4. Obergeschoss treten Überschreitungen tagsüber punktuell noch auf.
 Die Beurteilungspegel an den zur Eisenschmiede orientierten Gebäudefassaden der geplanten Gebäude in den Baufeldern MU3.2 und MU3.1 sind geringer. Der Schwellenwert von 70 dB(A) am Tag wird auf allen berechneten Höhen nur punktuell überschritten. In der Nacht wird der Schwellenwert von 60 dB(A) auf allen berechneten Geschosshöhen überschritten.
- An den zur Eisenschmiede gedrehten Gebäudekörpern an den jeweiligen äußeren Gebäudefassaden sowie zum Gehweg in der Mitte des Urbanen Gebiets werden die

MU-Orientierungswerte ab einer Höhe von 6,85 m über Geländeneiveau in weiten Teilen ebenfalls tagsüber und nachts überschritten. Der Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) wird tagsüber an diesen Fassadenbereichen nicht überschritten. Auch in der Nacht wird der Schwellenwert von 60 dB(A) weitestgehend eingehalten, lediglich in den vorderen Randbereichen dieser Fassaden treten Überschreitungen in der Nacht auf.

- Auf den Gebäuderückseiten der Gebäude auf den Baufeldern MU3.6, MU3.2, MU3.1, MU4.1, MU3,3 und MU2.1 werden die Orientierungswerte von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts weitestgehend auf allen Geschosshöhen eingehalten. Die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung werden unterschritten.

Für die Gebäude in den südlicheren Baufeldern MU3.7 (zweimal), MU1.1, MU4.2, MU3.4 (zweimal) und MU3.5 (Bezeichnungen der Baufelder gemäß gemäß Vorentwurf des Bebauungsplans vom 13.06.2023 [32], siehe Abbildung 2) werden die Berechnungen des Straßenverkehrslärms wie folgt zusammengefasst:

- Die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von tags 70 dB(A) und nachts 60 dB(A) werden an allen Gebäudefassaden auf allen Berechnungshöhen unterschritten.
- Die MU-Orientierungswerte werden an den Gebäudefassaden in den Baugebieten MU1.1, MU4.2, MU3.4 (zweimal) und MU3.5 auf allen Berechnungshöhen sowohl tagsüber als auch nachts eingehalten.
- In den beiden Baufeldern MU3.7 treten die höchsten Beurteilungspegel an den Gebäudefassaden auf Seite der Fiedlerstraße auf und betragen auf dieser Seite bis zu 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte werden somit um bis zu 4 dB(A) überschritten.
Auf den Gebäuderückseiten werden die Orientierungswerte je nach Stockwerk und Zeitraum Tag/ Nacht über mehr oder weniger große Bereiche eingehalten.

Für den Neubau der Gesamtschule Nord+ werden die Berechnungsergebnisse wie folgt zusammengefasst:

- Der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung für den Tag wird an allen Gebäudeteilen auf allen Geschosshöhen und in allen Außenbereichen unterschritten.
- Der Tag-Orientierungswert für Mischgebiete (MI) von 60 dB(A) wird an weiten Teilen der geplanten Gebäudekubatur eingehalten. Überschreitungen treten lediglich an dem Seitenarm, welcher in Richtung der Fiedlerstraße gerichtet ist, im Nahbereich der Fiedlerstraße auf und betragen hier bis zu 3 dB(A) im Erdgeschoss bis zum 2. Obergeschoss.
- Auch der Tag-Orientierungswert für Allgemeines Wohngebiet (WA) wird an weiten Teilen der Schule eingehalten. Dies ist insbesondere auf der nordöstlichen Seite der Schule der Fall.
- Auf dem Schulhof der Grundschule liegen die Beurteilungspegel unter 50 dB(A), zwischen den beiden Seitenarmen unter 45 dB(A).
- Generell nimmt die Höhe der Beurteilungspegel an der Schule von der Fiedlerstraße im Südwesten in Richtung Nordosten ab.

Für die beiden bestehenden Wohngebäude Fiedlerstraße 2 und 4 werden die Ergebnisse wie folgt zusammengefasst:

- Die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung werden tagsüber und nachts unterschritten.
- Die WA-Orientierungswerte von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden auf allen Berechnungshöhen an den Fassaden zur Fiedlerstraße und den seitlichen Fassaden überschritten.
- Auf der Seite der Fiedlerstraße treten Beurteilungspegel bis zu 63 dB(A) tagsüber und 54 dB(A) nachts auf, dies entspricht Überschreitungen von 8 dB(A) tags und 9 dB(A) nachts.
- Auf den Gebäuderückseiten wird der Orientierungswert am Tag teilweise eingehalten und überschritten. Die Höhe der Beurteilungspegel nimmt mit zunehmender Berechnungshöhe zu. In 3,9 m Höhe treten am Tag Beurteilungspegel bis zu 56 dB(A) auf, was einer Überschreitung von bis zu 1 dB(A) entspricht. In 9,8 m Höhe treten Beurteilungspegel bis 58 dB(A) (entspricht 3 dB(A) Überschreitung) am Tag auf und es sind größere Fassadenabschnitte von Überschreitungen betroffen. In der Nacht sind größere Bereiche als am Tag von Überschreitungen des Orientierungswerts betroffen. Auf 3,9 m Höhe treten Beurteilungspegel bis 48 dB(A) (3 dB(A) Überschreitung) auf. Auf 9,8 m Höhe werden Beurteilungspegel bis 49 dB(A) prognostiziert.

Aufgrund von Überschreitungen der Orientierungswerte sind Maßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm erforderlich.

Für Außenwohnbereiche sowie Balkone und Loggien wird eine Beurteilung in Anlehnung an den „Berliner Leitfaden – Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung“ vorgenommen. Nach dem Berliner Leitfaden sollte „ein Beurteilungspegel von 65 dB(A) als Schwellenwert zugrunde gelegt werden, ab dessen Überschreitung Maßnahmen zum Schutz der baulich verbundenen Außenwohnbereiche (zum Beispiel Balkone, Loggien, Terrassen) zu prüfen sind.“ [16] Dieser Wert wird im Berliner Leitfaden aus der Fluglärm-Außenwohnbereichsentschädigungs-Verordnung (3. FlugLSV) abgeleitet. Ein Schutzbedürfnis für Außenwohnbereiche besteht nur für den Tag.

Außerdem heißt es im Berliner Leitfaden:

„Da Lage und Art der mit Gebäuden baulich verbundenen Außenwohnbereiche zum Zeitpunkt der Schallberechnungen in der Regel nicht bekannt sind, sollten Aussagen zur Lärmbelastung vereinfacht aus den Beurteilungspegeln Tag für Immissionsorte direkt vor den Gebäudefassaden abgeleitet werden. Die durch die Reflexion an der rückwärtigen Fassade bedingte Pegelerhöhung sollte pauschal durch einen Zuschlag von 2 dB auf den Fassadenpegel berücksichtigt werden.“ [16]

Hieraus ergibt sich für die Außenwohnbereiche eine Orientierung an der 63 dB(A)-Isophone bei freier Schallausbreitung (siehe Anhang C, Seiten 1 bis 5). Diese liegt, ermittelt aus den maximalen Beurteilungspegeln aller Berechnungshöhen, bei einer mittleren Entfernung von

50 m zur Flurstücksgrenze der Eisenschmiede (siehe Anhang C, Seite 5). Baulich verbundene Außenwohnbereiche mit Abständen von unter 50 m zur Eisenschmiede (südliche Flurstücksgrenze der Eisenschmiede), die sich nicht in abgeschirmten Bereichen befinden, sind daher als verglaste Vorbau oder verglaste Loggia, mit offenbaren Elementen, auszustatten.

Auf Seite der Fiedlerstraße ergeben sich aufgrund der geringeren Beurteilungspegel keine entsprechenden Einschränkungen.

5.5.1.2 Außerhalb des Plangebiets

Es werden die Immissionen durch den Straßenverkehr (siehe Kapitel 4.1) für die Fälle

- Prognose-Nullfall und
- Prognose-Planfall

und die resultierenden Pegeldifferenzen berechnet.

Die Berechnungen erfolgen an einzelnen Immissionsorten. Diese sind

- Eisenschmiede: IO 01 bis 12
- Bunsenstraße: IO 15 und 16
- Fiedlerstraße: IO 20 bis 23.

Für den Prognose-Nullfall werden auf den ehemaligen Scheuch- und Fleischhut-Arealen die Bestandsgebäude zu Grunde gelegt, für den Prognose-Planfall wird im gesamten Plangebiet die Bebauung gemäß derzeitigem Stand der städtebaulichen Entwurfsplanung [34] berücksichtigt.

In folgender Tabelle sind die berechneten Beurteilungspegel L_r für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall zusammengefasst. Dabei sind jeweils die Beurteilungspegel rot markiert, die die rechtlich anerkannte Schwelle der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts erreichen oder überschreiten.

Darüber hinaus sind die Differenzen der Beurteilungspegel ΔL_r zwischen Prognose-Planfall und Prognose-Nullfall angegeben. Rot markiert sind Pegeldifferenzen von Beurteilungspegeln, die sich bereits im gesundheitsgefährdenden Bereich befinden oder diese Schwelle erstmalig überschreiten.

In den letzten beiden Spalten sind informativ die Pegelzunahmen der längenbezogenen Schallleistungspegel (Emissionen) aus Tabelle 6 für ausgewählte Straßenabschnitte angegeben.

Tabelle 11: Beurteilungspegel an Immissionsorten außerhalb des Plangebiets; Prognose-Nullfall, Prognose-Planfall, Differenzen der Beurteilungspegel, Pegelzunahmen der Emissionen aus Tabelle 6 für ausgewählte Straßenabschnitte

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 16. BImSchV (2021)							
		Einstellung: Kopie von 101 mit Änderung RLS-19							
		Beurteilungspegel Prognose-Nullfall		Beurteilungspegel Prognose-Planfall		Differenzen der Beurteilungspegel		Pegelzunahmen der Emissionen aus Tabelle 6 (informativ)	
		Tag (6h-22h)	Nacht (22h-6h)	Tag (6h-22h)	Nacht (22h-6h)	Tag (6h-22h)	Nacht (22h-6h)	Tag (6h-22h)	Nacht (22h-6h)
IP	IP: Bezeichnung	Lr	Lr	Lr	Lr	ΔLr	ΔLr		
IPkt074	IO 01.0, Eisenschmiede 77, EG, NW	75.0	67.7	75.3	68.0	0.3	0.3		
IPkt075	IO 01.1, Eisenschmiede 77, OG1, NW	74.4	67.0	74.7	67.3	0.3	0.3		
IPkt076	IO 01.2, Eisenschmiede 77, OG2, NW	73.4	66.1	73.7	66.4	0.3	0.3		
IPkt077	IO 01.3, Eisenschmiede 77, OG3, NW	72.5	65.1	72.8	65.4	0.3	0.3		
IPkt078	IO 01.4, Eisenschmiede 77, OG4, NW	71.8	64.4	72.1	64.7	0.3	0.3	0,3	0,3
IPkt079	IO 01.5, Eisenschmiede 77, OG5, NW	71.0	63.6	71.3	63.9	0.3	0.3		
IPkt080	IO 02.1, Eisenschmiede 78, OG1, SO	73.8	66.4	74.1	66.7	0.3	0.3		
IPkt081	IO 02.2, Eisenschmiede 78, OG2, SO	73.1	65.8	73.5	66.1	0.3	0.3		
IPkt082	IO 02.3, Eisenschmiede 78, OG3, SO	72.4	65.0	72.7	65.3	0.3	0.3		
IPkt083	IO 03.0, Eisenschmiede 74, EG, S	72.2	64.0	72.5	64.3	0.3	0.3		
IPkt084	IO 03.1, Eisenschmiede 74, OG1, S	71.8	63.6	72.1	63.9	0.3	0.3		
IPkt085	IO 03.2, Eisenschmiede 74, OG2, S	71.1	63.0	71.4	63.3	0.3	0.3		
IPkt086	IO 03.3, Eisenschmiede 74, OG3, S	70.3	62.2	70.7	62.6	0.3	0.3		
IPkt087	IO 04.0, Eisenschmiede 70, EG, S	72.2	63.9	72.5	64.3	0.3	0.3		
IPkt088	IO 04.1, Eisenschmiede 70, OG1, S	71.6	63.3	71.9	63.6	0.3	0.3	0,3	0,3
IPkt089	IO 04.2, Eisenschmiede 70, OG2, S	70.7	62.5	71.0	62.8	0.3	0.3		
IPkt090	IO 04.3, Eisenschmiede 70, OG3, S	69.8	61.6	70.2	61.9	0.4	0.4		
IPkt091	IO 05.0, Eisenschmiede 66, EG, S	68.9	60.7	69.2	60.9	0.3	0.3		
IPkt092	IO 05.1, Eisenschmiede 66, OG1, S	69.0	60.8	69.4	61.1	0.3	0.3		
IPkt093	IO 05.2, Eisenschmiede 66, OG2, S	68.7	60.4	69.1	60.9	0.4	0.4		
IPkt095	IO 06.0, Eisenschmiede 62, EG, S	69.9	61.7	70.1	61.8	0.2	0.2		

IPkt096	IO 06.1, Eisenschmiede 62, OG1, S	69.7	61.4	70.1	61.9	0.5	0.5		
IPkt097	IO 06.2, Eisenschmiede 62, OG2, S	69.2	61.0	69.8	61.5	0.5	0.6		
IPkt098	IO 07.0, Goldbergstr. 1, EG, SW	65.6	57.3	65.9	57.6	0.3	0.3		
IPkt099	IO 07.1, Goldbergstr. 1, OG1, SW	66.5	58.2	66.9	58.6	0.4	0.4		
IPkt100	IO 07.2, Goldbergstr. 1, OG2, SW	66.7	58.4	67.1	58.9	0.5	0.5		
IPkt101	IO 07.3, Goldbergstr. 1, OG3, SW	66.4	58.1	67.1	58.8	0.7	0.7		
IPkt102	IO 08.0, Eisenschmiede 42, EG, SW	63.4	55.2	64.3	56.0	0.9	0.9		
IPkt103	IO 08.1, Eisenschmiede 42, OG1, SW	65.1	56.9	66.0	57.7	0.9	0.9		
IPkt104	IO 08.2, Eisenschmiede 42, OG2, SW	65.5	57.3	66.6	58.3	1.1	1.1		
IPkt105	IO 09.-1, Eisenschmiede 51, KG, W	61.2	53.0	61.0	52.8	-0.2	-0.2		
IPkt106	IO 09.0, Eisenschmiede 51, EG, W	64.9	56.7	65.0	56.7	0.0	0.0		
IPkt107	IO 09.1, Eisenschmiede 51, OG1, W	65.1	56.9	65.1	56.8	-0.0	-0.0		
IPkt108	IO 09.2, Eisenschmiede 51, OG2, W	65.6	57.4	65.6	57.3	-0.0	-0.0		
IPkt109	IO 10.0, Eisenschmiede 51, EG, N	69.3	61.0	69.4	61.1	0.1	0.1	0,1	0,1
IPkt110	IO 10.1, Eisenschmiede 51, OG1, N	69.5	61.3	69.6	61.3	0.1	0.1		
IPkt111	IO 11.0, Eisenschmiede 36, EG, S	64.0	55.8	64.2	56.0	0.2	0.2		
IPkt112	IO 11.1, Eisenschmiede 36, OG1, S	65.7	57.4	65.9	57.6	0.2	0.2		
IPkt113	IO 11.2, Eisenschmiede 36, OG2, S	66.1	57.9	66.3	58.1	0.2	0.2		
IPkt114	IO 11.3, Eisenschmiede 36, OG3, S	66.4	58.2	66.6	58.4	0.2	0.2		
IPkt115	IO 12.0, Eisenschmiede 45, EG, N	70.3	62.0	70.4	62.1	0.1	0.1		
IPkt116	IO 12.1, Eisenschmiede 45, OG1, N	70.1	61.9	70.2	62.0	0.1	0.1		
IPkt117	IO 12.2, Eisenschmiede 45, OG2, N	69.6	61.4	69.8	61.5	0.1	0.1		
IPkt123	IO 15.0, Bunsenstr. 11, EG, NO	54.9	46.2	55.2	46.5	0.4	0.3		
IPkt124	IO 15.1, Bunsenstr. 11, OG1, NO	55.9	47.1	56.3	47.5	0.4	0.3		
IPkt125	IO 15.2, Bunsenstr. 11, OG2, NO	56.7	48.0	57.1	48.2	0.3	0.3		
IPkt126	IO 15.3, Bunsenstr. 11, OG3, NO	57.1	48.4	57.5	48.7	0.4	0.3		
IPkt127	IO 15.4, Bunsenstr. 11, OG4, NO	57.3	48.6	57.6	48.9	0.3	0.3		
IPkt136	IO 16.0, Henkelstr. 19, EG, NO	60.7	54.3	60.7	54.3	0.0	-0.0		
IPkt137	IO 16.1, Henkelstr. 19, OG1, NO	60.8	54.1	60.8	54.1	0.1	-0.0		
IPkt138	IO 16.2, Henkelstr. 19, OG2, NO	60.5	53.5	60.6	53.5	0.1	-0.0		
IPkt139	IO 16.3, Henkelstr. 19, OG3, NO	60.1	52.9	60.3	52.9	0.2	0.0		

IPkt140	IO 16.4, Henkelstr. 19, OG4, NO	59.8	52.4	60.0	52.4	0.2	0.0		
IPkt141	IO 20.1, Fiedlerstr. 22, OG1, SW	60.9	51.1	61.4	51.4	0.6	0.3		
IPkt142	IO 20.2, Fiedlerstr. 22, OG2, SW	61.1	51.6	61.7	51.9	0.5	0.3		
IPkt143	IO 20.3, Fiedlerstr. 22, OG3, SW	61.1	51.8	61.7	52.1	0.6	0.3		
IPkt144	IO 21.1, Fiedlerstr. 22, OG1, SO	57.5	48.4	57.4	48.0	-0.0	-0.3		
IPkt145	IO 21.2, Fiedlerstr. 22, OG2, SO	58.3	49.3	58.0	48.7	-0.3	-0.6		
IPkt146	IO 21.3, Fiedlerstr. 22, OG3, SO	58.0	49.0	58.6	49.4	0.5	0.4		
IPkt147	IO 22.1, Fiedlerstr. 24, OG1, NO	63.7	55.5	63.9	55.7	0.2	0.2		
IPkt148	IO 22.2, Fiedlerstr. 24, OG2, NO	64.7	56.5	64.9	56.6	0.2	0.2		
IPkt149	IO 22.3, Fiedlerstr. 24, OG3, NO	64.7	56.5	65.3	57.1	0.6	0.6		
IPkt150	IO 23.0, Fiedlerstr. 36, EG, SW	66.2	58.1	66.6	58.4	0.4	0.3		
IPkt151	IO 23.1, Fiedlerstr. 36, OG1, SW	67.4	59.6	67.8	59.9	0.4	0.3		
IPkt152	IO 23.2, Fiedlerstr. 36, OG2, SW	67.7	59.9	68.1	60.2	0.4	0.3	0,3 / 0,4 / 0,8	0,3 / 0,4 / 0,8
IPkt153	IO 23.3, Fiedlerstr. 36, OG3, SW	67.5	59.8	67.9	60.1	0.4	0.3		
IPkt154	IO 23.4, Fiedlerstr. 36, OG4, SW	67.3	59.6	67.7	59.9	0.4	0.3		

L r = Beurteilungspegel

Aus den Berechnungsergebnissen ergeben sich folgende Erkenntnisse:

- Bereits für den Prognose-Nullfall (ohne planinduzierten Verkehr) werden die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung entlang der Eisenschmiede tagsüber und/ oder nachts überschritten. Dies ist an untersuchten Immissionsorten an der Eisenschmiede im Bereich zwischen der Fiedlerstraße bis zur Goldbergstraße sowie ab Eisenschmiede 51 bis Eckermannstraße der Fall (Eisenschmiede 45 ist der letzte berechnete Immissionsort Richtung Osten, weiter entfernt wurden keine Immissionsorte berechnet). Die weiter von der Eisenschmiede entfernten Immissionsorte Eisenschmiede 42 und 36 sind nicht betroffen.
- Nachts liegen die Beurteilungspegel häufiger im gesundheitsgefährdenden Bereich als tagsüber, und die nächtlichen Überschreitungen fallen höher aus.
- Im Prognose-Planfall (mit planinduziertem Verkehr) erhöhen sich Beurteilungspegel im gesundheitsgefährdenden Bereich weiter und die Anzahl an Immissionsorten mit Pegeln über der Schwelle tagsüber und/ oder nachts erhöht sich.
- Die höchsten Überschreitungen der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung betragen für den Prognose-Nullfall 5,0 dB(A) tags und 7,7 dB(A) nachts, und für den Prognose-Planfall 5,3 dB(A) tags und 8,0 dB(A) nachts (Eisenschmiede 77).
- Die größten Erhöhungen von Beurteilungspegeln im Bereich erstmaliger oder weitergehender Überschreitungen der Schwellenwerte im Prognose-Planfall betragen 0,5 dB(A) tags und 0,6 dB(A) nachts (Eisenschmiede 62).
- Die Zunahme der Immissionen stimmt an Immissionsorten außerhalb des Reflexionsbereiches der neuen Bebauung des Urbanen Gebiets mit der Zunahme der Emissionen überein, welche in den Spalten ganz rechts informativ für ausgewählte Straßenabschnitte aus Tabelle 6 übernommen wurden. In Bereichen, die sich im

Reflexionsbereich auf der gegenüberliegenden Seite der neuen Bebauung befinden, weichen die Pegelzunahmen ab und fallen in der Regel höher aus. Dieser Effekt ist bereits ab dem berechneten Immissionsort IO 04 (Eisenschmiede 70) bis zum berechneten Immissionsort IO 11 (Eisenschmiede 36) bemerkbar (weiter östlich wurden keine Immissionsorte auf der gegenüberliegenden Straßenseite berechnet). Die Reflexionsanteile für den Prognose-Planfall, den Prognose-Nullfall und die Differenzen zwischen den beiden Fällen sind in Anhang E aufgeführt.

5.5.2 Anlagen nach TA Lärm

Auf Basis der in Kapitel 4.2 beschriebenen Emissionsansätze ergeben sich die im Folgenden dargestellten Berechnungsergebnisse. Es sind die zusammenfassenden Beurteilungspegel für die Beurteilungszeiträume Tag (getrennt für Werktag und Sonn- und Feiertag) und Nacht aufgeführt. Die Beurteilungspegel werden an relevanten Immissionsorten im Umfeld der Quellen berechnet. (soweit in den folgenden Beschreibungen konkrete Baufelder bezeichnet sind, sind dies die Bezeichnungen gemäß Vorentwurf des Bebauungsplans vom 13.06.2023 [32], siehe Abbildung 2)

Variante 1: Tiefgaragen gemäß städtebaulicher Entwurfsplanung

In folgender Tabelle 12 sind die Beurteilungspegel für Variante 1 (vgl. Kapitel 4.2.1.1) der Tiefgarageneinfahrten aufgeführt. Alle Quellen nach TA Lärm sind enthalten.

Tabelle 12: Beurteilungspegel durch Anlagenlärm nach TA Lärm für Variante 1

Kurze Liste		Punktberechnung								
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)								
Nord+ _v1_ Gewerbe Plang_ mit städtebl. Ko		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"								
		Werktag (6h-22h)			Sonntag (6h-22h)			Nacht (22h-6h)		
IP	IP: Bezeichnung	IRW	Lr	Ü.IRW	IRW	Lr	Ü.IRW	IRW	Lr	Ü.IRW
IPkt102	IO 08.0, Eisenschmiede 42, EG, SW	55	42	-13	55	43	-12	40	37	-3
IPkt103	IO 08.1, Eisenschmiede 42, OG1, SW	55	43	-12	55	45	-10	40	39	-1
IPkt104	IO 08.2, Eisenschmiede 42, OG2, SW	55	44	-11	55	46	-9	40	40	-0
IPkt105	IO 09.-1, Eisenschmiede 51, KG, W	55	51	-4	55	53	-2	40	47	7
IPkt106	IO 09.0, Eisenschmiede 51, EG, W	55	54	-1	55	56	1	40	50	10
IPkt107	IO 09.1, Eisenschmiede 51, OG1, W	55	54	-1	55	55	0	40	49	9
IPkt108	IO 09.2, Eisenschmiede 51, OG2, W	55	53	-2	55	54	-1	40	49	9
IPkt109	IO 10.0, Eisenschmiede 51, EG, N	55	47	-8	55	49	-6	40	43	3
IPkt110	IO 10.1, Eisenschmiede 51, OG1, N	55	47	-8	55	49	-6	40	43	3
IPkt111	IO 11.0, Eisenschmiede 36, EG, S	55	40	-15	55	41	-14	40	35	-5
IPkt112	IO 11.1, Eisenschmiede 36, OG1, S	55	41	-14	55	42	-13	40	36	-4

IPkt113	IO 11.2, Eisenschmiede 36, OG2, S	55	42	-13	55	44	-11	40	38	-2
IPkt114	IO 11.3, Eisenschmiede 36, OG3, S	55	43	-12	55	44	-11	40	38	-2
IPkt119	IO 13.1, Schaumbergstr. 25, OG1, SW	55	41	-14	55	35	-20	40	29	-11
IPkt120	IO 14.-1, Wilhelmsthaler Str. 15B, KG, W	55	37	-18	55	31	-24	40	26	-14
IPkt121	IO 14.0, Wilhelmsthaler Str. 15B, EG, W	55	37	-18	55	32	-23	40	26	-14
IPkt122	IO 14.1, Wilhelmsthaler Str. 15B, OG1, W	55	38	-17	55	32	-23	40	27	-13
IPkt123	IO 15.0, Bunsenstr. 11, EG, NO	60	34	-26	60	29	-31	45	30	-15
IPkt124	IO 15.1, Bunsenstr. 11, OG1, NO	60	35	-25	60	30	-30	45	31	-14
IPkt125	IO 15.2, Bunsenstr. 11, OG2, NO	60	36	-24	60	30	-30	45	31	-14
IPkt126	IO 15.3, Bunsenstr. 11, OG3, NO	60	36	-24	60	30	-30	45	32	-13
IPkt127	IO 15.4, Bunsenstr. 11, OG4, NO	60	37	-23	60	31	-29	45	32	-13
IPkt136	IO 16.0, Henkelstr. 19, EG, NO	60	38	-22	60	34	-26	45	35	-10
IPkt137	IO 16.1, Henkelstr. 19, OG1, NO	60	39	-21	60	35	-25	45	36	-9
IPkt138	IO 16.2, Henkelstr. 19, OG2, NO	60	40	-20	60	36	-24	45	37	-8
IPkt139	IO 16.3, Henkelstr. 19, OG3, NO	60	40	-20	60	36	-24	45	37	-8
IPkt140	IO 16.4, Henkelstr. 19, OG4, NO	60	41	-19	60	37	-23	45	38	-7
IPkt128	IO 17.0, Fiedlerstr. 2, EG, NO	55	48	-7	55	30	-25	40	28	-12
IPkt129	IO 17.1, Fiedlerstr. 2, OG1, NO	55	47	-8	55	33	-22	40	31	-9
IPkt130	IO 17.2, Fiedlerstr. 2, OG2, NO	55	47	-8	55	34	-21	40	32	-8
IPkt131	IO 17.3, Fiedlerstr. 2, OG3, NO	55	47	-8	55	33	-22	40	31	-9
IPkt132	IO 18.0, Fiedlerstr. 4, EG, SW	55	46	-9	55	38	-17	40	37	-3
IPkt133	IO 18.1, Fiedlerstr. 4, OG1, SW	55	46	-9	55	39	-16	40	38	-2
IPkt134	IO 18.2, Fiedlerstr. 4, OG2, SW	55	45	-10	55	40	-15	40	39	-1
IPkt135	IO 18.3, Fiedlerstr. 4, OG3, SW	55	45	-10	55	41	-14	40	39	-1
IPkt156	IO 19.3, Fiedlerstr. 4, OG3, NW	55	48	-7	55	41	-14	40	40	-0
IPkt141	IO 20.1, Fiedlerstr. 22, OG1, SW	60	34	-26	60	32	-28	45	31	-14
IPkt142	IO 20.2, Fiedlerstr. 22, OG2, SW	60	35	-25	60	33	-27	45	32	-13
IPkt143	IO 20.3, Fiedlerstr. 22, OG3, SW	60	35	-25	60	34	-26	45	33	-12
IPkt144	IO 21.1, Fiedlerstr. 22, OG1, SO	60	31	-29	60	30	-30	45	29	-16
IPkt145	IO 21.2, Fiedlerstr. 22, OG2, SO	60	32	-28	60	31	-29	45	30	-15
IPkt146	IO 21.3, Fiedlerstr. 22, OG3, SO	60	33	-27	60	32	-28	45	31	-14
IPkt147	IO 22.1, Fiedlerstr. 24, OG1, NO	60	15	-45	60	11	-49	45	10	-35
IPkt155	IO 24.1, Plangebiet MU3.7, OG1, SW	63	52	-11	63	52	-11	45	53	8
IPkt157	IO 25.0, Plangebiet MU3.5, EG, SW	63	48	-15	63	26	-37	45	27	-18
IPkt158	IO 25.1, Plangebiet MU3.5, OG1, SW	63	50	-13	63	27	-36	45	27	-18
IPkt159	IO 25.2, Plangebiet MU3.5, OG2, SW	63	50	-13	63	28	-35	45	28	-17
IPkt160	IO 25.3, Plangebiet MU3.5, OG3, SW	63	50	-13	63	28	-35	45	29	-16
IPkt161	IO 25.4, Plangebiet MU3.5, OG4, SW	63	49	-14	63	29	-34	45	29	-16
IPkt167	IO 26.0, Plangebiet MU2.1, EG, O	63	52	-11	63	52	-11	45	50	5
IPkt168	IO 26.1, Plangebiet MU2.1, OG1, O	63	51	-12	63	51	-12	45	49	4

IPkt169	IO 26.2, Plangebiet MU2.1, OG2, O	63	50	-13	63	50	-13	45	48	3
IPkt170	IO 26.3, Plangebiet MU2.1, OG3, O	63	49	-14	63	49	-14	45	47	2
IPkt171	IO 26.4, Plangebiet MU2.1, OG4, O	63	49	-14	63	48	-15	45	46	1
IPkt176	IO 27.1, Plangebiet MU3.7, OG1, SW	63	49	-14	63	48	-15	45	46	1
IPkt177	IO 27.2, Plangebiet MU3.7, OG2, SW	63	46	-17	63	46	-17	45	44	-1
IPkt178	IO 27.3, Plangebiet MU3.7, OG3, SW	63	44	-19	63	44	-19	45	42	-3
IPkt179	IO 27.4, Plangebiet MU3.7, OG4, SW	63	43	-20	63	42	-21	45	40	-5
IPkt172	IO 28.0, Gesamtschule Nord+, EG, NW	55	55	-0	55	44	-11	40	43	3
IPkt173	IO 28.1, Gesamtschule Nord+, OG1, NW	55	46	-9	55	42	-13	40	40	0
IPkt175	IO 28.2, Gesamtschule Nord+, OG2, NW	55	49	-6	55	44	-11	40	42	2
IPkt174	IO 28.3, Gesamtschule Nord+, OG3, NW	55	50	-5	55	44	-11	40	42	2

IRW = Immissionsrichtwert
 L_{r,A} = Beurteilungspegel
 Ü.IRW = Überschreitung des Immissionsrichtwerts

Richtwert-Überschreitungen sind rot markiert und werden im Folgenden erläutert. In den Spalten „Ü.IRW“ ist die Über- oder Unterschreitung des Immissionsrichtwerts durch den Beurteilungspegel angegeben.

Die Überschreitungen an den Immissionsorten IO 9 (Eisenschmiede 51, W), IO 10 (Eisenschmiede 51, N) und IO 26 (Plangebiet MU2.1) sind auf die Tiefgarageneinfahrt an der Eisenschmiede zurückzuführen. Die höchsten Nacht-Beurteilungspegel treten am IO 9 auf der Westfassade im Erdgeschoss sowie an der Ostfassade des Gebäudes im Plangebiet im Erdgeschoss auf. Die Beurteilungspegel betragen hier in der Nacht jeweils 50 dB(A). Der nächtliche Immissionsrichtwert für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) von 40 dB(A) nach TA Lärm wird somit um 10 dB(A) überschritten, der Nacht-Immissionsrichtwert von 45 dB(A) im Urbanen Gebiet wird um 5 dB(A) überschritten.

Auch am Tag tritt an IO 9 an Sonn- und Feiertagen (aufgrund der höheren Ruhezeitenzuschläge) eine Richtwertüberschreitung von 1 dB(A) auf. In den anderen Geschossen sowie auf der Nordseite des Wohngebäudes wird der Immissionsrichtwert durch die Tiefgarage am Tag nicht überschritten. Auch im Urbanen Gebiet treten am Tag keine Überschreitungen auf. Pegelbestimmend ist der Fahrweg, welcher unmittelbar am Wohnhaus und Plangebäude um Urbanen Gebiet entlangführt.

An den Immissionsorten IO 8 und IO 11 auf der gegenüberliegenden Straßenseite der Eisenschmiede treten keine Überschreitungen durch die Tiefgarageneinfahrt mehr auf.

Die Tiefgarageneinfahrt an der Fiedlerstraße führt nicht zu Richtwertüberschreitungen außerhalb des Plangebiets.

Allerdings wird auch hier der nächtliche Immissionsrichtwert für ein Urbanes Gebiet (MU) am Immissionsort IO 27 im 1. Obergeschoss über der Einfahrt überschritten. Der Nacht-Beurteilungspegel im 1. OG beträgt 46 dB(A), dies entspricht einer Richtwertüberschreitung von 1 dB(A).

Am Tag treten keine Überschreitungen im Umfeld der Tiefgarage an der Fiedlerstraße auf.

An den Immissionsorten im Umfeld der Schule, insbesondere den nahegelegenen Wohnhäusern Fiedlerstraße 2 und 4 mit der gemäß Vorentwurf zum Bebauungsplan zu Grunde gelegten Schutzbedürftigkeit eines Allgemeinen Wohngebiets (WA), werden die Immissionsrichtwerte eingehalten. Die Unterschreitung der Immissionsrichtwerte im Umfeld der Schule beträgt tagsüber an allen Immissionsorten mehr als 6 dB(A), was einer nicht-relevanten Zusatzbelastung nach TA Lärm entspricht (vgl. Kapitel 2.3.2). Die geringsten Unterschreitungen treten an IO 17.0, Fiedlerstr. 2, EG und IO 19.3, Fiedlerstr. 4, OG3 auf und betragen hier jeweils 7 dB(A).

Im Umfeld der angenommenen Außengastronomie im westlichen Bereich nahe der Fiedlerstraße (Annahme 50 Personen, siehe Kapitel 4.2.1.2) werden tagsüber die Immissionsrichtwerte innerhalb und außerhalb des Plangebiets eingehalten. Die Unterschreitung am Immissionsort 24.1 im 1. Obergeschoss direkt oberhalb der Außengastronomie des MU-Tag-Richtwerts beträgt 11 dB(A). In der Nacht wird der Richtwert hier um 8 dB(A) überschritten. An den Immissionsorten außerhalb des Plangebiets treten keine Überschreitungen auf.

Variante 2: Maßnahmen bzgl. Tiefgarageneinfahrten

In folgender Tabelle 13 sind die Beurteilungspegel für Variante 2 (vgl. Kapitel 4.2.1.1) der Tiefgarageneinfahrten aufgeführt. Alle Quellen nach TA Lärm sind enthalten.

Tabelle 13: Beurteilungspegel durch Anlagenlärm nach TA Lärm für Variante 2

Kurze Liste		Punktberechnung								
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)								
Nord+_v1_Gewerbe Plang_mit Maßnahmen2		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"								
		Werktag (6h-22h)			Sonntag (6h-22h)			Nacht (22h-6h)		
IP	IP: Bezeichnung	IRW	Lr	Ü.IRW	IRW	Lr	Ü.IRW	IRW	Lr	Ü.IRW
IPkt102	IO 08.0, Eisenschmiede 42, EG, SW	55	42	-13	55	43	-12	40	37	-3
IPkt103	IO 08.1, Eisenschmiede 42, OG1, SW	55	44	-11	55	45	-10	40	40	-0
IPkt104	IO 08.2, Eisenschmiede 42, OG2, SW	55	44	-11	55	46	-9	40	40	-0
IPkt105	IO 09.-1, Eisenschmiede 51, KG, W	55	37	-18	55	30	-25	40	24	-16
IPkt106	IO 09.0, Eisenschmiede 51, EG, W	55	38	-17	55	34	-21	40	28	-12
IPkt107	IO 09.1, Eisenschmiede 51, OG1, W	55	39	-16	55	35	-20	40	29	-11
IPkt108	IO 09.2, Eisenschmiede 51, OG2, W	55	39	-16	55	35	-20	40	29	-11
IPkt109	IO 10.0, Eisenschmiede 51, EG, N	55	35	-20	55	36	-19	40	30	-10
IPkt110	IO 10.1, Eisenschmiede 51, OG1, N	55	36	-19	55	37	-18	40	31	-9
IPkt111	IO 11.0, Eisenschmiede 36, EG, S	55	33	-22	55	35	-20	40	29	-11
IPkt112	IO 11.1, Eisenschmiede 36, OG1, S	55	35	-20	55	36	-19	40	30	-10
IPkt113	IO 11.2, Eisenschmiede 36, OG2, S	55	36	-19	55	36	-19	40	31	-9
IPkt114	IO 11.3, Eisenschmiede 36, OG3, S	55	38	-17	55	37	-18	40	31	-9

IPkt119	IO 13.1, Schaumburgstr. 25, OG1, SW	55	40	-15	55	24	-31	40	21	-19
IPkt120	IO 14.-1, Wilhelmsthaler Str. 15B, KG, W	55	36	-19	55	23	-32	40	20	-20
IPkt121	IO 14.0, Wilhelmsthaler Str. 15B, EG, W	55	37	-18	55	24	-31	40	20	-20
IPkt122	IO 14.1, Wilhelmsthaler Str. 15B, OG1, W	55	37	-18	55	24	-31	40	20	-20
IPkt123	IO 15.0, Bunsenstr. 11, EG, NO	60	34	-26	60	29	-31	45	30	-15
IPkt124	IO 15.1, Bunsenstr. 11, OG1, NO	60	35	-25	60	30	-30	45	31	-14
IPkt125	IO 15.2, Bunsenstr. 11, OG2, NO	60	36	-24	60	30	-30	45	31	-14
IPkt126	IO 15.3, Bunsenstr. 11, OG3, NO	60	36	-24	60	30	-30	45	32	-13
IPkt127	IO 15.4, Bunsenstr. 11, OG4, NO	60	37	-23	60	31	-29	45	32	-13
IPkt136	IO 16.0, Henkelstr. 19, EG, NO	60	38	-22	60	34	-26	45	35	-10
IPkt137	IO 16.1, Henkelstr. 19, OG1, NO	60	39	-21	60	35	-25	45	36	-9
IPkt138	IO 16.2, Henkelstr. 19, OG2, NO	60	40	-20	60	36	-24	45	37	-8
IPkt139	IO 16.3, Henkelstr. 19, OG3, NO	60	40	-20	60	36	-24	45	37	-8
IPkt140	IO 16.4, Henkelstr. 19, OG4, NO	60	41	-19	60	37	-23	45	38	-7
IPkt128	IO 17.0, Fiedlerstr. 2, EG, NO	55	48	-7	55	30	-25	40	28	-12
IPkt129	IO 17.1, Fiedlerstr. 2, OG1, NO	55	47	-8	55	33	-22	40	31	-9
IPkt130	IO 17.2, Fiedlerstr. 2, OG2, NO	55	47	-8	55	34	-21	40	32	-8
IPkt131	IO 17.3, Fiedlerstr. 2, OG3, NO	55	47	-8	55	32	-23	40	31	-9
IPkt132	IO 18.0, Fiedlerstr. 4, EG, SW	55	46	-9	55	38	-17	40	37	-3
IPkt133	IO 18.1, Fiedlerstr. 4, OG1, SW	55	46	-9	55	39	-16	40	38	-2
IPkt134	IO 18.2, Fiedlerstr. 4, OG2, SW	55	45	-10	55	40	-15	40	39	-1
IPkt135	IO 18.3, Fiedlerstr. 4, OG3, SW	55	45	-10	55	41	-14	40	39	-1
IPkt156	IO 19.3, Fiedlerstr. 4, OG3, NW	55	48	-7	55	41	-14	40	40	-0
IPkt141	IO 20.1, Fiedlerstr. 22, OG1, SW	60	34	-26	60	32	-28	45	31	-14
IPkt142	IO 20.2, Fiedlerstr. 22, OG2, SW	60	34	-26	60	33	-27	45	32	-13
IPkt143	IO 20.3, Fiedlerstr. 22, OG3, SW	60	35	-25	60	34	-26	45	32	-13
IPkt144	IO 21.1, Fiedlerstr. 22, OG1, SO	60	31	-29	60	30	-30	45	29	-16
IPkt145	IO 21.2, Fiedlerstr. 22, OG2, SO	60	32	-28	60	31	-29	45	30	-15
IPkt146	IO 21.3, Fiedlerstr. 22, OG3, SO	60	33	-27	60	32	-28	45	31	-14
IPkt147	IO 22.1, Fiedlerstr. 24, OG1, NO	60	15	-45	60	11	-49	45	10	-35
IPkt155	IO 24.1, Plangebiet MU3.7, OG1, SW	63	52	-11	63	52	-11	45	53	8
IPkt157	IO 25.0, Plangebiet MU3.5, EG, SW	63	48	-15	63	26	-37	45	26	-19
IPkt158	IO 25.1, Plangebiet MU3.5, OG1, SW	63	50	-13	63	27	-36	45	27	-18
IPkt159	IO 25.2, Plangebiet MU3.5, OG2, SW	63	50	-13	63	27	-36	45	28	-17
IPkt160	IO 25.3, Plangebiet MU3.5, OG3, SW	63	50	-13	63	28	-35	45	28	-17
IPkt161	IO 25.4, Plangebiet MU3.5, OG4, SW	63	49	-14	63	28	-35	45	29	-16
IPkt167	IO 26.0, Plangebiet MU2.1, EG, O	63	32	-31	63	26	-37	45	24	-21
IPkt168	IO 26.1, Plangebiet MU2.1, OG1, O	63	33	-30	63	28	-35	45	26	-19
IPkt169	IO 26.2, Plangebiet MU2.1, OG2, O	63	33	-30	63	28	-35	45	26	-19
IPkt170	IO 26.3, Plangebiet MU2.1, OG3, O	63	33	-30	63	28	-35	45	25	-20

IPkt171	IO 26.4, Plangebiet MU2.1, OG4, O	63	33	-30	63	28	-35	45	25	-20
IPkt176	IO 27.1, Plangebiet MU3.7, OG1, SW	63	44	-19	63	43	-20	45	41	-4
IPkt177	IO 27.2, Plangebiet MU3.7, OG2, SW	63	44	-19	63	43	-20	45	41	-4
IPkt178	IO 27.3, Plangebiet MU3.7, OG3, SW	63	43	-20	63	42	-21	45	40	-5
IPkt179	IO 27.4, Plangebiet MU3.7, OG4, SW	63	42	-21	63	41	-22	45	39	-6
IPkt172	IO 28.0, Gesamtschule Nord+, EG, NW	55	55	-0	55	44	-11	40	43	3
IPkt173	IO 28.1, Gesamtschule Nord+, OG1, NW	55	46	-9	55	42	-13	40	40	0
IPkt175	IO 28.2, Gesamtschule Nord+, OG2, NW	55	49	-6	55	44	-11	40	42	2
IPkt174	IO 28.3, Gesamtschule Nord+, OG3, NW	55	50	-5	55	44	-11	40	42	2

IRW = Immissionsrichtwert
 L_{r,A} = Beurteilungspegel
 Ü.IRW = Überschreitung des Immissionsrichtwerts

Durch die Verschiebung der Tiefgarageneinfahrten treten keine Richtwertüberschreitungen mehr an IO 9, IO 10 und IO 26 sowie IO 27 auf.

Ohne die angenommene Außengastronomie in der Nacht würde auch die Überschreitung an IO 24.1 entfallen.

Die nächtlichen Richtwertüberschreitungen an der Schule sind nicht relevant, rechnerisch aber auch auf die angenommene Außengastronomie zurückzuführen.

5.5.2.1 Spitzenpegel

Variante 1: Tiefgaragen gemäß städtebaulicher Entwurfsplanung

In folgender Tabelle sind die Ergebnisse der Spitzenpegelberechnung für den Nachtzeitraum für Variante 1 (vgl. Kapitel 4.2.1.1) der Tiefgarageneinfahrten aufgeführt. Alle Quellen nach TA Lärm sind enthalten. Überschreitungen sind mit „!“ in der Spalte rechts markiert. Die vollständigen Ergebnisse der Spitzenpegelberechnung sind in Anhang F zu finden.

Tabelle 14: Spitzenpegel durch Anlagenlärm nach TA Lärm für den Beurteilungszeitraum Nacht für Variante 1

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt102	IO 08.0, Eisenschmiede 42, EG, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi021	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede West	92.5	-36.9	55.6	60.0
IPkt103	IO 08.1, Eisenschmiede 42, OG1, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi021	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede West	92.5	-35.0	57.5	60.0
IPkt104	IO 08.2, Eisenschmiede 42, OG2, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi021	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede West	92.5	-35.0	57.5	60.0
IPkt105	IO 09.-1, Eisenschmiede 51, KG, W	Nacht (22h-6h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-29.3	63.2	60.0 !
IPkt106	IO 09.0, Eisenschmiede 51, EG, W	Nacht (22h-6h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-26.9	65.6	60.0 !

IPkt107	IO 09.1, Eisenschmiede 51, OG1, W	Nacht (22h-6h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-27.9	64.6	60.0	!
IPkt108	IO 09.2, Eisenschmiede 51, OG2, W	Nacht (22h-6h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-29.1	63.4	60.0	!
IPkt109	IO 10.0, Eisenschmiede 51, EG, N	Nacht (22h-6h)	LIQi020	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost	92.5	-29.9	62.6	60.0	!
IPkt110	IO 10.1, Eisenschmiede 51, OG1, N	Nacht (22h-6h)	LIQi020	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost	92.5	-30.4	62.1	60.0	!
IPkt111	IO 11.0, Eisenschmiede 36, EG, S	Nacht (22h-6h)	LIQi020	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost	92.5	-37.1	55.4	60.0	
IPkt112	IO 11.1, Eisenschmiede 36, OG1, S	Nacht (22h-6h)	LIQi020	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost	92.5	-35.3	57.2	60.0	
IPkt113	IO 11.2, Eisenschmiede 36, OG2, S	Nacht (22h-6h)	LIQi020	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost	92.5	-35.4	57.1	60.0	
IPkt114	IO 11.3, Eisenschmiede 36, OG3, S	Nacht (22h-6h)	LIQi020	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost	92.5	-35.5	57.0	60.0	
IPkt119	IO 13.1, Schaumbergstr. 25, OG1, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi003	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 ohne Steigung	92.5	-50.0	42.5	60.0	
IPkt120	IO 14.-1, Wilhelmsthaler Str. 15B, KG, W	Nacht (22h-6h)	LIQi003	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 ohne Steigung	92.5	-53.9	38.6	60.0	
IPkt121	IO 14.0, Wilhelmsthaler Str. 15B, EG, W	Nacht (22h-6h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-53.6	38.9	60.0	
IPkt122	IO 14.1, Wilhelmsthaler Str. 15B, OG1, W	Nacht (22h-6h)	LIQi003	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 ohne Steigung	92.5	-53.2	39.3	60.0	
IPkt123	IO 15.0, Bunsenstr. 11, EG, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-51.6	38.4	65.0	
IPkt124	IO 15.1, Bunsenstr. 11, OG1, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-51.2	38.8	65.0	
IPkt125	IO 15.2, Bunsenstr. 11, OG2, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-50.8	39.2	65.0	
IPkt126	IO 15.3, Bunsenstr. 11, OG3, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-50.4	39.6	65.0	
IPkt127	IO 15.4, Bunsenstr. 11, OG4, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-50.0	40.0	65.0	
IPkt128	IO 17.0, Fiedlerstr. 2, EG, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-48.5	41.5	60.0	
IPkt129	IO 17.1, Fiedlerstr. 2, OG1, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-47.1	42.9	60.0	
IPkt130	IO 17.2, Fiedlerstr. 2, OG2, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-46.4	43.6	60.0	
IPkt131	IO 17.3, Fiedlerstr. 2, OG3, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-46.5	43.5	60.0	
IPkt132	IO 18.0, Fiedlerstr. 4, EG, SW	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-44.6	45.4	60.0	
IPkt133	IO 18.1, Fiedlerstr. 4, OG1, SW	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-43.6	46.4	60.0	
IPkt134	IO 18.2, Fiedlerstr. 4, OG2, SW	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-42.7	47.3	60.0	
IPkt135	IO 18.3, Fiedlerstr. 4, OG3, SW	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-41.8	48.2	60.0	
IPkt136	IO 16.0, Henkelstr. 19, EG, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-46.7	43.3	65.0	

IPkt137	IO 16.1, Henkelstr. 19, OG1, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-45.8	44.2	65.0	
IPkt138	IO 16.2, Henkelstr. 19, OG2, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-44.9	45.1	65.0	
IPkt139	IO 16.3, Henkelstr. 19, OG3, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-44.1	45.9	65.0	
IPkt140	IO 16.4, Henkelstr. 19, OG4, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-43.6	46.4	65.0	
IPkt141	IO 20.1, Fiedlerstr. 22, OG1, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-44.1	48.4	65.0	
IPkt142	IO 20.2, Fiedlerstr. 22, OG2, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-42.6	49.9	65.0	
IPkt143	IO 20.3, Fiedlerstr. 22, OG3, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-41.6	50.9	65.0	
IPkt144	IO 21.1, Fiedlerstr. 22, OG1, SO	Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-43.9	48.6	65.0	
IPkt145	IO 21.2, Fiedlerstr. 22, OG2, SO	Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-42.7	49.8	65.0	
IPkt146	IO 21.3, Fiedlerstr. 22, OG3, SO	Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-41.7	50.8	65.0	
IPkt147	IO 22.1, Fiedlerstr. 24, OG1, NO	Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-67.7	24.8	65.0	
IPkt155	IO 24.1, Plangebiet MU3.7, OG1, SW	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-22.5	67.5	65.0	!
IPkt156	IO 19.3, Fiedlerstr. 4, OG3, NW	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-42.1	47.9	60.0	
IPkt157	IO 25.0, Plangebiet MU3.5, EG, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-54.2	38.3	65.0	
IPkt158	IO 25.1, Plangebiet MU3.5, OG1, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-53.7	38.8	65.0	
IPkt159	IO 25.2, Plangebiet MU3.5, OG2, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-53.3	39.2	65.0	
IPkt160	IO 25.3, Plangebiet MU3.5, OG3, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-53.0	39.5	65.0	
IPkt161	IO 25.4, Plangebiet MU3.5, OG4, SW	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-50.0	40.0	65.0	
IPkt167	IO 26.0, Plangebiet MU2.1, EG, O	Nacht (22h-6h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-27.3	65.2	65.0	!
IPkt168	IO 26.1, Plangebiet MU2.1, OG1, O	Nacht (22h-6h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-28.5	64.0	65.0	
IPkt169	IO 26.2, Plangebiet MU2.1, OG2, O	Nacht (22h-6h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-29.5	63.0	65.0	
IPkt170	IO 26.3, Plangebiet MU2.1, OG3, O	Nacht (22h-6h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-30.6	61.9	65.0	
IPkt171	IO 26.4, Plangebiet MU2.1, OG4, O	Nacht (22h-6h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-31.7	60.8	65.0	
IPkt172	IO 28.0, Gesamtschule Nord+, EG, NW	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-34.8	55.2	60.0	
IPkt173	IO 28.1, Gesamtschule Nord+, OG1, NW	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-39.5	50.5	60.0	
IPkt174	IO 28.3, Gesamtschule Nord+, OG3, NW	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-37.6	52.4	60.0	

IPkt175	IO 28.2, Gesamtschule Nord+, OG2, NW	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-37.4	52.6	60.0	
IPkt176	IO 27.1, Plangebiet MU3.7, OG1, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-22.8	69.7	65.0	!
IPkt177	IO 27.2, Plangebiet MU3.7, OG2, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-26.6	65.9	65.0	!
IPkt178	IO 27.3, Plangebiet MU3.7, OG3, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-29.3	63.2	65.0	
IPkt179	IO 27.4, Plangebiet MU3.7, OG4, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-31.3	61.2	65.0	

Das Spitzenpegelkriterium wird in der Nacht an den Immissionsorten IO 9 und IO 10 am Wohnhaus Eisenschmiede 51 überschritten. Der höchste Spitzenpegel tritt mit 65,6 dB(A) am östlichen, dem Fahrweg zur Tiefgarage zugewandten Immissionsort im Erdgeschoss auf. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Richtwert in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Die Überschreitung des nächtlichen Spitzenpegelkriteriums beträgt hier somit 5,6 dB(A). Als Berechnungsgrundlage wurde die beschleunigte Abfahrt von Pkw mit einem maximalen Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 92,5$ dB(A) angesetzt (siehe Kapitel 4.2.1.1). Würden auch Motorräder in die Tiefgarage fahren, so würde eine noch höhere Überschreitung von 11,6 dB(A) resultieren, da der maximale Schalleistungspegel für beschleunigte Abfahrten nach Parkplatzlärmstudie in diesem Fall $L_{WA,max} = 98,5$ dB(A) beträgt.

Am Tag wird das Spitzenpegelkriterium am Wohnhaus Eisenschmiede 51 eingehalten.

Am Immissionsort IO 26.0, also im Plangebiet, tritt im EG nachts eine geringe Überschreitung von 0,2 dB(A) bei der beschleunigten Abfahrt von Pkw auf. Der Immissionsort wurde hier jedoch (aufgrund der Beurteilungspegelberechnung) nicht direkt über der Einfahrt gewählt. An einem Immissionsort über der Einfahrt wären somit höhere Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums zu erwarten.

An den Immissionsorten im 1. OG und 2. OG über der Tiefgarageneinfahrt an der Fiedlerstraße (IO 27.1 und 27.2) wird das Spitzenpegelkriterium in der Nacht ebenfalls überschritten. Die höchste Überschreitung tritt im 1. OG mit 4,7 dB(A) auf. Im 2. OG beträgt die Überschreitung noch 0,9 dB(A). Darüber wird das Spitzenpegelkriterium aufgrund größerer Abstände eingehalten.

Die Außengastronomie führt zu einer Überschreitung des nächtlichen Spitzenpegelkriteriums am Immissionsort IO 24.1, der sich im 1. Obergeschoss über der Außengastronomie befindet. Höher liegende Geschoss wurden hier nicht berechnet.

Am Tag tritt rechnerisch eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums von 2,8 dB(A) an IO 28.0 (Gesamtschule Nord+, EG, NW) auf (siehe Anhang F). Diese lässt sich darauf zurückführen, dass der Fahrweg der Lkw-Anlieferung in einer kurzen Distanz von ca. 3,5 m zum Immissionsort modelliert wurde und dem gesamten Fahrweg ein Maximalpegel von $L_{WA,max} = 108$ dB(A) für das Entlüften der Betriebsbremse zugeordnet wurde.

Variante 2: Maßnahmen bzgl. Tiefgarageneinfahrten

In folgender Tabelle sind die Ergebnisse der Spitzenpegelberechnung für den Nachtzeitraum für Variante 2 (vgl. Kapitel 4.2.1.1) der Tiefgarageneinfahrten aufgeführt. Alle Quellen nach TA Lärm sind enthalten. Überschreitungen sind mit „!“ in der Spalte rechts markiert. Die vollständigen Ergebnisse der Spitzenpegelberechnung sind in Anhang F zu finden.

Tabelle 15: Spitzenpegel durch Anlagenlärm nach TA Lärm für den Beurteilungszeitraum Nacht für Variante 2

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt102	IO 08.0, Eisenschmiede 42, EG, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost*	92.5	-37.3	55.2	60.0
IPkt103	IO 08.1, Eisenschmiede 42, OG1, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost*	92.5	-35.4	57.1	60.0
IPkt104	IO 08.2, Eisenschmiede 42, OG2, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi022	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede West*	92.5	-35.2	57.3	60.0
IPkt105	IO 09.-1, Eisenschmiede 51, KG, W	Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost*	92.5	-35.9	56.6	60.0
IPkt106	IO 09.0, Eisenschmiede 51, EG, W	Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost*	92.5	-33.6	58.9	60.0
IPkt107	IO 09.1, Eisenschmiede 51, OG1, W	Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost*	92.5	-33.8	58.7	60.0
IPkt108	IO 09.2, Eisenschmiede 51, OG2, W	Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost*	92.5	-33.8	58.7	60.0
IPkt109	IO 10.0, Eisenschmiede 51, EG, N	Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost*	92.5	-32.8	59.7	60.0
IPkt110	IO 10.1, Eisenschmiede 51, OG1, N	Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost*	92.5	-32.5	60.0	60.0
IPkt111	IO 11.0, Eisenschmiede 36, EG, S	Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost*	92.5	-41.5	51.0	60.0
IPkt112	IO 11.1, Eisenschmiede 36, OG1, S	Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost*	92.5	-39.9	52.6	60.0
IPkt113	IO 11.2, Eisenschmiede 36, OG2, S	Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost*	92.5	-38.7	53.8	60.0
IPkt114	IO 11.3, Eisenschmiede 36, OG3, S	Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost*	92.5	-38.5	54.0	60.0
IPkt119	IO 13.1, Schaumbergstr. 25, OG1, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost*	92.5	-57.5	35.0	60.0
IPkt120	IO 14.-1, Wilhelmsthaler Str. 15B, KG, W	Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost*	92.5	-57.2	35.3	60.0
IPkt121	IO 14.0, Wilhelmsthaler Str. 15B, EG, W	Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost*	92.5	-56.8	35.7	60.0
IPkt122	IO 14.1, Wilhelmsthaler Str. 15B, OG1, W	Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost*	92.5	-56.6	35.9	60.0
IPkt123	IO 15.0, Bunsenstr. 11, EG, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-51.6	38.4	65.0
IPkt124	IO 15.1, Bunsenstr. 11, OG1, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-51.2	38.8	65.0

IPkt125	IO 15.2, Bunsenstr. 11, OG2, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-50.8	39.2	65.0	
IPkt126	IO 15.3, Bunsenstr. 11, OG3, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-50.4	39.6	65.0	
IPkt127	IO 15.4, Bunsenstr. 11, OG4, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-50.0	40.0	65.0	
IPkt128	IO 17.0, Fiedlerstr. 2, EG, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-48.5	41.5	60.0	
IPkt129	IO 17.1, Fiedlerstr. 2, OG1, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-47.1	42.9	60.0	
IPkt130	IO 17.2, Fiedlerstr. 2, OG2, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-46.4	43.6	60.0	
IPkt131	IO 17.3, Fiedlerstr. 2, OG3, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-46.5	43.5	60.0	
IPkt132	IO 18.0, Fiedlerstr. 4, EG, SW	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-44.6	45.4	60.0	
IPkt133	IO 18.1, Fiedlerstr. 4, OG1, SW	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-43.6	46.4	60.0	
IPkt134	IO 18.2, Fiedlerstr. 4, OG2, SW	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-42.7	47.3	60.0	
IPkt135	IO 18.3, Fiedlerstr. 4, OG3, SW	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-41.8	48.2	60.0	
IPkt136	IO 16.0, Henkelstr. 19, EG, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-46.7	43.3	65.0	
IPkt137	IO 16.1, Henkelstr. 19, OG1, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-45.8	44.2	65.0	
IPkt138	IO 16.2, Henkelstr. 19, OG2, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-44.9	45.1	65.0	
IPkt139	IO 16.3, Henkelstr. 19, OG3, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-44.1	45.9	65.0	
IPkt140	IO 16.4, Henkelstr. 19, OG4, NO	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-43.6	46.4	65.0	
IPkt141	IO 20.1, Fiedlerstr. 22, OG1, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi014	Fahrweg Tiefgarage 145*	92.5	-43.7	48.8	65.0	
IPkt142	IO 20.2, Fiedlerstr. 22, OG2, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi014	Fahrweg Tiefgarage 145*	92.5	-42.6	49.9	65.0	
IPkt143	IO 20.3, Fiedlerstr. 22, OG3, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi014	Fahrweg Tiefgarage 145*	92.5	-41.6	50.9	65.0	
IPkt144	IO 21.1, Fiedlerstr. 22, OG1, SO	Nacht (22h-6h)	LIQi014	Fahrweg Tiefgarage 145*	92.5	-43.9	48.6	65.0	
IPkt145	IO 21.2, Fiedlerstr. 22, OG2, SO	Nacht (22h-6h)	LIQi014	Fahrweg Tiefgarage 145*	92.5	-42.7	49.8	65.0	
IPkt146	IO 21.3, Fiedlerstr. 22, OG3, SO	Nacht (22h-6h)	LIQi014	Fahrweg Tiefgarage 145*	92.5	-41.7	50.8	65.0	
IPkt147	IO 22.1, Fiedlerstr. 24, OG1, NO	Nacht (22h-6h)	LIQi014	Fahrweg Tiefgarage 145*	92.5	-67.7	24.8	65.0	
IPkt155	IO 24.1, Plangebiet MU3.7, OG1, SW	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-22.5	67.5	65.0	!
IPkt156	IO 19.3, Fiedlerstr. 4, OG3, NW	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-42.1	47.9	60.0	
IPkt157	IO 25.0, Plangebiet MU3.5, EG, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi014	Fahrweg Tiefgarage 145*	92.5	-54.1	38.4	65.0	

IPkt158	IO 25.1, Plangebiet MU3.5, OG1, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-53.6	38.9	65.0
IPkt159	IO 25.2, Plangebiet MU3.5, OG2, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-53.3	39.2	65.0
IPkt160	IO 25.3, Plangebiet MU3.5, OG3, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-52.9	39.6	65.0
IPkt161	IO 25.4, Plangebiet MU3.5, OG4, SW	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-50.0	40.0	65.0
IPkt167	IO 26.0, Plangebiet MU2.1, EG, O	Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost*	92.5	-36.9	55.6	65.0
IPkt168	IO 26.1, Plangebiet MU2.1, OG1, O	Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost*	92.5	-35.3	57.2	65.0
IPkt169	IO 26.2, Plangebiet MU2.1, OG2, O	Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost*	92.5	-35.2	57.3	65.0
IPkt170	IO 26.3, Plangebiet MU2.1, OG3, O	Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost*	92.5	-35.4	57.1	65.0
IPkt171	IO 26.4, Plangebiet MU2.1, OG4, O	Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151 Eisenschmiede Ost*	92.5	-35.6	56.9	65.0
IPkt172	IO 28.0, Gesamtschule Nord+, EG, NW	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-34.8	55.2	60.0
IPkt173	IO 28.1, Gesamtschule Nord+, OG1, NW	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-39.5	50.5	60.0
IPkt174	IO 28.3, Gesamtschule Nord+, OG3, NW	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-37.6	52.4	60.0
IPkt175	IO 28.2, Gesamtschule Nord+, OG2, NW	Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-37.4	52.6	60.0
IPkt176	IO 27.1, Plangebiet MU3.7, OG1, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-27.7	64.8	65.0
IPkt177	IO 27.2, Plangebiet MU3.7, OG2, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-27.8	64.7	65.0
IPkt178	IO 27.3, Plangebiet MU3.7, OG3, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-30.1	62.4	65.0
IPkt179	IO 27.4, Plangebiet MU3.7, OG4, SW	Nacht (22h-6h)	LIQi014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-31.9	60.6	65.0

Das Spitzenpegelkriterium wird bei dieser berechneten Variante an allen Immissionsorten im Umfeld der beiden Tiefgarageneinfahrten auch in der Nacht eingehalten.

Die einzige verbleibende nächtliche Überschreitung liegt am Immissionsort IO 24.1 oberhalb der angenommenen Außengastronomie vor.

5.5.3 Gesamtlärmermittlung

Die Gesamtlärmermittlung erfolgt in der Weise, dass zu den Beurteilungspegeln aus dem Straßenverkehrslärm der gebietsbezogene Immissionsrichtwert nach TA Lärm (energetisch) addiert wird. Hierbei werden nur Immissionsorte mit Beurteilungspegeln im gesundheitsgefährdenden Bereich betrachtet. Es werden dann die Differenzen der auf eine Nachkommastelle gerundeten Beurteilungspegel zwischen Prognose-Planfall und Prognose-Nullfall gebildet. Die Differenzen der Gesamtlärmermittlung werden durch Differenzbildung verglichen mit den Differenzen zwischen Prognose-Planfall und Prognose-Nullfall allein aus

dem Straßenverkehr. Hierbei wird die Differenzbildung für einen einheitliche Vorgehensweise ebenfalls aus den auf eine Nachkommastelle gerundeten Beurteilungspegeln gebildet.

Im Ergebnis ergibt sich, dass die Differenzen aus der Gesamtlärmermittlung für nahezu alle Immissionsorte identisch sind mit den Differenzen allein aus dem Straßenverkehrslärm. Dies ergibt sich, da bei Beurteilungspegeln nahe oder oberhalb der Schwelle der Gesundheitsgefährdung allein aufgrund des Straßenverkehrs in Gebieten mit Mischgebietseinstufung, und umso mehr in Gebieten mit WA-Einstufung, die Beiträge des Straßenverkehrs pegelbestimmend sind, da die MI-Richtwerte für Anlagen nach TA Lärm am Tag um 10 dB(A) unterhalb des Schwellwertes der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) und in der Nacht um 15 dB(A) unterhalb des Schwellwertes von 60 dB(A) liegen (für WA sind die Abstände noch um 5 dB(A) größer). Lediglich für fünf Berechnungspunkte (hier gemeint eine konkrete Geschosshöhe eines Immissionsortes) ergibt sich für den Tageszeitraum bei der Gesamtlärmermittlung eine um 0,1 dB(A) geringere Pegelzunahme zwischen Planfall und Nullfall als allein aufgrund des Straßenverkehrs. Für den Nachtzeitraum ergeben sich keine Unterschiede.

Es ergibt sich, dass durch die Addition der TA Lärm-Richtwerte nur ein weiterer Berechnungspunkt tagsüber von einem Wert oberhalb der Gesundheitsgefährdung betroffen ist als dies allein aufgrund des Straßenverkehrs der Fall wäre. Dies betrifft im Prognose-Planfall IO 06.2 (Eisenschmiede 62, OG2, S). In der Nacht wird an zwei weiteren Berechnungspunkten im Fall der Gesamtlärmbetrachtung der Schwellenwert gerade erreicht, jedoch nicht überschritten. Dies sind IO 23.1 (Fiedlerstr. 36, OG1, SW) und IO 23.4 (Fiedlerstr. 36, OG4, SW).

Die Berechnungsergebnisse sind in Anhang G zu finden.

5.6 Maßgebliche Außenlärmpegel

Der maßgebliche Außenlärmpegel wird derzeit nach DIN 4109-2:2018-01 [11] bestimmt. Danach wird dieser für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht jeweils getrennt berechnet. Der maßgebliche Außenlärmpegel für die Nacht gilt nur für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können. Es ist die Lärmbelastung der Tageszeit maßgeblich, welche die höhere Anforderung ergibt.

Für Straßenverkehr gilt:

Zu den jeweiligen Beurteilungspegeln wird ein Zuschlag von 3 dB(A) addiert. Beträgt die Differenz zwischen Tag- und Nacht-Beurteilungspegeln weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht zuzüglich eines Zuschlages von 10 dB(A).

Für Gewerbe- und Industrieanlagen gilt:

Im Regelfall wird als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz zwischen Tag- und Nacht-Beurteilungspegeln weniger als 10 dB(A), so

ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht zuzüglich eines Zuschlages von 10 dB(A).

Bei Überlagerung mehrerer Schallimmissionen:

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$, jeweils getrennt für Tag und Nacht, aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ nach folgender Gleichung:

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{a,i}})$$

Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d.h. auf den Summenpegel.

Nach DIN 4109-2:2018-01 darf der maßgebliche Außenlärmpegel für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseite ohne besonderen Nachweis bei offener Bebauung um 5 dB(A) und bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) abgemindert werden.

In Anhang C sind die Beurteilungspegel für den Straßenverkehr bei freier Schallausbreitung in den verschiedenen Berechnungshöhen dargestellt.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel wurden hieraus so ermittelt, dass zunächst für jeden Bereich des Plangebiets die Beurteilungspegel der „lautesten“ Berechnungshöhe ermittelt wurden. In der Regel sind dies im Nahbereich der Straßen die niedrigen Geschosse und in weiter entfernten Bereichen des Plangebiets die höheren Geschosse (siehe Anhang C).

Die Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel für das Urbane Gebiet einerseits und das Gebiet der Schule und des WAs andererseits erfolgt in getrennten Karten, da zur Berücksichtigung des Gewerbelärms unterschiedliche Richtwerte zu addieren sind (s.o.). Für die Schule wurden, wie im WA-Gebiet der beiden Wohnhäuser an der Fiedlerstraße, WA-Richtwerte zur Berücksichtigung des Gewerbelärms addiert, da gemäß Berliner Leitfaden [16] WA-Richtwerte an Schulen hinsichtlich Gewerbelärm eingehalten werden sollen. Für das Urbane Gebiete (MU) wurden die MU-Richtwerte nach TA Lärm addiert.

Für beide Teilgebiete des Plangebiets wird der maßgebliche Außenlärmpegel für Tag, Nacht und das Maximum aus Tag und Nacht (kann je nach Berechnungspunkt unterschiedlich sein) dargestellt. Für Bereiche mit Schlafräumen, also die Gebiete des WA und MU, ist bei Festsetzung der maximalen maßgeblichen Außenlärmpegel immer auch ein ausreichender Schallschutz für Schlafräume sichergestellt.

Für den Bereich der Schule wäre es ausreichend, den maßgeblichen Außenlärmpegel für den Tag festzusetzen, sofern keine Schlafräume (z.B. Hausmeisterwohnung) vorgesehen werden. Da jedoch in weiten Teilen des Baugebiets der Schule der maßgebliche Außenlärmpegel für den Tag das Maximum darstellt und lediglich in Richtung der Fiedlerstraße der maßgebliche Außenlärmpegel für die Nacht dominiert, der Unterschied jedoch sehr gering ist (unter 0,5 dB(A)), wird im Sinne der Übersichtlichkeit empfohlen, auch für den Bereich der Schule das Maximum des maßgeblichen Außenlärmpegels aus Tages- und Nachtzeitraum festzusetzen.

Für den MU-Bereich stellt im Nahbereich der Eisenschmiede der nächtliche maßgebliche Außenlärmpegel den maximalen maßgeblichen Außenlärmpegel dar. Größtenteils ist jedoch auch hier der maßgebliche Außenlärmpegel für den Tag gleichzeitig das Maximum.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche für das Urbane Gebiet (MU) sind in Anhang D, Seite 1 bis 3 für den Tag, die Nacht und das Maximum aus Tag und Nacht je Berechnungspunkt dargestellt.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche für den Schulbereich und das Allgemeine Wohngebiet (WA) sind in Anhang D, Seite 4 bis 6 für den Tag, die Nacht und das Maximum aus Tag und Nacht je Berechnungspunkt dargestellt.

5.7 Qualität der Prognose

Die Qualität der Prognose hängt von Unsicherheiten der zu Grunde liegenden Emissionspegel sowie der Ausbreitungsberechnung ab. Die Genauigkeit für die Ausbreitungsberechnung zwischen einer feststehenden Quelle und einem Aufpunkt wird in DIN ISO 9613-2 angegeben. Für eine breitbandige Quelle, leichten Mitwind und eine mittlere Höhe zwischen Quelle und Aufpunkt von 0 bis 5 m wird diese mit ± 3 dB abgeschätzt. Bei einer mittleren Höhe zwischen 5 und 30 m beträgt die Genauigkeit ± 1 dB für Abstände von bis zu 100 m. Die Genauigkeit nimmt mit wachsender Zahl an Quellen zu. Aufgrund der konservativ gewählten Emissionsansätze (Pegelhöhen, Betriebsdauern und -szenarien, Zuschläge, Verkehrsmengen) ist gewährleistet, dass im Regelfall zukünftig tatsächlich geringere Geräuschbelastungen zu erwarten sind. Einseitige Pegelzuschläge für Prognoseunsicherheiten sind somit nicht notwendig. Gleichzeitig ist durch den konservativen Ansatz eine hohe Planungssicherheit gewährleistet.

5.8 Zusammenfassende Beurteilung

Es wurden die Immissionen von Straßenverkehrslärm und Anlagen nach TA Lärm innerhalb und außerhalb des Plangebiets untersucht.

Hinsichtlich des Straßenverkehrslärms wurde zwischen dem Prognose-Nullfall und dem Prognose-Planfall unterschieden. Innerhalb des Plangebiets ist der Prognose-Planfall maßgeblich. Es wurden die Immissionen im Plangebiet für verschiedene Berechnungshöhen sowohl mit Bebauung gemäß aktuellen Planungen der städtebaulichen Entwurfsplanung als auch bei freier Schallausbreitung in Form von Rasterlärmkarten berechnet.

Außerhalb des Plangebiets wurden Immissionen des Verkehrslärms sowohl für den Nullfall als auch für den Planfall berechnet und miteinander verglichen. Die Berechnungen erfolgten in diesem Fall an konkreten Immissionsorten.

Weiter wurden konkrete Planungen innerhalb des Plangebiets, welche nach TA Lärm zu beurteilen sind, an maßgeblichen Immissionsorten innerhalb und außerhalb des Plangebiets berechnet und beurteilt. Dies betrifft insbesondere die Tiefgarageneinfahrten. Hier wurden 2 Varianten berechnet, eine Variante gemäß Planunterlagen der städtebaulichen Entwurfsplanung [34] und eine schalltechnisch optimierte Variante. Die Auswirkungen von Anlagen nach TA Lärm außerhalb des Plangebiets auf das Plangebiet wurden eingeordnet und bewertet.

Zur Bewertung von Immissionen am geplanten Schulneubau der Gesamtschule Nord+ liegt keine konkrete Vorgabe der Schutzbedürftigkeit vor. Es wurden daher die Empfehlungen des Berliner Leitfadens [16] zu Grunde gelegt (WA bzgl. Gewerbelärm).

Straßenverkehr

Im Teilbereich für das Urbane Gebiet (MU) des Plangebiets treten Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt 1 von 60 dB(A) tagsüber und 50 dB(A) nachts durch Verkehrslärm auf. Es treten außerdem im Nahbereich der Eisenschmiede Überschreitungen der rechtlich anerkannten Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von tagsüber 70 dB(A) und nachts 60 dB(A) auf.

Im Allgemeinen treten im Nahbereich der Straßen in den unteren Geschossen die höchsten Pegel auf, während mit zunehmender Entfernung in den oberen Geschossen den höchsten Beurteilungspegel zu verzeichnen sind.

Bei freier Schallausbreitung werden die Orientierungswerte tagsüber erst ab einer Entfernung von ca. 80 m zur Eisenschmiede (Flurstücksgrenze) und nachts ab einer Entfernung von ca. 100 m auf allen Berechnungshöhen eingehalten (gilt nur für den südöstlichen Teil, da im westlichen Teil Einfluss der Fiedlerstraße). Auf der untersten Berechnungshöhe (3,9 m) verkürzen sich diese Entfernungen auf tagsüber ca. 50 m und nachts ca. 80 m (etwa in der Mitte des Plangebiets gemessen), sodass zumindest am Tag auch ohne abschirmende Bebauung an der Eisenschmiede die schalltechnischen Orientierungswerte in den weiter entfernten Baugebieten weitestgehend eingehalten werden. Überschreitungen um mehr als 5 dB(A) treten (auch im westlichen Teilbereich, in dem sich bereits der Einfluss der Fiedlerstraße bemerkbar macht) in Bereichen bis ca. 36 m tagsüber und ca. 56 m von der Eisenschmiede auf.

Entlang der Fiedlerstraße treten im Urbanen Gebiet weder tagsüber noch nachts Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte von mehr als 5 dB(A) auf. Im Nahbereich der Eisenschmiede werden die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung (70 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts) überschritten. Dies betrifft zur Nachtzeit alle Geschosshöhen und im Tageszeitraum die Geschosse Erdgeschoss bis einschließlich 2. Obergeschoss (von der Eisenschmiede aus gesehen).

Für das Baugebiet der Gesamtschule Nord+ wird auch bei freier Schallausbreitung tagsüber weitestgehend der Orientierungswert eines Mischgebiets von 60 dB(A) eingehalten. Auch der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) wird im westlichen Teilbereich eingehalten (Umfang von der Berechnungshöhe abhängig). Lediglich im Nahbereich der Fiedlerstraße wird der Mischgebietsrichtwert überschritten.

In den Baugebieten WA1 und WA2 werden bei freier Schallausbreitung die schalltechnischen Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete weder tagsüber noch nachts eingehalten. Auch die MI-Orientierungswerte werden in Teilbereichen überschritten. In der Nacht betrifft dies ab den Berechnungshöhen 12,75 m und aufwärts das gesamte WA-Baugebiet.

Die Rasterlärmkarten der freien Schallausbreitung sind in Anhang C abgebildet.

Mit Bebauung im Plangebiet können in geschützten und abgeschirmten Bereichen des Urbanen Gebiets die schalltechnischen Orientierungswerte für Urbanes Gebiet (MU) tagsüber und nachts auf allen Berechnungshöhen weitestgehend eingehalten werden.

An den Fassaden der Gesamtschule Nord+ wird weitestgehend der Richtwert für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) eingehalten. In höheren Berechnungshöhen treten Überschreitungen des WA-Tag-Orientierungswertes an den Fassadenseiten in Richtung der Fiedlerstraße auf. Der MI-Tag-Orientierungswert von 60 dB(A) wird lediglich an dem Gebäudeteil im Nahbereich der Fiedlerstraße überschritten. Auf dem Schulhof der Grundschule liegen die Beurteilungspegel unter 50 dB(A), zwischen den beiden Seitenarmen unter 45 dB(A).

An den bestehenden Wohngebäuden Fiedlerstraße 2 und 4 werden die WA-Orientierungswerte von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts auf allen Berechnungshöhen an den Fassaden zur Fiedlerstraße und den seitlichen Fassaden überschritten. Auf den Gebäuderückseiten wird der Orientierungswert am Tag teilweise eingehalten und teilweise überschritten. Die Höhe der Beurteilungspegel nimmt mit zunehmender Berechnungshöhe zu. In der Nacht sind größere Bereiche als am Tag von Überschreitungen des Orientierungswertes betroffen.

Die Rasterlärmkarten mit Bebauung im Plangebiet sind in Anhang B abgebildet. Detaillierte Beschreibungen der Ergebnisse sind in Kapitel 5.5.1.1 zu finden.

Außerhalb des Plangebiets treten an Bestandsgebäuden entlang der Eisenschmiede bereits ohne den zusätzlichen Verkehr durch die Nutzungen im Plangebiet tagsüber und nachts Beurteilungspegel im gesundheitsgefährdenden Bereich über den Schwellenwerten von tags 70 dB(A) und nachts 60 dB(A) auf. Die höchsten Überschreitungen betragen für den Prognose-Nullfall bis zu 5,0 dB(A) tags und 7,7 dB(A) nachts. Beurteilungspegel, die bereits oberhalb der Schwellenwerte liegen, werden durch den planbedingten Verkehr je nach Immissionsort und Beurteilungszeitraum um 0,1 bis 0,6 dB(A) erhöht. Außerdem erhöht sich die Anzahl der Berechnungspunkte mit Pegeln oberhalb der Schwellenwerte durch den planinduzierten Verkehr.

Die detaillierte Berechnungsergebnisse sind in Kapitel 5.5.1.2 zu finden.

Insgesamt sind Maßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm erforderlich.

Anlagenlärm nach TA Lärm

Die Immissionen durch die Schule führen zu keinen Richtwertüberschreitungen nach TA Lärm. Dies gilt insbesondere auch an den nahegelegenen Wohnhäusern Fiedlerstraße 2 und 4, die gemäß Vorentwurf zum Bebauungsplan als Allgemeines Wohngebiets (WA) eingestuft werden.

Es wurde außerdem eine Außengastronomie (Annahme 50 Personen) in der Nähe der Fiedlerstraße angenommen. Es werden tagsüber die Immissionsrichtwerte innerhalb und außerhalb des Plangebiets eingehalten. Die Unterschreitung am Immissionsort 24.1 im 1. Obergeschoss direkt oberhalb der Außengastronomie des MU-Tag-Richtwerts beträgt

11 dB(A).

In der Nacht wird der Richtwert am Immissionsort im 1. Obergeschoss direkt oberhalb der Außengastronomie überschritten. An den Immissionsorten außerhalb des Plangebiets und den beiden Wohngebäuden Fiedlerstraße 2 und 4 treten keine Überschreitungen auf.

Die Spitzenpegelberechnungen führen zu keinem anderen Ergebnis.

Bzgl. der Tiefgarageneinfahrten wurden zwei Varianten berechnet. Die erste Variante gemäß der städtebaulichen Entwurfsplanung führt nachts zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte und des Spitzenpegelkriteriums am Wohngebäude Eisenschmiede 51 sowie an Immissionsorten innerhalb des Plangebiets in der Nähe der Einfahrten. Am Wohngebäude Eisenschmiede 51 ergibt sich auf der westlichen Gebäudeseite auch am Tag eine Überschreitung des Immissionsrichtwerts.

Bei der zweiten Variante wurde die Einfahrt an der Eisenschmiede um 34 m nach Westen verschoben (Abstand von der Flurstücksgrenze aus, siehe Abbildung 9). Die Immissionsrichtwerte sowie das Spitzenpegelkriterium werden dann am Wohnhaus Eisenschmiede 51 tagsüber und nachts eingehalten.

Bei dieser Variante wurde außerdem der Abstand zwischen der Einfahrt und dem Plangebäude selbst um 3,5 m vergrößert (Einfahrt nach oben und zu den Seiten geschlossen), sodass auch innerhalb des Plangebiets an den Geschossen oberhalb der Einfahrt keine Überschreitungen mehr auftreten. Diese Überprüfung wurde nur für die Einfahrt an der Fiedlerstraße durchgeführt, da zwischen dem Plangebäude an der Eisenschmiede und der Eisenschmiede der erforderliche Abstand nicht ausreichend war. Die Maßnahme gilt hier aber gleichermaßen zur Einhaltung der Richtwerte und Spitzenpegel an Geschossen oberhalb der Einfahrt.

Bei den bestehenden gewerblichen Nutzungen nördlich des Plangebiets (bei Überplanung nur noch Nahversorgungsmarkt und Büronutzungen) handelt es sich um genehmigte Nutzungen, bei denen grundsätzlich von einem genehmigungskonformen Betrieb ausgegangen werden kann. An den beiden Wohngebäuden Fiedlerstraße 22 und 24 sind Mischgebietsrichtwerte einzuhalten. Es ist somit automatisch die Einhaltung der MU-Richtwerte im Plangebiet durch diese Nutzungen sichergestellt.

Südlich des Plangebiets soll ein Planungs- und Werkstattstandort, möglicherweise mit Einrichtung eines Notstromaggregats oder Blockheizkraftwerks, der Städtischen Werke Kassel an der Fiedlerstraße 5 ausgebaut betrieben werden. Der Standort wird noch nicht vollumfänglich, aber bereits derzeit betrieben. Eine detaillierte Untersuchung fand im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung [51] zur Aufstellung des Bebauungsplans „EKS“ [29] statt. Die Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass an der nähergelegenen Elisabeth-Knipping-Schule und der Wohnbebauung (Bunsenstraße 9) die Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Somit ist auch eine Einhaltung an der Gesamtschule Nord+ gewährleistet. Für den Standort, insbesondere zu einem möglichen Blockheizkraftwerk, lagen aktuell noch keine neueren Planungen als zum Zeitpunkt der Erstellung des schalltechnischen Gutachtens zum Bebauungsplan „EKS“ vor. Im Falle eine Blockheizkraftwerks ist sorgfältige schalltechnische Planung erforderlich.

6 Schallschutzkonzept

Im Allgemeinen stehen zur Aufstellung eines Schallschutzkonzeptes folgende Möglichkeiten zur Minderung der Lärmbelastung zur Verfügung:

- Aktive Schallschutzmaßnahmen
- Mindestabstände
- Lärmrobuste städtebauliche Struktur
- Passive Schallschutzmaßnahmen.

Passive Schallschutzmaßnahmen, insbesondere Schallschutzfenster, kommen nicht in Betracht zum Schutz vor Gewerbe, Sport-, und Freizeitlärm.

6.1 Verkehrslärm

6.1.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen setzen an der Schallquelle und mittelbar (auf dem Ausbreitungsweg, jedoch nahe an der Schallquelle) an. Im Falle von Straßen wären dies:

- Einsatz lärmarmen Straßendeckschichten
- Herabsetzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten
- Lärmschutzwände oder -wälle.

Laut Berliner Leitfaden zur Bauleitplanung [16] sind Festsetzungen im Bebauungsplan auf Grundlage von § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB zu lärmarmen Fahrbahnbelägen nur im Einzelfall zielführend, beispielsweise beim Neubau einer Straße im Plangebiet. Derartige Planungen sind nicht bekannt. Zudem würde ein lärmarmen Fahrbahnbelag im Bereich des Plangebiets zwar das Plangebiet und umliegende Gebäude entlasten, da aber auch weiter entfernte Gebäude entlang der Eisenschmiede betroffen sind, müsste auch ein entsprechend längerer Abschnitt der Eisenschmiede saniert werden. Außerdem konnte vom Straßenverkehrs- und Tiefbauamt der Stadt Kassel keine Auskunft über die verbauten Straßendeckschichten gegeben werden. Somit wäre auch unklar, ob und welche Verbesserungen durch einen Austausch von Straßendeckschichten erzielt werden könnten.

Die Maßnahme wird daher hier nicht weiter betrachtet.

Die Herabsetzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h bewirkt laut Berliner Leitfaden zur Bauleitplanung eine Pegelsenkung von ca. 2 bis 3 dB(A). Die Maßnahme ist jedoch nicht auf Grundlage von § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB und damit im Bebauungsplan möglich, sondern müsste die zuständige Straßenverkehrsbehörde treffen. Die Pegelminderungen von ca. 2 bis 3 dB(A) würden die prognostizierten Pegelzuwächse entlang der Eisenschmiede aufgrund der planinduzierten Verkehrszunahme mehr als kompensieren und sind somit eine geeignete Schallschutzmaßnahme.

Lärmschutzwände und -wälle können grundsätzlich wirksame Maßnahmen gegen Straßenverkehrslärm darstellen, kommen in innerstädtischen Lagen in aller Regel aus

städtebaulichen Gründen sowie Gründen der Erschließung des Plangebiets nicht in Betracht. Diese Maßnahme wird daher auch nicht weiter betrachtet.

6.1.2 Mindestabstände

Durch die Einhaltung gewisser Mindestabstände der Bebauung zur Straße besteht grundsätzlich die Möglichkeit Straßenverkehrsimmissionen zu mindern. Auf der anderen Seite gibt es Gründe, die gegen große Mindestabstände sprechen, wie beispielweise das Gebot des kostensparenden Bauens oder ein sparsamer Umgang mit Grund und Boden.

Aus schalltechnischer Sicht jedenfalls können folgenden Mindestabstände in Bezug auf die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung angegeben werden:

Südlich der Eisenschmiede wird im Plangebiet ab einer Entfernung von 5,0 m zur Flurstücksgrenze der Eisenschmiede auf jeder Berechnungshöhe am Tag der Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) nicht überschritten.

Südlich der Eisenschmiede wird im Plangebiet ab einer Entfernung von 12,0 m zur Flurstücksgrenze der Eisenschmiede auf jeder Berechnungshöhe in der Nacht der Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) nicht überschritten.

Südlich der Eisenschmiede wird im Plangebiet ab einer Entfernung von 4,0 m zur Flurstücksgrenze der Eisenschmiede auf jeder Berechnungshöhe in der Nacht zumindest ein Wert von 62 dB(A) (vgl. Kapitel 2.3.3 Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung und Gesamtlärbetrachtung) nicht überschritten.

6.1.3 Lärmrobuste städtebauliche Struktur

Die aktuell geplanten Stellungen der Gebäude im Plangebiet schaffen geschützte, abgeschirmte Bereiche im Schallschatten und stellen damit eine lärmrobuste städtebauliche Struktur dar.

Bei lärmrobusten städtebaulichen Strukturen ist allerdings darauf zu achten, dass es nicht zu unerwünschten Reflexionen und in der Folge Pegelerhöhungen an vorhandener schutzbedürftiger Bebauung in der Umgebung kommt, insbesondere wenn die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung für den Prognose-Planfall erstmalig oder weitergehend überschritten werden, was in der vorliegenden Situation der Fall ist. Zusätzliche Pegelerhöhungen aufgrund von Reflexionen können durch eine schallabsorbierende Ausführung von Fassaden verringert oder ganz verhindert werden.

In verschiedenen Variantenberechnungen wurde festgestellt, dass die reflexionsmindernde Wirkung einer hochabsorbierenden Fassade entlang der Eisenschmiede im hier vorliegenden Fall bis zu einer Höhe von 6,9 m über Straßenniveau am größten ist. Werden darüber hinaus auch noch höher gelegene Fassadenabschnitte ebenfalls hochabsorbierend ausgeführt, werden die Pegel der Reflexionen zwar noch weiter gemindert, die weiteren Minderungen, die erzielt werden können, wenn die Fassade bis zur max. zulässigen Gebäudehöhe hochabsorbierend ausgeführt werden würde, liegen jedoch unter 0,05 dB (in

der Berechnung max. 0,03 dB) gegenüber der Minderung, die bei einer hochabsorbierenden Ausführung bis 6,9 m über Straßenniveau erzielt wird.

6.1.4 Passive Schallschutzmaßnahmen

6.1.4.1 Grundrissgestaltung

Die Grundrissgestaltung zielt darauf ab, einen möglichst großen Anteil schutzbedürftiger Räume bzw. deren Fenster auf lärmabgewandten Gebäudeseiten anzuordnen. Nicht schutzbedürftige Räume sowie die Erschließung der Wohnungen sind lärmseitig zu orientieren. Bei „durchgesteckten“ Aufenthaltsräumen sollten auch auf der lärmabgewandten Gebäudeseite Fenster angeordnet werden.

6.1.4.2 Baulicher Schallschutz

Aufgrund von Überschreitungen der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 durch Verkehrslärm, insbesondere Straßenverkehrslärm, werden passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

In Hessen ist derzeit DIN 4109-1:2018-01 baurechtlich eingeführt. Danach werden die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ von Außenbauteilen schutzbedürftiger Räume in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel und der Raumarten wie folgt bestimmt:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

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

Mindestens einzuhalten sind:

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

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50 \text{ dB}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße der Außenbauteile $R'_{w,ges}$ sind nach DIN 4109-2:2018-01 mit dem Korrekturfaktor K_{AL} zu korrigieren. Es sind außerdem die Ausführungen für unterschiedliche maßgebliche Außenlärmpegel an unterschiedlich orientierten Außenbauteilflächen nach DIN 4109-2 zu berücksichtigen.

Auch Dächer sind zusammen mit den anderen schallübertragenden Bauteilen zu berücksichtigen.

Falls ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, wird der maßgebliche Außenlärmpegel nach folgender Tabelle 16 bestimmt.

Tabelle 16: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und Maßgeblichem Außenlärmpegel [7]

Darstellung	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a [dB(A)]
	I	55
	II	60
	III	65
	IV	70
	V	75
	VI	80
	VII	80 ^a

^a Für maßgebliche Außenlärmpegel > 80 dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die Ergebnisse der Berechnungen der maßgeblichen Außenlärmpegel sind in Kapitel 5.6 erläutert und die Karten sind in Anhang D abgebildet.

Neben baulichen Schallschutzmaßnahmen wird für Schlaf- und Kinderzimmer, die nicht über wenigstens ein Fenster auf einer Fassadenseite mit Beurteilungspegeln unter 45 dB(A) verfügen, der Einbau fensterunabhängiger schallgedämmter Belüftungsanlagen empfohlen, da laut DIN 18005 Beiblatt 1 bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

6.1.4.3 Anordnung und Ausführung der mit Gebäuden baulich verbundenen Außenwohnbereiche

Der höchste Lärmeintrag auf das Plangebiet wird durch den Verkehr der Eisenschmiede verursacht. Baulich mit dem Gebäude verbundene Außenwohnbereiche sollten auf lärmabgewandten Fassadenseiten angeordnet werden. Bei Außenwohnbereichen, die nicht auf der lärmabgewandten Gebäudeseite angeordnet werden, und die einen Abstand von unter 50 m zur südlichen Flurstücksgrenze der Eisenschmiede aufweisen, sind die Außenwohnbereiche als verglaste Vorbauten oder verglaste Loggien, mit offenbaren Elementen, auszuführen. Wenn eine Wohnung über mehr als einen Außenwohnbereich

verfügt, ist es ausreichend, wenn mindestens ein Außenwohnbereich in ausreichendem Maß vor Lärm geschützt, also entweder auf einer abgeschirmten Gebäudeseite angeordnet ist, in einem ausreichendem Abstand zur Eisenschmiede angeordnet ist, oder verglast ausgeführt ist.

Auf Seite der Fiedlerstraße ergeben sich aufgrund der geringeren Beurteilungspegel keine entsprechenden Einschränkungen.

6.2 Anlagenlärm nach TA Lärm

Ab einem Mindestabstand von 34 m zwischen einer Tiefgarageneinfahrt an der Eisenschmiede und der Flurstücksgrenze 26/12 können die Immissionsrichtwerte und das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm am Wohngebäude Eisenschmiede 51 eingehalten werden.

7 Empfehlungen für (textliche) Festsetzungen

Aufgrund der rechnerisch ermittelten Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte und der Vorschläge von Schallschutzmaßnahmen wird empfohlen folgende Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz auf Grundlage von § 9 BauGB vorzunehmen:

- **Mindestabstände zum Schutz vor Verkehrslärm** (Festsetzung von Abstandsflächen ohne störepfindliche Nutzungen innerhalb des Plangebiets):
Bei der Errichtung oder Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ist im nördlichen Bereich des Plangebietes ein Streifen von 4 m Breite südlich entlang der Eisenschmiede von einer Bebauung freizuhalten.
- **Mindestabstand** zum Schutz vor Lärm aufgrund einer Tiefgarageneinfahrt/ -zufahrt im Plangebiet:
Bei der Errichtung oder Änderung einer Tiefgaragenezufahrten im nordöstlichen Bereich des Plangebietes ist ein Mindestabstand von 34 m zur Flurstücksgrenze 26/12 einzuhalten.
- **Schallabsorbierende Ausführung von Fassaden:**
Zum Schutz vor Lärm sind entlang der Eisenschmiede bis zu einer Höhe von mindestens 6,9 m (bezogen auf das Höhenniveau der Eisenschmiede an der entsprechenden Stelle) mindestens 60 % der der Eisenschmiede zugewandten Fassadenflächen hoch schallabsorbierend ($DL_{\alpha} \geq 8$ dB) auszuführen.
- **Baulicher Schallschutz zur Schalldämmung der Außenbauteile:**
Bei der Errichtung oder Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Nutzungen bzw. Aufenthaltsräumen sind die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (d.h. Fenster, Außenwände, Dachflächen, Lüftungsöffnungen)

entsprechend DIN 4109-1:2018-01 einzuhalten. Die Berechnungen zum Nachweis sind auf Grundlage von DIN 4109-2:2018-01 vorzunehmen.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich entsprechend der in der Planurkunde zeichnerisch dargestellten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a i.V.m. Gleichung (6) in DIN 4109-1:2018-01 unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten wie folgt:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

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

Mindestens einzuhalten sind:

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

Gemäß DIN 4109-1:2018-01 sind die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ im Verhältnis der vom Raum aus gesehen gesamten Außenfläche eines Raumes zur Grundfläche des Raumes mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) DIN 4109-2:2018-01 zu korrigieren.

Der Nachweis über die Einhaltung der Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nach DIN 4109-2:2018-01 zu erbringen.

Zum Zeitpunkt des Bauantrages für ein neues Gebäude können sich im Einzelfall durch die Abschirmwirkung von bereits errichteten Gebäuden oder durch Eigenabschirmung geringere maßgebliche Außenlärmpegel L_a an den verschiedenen Fassaden des geplanten Neubaus ergeben. Für den Schallschutznachweis im Baugenehmigungsverfahren können daher geringere maßgebliche Außenlärmpegel L_a herangezogen werden als in der Planurkunde ausgewiesen sind, wenn dies im Einzelfall nachgewiesen wird.

Von diesen Festsetzungen kann auch abgewichen werden, wenn zum Zeitpunkt des Baugenehmigungsverfahrens die DIN 4109 in der dann gültigen Fassung ein anderes Verfahren als Grundlage für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm vorgibt.

- **Schallgedämmte Lüfter** (im Falle der Errichtung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen, die zum Schlafen geeignet sind):
Zum Schutz vor dem Verkehrslärm sind bei der Errichtung und Änderungen von Gebäuden gemäß Empfehlung der DIN 18005 für die Aufenthaltsräume, die zum Schlafen geeignet sind, fensterunabhängige schallgedämmte Lüftungseinrichtungen bzw. bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung vorzusehen. Betroffen ist das gesamte Plangebiet. Bei der Berechnung der Luftschalldämmung $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile ist die Schalldämmung der Belüftungseinrichtungen im Betriebszustand zu berücksichtigen.
Auf fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen kann ausnahmsweise verzichtet werden, wenn nachgewiesen wird, dass (z.B. aufgrund von bereits errichteten Gebäuden oder durch Eigenabschirmung) ein Verkehrslärmbeurteilungspegel von 45 dB(A) zur Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) vor der Außenfassade nicht überschritten wird.
- **Ausführung der mit Gebäuden baulich verbundenen Außenwohnbereiche:**
Zum Schutz vor Verkehrslärm sind entlang der Eisenschmiede bis zu einer Tiefe von 50 m (zur südlichen Flurstücksgrenze der Eisenschmiede) mit Gebäuden baulich verbundene Außenwohnbereiche (z. B. Loggien, Balkone, Terrassen) nur als verglaste Vorbauten oder verglaste Loggien zulässig.
Von dieser Regelung ausgenommen sind Wohnungen, die über mindestens einen baulich verbundenen Außenwohnbereich verfügen, der zum Blockinnenbereich ausgerichtet/ von der Straße abgewandt ist.
Bei Wohnungen mit mehreren baulich verbundenen Außenwohnbereichen, die nur entlang der Eisenschmiede orientiert sind, ist mindestens ein baulich verbundener Außenwohnbereich als verglaster Vorbau oder verglaste Loggia zu errichten.

Es kann außerdem empfohlen werden, eine Empfehlung zur Grundrissgestaltung als Formulierung aufzunehmen.

8 Zusammenfassung

Die Stadt Kassel GmbH & Co. KG, vertreten durch die GWG Projektentwicklung GmbH, beabsichtigt im Stadtteil Nord-Holland der documenta Stadt Kassel den Neubau eines Schulgebäudes auf dem ehemaligen Grundstück der Firma Scheuch. Gleichzeitig soll auf dem benachbarten, ehemaligen Gelände der Firma Fleischhut eine Umnutzung hin zu einer Wohnbebauung (Urbanes Gebiet) erfolgen. Für die Entwicklung des Schulstandorts und der Wohnbebauung soll mit der Aufstellung eines Bebauungsplans die planungsrechtliche Grundlage geschaffen werden.

In dieser schalltechnischen Untersuchung wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschmissionen, die vom Plangebiet ausgehenden und auf umliegende schutzbedürftige Bebauung einwirkenden Geräuschmissionen und die gegenseitigen

Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes untersucht. Hervorzuheben sind die Verkehrsgeräuschimmissionen.

Für den Bereich des Plangebiets wurden Rasterlärmkarten der Verkehrsgeräuschimmissionen mit und ohne geplanter Bebauung erstellt. Die Bebauung entlang der Eisenschmiede stellt eine wirkungsvolle Abschirmung für im Plangebiet rückwärtig gelegene Bereiche dar, ist selbst im Nahbereich der Eisenschmiede gleichzeitig aber hohen Immissionen mit Beurteilungspegeln über der Schwelle der Gesundheitsgefährdung ausgesetzt, insbesondere nachts ist dies der Fall. Tagsüber ist diese sehr hohe Belastung zwar auch aber vor allem auf den unteren Geschosshöhen gegeben.

Es wurden Maßnahmen zum Schallschutz innerhalb des Plangebiets, unter anderem auch eine Abstandsvergrößerung zur Eisenschmiede, ermittelt.

Der Bereich der geplanten Gesamtschule Nord+ liegt bereits in einem vom Verkehrslärm gut abgeschirmten Planbereich.

Bzgl. der Verkehrsgeräuschimmissionen an umliegender Bebauung wurden der Prognose-Planfall (inkl. planinduziertem Verkehr) und der Prognose-Nullfall (ohne planinduzierten Verkehr) betrachtet. Hierbei wurde festgestellt, dass entlang der Eisenschmiede bereits für den Prognose-Nullfall die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung tagsüber und nachts überschritten sind. Durch den planinduzierten Verkehr erhöhen sich die Beurteilungspegel weiter. Um diesen Konflikt zu lösen wird eine Geschwindigkeitsreduzierung auf der Eisenschmiede vorgeschlagen.

Zusätzlich erhöhen Reflexionen an den Plangebäuden die Beurteilungspegel an gegenüberliegender Bestandsbebauung weiter. Aus diesem Grund wird an den Plangebäuden eine hoch schallabsorbierende Fassadengestaltung der Fassadenflächen zur Eisenschmiede vorgeschlagen.

Die erwartbaren Geräusche des Schulbetriebs führen zu keinen Richtwertüberschreitungen an den beiden nahegelegenen Bestandsgebäude Fiedlerstraße 2 und 4 sowie im geplanten angrenzenden Urbanen Gebiet.

Innerhalb des geplanten Urbanen Gebiets sind einzelne konkrete gewerbliche Nutzungen noch unbekannt. Untersucht wurden jedoch die Immissionen zweier Tiefgarageneinfahrten, von denen eine auf Seite der Eisenschmiede und die zweite auf der Seite der Fiedlerstraße liegt. Es wurde festgestellt, dass für die Tiefgarageneinfahrt und -zufahrt an der Eisenschmiede ein Mindestabstand zur bestehenden Wohnbebauung Eisenschmiede 51 einzuhalten ist.

Um außerdem auch an Immissionsorten innerhalb des Plangebiets, die sich nah an den Tiefgarageneinfahrten befinden (z.B. 1. Obergeschoss direkt oberhalb einer Tiefgarageneinfahrt), wurde eine Optimierung für den Abstand zum eigenen Wohngebäude im Urbanen Gebiet ermittelt.

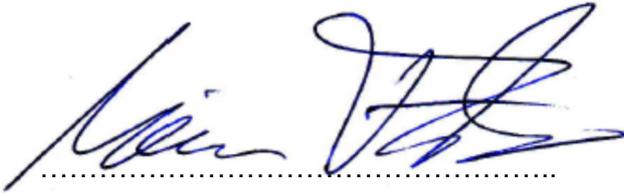
Die gewerblichen Nutzungen im Nordwesten des Plangebiets müssen bereits an den unmittelbar benachbarten Wohngebäuden Fiedlerstraße 22 und 24 Mischgebietsrichtwerte einhalten. Es ist somit ein Konflikt mit Immissionsorten in einem geplanten Urbanen Gebiet nicht zu erkennen.

Es wurden Maßnahmen zum Schallschutz sowie entsprechende Festsetzungsvorschläge erarbeitet.

Bei Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken gegen das Bebauungsplanvorhaben.

Ingenieurbüro Förster Akustik

Göttingen, den 31.01.2024



Marius Förster, B.Sc.

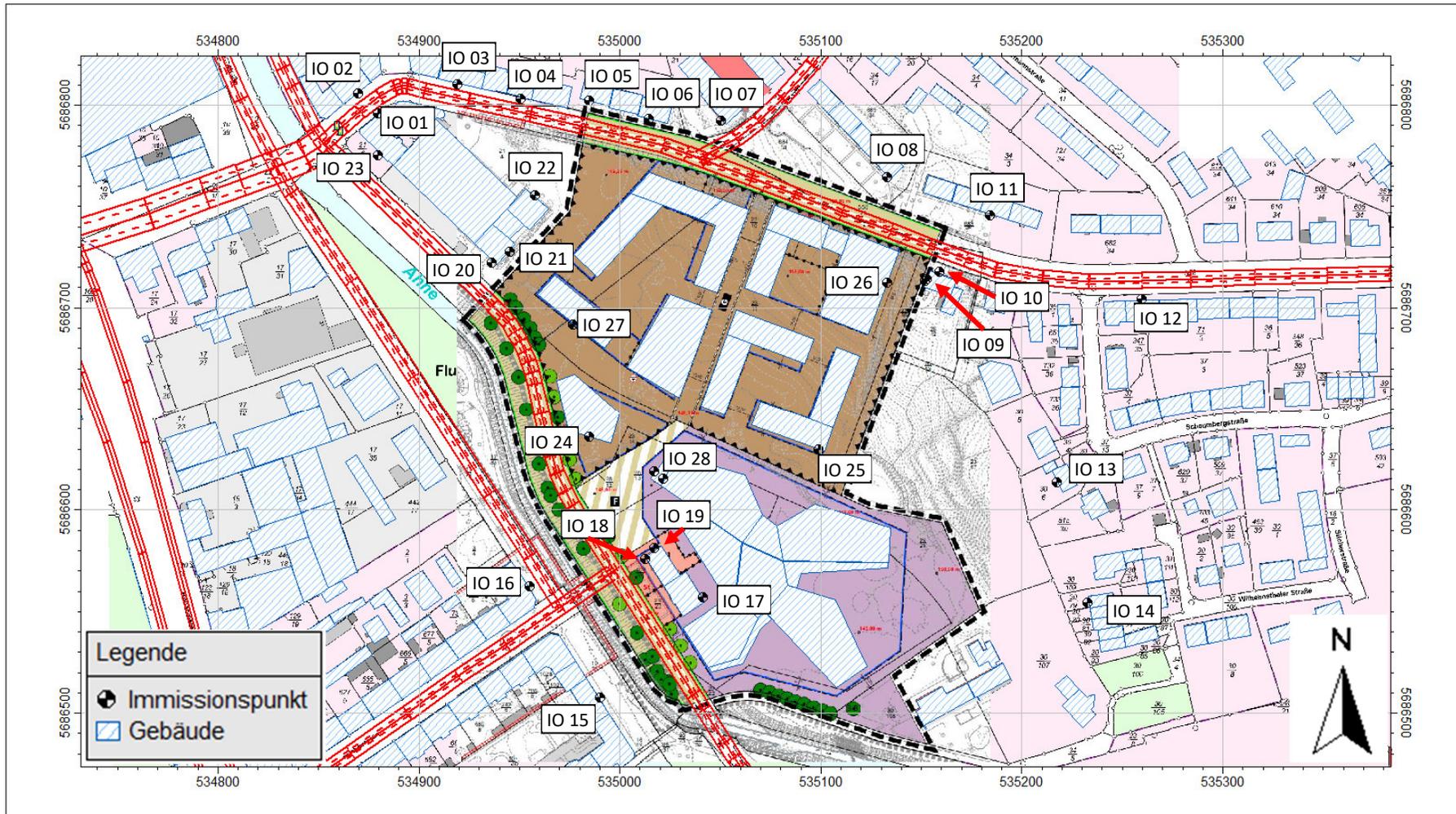


Anhang A – Lagepläne der Berechnungsmodelle

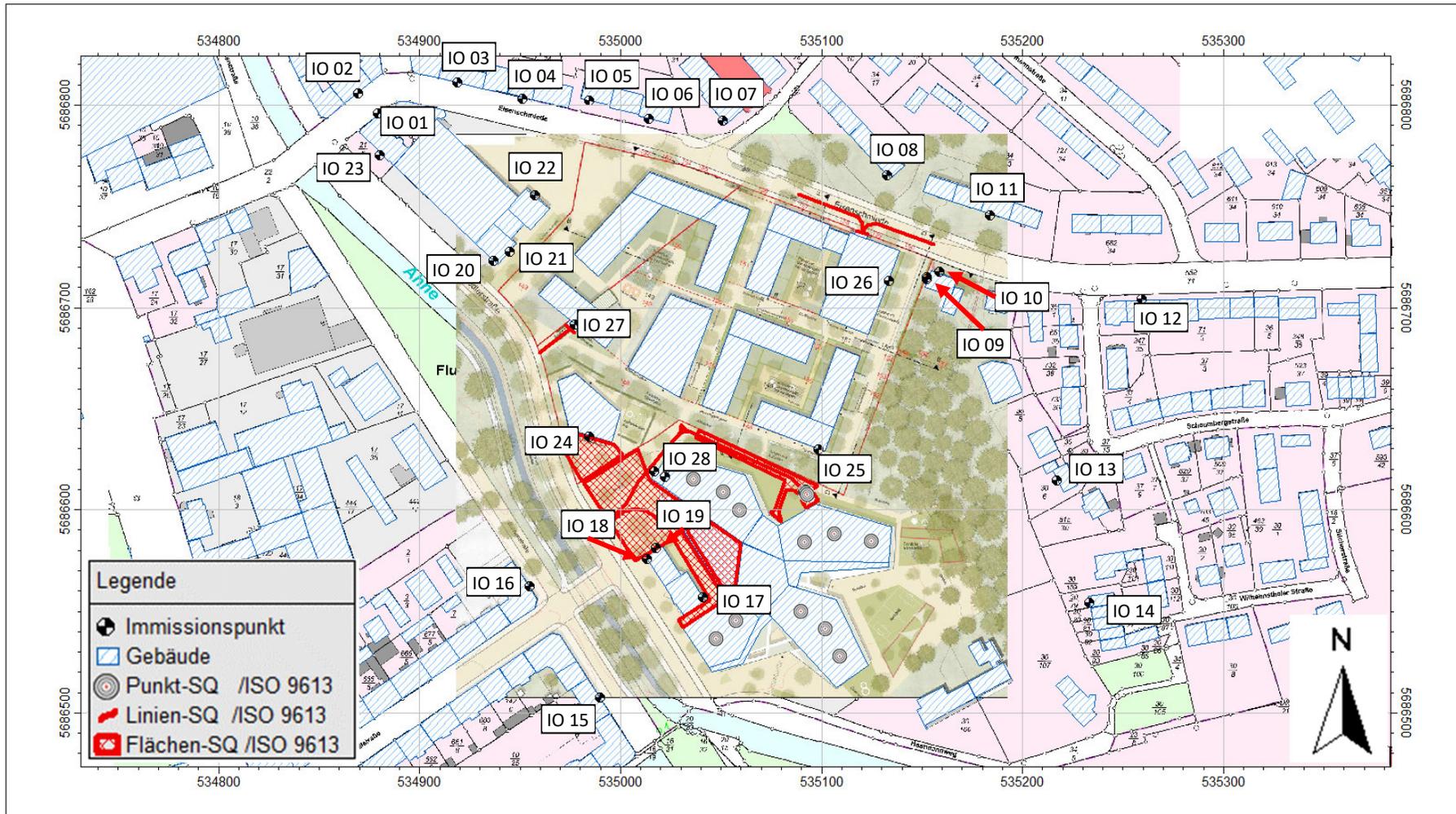
Übersichtsplan Straßenverkehr (ohne Bebauung im Plangebiet)



Übersichtsplan Straßenverkehr und Immissionsorte (mit Bebauung im Plangebiet)

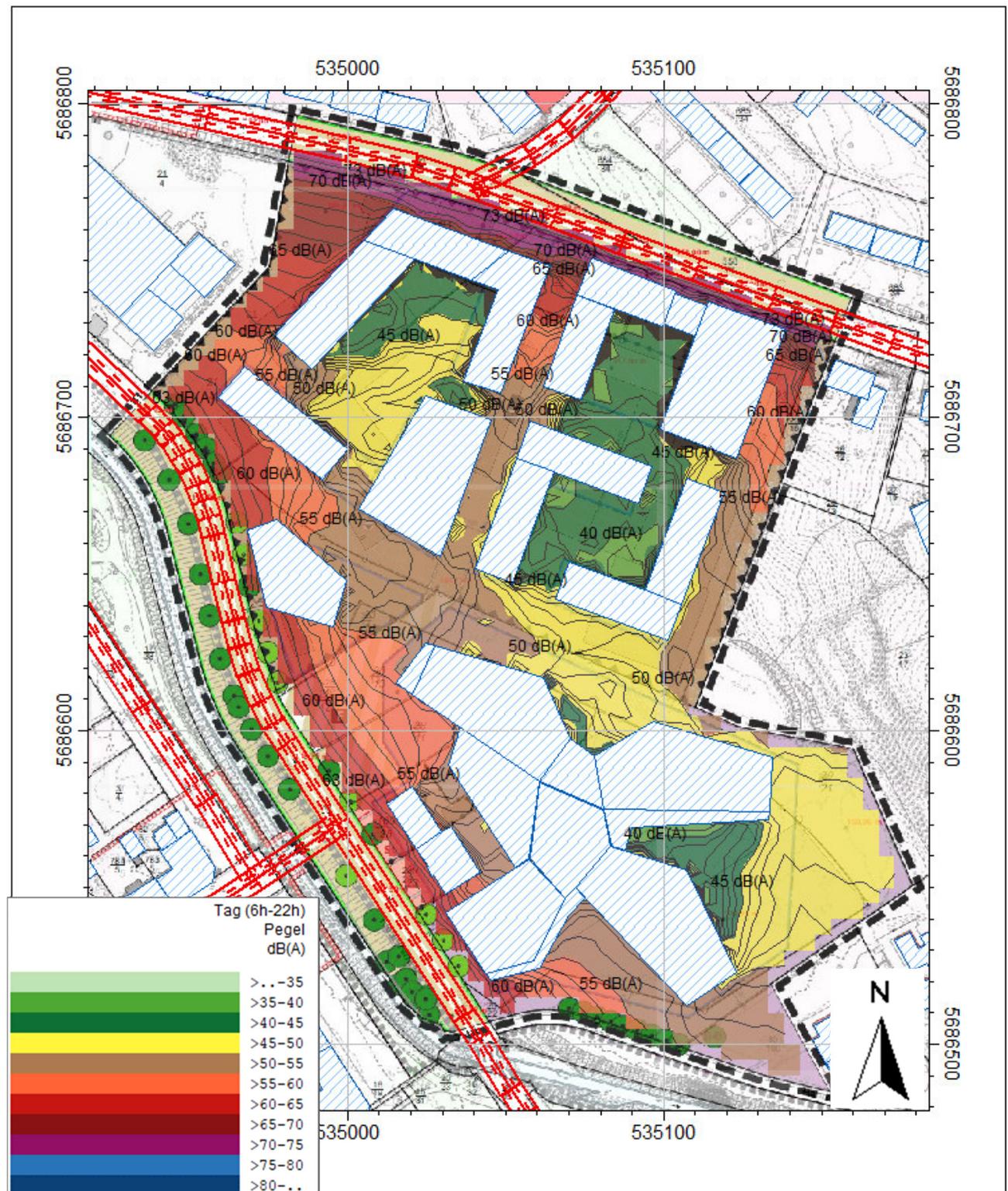


Übersichtsplan Anlagen nach TA Lärm (**Variante 2: Änderung Tiefgarageneinfahrten**) und Immissionsorte

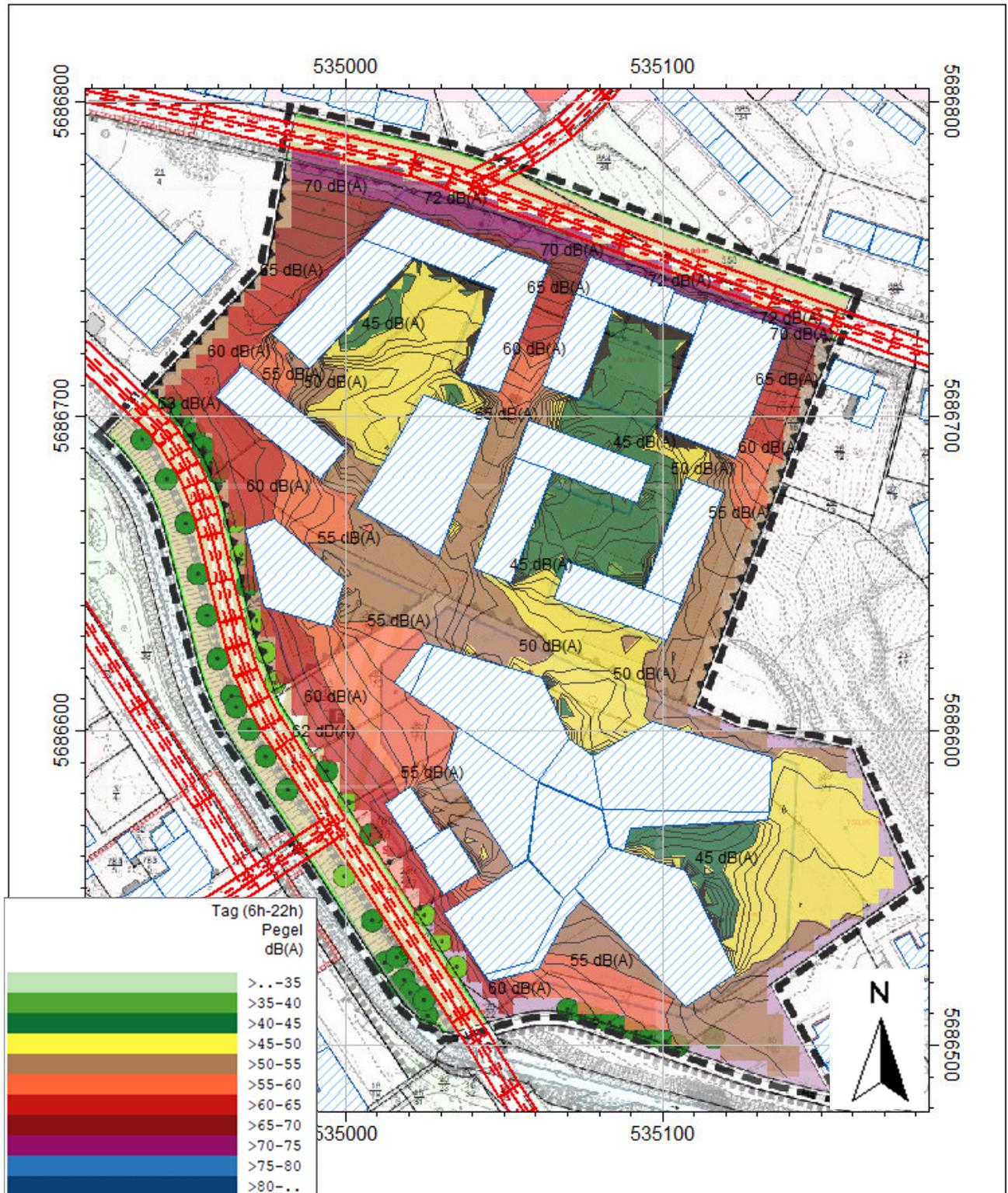


Anhang B – Rasterlärmkarten Straßenverkehr (mit Bebauung)

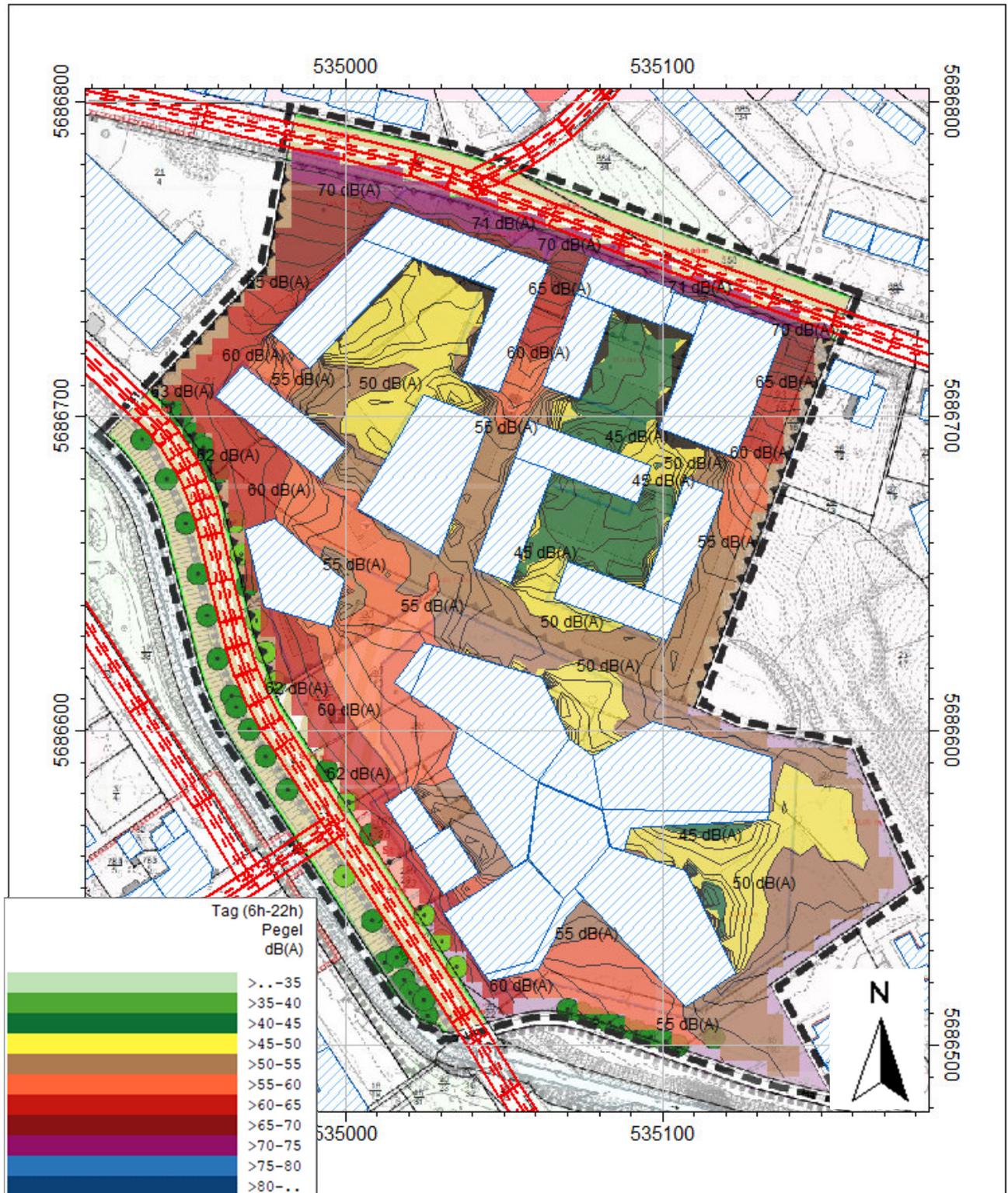
Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), Beurteilungszeitraum Tag, Höhe h = 3,90 m (über Gelände), mit Bebauung im Plangebiet



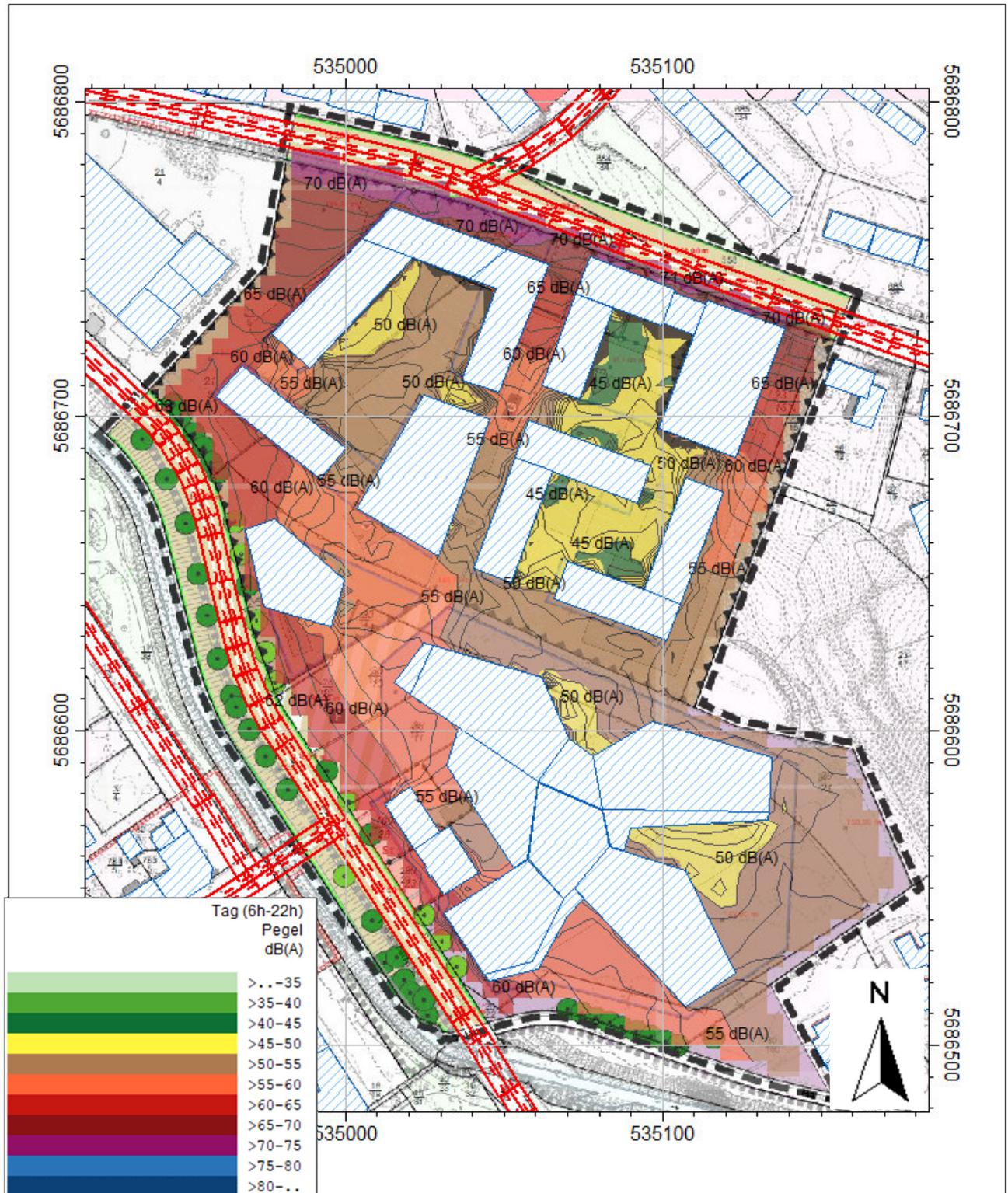
Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Tag**, Höhe **h = 6,85 m (über Gelände)**,
mit Bebauung im Plangebiet



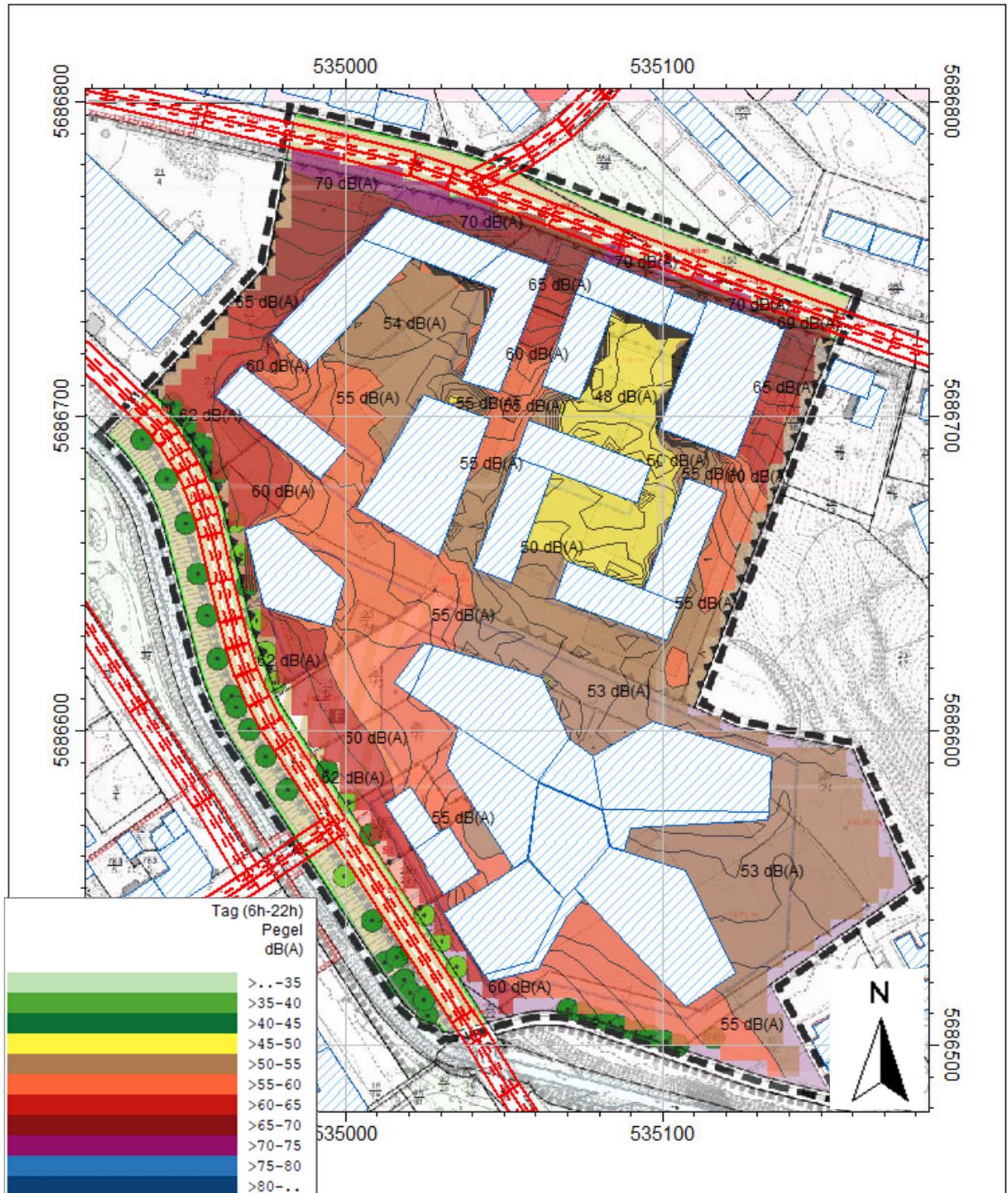
Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), Beurteilungszeitraum Tag, Höhe h = 9,80 m (über Gelände), mit Bebauung im Plangebiet



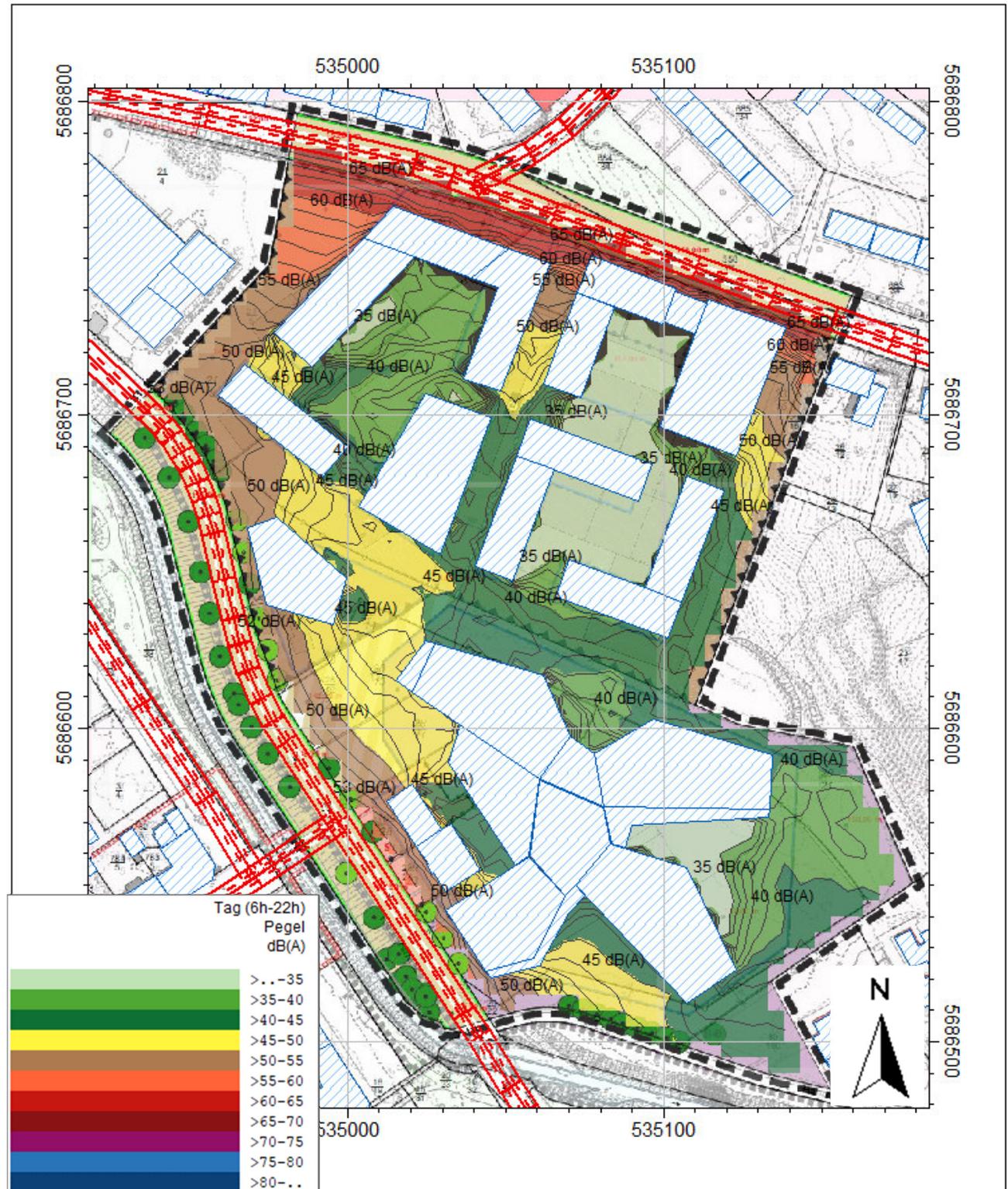
Rasterlärmkarte (5 m x 5 m) **Beurteilungszeitraum Tag, Höhe h = 12,75 m (über Gelände), mit Bebauung im Plangebiet**



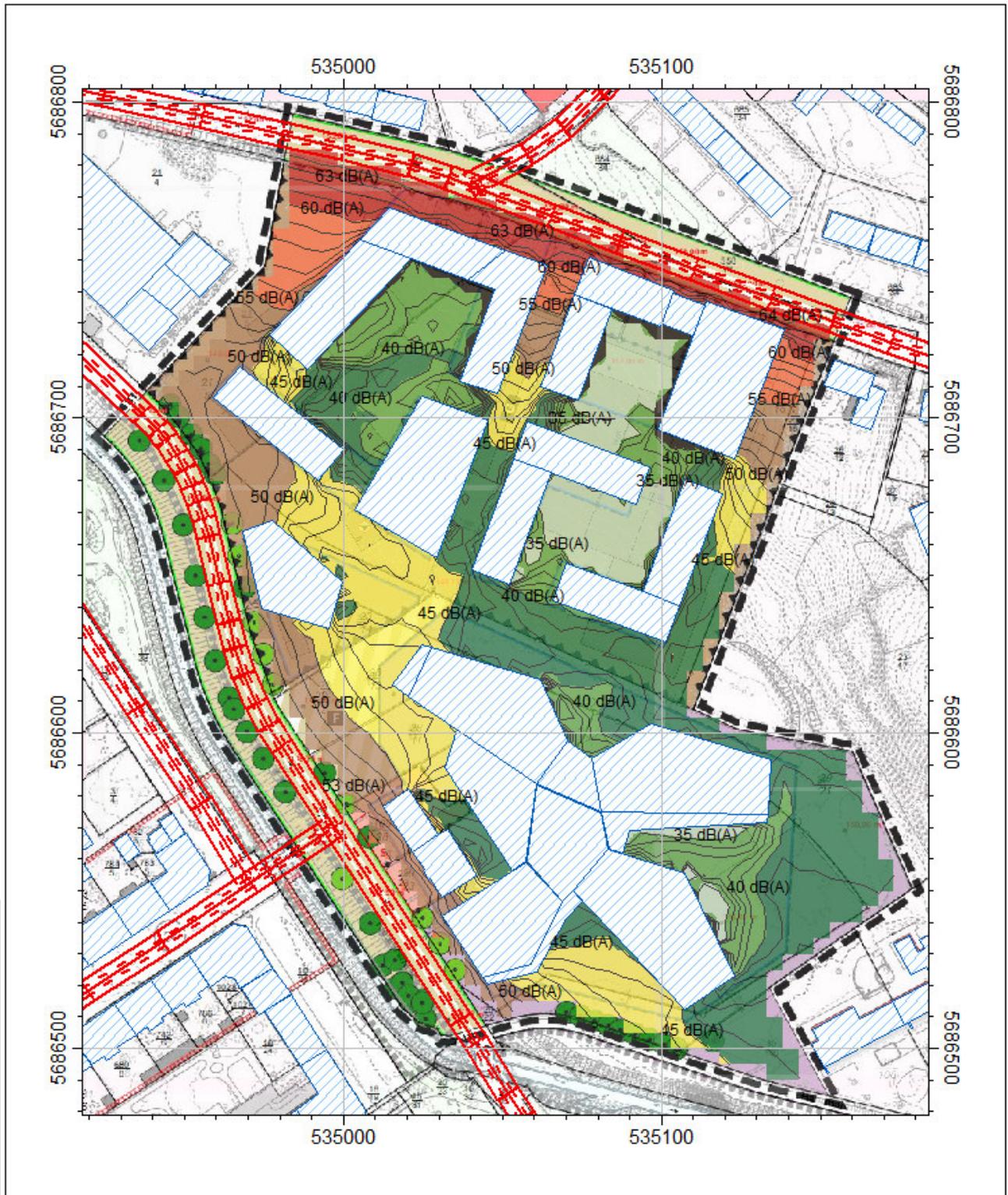
Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Tag**, Höhe **h = 15,70 m (über Gelände)**, mit Bebauung im Plangebiet



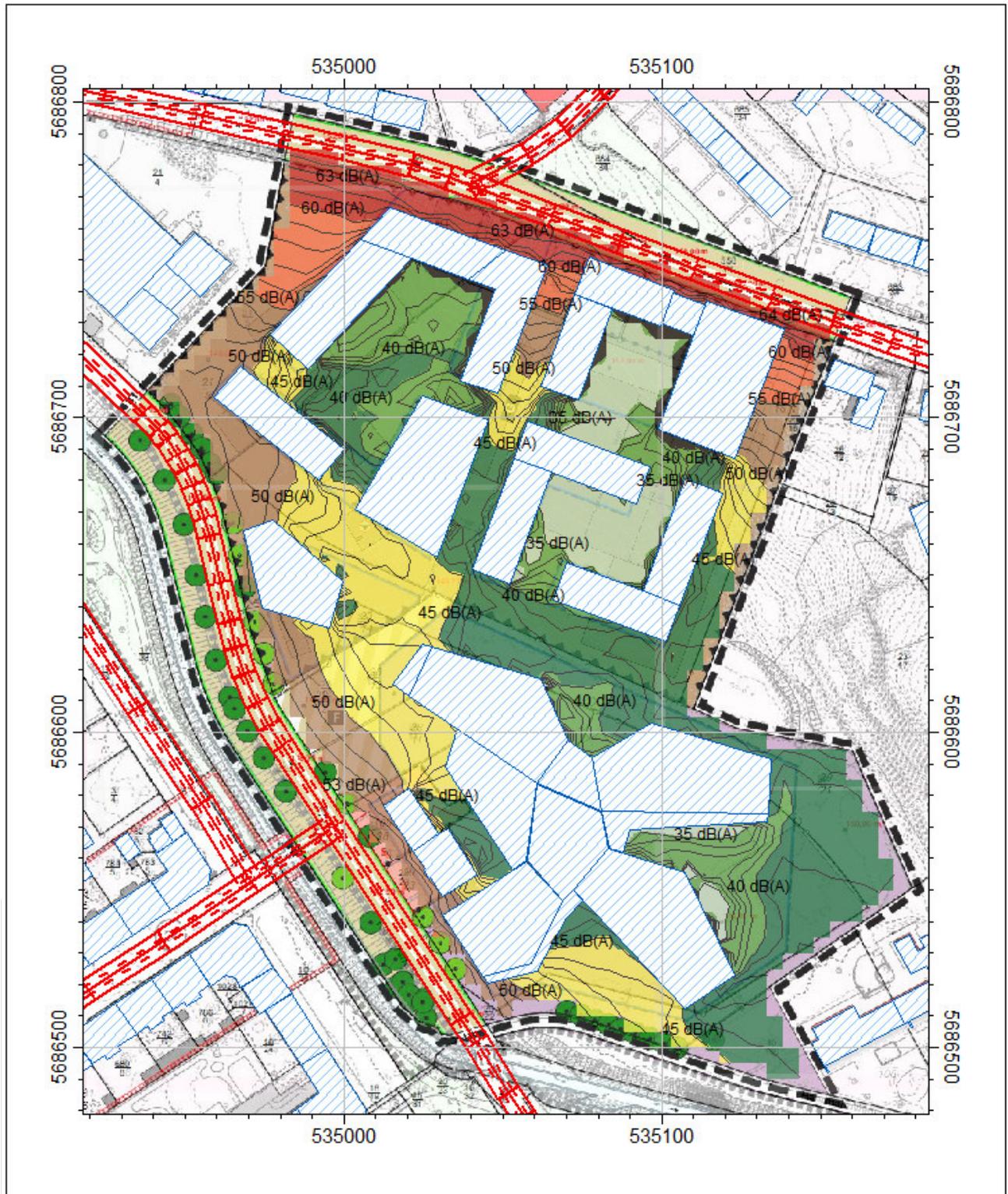
Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Nacht**, Höhe $h = 3,90$ m (über Gelände), mit Bebauung im Plangebiet



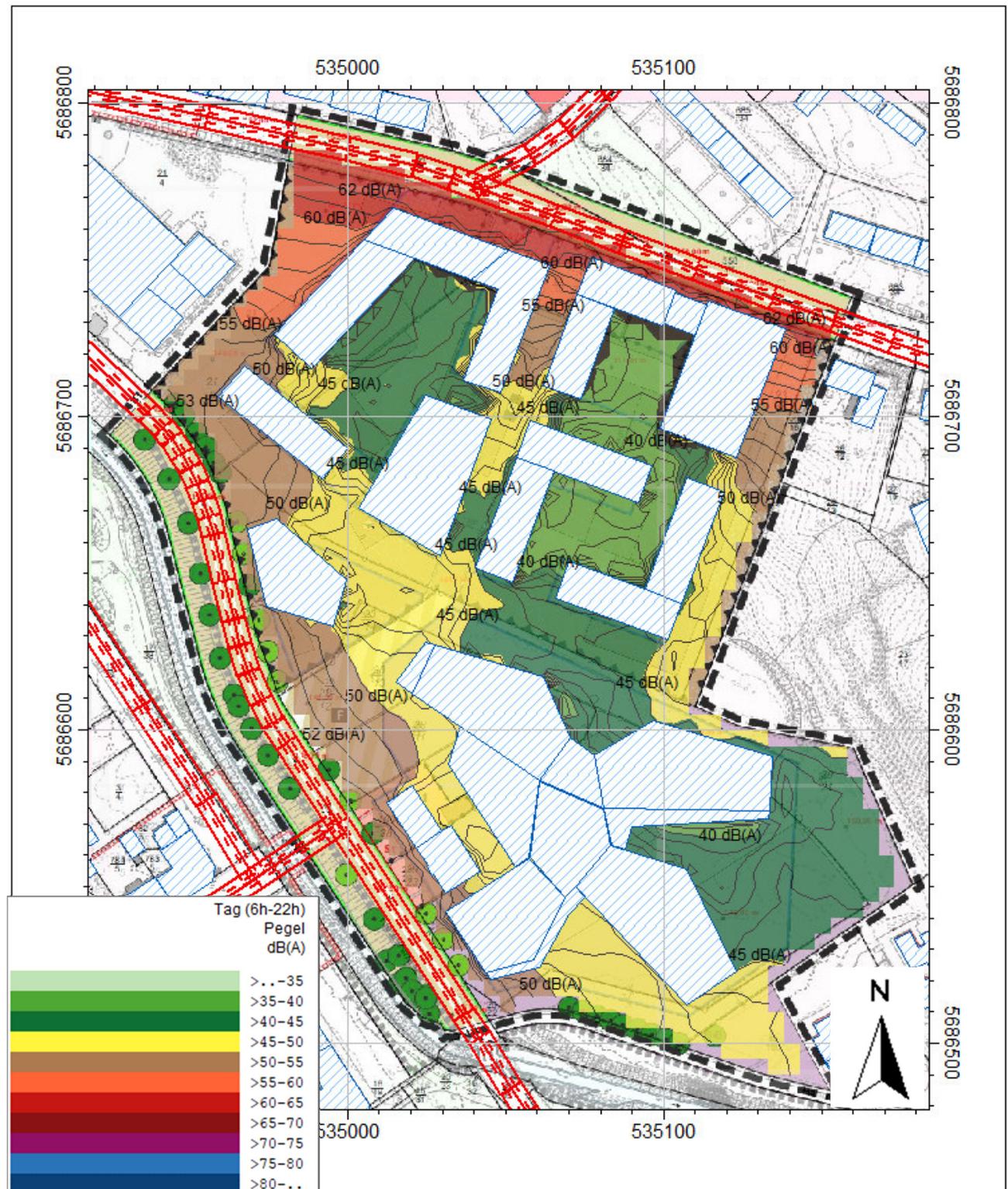
Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Nacht**, Höhe $h = 6,85$ m (über **Gelände**), mit Bebauung im Plangebiet



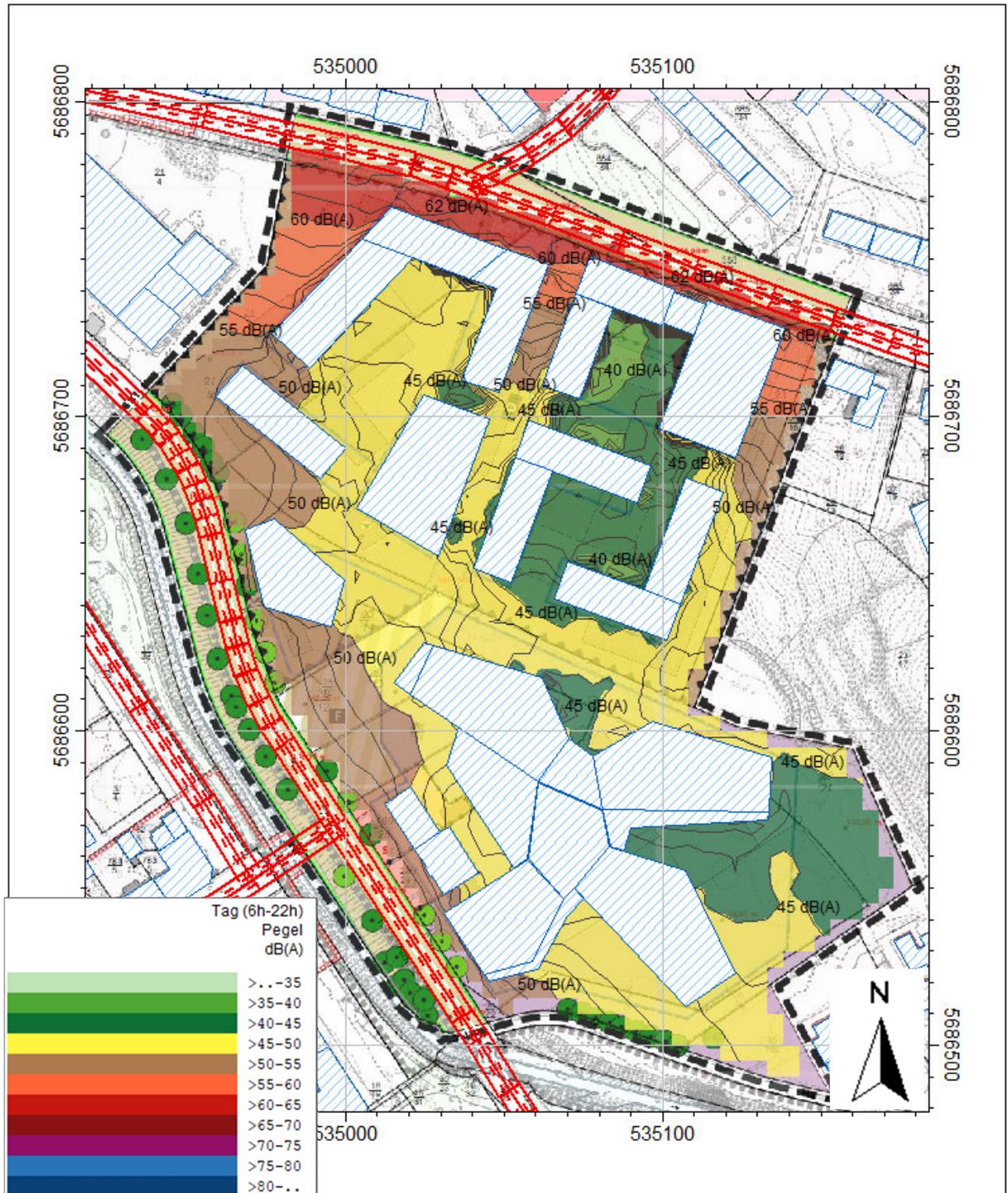
Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Nacht**, Höhe $h = 9,80$ m (über **Gelände**), mit Bebauung im Plangebiet



Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Nacht**, Höhe $h = 12,75 \text{ m}$ (über **Gelände**), mit Bebauung im Plangebiet

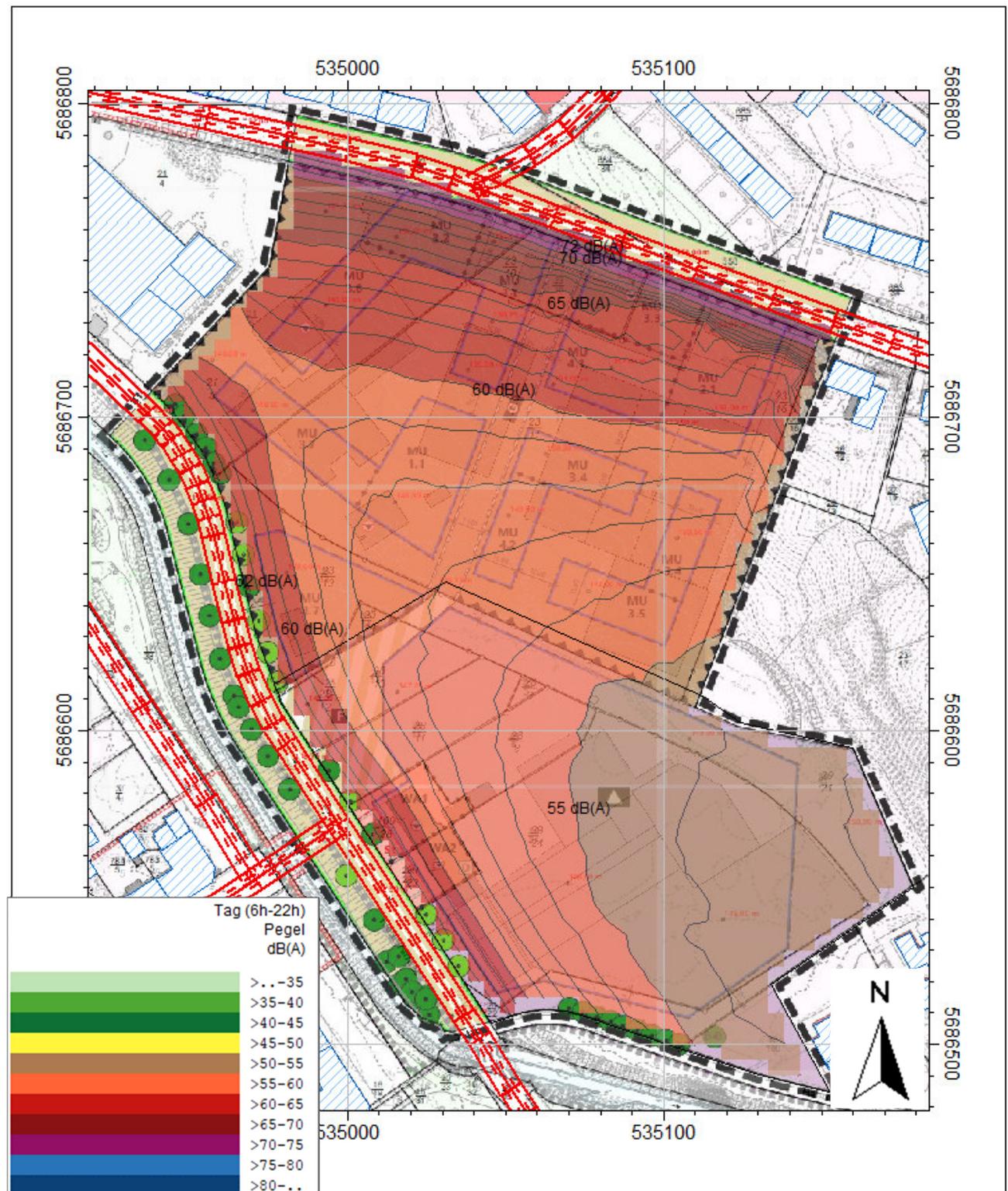


Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Nacht**, Höhe $h = 15,70$ m (über **Gelände**), mit Bebauung im Plangebiet

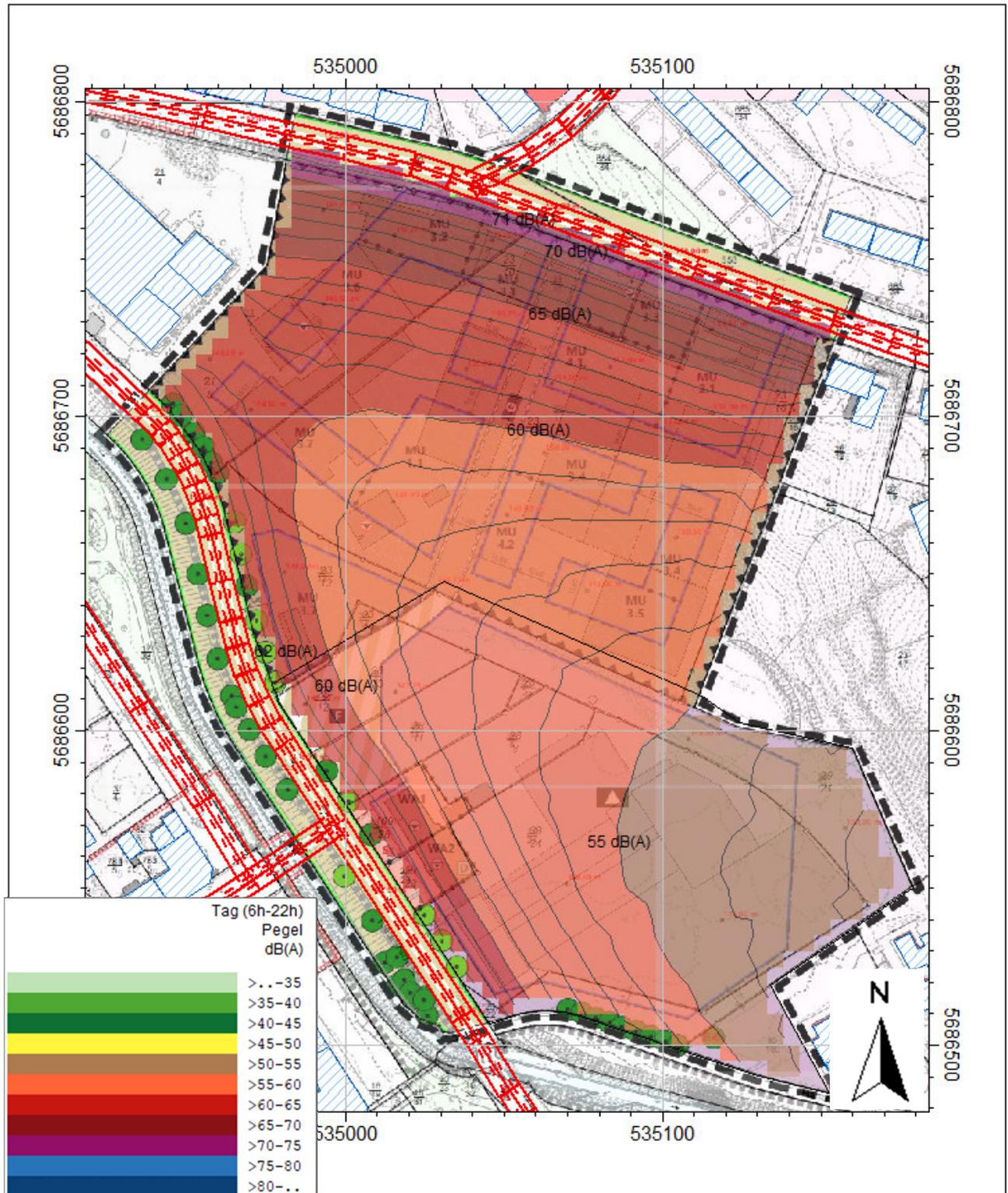


Anhang C – Rasterlärmkarten Straßenverkehr (freie Schallausbreitung)

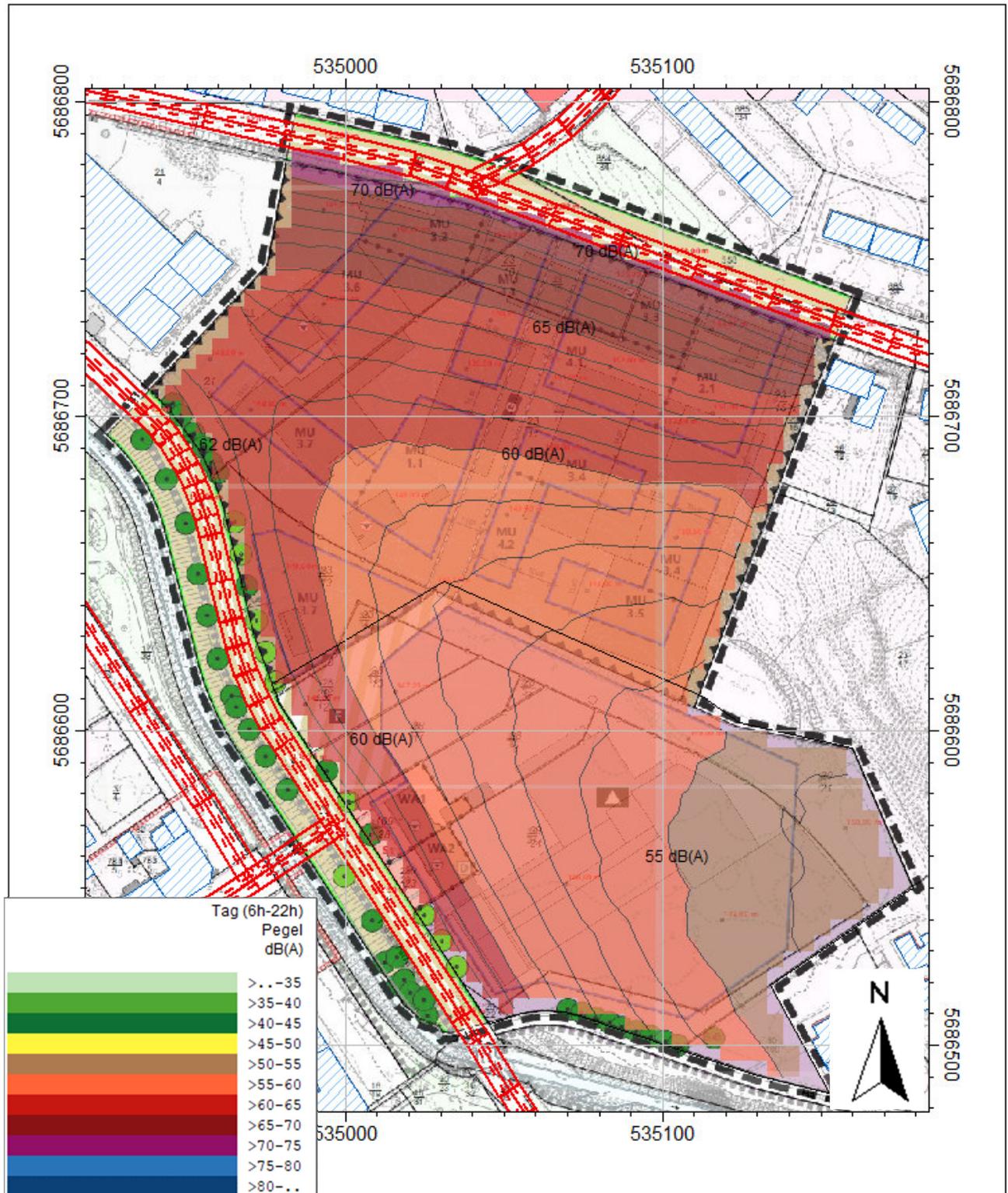
Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), Beurteilungszeitraum Tag, Höhe h = 3,90 m (über Gelände), freie Schallausbreitung



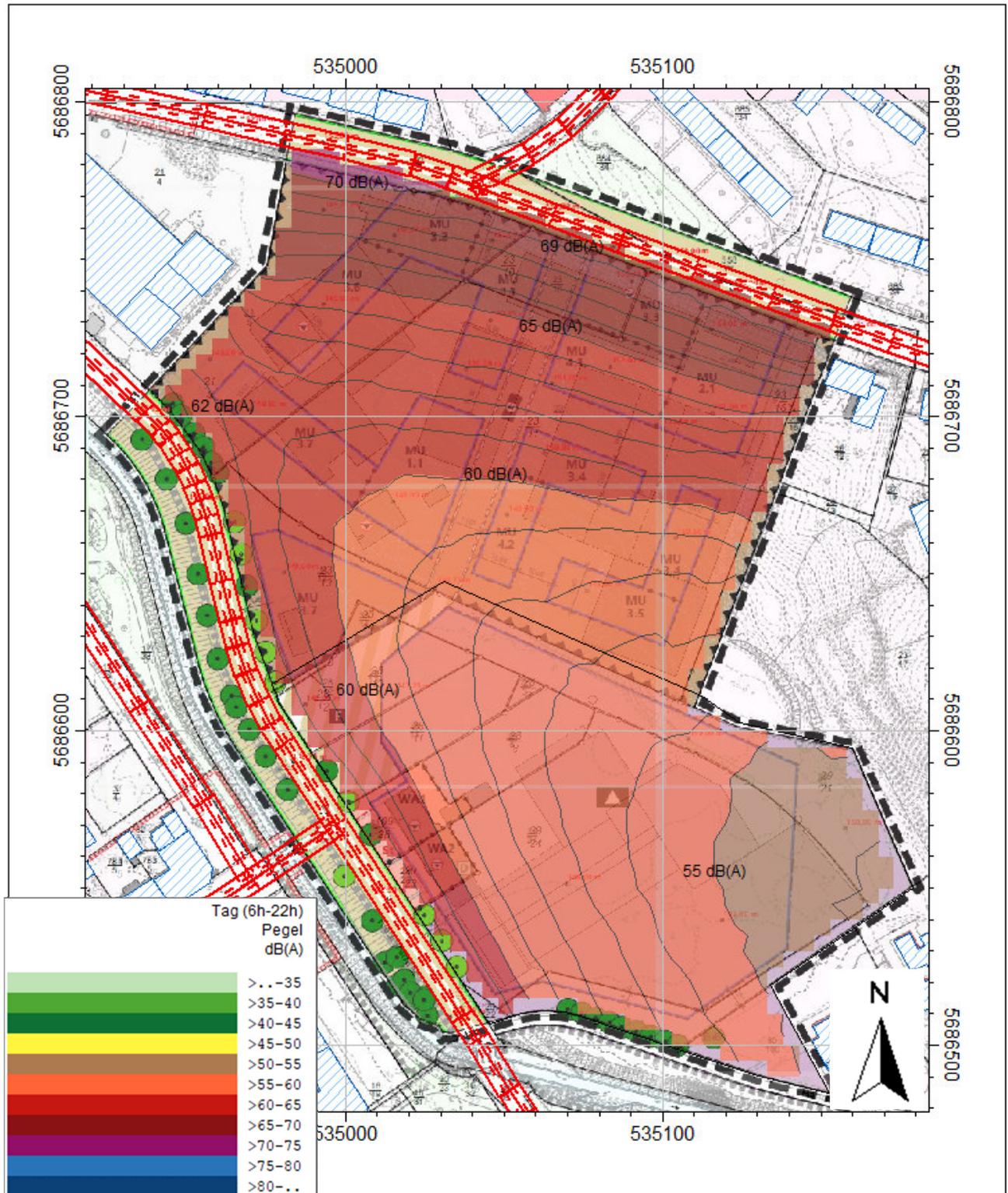
Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Tag**, Höhe $h = 6,85$ m (über Gelände),
freie Schallausbreitung



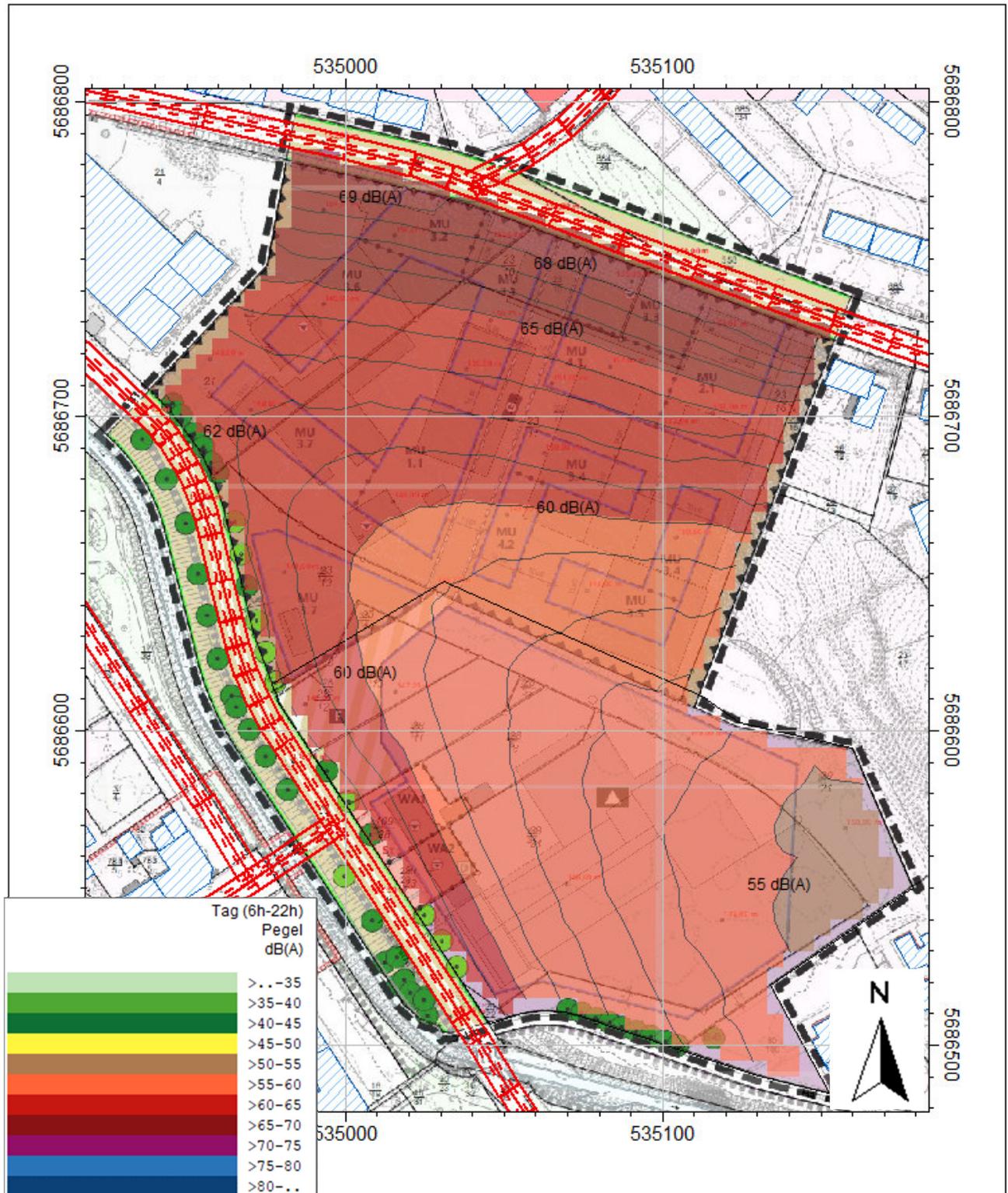
Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Tag**, Höhe **h = 9,80 m (über Gelände)**,
freie Schallausbreitung



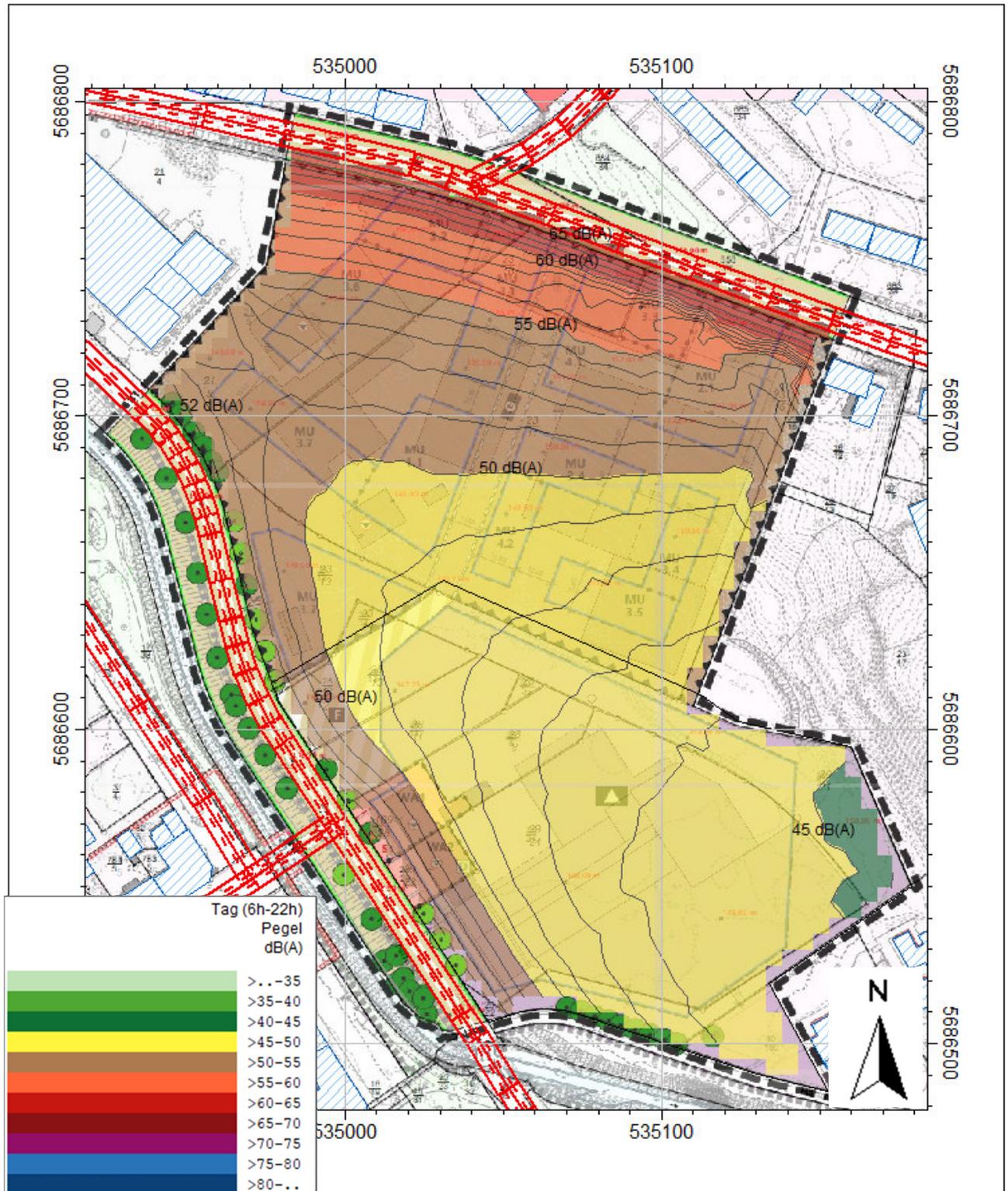
Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Tag**, Höhe $h = 12,75$ m (über **Gelände**), freie Schallausbreitung



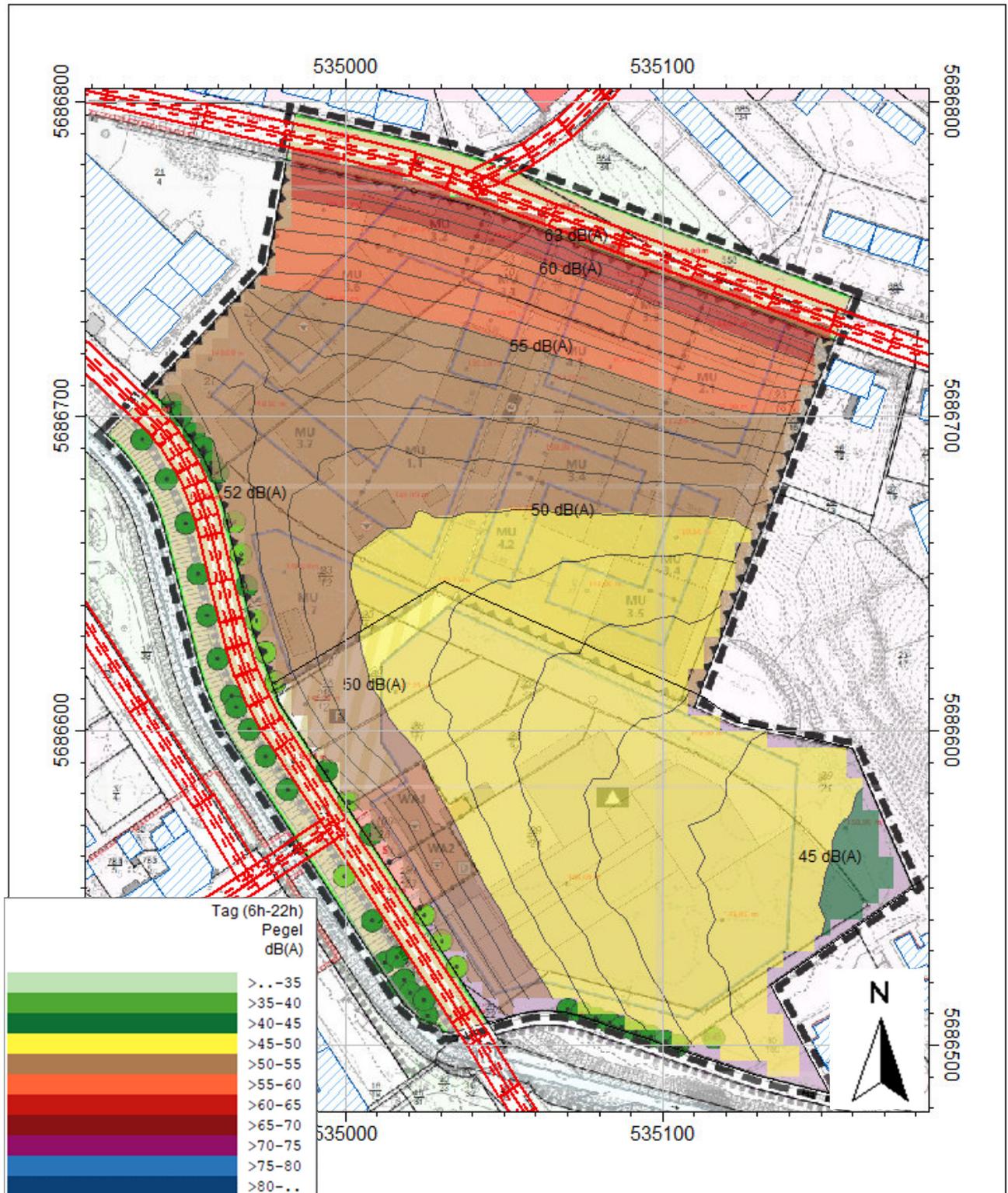
Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Tag**, Höhe **h = 15,70 m (über Gelände)**, freie Schallausbreitung



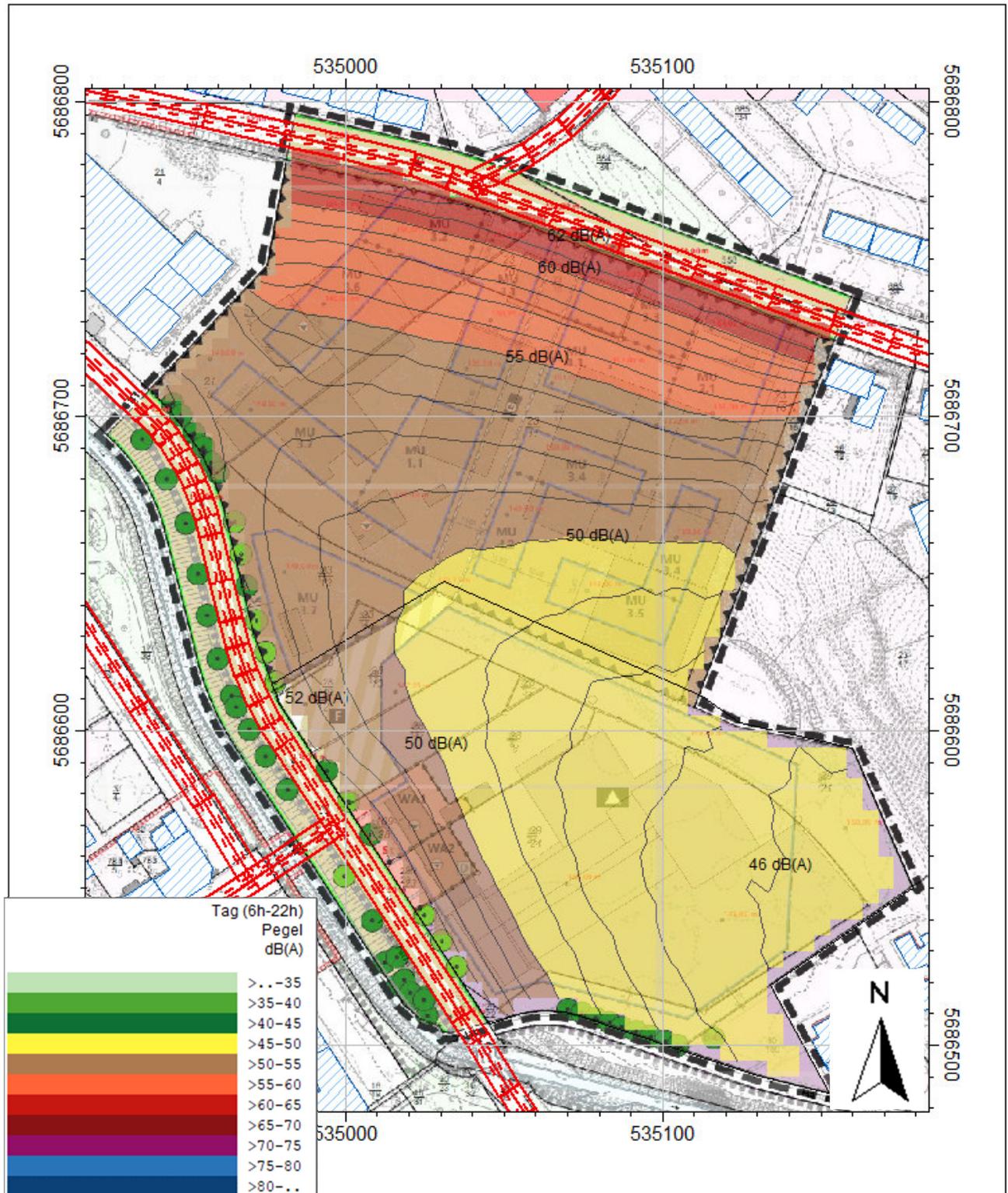
Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Nacht**, Höhe $h = 3,90$ m (über **Gelände**), freie Schallausbreitung



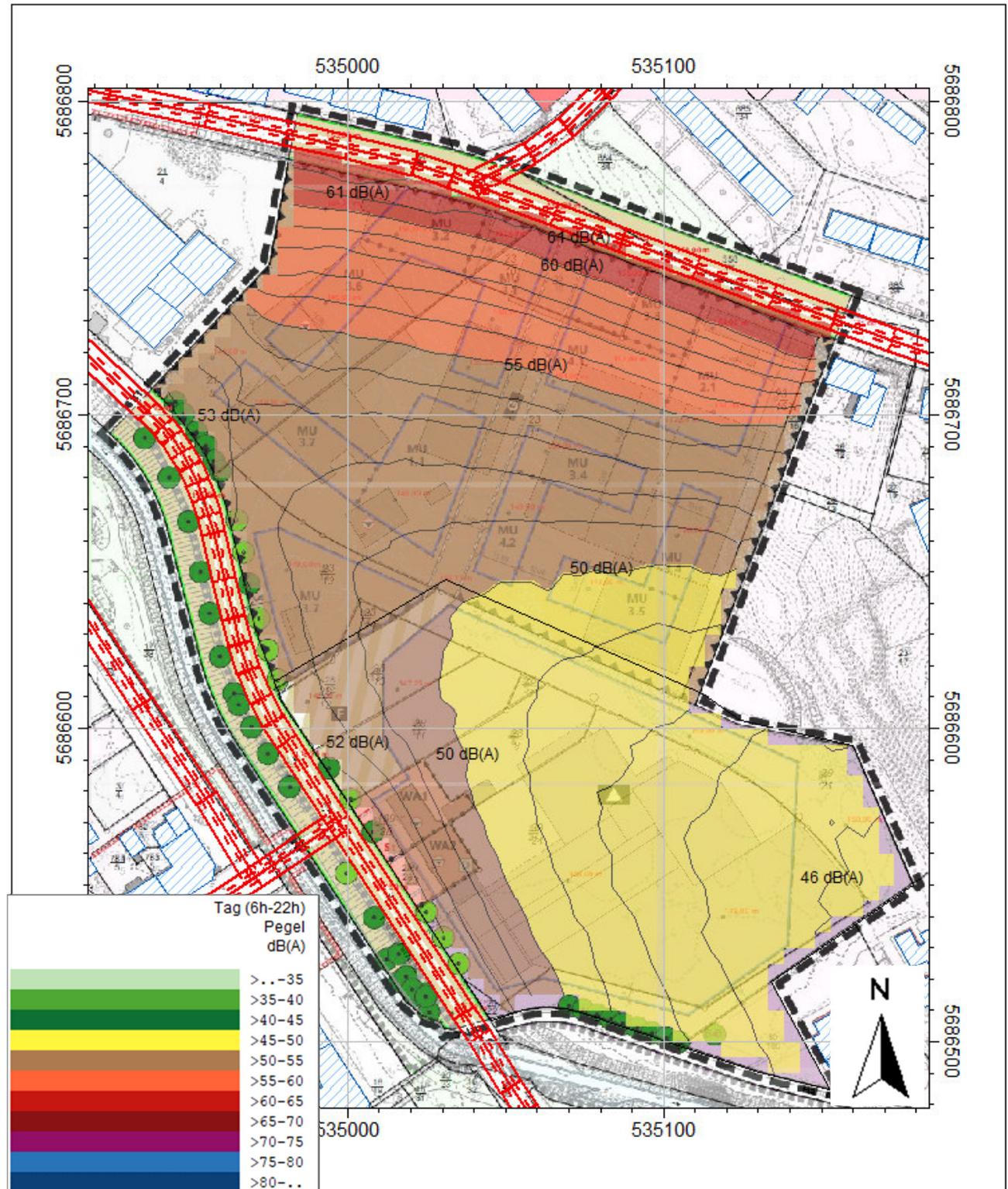
Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Nacht**, Höhe $h = 6,85$ m (über **Gelände**), freie Schallausbreitung



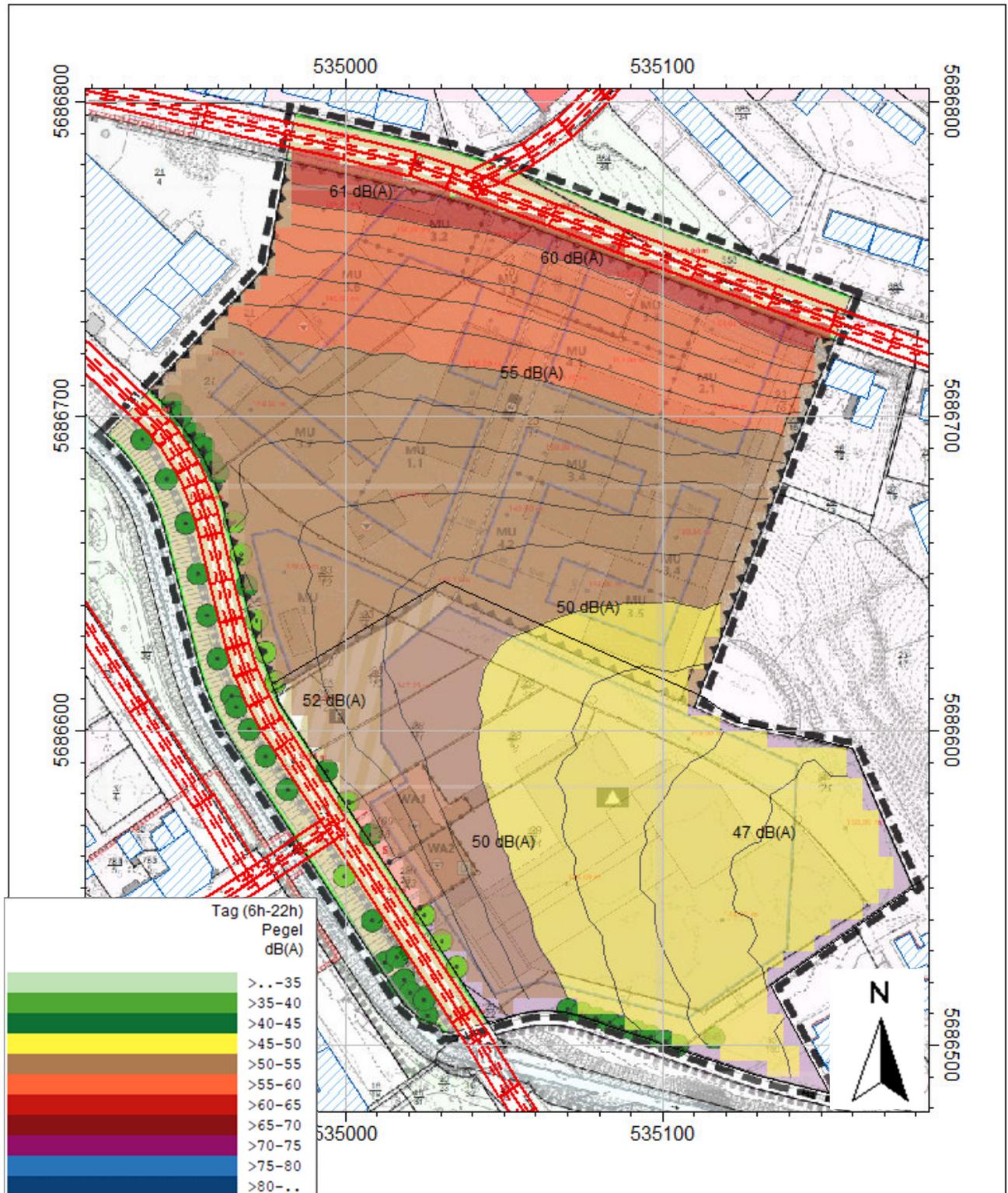
Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Nacht**, Höhe $h = 9,80$ m (über **Gelände**), freie Schallausbreitung



Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Nacht**, Höhe $h = 12,75$ m (über **Gelände**), freie Schallausbreitung



Rasterlärmkarte (5 m x 5 m), **Beurteilungszeitraum Nacht**, Höhe $h = 15,70$ m (über **Gelände**), freie Schallausbreitung

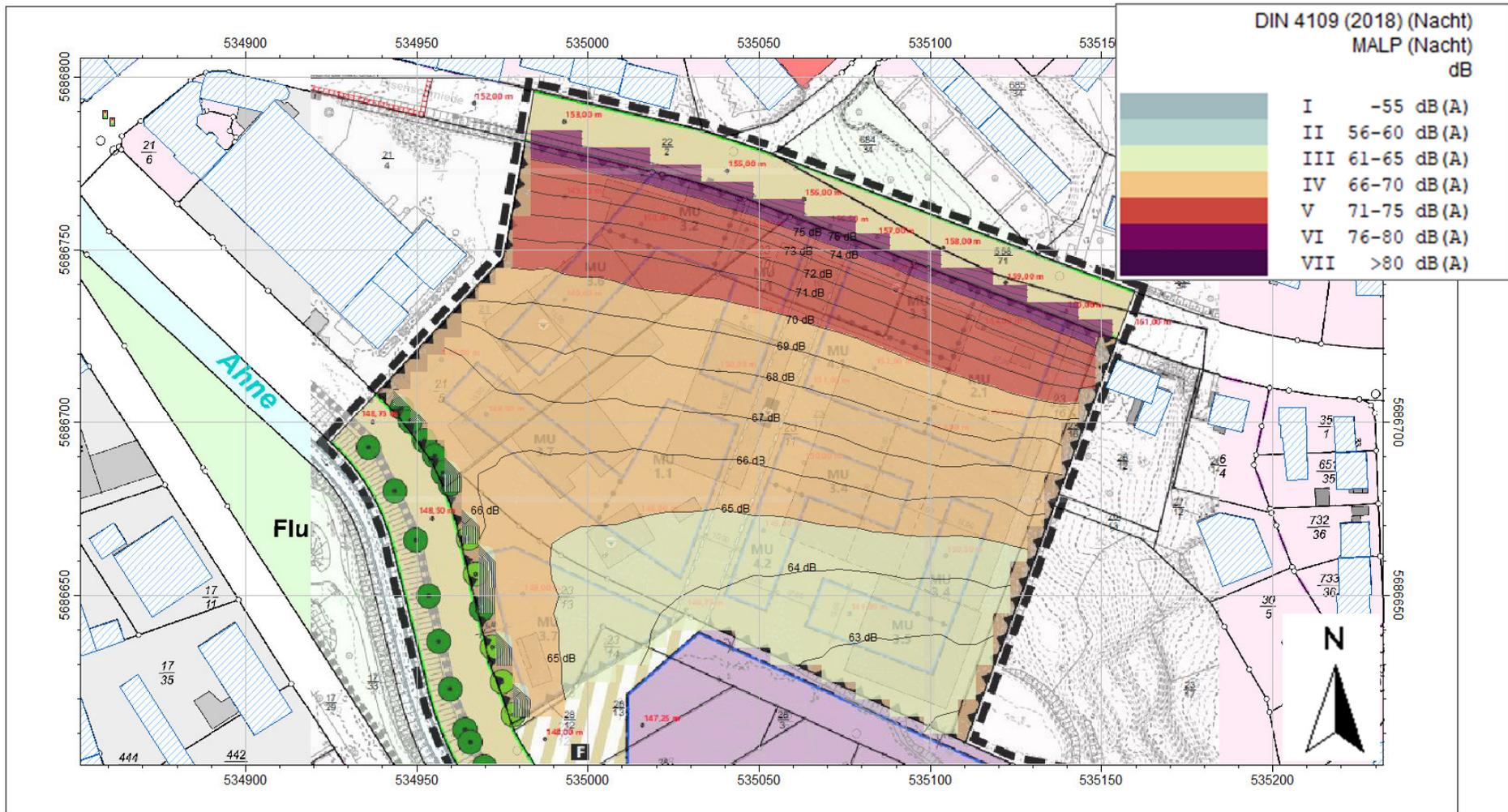


Anhang D – Maßgebliche Außenlärmpegel (MALP)

MALP, Beurteilungszeitraum Tag, Teilbereich Urbanes Gebiet (MU)



MALP, Beurteilungszeitraum Nacht, Teilbereich Urbanes Gebiet (MU)



Maximum der MALP aus den Beurteilungszeiträumen Tag und Nacht (je Berechnungspunkt), Teilbereich Urbanes Gebiet (MU)



MALP, Beurteilungszeitraum Tag, Teilbereich Schule und Allgemeines Wohngebiet (WA)



MALP, Beurteilungszeitraum Nacht, Teilbereich Schule und Allgemeines Wohngebiet (WA)



Maximum der MALP aus den Beurteilungszeiträumen Tag und Nacht (je Berechnungspunkt), Teilbereich Schule und Allgemeines Wohngebiet (WA)



Anhang E – Straßenverkehr außerhalb des Plangebiets – Reflexionsanteile Prognose-Planfall

Liste		Punktberechnung Separation der Reflexionsanteile									
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 16. BImSchV (2021)									
Nord+_v1_mit Beb. städtebl. Konz._P-Plan		Einstellung: Kopie von 101 mit Änderung RLS-19									
		Tag (6h-22h)					Nacht (22h-6h)				
		Lrefl 0	Lrefl 0+1	Lr,A	delta 1	delta 2	Lrefl 0	Lrefl 0+1	Lr,A	delta 1	delta 2
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt074	IO 01.0, Eisenschmiede 77, EG, NW	74.75	75.21	75.30	0.46	0.10	67.43	67.88	67.97	0.44	0.09
IPkt075	IO 01.1, Eisenschmiede 77, OG1, NW	73.76	74.53	74.69	0.78	0.16	66.43	67.19	67.34	0.75	0.15
IPkt076	IO 01.2, Eisenschmiede 77, OG2, NW	72.47	73.49	73.74	1.02	0.25	65.14	66.12	66.36	0.98	0.24
IPkt077	IO 01.3, Eisenschmiede 77, OG3, NW	71.26	72.52	72.83	1.26	0.31	63.94	65.14	65.44	1.21	0.30
IPkt078	IO 01.4, Eisenschmiede 77, OG4, NW	70.19	71.73	72.11	1.54	0.38	62.86	64.34	64.71	1.48	0.37
IPkt079	IO 01.5, Eisenschmiede 77, OG5, NW	69.25	70.92	71.30	1.67	0.38	61.92	63.54	63.91	1.62	0.37
IPkt080	IO 02.1, Eisenschmiede 78, OG1, SO	73.22	73.86	74.11	0.64	0.25	65.86	66.49	66.73	0.63	0.24
IPkt081	IO 02.2, Eisenschmiede 78, OG2, SO	72.32	73.07	73.46	0.76	0.39	64.93	65.68	66.07	0.75	0.39
IPkt082	IO 02.3, Eisenschmiede 78, OG3, SO	71.36	72.25	72.71	0.89	0.47	63.95	64.83	65.29	0.88	0.46
IPkt083	IO 03.0, Eisenschmiede 74, EG, S	72.11	72.43	72.54	0.33	0.10	63.87	64.22	64.32	0.34	0.11
IPkt084	IO 03.1, Eisenschmiede 74, OG1, S	71.42	71.95	72.09	0.53	0.14	63.21	63.77	63.92	0.55	0.15
IPkt085	IO 03.2, Eisenschmiede 74, OG2, S	70.51	71.21	71.40	0.70	0.19	62.34	63.06	63.26	0.73	0.20
IPkt086	IO 03.3, Eisenschmiede 74, OG3, S	69.62	70.46	70.67	0.84	0.21	61.47	62.35	62.57	0.88	0.22
IPkt087	IO 04.0, Eisenschmiede 70, EG, S	72.29	72.44	72.51	0.16	0.07	64.02	64.18	64.25	0.16	0.07
IPkt088	IO 04.1, Eisenschmiede 70, OG1, S	71.55	71.78	71.86	0.23	0.08	63.28	63.53	63.61	0.24	0.08
IPkt089	IO 04.2, Eisenschmiede 70, OG2, S	70.53	70.88	71.04	0.35	0.16	62.27	62.64	62.80	0.37	0.16
IPkt090	IO 04.3, Eisenschmiede 70, OG3, S	69.53	70.01	70.15	0.47	0.15	61.28	61.78	61.93	0.50	0.15
IPkt091	IO 05.0, Eisenschmiede 66, EG, S	68.63	69.12	69.22	0.50	0.10	60.35	60.85	60.95	0.50	0.10
IPkt092	IO 05.1, Eisenschmiede 66, OG1, S	68.63	69.26	69.37	0.63	0.11	60.36	60.99	61.10	0.63	0.11
IPkt093	IO 05.2, Eisenschmiede 66, OG2, S	68.24	68.99	69.13	0.76	0.13	59.96	60.73	60.87	0.77	0.13
IPkt095	IO 06.0, Eisenschmiede 62, EG, S	69.80	70.05	70.10	0.24	0.05	61.53	61.78	61.83	0.25	0.05
IPkt096	IO 06.1, Eisenschmiede 62, OG1, S	69.74	70.05	70.11	0.31	0.07	61.47	61.79	61.85	0.32	0.07
IPkt097	IO 06.2, Eisenschmiede 62, OG2, S	69.30	69.69	69.78	0.40	0.08	61.03	61.44	61.52	0.41	0.09
IPkt098	IO 07.0, Goldbergstr. 1, EG, SW	65.01	65.77	65.90	0.76	0.13	56.70	57.48	57.60	0.77	0.13
IPkt099	IO 07.1, Goldbergstr. 1, OG1, SW	65.96	66.74	66.88	0.78	0.14	57.67	58.45	58.59	0.78	0.14
IPkt100	IO 07.2, Goldbergstr. 1, OG2, SW	66.10	66.99	67.14	0.89	0.15	57.82	58.72	58.87	0.90	0.15
IPkt101	IO 07.3, Goldbergstr. 1, OG3, SW	65.94	66.94	67.11	1.00	0.17	57.67	58.67	58.84	1.00	0.17
IPkt102	IO 08.0, Eisenschmiede 42, EG, SW	63.08	64.13	64.28	1.05	0.15	54.82	55.87	56.02	1.05	0.15
IPkt103	IO 08.1, Eisenschmiede 42, OG1, SW	64.95	65.88	65.99	0.93	0.11	56.69	57.62	57.73	0.93	0.11
IPkt104	IO 08.2, Eisenschmiede 42, OG2, SW	65.33	66.44	66.56	1.11	0.12	57.07	58.19	58.30	1.11	0.12

IPkt105	IO 09.-1, Eisenschmiede 51, KG, W	59.47	60.89	61.02	1.42	0.12	51.21	52.64	52.77	1.43	0.13
IPkt106	IO 09.0, Eisenschmiede 51, EG, W	64.16	64.89	64.97	0.72	0.08	55.90	56.63	56.71	0.73	0.08
IPkt107	IO 09.1, Eisenschmiede 51, OG1, W	64.09	64.98	65.07	0.89	0.08	55.83	56.72	56.81	0.89	0.09
IPkt108	IO 09.2, Eisenschmiede 51, OG2, W	64.46	65.49	65.59	1.03	0.10	56.20	57.23	57.33	1.03	0.10
IPkt109	IO 10.0, Eisenschmiede 51, EG, N	69.13	69.32	69.36	0.19	0.04	60.87	61.06	61.10	0.19	0.04
IPkt110	IO 10.1, Eisenschmiede 51, OG1, N	69.35	69.57	69.61	0.22	0.04	61.09	61.31	61.35	0.22	0.04
IPkt111	IO 11.0, Eisenschmiede 36, EG, S	63.48	64.08	64.24	0.60	0.16	55.22	55.82	55.98	0.60	0.16
IPkt112	IO 11.1, Eisenschmiede 36, OG1, S	65.28	65.78	65.90	0.50	0.12	57.02	57.52	57.64	0.50	0.12
IPkt113	IO 11.2, Eisenschmiede 36, OG2, S	65.61	66.19	66.32	0.58	0.13	57.35	57.93	58.06	0.58	0.13
IPkt114	IO 11.3, Eisenschmiede 36, OG3, S	65.71	66.48	66.62	0.77	0.15	57.46	58.23	58.38	0.77	0.15
IPkt115	IO 12.0, Eisenschmiede 45, EG, N	70.21	70.35	70.39	0.14	0.04	61.97	62.10	62.15	0.14	0.04
IPkt116	IO 12.1, Eisenschmiede 45, OG1, N	69.98	70.16	70.21	0.18	0.05	61.74	61.93	61.98	0.18	0.05
IPkt117	IO 12.2, Eisenschmiede 45, OG2, N	69.44	69.69	69.76	0.25	0.07	61.21	61.46	61.54	0.26	0.07
IPkt123	IO 15.0, Bunsenstr. 11, EG, NO	54.06	55.00	55.25	0.94	0.24	45.14	46.20	46.48	1.06	0.27
IPkt124	IO 15.1, Bunsenstr. 11, OG1, NO	55.20	56.08	56.29	0.88	0.21	46.25	47.25	47.49	1.01	0.24
IPkt125	IO 15.2, Bunsenstr. 11, OG2, NO	56.04	56.86	57.05	0.82	0.19	47.08	48.02	48.24	0.94	0.22
IPkt126	IO 15.3, Bunsenstr. 11, OG3, NO	56.40	57.28	57.46	0.88	0.18	47.47	48.48	48.69	1.01	0.21
IPkt127	IO 15.4, Bunsenstr. 11, OG4, NO	56.49	57.48	57.65	0.98	0.17	47.60	48.72	48.92	1.13	0.20
IPkt136	IO 16.0, Henkelstr. 19, EG, NO	60.28	60.64	60.71	0.35	0.08	53.98	54.20	54.25	0.21	0.05
IPkt137	IO 16.1, Henkelstr. 19, OG1, NO	60.35	60.75	60.83	0.40	0.08	53.74	54.00	54.05	0.26	0.06
IPkt138	IO 16.2, Henkelstr. 19, OG2, NO	60.01	60.50	60.59	0.50	0.08	53.09	53.43	53.49	0.34	0.07
IPkt139	IO 16.3, Henkelstr. 19, OG3, NO	59.55	60.14	60.26	0.59	0.11	52.38	52.81	52.91	0.44	0.09
IPkt140	IO 16.4, Henkelstr. 19, OG4, NO	59.13	59.87	59.99	0.74	0.12	51.75	52.32	52.42	0.57	0.10
IPkt141	IO 20.1, Fiedlerstr. 22, OG1, SW	60.83	61.32	61.43	0.49	0.11	50.21	51.20	51.40	0.99	0.19
IPkt142	IO 20.2, Fiedlerstr. 22, OG2, SW	60.98	61.54	61.65	0.56	0.12	50.61	51.68	51.87	1.06	0.19
IPkt143	IO 20.3, Fiedlerstr. 22, OG3, SW	60.96	61.61	61.68	0.65	0.07	50.88	52.03	52.14	1.15	0.11
IPkt144	IO 21.1, Fiedlerstr. 22, OG1, SO	55.12	56.81	57.44	1.68	0.63	44.63	47.19	48.03	2.57	0.83
IPkt145	IO 21.2, Fiedlerstr. 22, OG2, SO	55.62	57.39	58.01	1.77	0.62	45.22	47.87	48.67	2.65	0.80
IPkt146	IO 21.3, Fiedlerstr. 22, OG3, SO	55.98	57.96	58.58	1.99	0.61	45.84	48.69	49.44	2.85	0.75
IPkt147	IO 22.1, Fiedlerstr. 24, OG1, NO	61.57	63.43	63.90	1.86	0.47	53.29	55.22	55.70	1.93	0.48
IPkt148	IO 22.2, Fiedlerstr. 24, OG2, NO	62.65	64.43	64.85	1.78	0.43	54.37	56.21	56.65	1.84	0.44
IPkt149	IO 22.3, Fiedlerstr. 24, OG3, NO	63.01	64.83	65.27	1.81	0.44	54.74	56.61	57.07	1.88	0.45
IPkt150	IO 23.0, Fiedlerstr. 36, EG, SW	65.70	66.38	66.61	0.68	0.23	57.30	58.14	58.41	0.84	0.27
IPkt151	IO 23.1, Fiedlerstr. 36, OG1, SW	66.86	67.58	67.84	0.73	0.26	58.72	59.57	59.88	0.86	0.30
IPkt152	IO 23.2, Fiedlerstr. 36, OG2, SW	66.88	67.74	68.09	0.87	0.34	58.85	59.85	60.24	1.00	0.39
IPkt153	IO 23.3, Fiedlerstr. 36, OG3, SW	66.69	67.59	67.92	0.90	0.33	58.75	59.77	60.14	1.02	0.37
IPkt154	IO 23.4, Fiedlerstr. 36, OG4, SW	66.40	67.33	67.67	0.92	0.34	58.54	59.57	59.95	1.03	0.37

Lrefl 0 = Beurteilungspegel Direktschall
Lrefl 0+1 = Beurteilungspegel Direktschall + 1. Reflexion
Lr,A = Beurteilungspegel Direktschall + 1. Reflexion + 2. Reflexion
delta 1 = Anteil der 1. Reflexion
delta 2 = Anteil 2. Reflexion

Prognose-Nullfall

Liste		Punktberechnung									
		Separation der Reflexionsanteile									
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 16. BImSchV (2021)									
Nord+_v1_mit Beb. städtebl. Konz._P-Null		Einstellung: Kopie von 101 mit Änderung RLS-19									
		Tag (6h-22h)					Nacht (22h-6h)				
		Lrefl 0	Lrefl 0+1	Lr,A	delta 1	delta 2	Lrefl 0	Lrefl 0+1	Lr,A	delta 1	delta 2
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt074	IO 01.0, Eisenschmiede 77, EG, NW	74.44	74.90	74.99	0.46	0.10	67.12	67.57	67.66	0.45	0.09
IPkt075	IO 01.1, Eisenschmiede 77, OG1, NW	73.45	74.22	74.38	0.78	0.16	66.12	66.88	67.03	0.75	0.15
IPkt076	IO 01.2, Eisenschmiede 77, OG2, NW	72.16	73.18	73.42	1.02	0.25	64.83	65.81	66.05	0.98	0.24
IPkt077	IO 01.3, Eisenschmiede 77, OG3, NW	70.95	72.21	72.52	1.26	0.31	63.63	64.83	65.13	1.21	0.30
IPkt078	IO 01.4, Eisenschmiede 77, OG4, NW	69.88	71.42	71.80	1.54	0.38	62.55	64.03	64.40	1.48	0.37
IPkt079	IO 01.5, Eisenschmiede 77, OG5, NW	68.94	70.61	70.99	1.67	0.38	61.61	63.23	63.60	1.62	0.37
IPkt080	IO 02.1, Eisenschmiede 78, OG1, SO	72.90	73.55	73.79	0.64	0.25	65.55	66.18	66.43	0.64	0.24
IPkt081	IO 02.2, Eisenschmiede 78, OG2, SO	72.00	72.76	73.15	0.76	0.39	64.62	65.37	65.76	0.75	0.39
IPkt082	IO 02.3, Eisenschmiede 78, OG3, SO	71.04	71.94	72.40	0.89	0.46	63.64	64.53	64.98	0.88	0.46
IPkt083	IO 03.0, Eisenschmiede 74, EG, S	71.80	72.14	72.24	0.34	0.10	63.57	63.92	64.03	0.35	0.11
IPkt084	IO 03.1, Eisenschmiede 74, OG1, S	71.11	71.65	71.80	0.54	0.14	62.91	63.47	63.62	0.56	0.15
IPkt085	IO 03.2, Eisenschmiede 74, OG2, S	70.20	70.91	71.10	0.70	0.20	62.03	62.76	62.97	0.73	0.20
IPkt086	IO 03.3, Eisenschmiede 74, OG3, S	69.31	70.14	70.34	0.82	0.21	61.17	62.02	62.24	0.86	0.22
IPkt087	IO 04.0, Eisenschmiede 70, EG, S	71.98	72.14	72.21	0.16	0.07	63.71	63.88	63.95	0.17	0.07
IPkt088	IO 04.1, Eisenschmiede 70, OG1, S	71.25	71.48	71.56	0.23	0.08	62.98	63.23	63.31	0.25	0.08
IPkt089	IO 04.2, Eisenschmiede 70, OG2, S	70.23	70.57	70.71	0.34	0.14	61.97	62.33	62.48	0.36	0.15
IPkt090	IO 04.3, Eisenschmiede 70, OG3, S	69.23	69.66	69.78	0.42	0.12	60.98	61.43	61.56	0.45	0.13
IPkt091	IO 05.0, Eisenschmiede 66, EG, S	68.33	68.83	68.94	0.50	0.11	60.05	60.56	60.67	0.51	0.11
IPkt092	IO 05.1, Eisenschmiede 66, OG1, S	68.33	68.93	69.04	0.60	0.11	60.06	60.66	60.77	0.60	0.11
IPkt093	IO 05.2, Eisenschmiede 66, OG2, S	67.94	68.62	68.70	0.68	0.09	59.67	60.35	60.44	0.68	0.09
IPkt095	IO 06.0, Eisenschmiede 62, EG, S	69.51	69.80	69.92	0.30	0.12	61.23	61.54	61.66	0.30	0.12
IPkt096	IO 06.1, Eisenschmiede 62, OG1, S	69.45	69.62	69.66	0.17	0.04	61.18	61.36	61.40	0.18	0.04
IPkt097	IO 06.2, Eisenschmiede 62, OG2, S	69.01	69.18	69.23	0.17	0.05	60.74	60.92	60.97	0.18	0.05
IPkt098	IO 07.0, Goldbergstr. 1, EG, SW	64.82	65.53	65.62	0.71	0.09	56.52	57.24	57.33	0.72	0.09
IPkt099	IO 07.1, Goldbergstr. 1, OG1, SW	65.77	66.44	66.51	0.67	0.07	57.48	58.16	58.23	0.68	0.07
IPkt100	IO 07.2, Goldbergstr. 1, OG2, SW	65.92	66.61	66.68	0.69	0.07	57.63	58.34	58.41	0.70	0.07
IPkt101	IO 07.3, Goldbergstr. 1, OG3, SW	65.75	66.30	66.39	0.55	0.09	57.48	58.04	58.12	0.56	0.09
IPkt102	IO 08.0, Eisenschmiede 42, EG, SW	63.02	63.31	63.39	0.29	0.07	54.78	55.09	55.16	0.31	0.08
IPkt103	IO 08.1, Eisenschmiede 42, OG1, SW	64.87	65.05	65.11	0.18	0.05	56.62	56.82	56.87	0.20	0.06
IPkt104	IO 08.2, Eisenschmiede 42, OG2, SW	65.25	65.43	65.49	0.18	0.05	57.00	57.20	57.25	0.19	0.06
IPkt105	IO 09.-1, Eisenschmiede 51, KG, W	60.62	61.14	61.17	0.51	0.04	52.39	52.92	52.95	0.53	0.04
IPkt106	IO 09.0, Eisenschmiede 51, EG, W	64.63	64.89	64.92	0.26	0.04	56.38	56.64	56.68	0.27	0.04

IPkt107	IO 09.1, Eisenschmiede 51, OG1, W	64.76	65.05	65.09	0.29	0.04	56.51	56.81	56.85	0.30	0.04
IPkt108	IO 09.2, Eisenschmiede 51, OG2, W	65.12	65.53	65.59	0.41	0.06	56.87	57.29	57.35	0.43	0.06
IPkt109	IO 10.0, Eisenschmiede 51, EG, N	69.05	69.25	69.28	0.19	0.04	60.79	60.99	61.02	0.20	0.04
IPkt110	IO 10.1, Eisenschmiede 51, OG1, N	69.28	69.50	69.53	0.22	0.04	61.01	61.24	61.28	0.22	0.04
IPkt111	IO 11.0, Eisenschmiede 36, EG, S	63.39	63.88	64.02	0.49	0.14	55.14	55.65	55.79	0.50	0.14
IPkt112	IO 11.1, Eisenschmiede 36, OG1, S	65.18	65.57	65.68	0.40	0.11	56.93	57.33	57.44	0.41	0.11
IPkt113	IO 11.2, Eisenschmiede 36, OG2, S	65.51	65.97	66.09	0.46	0.12	57.26	57.73	57.85	0.48	0.12
IPkt114	IO 11.3, Eisenschmiede 36, OG3, S	65.61	66.25	66.38	0.65	0.13	57.36	58.03	58.16	0.67	0.13
IPkt115	IO 12.0, Eisenschmiede 45, EG, N	70.09	70.23	70.27	0.13	0.04	61.84	61.98	62.03	0.14	0.04
IPkt116	IO 12.1, Eisenschmiede 45, OG1, N	69.86	70.04	70.09	0.18	0.05	61.62	61.81	61.86	0.18	0.05
IPkt117	IO 12.2, Eisenschmiede 45, OG2, N	69.32	69.56	69.63	0.25	0.07	61.09	61.34	61.41	0.25	0.07
IPkt123	IO 15.0, Bunsenstr. 11, EG, NO	53.59	54.68	54.86	1.09	0.18	44.80	45.99	46.18	1.19	0.19
IPkt124	IO 15.1, Bunsenstr. 11, OG1, NO	54.75	55.72	55.87	0.97	0.16	45.91	46.97	47.15	1.06	0.17
IPkt125	IO 15.2, Bunsenstr. 11, OG2, NO	55.65	56.56	56.70	0.91	0.14	46.82	47.80	47.97	0.98	0.16
IPkt126	IO 15.3, Bunsenstr. 11, OG3, NO	56.06	56.97	57.11	0.91	0.14	47.27	48.24	48.40	0.97	0.16
IPkt127	IO 15.4, Bunsenstr. 11, OG4, NO	56.19	57.18	57.32	0.99	0.14	47.44	48.49	48.65	1.05	0.16
IPkt136	IO 16.0, Henkelstr. 19, EG, NO	60.26	60.62	60.68	0.36	0.06	54.01	54.25	54.29	0.24	0.04
IPkt137	IO 16.1, Henkelstr. 19, OG1, NO	60.31	60.70	60.77	0.39	0.07	53.76	54.03	54.08	0.27	0.05
IPkt138	IO 16.2, Henkelstr. 19, OG2, NO	59.95	60.40	60.49	0.45	0.09	53.12	53.44	53.51	0.32	0.06
IPkt139	IO 16.3, Henkelstr. 19, OG3, NO	59.49	59.99	60.10	0.50	0.11	52.43	52.81	52.89	0.38	0.08
IPkt140	IO 16.4, Henkelstr. 19, OG4, NO	59.08	59.67	59.78	0.59	0.11	51.82	52.29	52.38	0.48	0.09
IPkt141	IO 20.1, Fiedlerstr. 22, OG1, SW	60.14	60.75	60.85	0.61	0.10	49.74	50.91	51.07	1.16	0.17
IPkt142	IO 20.2, Fiedlerstr. 22, OG2, SW	60.32	61.00	61.11	0.69	0.11	50.18	51.41	51.58	1.23	0.17
IPkt143	IO 20.3, Fiedlerstr. 22, OG3, SW	60.33	61.08	61.13	0.74	0.05	50.49	51.74	51.82	1.25	0.08
IPkt144	IO 21.1, Fiedlerstr. 22, OG1, SO	55.03	57.03	57.48	2.00	0.45	45.02	47.85	48.36	2.83	0.52
IPkt145	IO 21.2, Fiedlerstr. 22, OG2, SO	55.95	57.98	58.35	2.03	0.37	46.19	48.90	49.30	2.71	0.40
IPkt146	IO 21.3, Fiedlerstr. 22, OG3, SO	56.39	57.85	58.05	1.46	0.20	46.85	48.82	49.04	1.97	0.22
IPkt147	IO 22.1, Fiedlerstr. 24, OG1, NO	61.39	63.28	63.65	1.89	0.37	53.11	55.07	55.45	1.96	0.38
IPkt148	IO 22.2, Fiedlerstr. 24, OG2, NO	62.51	64.33	64.68	1.82	0.35	54.23	56.12	56.47	1.89	0.35
IPkt149	IO 22.3, Fiedlerstr. 24, OG3, NO	62.93	64.49	64.71	1.56	0.22	54.66	56.28	56.51	1.63	0.23
IPkt150	IO 23.0, Fiedlerstr. 36, EG, SW	65.22	65.93	66.16	0.71	0.23	56.93	57.80	58.07	0.86	0.27
IPkt151	IO 23.1, Fiedlerstr. 36, OG1, SW	66.41	67.17	67.44	0.76	0.27	58.37	59.24	59.55	0.88	0.31
IPkt152	IO 23.2, Fiedlerstr. 36, OG2, SW	66.45	67.35	67.70	0.90	0.35	58.51	59.53	59.92	1.02	0.39
IPkt153	IO 23.3, Fiedlerstr. 36, OG3, SW	66.27	67.20	67.54	0.93	0.34	58.42	59.47	59.84	1.05	0.37
IPkt154	IO 23.4, Fiedlerstr. 36, OG4, SW	66.00	66.95	67.30	0.95	0.35	58.22	59.27	59.65	1.05	0.37
Lrefl 0 = Beurteilungspegel Direktschall Lrefl 0+1 = Beurteilungspegel Direktschall + 1. Reflexion Lr,A = Beurteilungspegel Direktschall + 1. Reflexion + 2. Reflexion delta 1 = Anteil der 1. Reflexion delta 2 = Anteil 2. Reflexion											

Differenz zwischen Prognose-Planfall und Prognose-Nullfall

Liste		Punktberechnung Separation der Reflexionsanteile									
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 16. BImSchV (2021)									
Differenzen		Einstellung: Kopie von 101 mit Änderung RLS-19									
		Tag (6h-22h)					Nacht (22h-6h)				
		Lrefl 0	Lrefl 0+1	Lr,A	delta 1	delta 2	Lrefl 0	Lrefl 0+1	Lr,A	delta 1	delta 2
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt074	IO 01.0, Eisenschmiede 77, EG, NW	0.31	0.31	0.31	0.00	0.00	0.31	0.31	0.31	0.00	0.00
IPkt075	IO 01.1, Eisenschmiede 77, OG1, NW	0.31	0.31	0.31	0.00	0.00	0.31	0.31	0.31	0.00	0.00
IPkt076	IO 01.2, Eisenschmiede 77, OG2, NW	0.31	0.31	0.31	0.00	0.00	0.31	0.31	0.31	0.00	0.00
IPkt077	IO 01.3, Eisenschmiede 77, OG3, NW	0.31	0.31	0.31	0.00	0.00	0.31	0.31	0.31	0.00	0.00
IPkt078	IO 01.4, Eisenschmiede 77, OG4, NW	0.31	0.31	0.31	0.00	0.00	0.31	0.31	0.31	0.00	0.00
IPkt079	IO 01.5, Eisenschmiede 77, OG5, NW	0.31	0.31	0.31	0.00	0.00	0.31	0.31	0.31	0.00	0.00
IPkt080	IO 02.1, Eisenschmiede 78, OG1, SO	0.31	0.31	0.31	0.00	0.00	0.31	0.31	0.31	0.00	0.00
IPkt081	IO 02.2, Eisenschmiede 78, OG2, SO	0.31	0.31	0.31	0.00	0.00	0.31	0.31	0.31	0.00	0.00
IPkt082	IO 02.3, Eisenschmiede 78, OG3, SO	0.32	0.31	0.31	-0.01	0.00	0.31	0.31	0.31	0.00	0.00
IPkt083	IO 03.0, Eisenschmiede 74, EG, S	0.31	0.30	0.30	-0.01	0.00	0.31	0.30	0.30	-0.01	0.00
IPkt084	IO 03.1, Eisenschmiede 74, OG1, S	0.31	0.30	0.29	-0.01	0.00	0.31	0.30	0.30	-0.01	0.00
IPkt085	IO 03.2, Eisenschmiede 74, OG2, S	0.31	0.30	0.30	0.00	-0.01	0.31	0.30	0.30	-0.01	-0.01
IPkt086	IO 03.3, Eisenschmiede 74, OG3, S	0.31	0.32	0.33	0.02	0.01	0.30	0.32	0.33	0.02	0.01
IPkt087	IO 04.0, Eisenschmiede 70, EG, S	0.31	0.30	0.30	-0.01	0.00	0.31	0.30	0.30	-0.01	0.00
IPkt088	IO 04.1, Eisenschmiede 70, OG1, S	0.31	0.30	0.30	0.00	0.00	0.30	0.30	0.30	-0.01	0.00
IPkt089	IO 04.2, Eisenschmiede 70, OG2, S	0.30	0.31	0.33	0.01	0.01	0.30	0.31	0.32	0.01	0.01
IPkt090	IO 04.3, Eisenschmiede 70, OG3, S	0.30	0.35	0.38	0.05	0.03	0.30	0.35	0.38	0.05	0.03
IPkt091	IO 05.0, Eisenschmiede 66, EG, S	0.30	0.29	0.28	-0.01	-0.01	0.30	0.29	0.28	-0.01	-0.01
IPkt092	IO 05.1, Eisenschmiede 66, OG1, S	0.30	0.33	0.33	0.03	0.00	0.30	0.33	0.33	0.03	0.00
IPkt093	IO 05.2, Eisenschmiede 66, OG2, S	0.30	0.38	0.42	0.08	0.05	0.30	0.38	0.43	0.09	0.05
IPkt095	IO 06.0, Eisenschmiede 62, EG, S	0.30	0.24	0.18	-0.05	-0.07	0.30	0.24	0.18	-0.05	-0.07
IPkt096	IO 06.1, Eisenschmiede 62, OG1, S	0.29	0.43	0.45	0.14	0.03	0.29	0.43	0.46	0.14	0.03
IPkt097	IO 06.2, Eisenschmiede 62, OG2, S	0.29	0.51	0.55	0.23	0.03	0.29	0.52	0.55	0.23	0.04
IPkt098	IO 07.0, Goldbergstr. 1, EG, SW	0.19	0.24	0.27	0.05	0.04	0.19	0.24	0.27	0.05	0.04
IPkt099	IO 07.1, Goldbergstr. 1, OG1, SW	0.19	0.29	0.37	0.10	0.07	0.19	0.29	0.36	0.10	0.07
IPkt100	IO 07.2, Goldbergstr. 1, OG2, SW	0.19	0.38	0.46	0.20	0.08	0.19	0.38	0.46	0.19	0.08
IPkt101	IO 07.3, Goldbergstr. 1, OG3, SW	0.19	0.64	0.72	0.45	0.09	0.19	0.63	0.72	0.45	0.09
IPkt102	IO 08.0, Eisenschmiede 42, EG, SW	0.06	0.81	0.89	0.75	0.08	0.04	0.78	0.86	0.74	0.08
IPkt103	IO 08.1, Eisenschmiede 42, OG1, SW	0.08	0.82	0.88	0.74	0.06	0.07	0.80	0.86	0.73	0.06
IPkt104	IO 08.2, Eisenschmiede 42, OG2, SW	0.08	1.01	1.08	0.93	0.06	0.07	0.99	1.05	0.92	0.06
IPkt105	IO 09.-1, Eisenschmiede 51, KG, W	-1.15	-0.24	-0.15	0.91	0.09	-1.18	-0.28	-0.18	0.90	0.10
IPkt106	IO 09.0, Eisenschmiede 51, EG, W	-0.47	0.00	0.04	0.47	0.04	-0.48	-0.02	0.03	0.46	0.05

IPkt107	IO 09.1, Eisenschmiede 51, OG1, W	-0.67	-0.07	-0.02	0.60	0.05	-0.68	-0.09	-0.04	0.59	0.05
IPkt108	IO 09.2, Eisenschmiede 51, OG2, W	-0.66	-0.04	0.00	0.62	0.04	-0.67	-0.07	-0.02	0.61	0.04
IPkt109	IO 10.0, Eisenschmiede 51, EG, N	0.08	0.07	0.08	0.00	0.00	0.08	0.07	0.08	0.00	0.00
IPkt110	IO 10.1, Eisenschmiede 51, OG1, N	0.08	0.07	0.07	0.00	0.00	0.08	0.07	0.07	0.00	0.00
IPkt111	IO 11.0, Eisenschmiede 36, EG, S	0.09	0.20	0.22	0.11	0.02	0.08	0.17	0.19	0.10	0.02
IPkt112	IO 11.1, Eisenschmiede 36, OG1, S	0.10	0.20	0.22	0.10	0.01	0.09	0.18	0.20	0.09	0.01
IPkt113	IO 11.2, Eisenschmiede 36, OG2, S	0.10	0.21	0.23	0.11	0.01	0.09	0.20	0.21	0.11	0.01
IPkt114	IO 11.3, Eisenschmiede 36, OG3, S	0.10	0.22	0.24	0.12	0.02	0.09	0.20	0.22	0.11	0.02
IPkt115	IO 12.0, Eisenschmiede 45, EG, N	0.12	0.12	0.12	0.00	0.00	0.12	0.12	0.12	0.00	0.00
IPkt116	IO 12.1, Eisenschmiede 45, OG1, N	0.12	0.12	0.12	0.00	0.00	0.12	0.12	0.12	0.00	0.00
IPkt117	IO 12.2, Eisenschmiede 45, OG2, N	0.12	0.12	0.12	0.00	0.00	0.12	0.12	0.12	0.00	0.00
IPkt123	IO 15.0, Bunsenstr. 11, EG, NO	0.47	0.32	0.39	-0.15	0.07	0.35	0.22	0.30	-0.13	0.08
IPkt124	IO 15.1, Bunsenstr. 11, OG1, NO	0.45	0.36	0.41	-0.09	0.05	0.33	0.28	0.34	-0.05	0.07
IPkt125	IO 15.2, Bunsenstr. 11, OG2, NO	0.39	0.31	0.35	-0.09	0.04	0.27	0.22	0.27	-0.05	0.05
IPkt126	IO 15.3, Bunsenstr. 11, OG3, NO	0.34	0.31	0.35	-0.03	0.04	0.20	0.24	0.29	0.04	0.05
IPkt127	IO 15.4, Bunsenstr. 11, OG4, NO	0.30	0.29	0.33	-0.01	0.04	0.16	0.23	0.28	0.08	0.04
IPkt136	IO 16.0, Henkelstr. 19, EG, NO	0.02	0.01	0.03	-0.01	0.02	-0.02	-0.05	-0.04	-0.03	0.01
IPkt137	IO 16.1, Henkelstr. 19, OG1, NO	0.05	0.06	0.06	0.01	0.01	-0.03	-0.03	-0.03	-0.01	0.01
IPkt138	IO 16.2, Henkelstr. 19, OG2, NO	0.06	0.10	0.10	0.04	0.00	-0.03	-0.02	-0.01	0.02	0.00
IPkt139	IO 16.3, Henkelstr. 19, OG3, NO	0.05	0.15	0.16	0.10	0.01	-0.05	0.01	0.02	0.06	0.01
IPkt140	IO 16.4, Henkelstr. 19, OG4, NO	0.05	0.20	0.21	0.15	0.01	-0.07	0.03	0.04	0.09	0.01
IPkt141	IO 20.1, Fiedlerstr. 22, OG1, SW	0.69	0.56	0.58	-0.12	0.01	0.47	0.30	0.32	-0.17	0.03
IPkt142	IO 20.2, Fiedlerstr. 22, OG2, SW	0.66	0.53	0.54	-0.13	0.01	0.44	0.27	0.29	-0.17	0.02
IPkt143	IO 20.3, Fiedlerstr. 22, OG3, SW	0.63	0.53	0.55	-0.09	0.02	0.40	0.29	0.32	-0.11	0.03
IPkt144	IO 21.1, Fiedlerstr. 22, OG1, SO	0.09	-0.23	-0.04	-0.31	0.19	-0.39	-0.65	-0.34	-0.26	0.32
IPkt145	IO 21.2, Fiedlerstr. 22, OG2, SO	-0.33	-0.59	-0.34	-0.26	0.25	-0.97	-1.03	-0.63	-0.05	0.40
IPkt146	IO 21.3, Fiedlerstr. 22, OG3, SO	-0.42	0.11	0.53	0.53	0.42	-1.01	-0.13	0.41	0.88	0.54
IPkt147	IO 22.1, Fiedlerstr. 24, OG1, NO	0.18	0.15	0.25	-0.03	0.10	0.17	0.14	0.25	-0.03	0.10
IPkt148	IO 22.2, Fiedlerstr. 24, OG2, NO	0.14	0.09	0.17	-0.05	0.08	0.14	0.09	0.17	-0.05	0.08
IPkt149	IO 22.3, Fiedlerstr. 24, OG3, NO	0.08	0.34	0.56	0.25	0.22	0.08	0.33	0.56	0.25	0.23
IPkt150	IO 23.0, Fiedlerstr. 36, EG, SW	0.48	0.45	0.44	-0.03	-0.01	0.37	0.34	0.34	-0.02	0.00
IPkt151	IO 23.1, Fiedlerstr. 36, OG1, SW	0.44	0.41	0.41	-0.03	-0.01	0.35	0.33	0.32	-0.02	0.00
IPkt152	IO 23.2, Fiedlerstr. 36, OG2, SW	0.43	0.40	0.39	-0.03	-0.01	0.34	0.32	0.31	-0.02	0.00
IPkt153	IO 23.3, Fiedlerstr. 36, OG3, SW	0.41	0.38	0.38	-0.03	-0.01	0.33	0.31	0.31	-0.02	0.00
IPkt154	IO 23.4, Fiedlerstr. 36, OG4, SW	0.40	0.37	0.37	-0.03	-0.01	0.32	0.30	0.30	-0.02	0.00

Lrefl 0 = Differenz der Beurteilungspegel Direktschall zwischen Prognose Planfall und Prognose-Nullfall
 Lrefl 0+1 = Differenz der Beurteilungspegel Direktschall + 1. Reflexion zwischen Prognose Planfall und Prognose-Nullfall
 Lr,A = Differenz der Beurteilungspegel Direktschall + 1. Reflexion + 2. Reflexion zwischen Prognose Planfall und Prognose-Nullfall
 delta 1 = Differenz Anteil 1. Reflexion zwischen Prognose Planfall und Prognose-Nullfall
 delta 2 = Differenz Anteil 2. Reflexion zwischen Prognose Planfall und Prognose-Nullfall

Anhang F – Anlagen nach TA Lärm – Spitzenpegel

Überschreitungen sind mit „!“ markiert

Variante 1

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt102	IO 08.0, Eisenschmiede 42, EG,	Werktag (6h-22h)	LIQI021	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151	92.5	-36.9	55.6	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI021	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151	92.5	-36.9	55.6	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI021	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151	92.5	-36.9	55.6	60.0
IPkt103	IO 08.1, Eisenschmiede 42,	Werktag (6h-22h)	LIQI021	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.0	57.5	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI021	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.0	57.5	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI021	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.0	57.5	60.0
IPkt104	IO 08.2, Eisenschmiede 42,	Werktag (6h-22h)	LIQI021	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.0	57.5	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI021	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.0	57.5	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI021	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.0	57.5	60.0
IPkt105	IO 09.-1, Eisenschmiede 51, KG,	Werktag (6h-22h)	LIQI006	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-29.3	63.2	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI006	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-29.3	63.2	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI006	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-29.3	63.2	60.0 !
IPkt106	IO 09.0, Eisenschmiede 51, EG,	Werktag (6h-22h)	LIQI006	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-26.9	65.6	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI006	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-26.9	65.6	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI006	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-26.9	65.6	60.0 !
IPkt107	IO 09.1, Eisenschmiede 51,	Werktag (6h-22h)	LIQI006	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-27.9	64.6	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI006	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-27.9	64.6	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI006	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-27.9	64.6	60.0 !
IPkt108	IO 09.2, Eisenschmiede 51,	Werktag (6h-22h)	LIQI006	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-29.1	63.4	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI006	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-29.1	63.4	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI006	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-29.1	63.4	60.0 !
IPkt109	IO 10.0, Eisenschmiede 51, EG,	Werktag (6h-22h)	LIQI020	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151	92.5	-29.9	62.6	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI020	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151	92.5	-29.9	62.6	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI020	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151	92.5	-29.9	62.6	60.0 !
IPkt110	IO 10.1, Eisenschmiede 51,	Werktag (6h-22h)	LIQI020	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151	92.5	-30.4	62.1	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI020	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151	92.5	-30.4	62.1	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI020	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151	92.5	-30.4	62.1	60.0 !
IPkt111	IO 11.0, Eisenschmiede 36, EG,	Werktag (6h-22h)	LIQI020	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151	92.5	-37.1	55.4	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI020	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151	92.5	-37.1	55.4	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI020	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151	92.5	-37.1	55.4	60.0
IPkt112	IO 11.1, Eisenschmiede 36,	Werktag (6h-22h)	LIQI020	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.3	57.2	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI020	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.3	57.2	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI020	Fahrgew Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.3	57.2	60.0

IPkt113	IO 11.2, Eisenschmiede 36,	Werktag (6h-22h)	LIQi020	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.4	57.1	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi020	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.4	57.1	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi020	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.4	57.1	60.0
IPkt114	IO 11.3, Eisenschmiede 36,	Werktag (6h-22h)	LIQi020	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.5	57.0	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi020	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.5	57.0	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi020	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.5	57.0	60.0
IPkt118	IO 13.0, Schaumbergstr. 25,	Werktag (6h-22h)	EZQi018	LKW-Stellgeräusche Anlieferung Schule	108.0	-51.4	56.6	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi003	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151 ohne Steigung	92.5	-53.5	39.0	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi003	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151 ohne Steigung	92.5	-53.5	39.0	60.0
IPkt119	IO 13.1, Schaumbergstr. 25,	Werktag (6h-22h)	EZQi018	LKW-Stellgeräusche Anlieferung Schule	108.0	-50.9	57.1	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi003	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151 ohne Steigung	92.5	-50.0	42.5	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi003	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151 ohne Steigung	92.5	-50.0	42.5	60.0
IPkt120	IO 14.-1, Wilhelmsthaler Str.	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-55.0	53.0	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi003	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151 ohne Steigung	92.5	-53.9	38.6	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi003	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151 ohne Steigung	92.5	-53.9	38.6	60.0
IPkt121	IO 14.0, Wilhelmsthaler Str. 15B, EG, W	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-54.7	53.3	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi006	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-53.6	38.9	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi006	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-53.6	38.9	60.0
IPkt122	IO 14.1, Wilhelmsthaler Str. 15B, OG1, W	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-54.4	53.6	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi003	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151 ohne Steigung	92.5	-53.2	39.3	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi003	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151 ohne Steigung	92.5	-53.2	39.3	60.0
IPkt123	IO 15.0, Bunsenstr. 11, EG, NO	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-50.4	57.6	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außergastronomie	90.0	-51.6	38.4	90.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außergastronomie	90.0	-51.6	38.4	65.0
IPkt124	IO 15.1, Bunsenstr. 11, OG1, NO	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-49.5	58.5	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außergastronomie	90.0	-51.2	38.8	90.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außergastronomie	90.0	-51.2	38.8	65.0
IPkt125	IO 15.2, Bunsenstr. 11, OG2, NO	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-49.0	59.0	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außergastronomie	90.0	-50.8	39.2	90.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außergastronomie	90.0	-50.8	39.2	65.0
IPkt126	IO 15.3, Bunsenstr. 11, OG3, NO	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-48.5	59.5	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außergastronomie	90.0	-50.4	39.6	90.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außergastronomie	90.0	-50.4	39.6	65.0
IPkt127	IO 15.4, Bunsenstr. 11, OG4, NO	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-48.0	60.0	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außergastronomie	90.0	-50.0	40.0	90.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außergastronomie	90.0	-50.0	40.0	65.0
IPkt128	IO 17.0, Fiedlerstr. 2, EG, NO	Werktag (6h-22h)	FLQi157	Schüler	90.0	-17.4	72.6	85.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außergastronomie	90.0	-48.5	41.5	85.0

		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-48.5	41.5	60.0
IPkt129	IO 17.1, Fiedlerstr. 2, OG1, NO	Werktag (6h-22h)	FLQi157	Schüler	90.0	-22.4	67.6	85.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-47.1	42.9	85.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-47.1	42.9	60.0
IPkt130	IO 17.2, Fiedlerstr. 2, OG2, NO	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-42.4	65.6	85.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-46.4	43.6	85.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-46.4	43.6	60.0
IPkt131	IO 17.3, Fiedlerstr. 2, OG3, NO	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-41.9	66.1	85.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-46.5	43.5	85.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-46.5	43.5	60.0
IPkt132	IO 18.0, Fiedlerstr. 4, EG, SW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-37.0	71.0	85.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-44.6	45.4	85.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-44.6	45.4	60.0
IPkt133	IO 18.1, Fiedlerstr. 4, OG1, SW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-36.9	71.1	85.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-43.6	46.4	85.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-43.6	46.4	60.0
IPkt134	IO 18.2, Fiedlerstr. 4, OG2, SW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-37.0	71.0	85.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-42.7	47.3	85.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-42.7	47.3	60.0
IPkt135	IO 18.3, Fiedlerstr. 4, OG3, SW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-37.3	70.7	85.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-41.8	48.2	85.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-41.8	48.2	60.0
IPkt136	IO 16.0, Henkelstr. 19, EG, NO	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-44.5	63.5	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-46.7	43.3	90.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-46.7	43.3	65.0
IPkt137	IO 16.1, Henkelstr. 19, OG1, NO	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-43.2	64.8	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-45.8	44.2	90.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-45.8	44.2	65.0
IPkt138	IO 16.2, Henkelstr. 19, OG2, NO	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-42.0	66.0	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-44.9	45.1	90.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-44.9	45.1	65.0
IPkt139	IO 16.3, Henkelstr. 19, OG3, NO	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-41.9	66.1	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-44.1	45.9	90.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-44.1	45.9	65.0
IPkt140	IO 16.4, Henkelstr. 19, OG4, NO	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-41.9	66.1	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-43.6	46.4	90.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-43.6	46.4	65.0
IPkt141	IO 20.1, Fiedlerstr. 22, OG1, SW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-52.0	56.0	90.0

		Sonntag (6h-22h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-44.1	48.4	90.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-44.1	48.4	65.0	
IPkt142	IO 20.2, Fiedlerstr. 22, OG2, SW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-51.6	56.4	90.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-42.6	49.9	90.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-42.6	49.9	65.0	
IPkt143	IO 20.3, Fiedlerstr. 22, OG3, SW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-51.2	56.8	90.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-41.6	50.9	90.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-41.6	50.9	65.0	
IPkt144	IO 21.1, Fiedlerstr. 22, OG1, SO	Werktag (6h-22h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-43.9	48.6	90.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-43.9	48.6	90.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-43.9	48.6	65.0	
IPkt145	IO 21.2, Fiedlerstr. 22, OG2, SO	Werktag (6h-22h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-42.7	49.8	90.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-42.7	49.8	90.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-42.7	49.8	65.0	
IPkt146	IO 21.3, Fiedlerstr. 22, OG3, SO	Werktag (6h-22h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-41.7	50.8	90.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-41.7	50.8	90.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-41.7	50.8	65.0	
IPkt147	IO 22.1, Fiedlerstr. 24, OG1, NO	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-71.8	36.2	90.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-67.7	24.8	90.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-67.7	24.8	65.0	
IPkt148	IO 22.2, Fiedlerstr. 24, OG2, NO	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-71.8	36.2	90.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-67.6	24.9	90.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-67.6	24.9	65.0	
IPkt149	IO 22.3, Fiedlerstr. 24, OG3, NO	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-70.9	37.1	90.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-67.3	25.2	90.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-67.3	25.2	65.0	
IPkt155	IO 24.1, Plangebiet MU3.7, OG1, SW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-36.9	71.1	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außergastronomie	90.0	-22.5	67.5	93.0	
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außergastronomie	90.0	-22.5	67.5	65.0	!
IPkt156	IO 19.3, Fiedlerstr. 4, OG3, NW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-36.4	71.6	85.0	
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außergastronomie	90.0	-42.1	47.9	85.0	
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außergastronomie	90.0	-42.1	47.9	60.0	
IPkt157	IO 25.0, Plangebiet MU3.5, EG, SW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-37.3	70.7	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-54.2	38.3	93.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-54.2	38.3	65.0	
IPkt158	IO 25.1, Plangebiet MU3.5, OG1, SW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-34.0	74.0	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-53.7	38.8	93.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-53.7	38.8	65.0	

IPkt159	IO 25.2, Plangebiet MU3.5, OG2, SW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-34.4	73.6	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-53.3	39.2	93.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-53.3	39.2	65.0	
IPkt160	IO 25.3, Plangebiet MU3.5, OG3, SW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-34.7	73.3	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-53.0	39.5	93.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-53.0	39.5	65.0	
IPkt161	IO 25.4, Plangebiet MU3.5, OG4, SW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-35.2	72.8	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-50.0	40.0	93.0	
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-50.0	40.0	65.0	
IPkt167	IO 26.0, Plangebiet MU2.1, EG, O	Werktag (6h-22h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-27.3	65.2	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-27.3	65.2	93.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-27.3	65.2	65.0	!
IPkt168	IO 26.1, Plangebiet MU2.1, OG1, O	Werktag (6h-22h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-28.5	64.0	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-28.5	64.0	93.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-28.5	64.0	65.0	
IPkt169	IO 26.2, Plangebiet MU2.1, OG2, O	Werktag (6h-22h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-29.5	63.0	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-29.5	63.0	93.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-29.5	63.0	65.0	
IPkt170	IO 26.3, Plangebiet MU2.1, OG3, O	Werktag (6h-22h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-30.6	61.9	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-30.6	61.9	93.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-30.6	61.9	65.0	
IPkt171	IO 26.4, Plangebiet MU2.1, OG4, O	Werktag (6h-22h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-31.7	60.8	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-31.7	60.8	93.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi006	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151 mit Steigung	92.5	-31.7	60.8	65.0	
IPkt172	IO 28.0, Gesamtschule Nord+, EG, NW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-20.2	87.8	85.0	!
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-34.8	55.2	85.0	
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-34.8	55.2	60.0	
IPkt173	IO 28.1, Gesamtschule Nord+, OG1, NW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-38.4	69.6	85.0	
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-39.5	50.5	85.0	
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-39.5	50.5	60.0	
IPkt174	IO 28.3, Gesamtschule Nord+, OG3, NW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-32.3	75.7	85.0	
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-37.6	52.4	85.0	
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-37.6	52.4	60.0	
IPkt175	IO 28.2, Gesamtschule Nord+, OG2, NW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-33.5	74.5	85.0	
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-37.4	52.6	85.0	
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-37.4	52.6	60.0	
IPkt176	IO 27.1, Plangebiet MU3.7, OG1, SW	Werktag (6h-22h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-22.8	69.7	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQi009	Fahrweg Tiefgarage 145	92.5	-22.8	69.7	93.0	

		Nacht (22h-6h)	LIQI009	Fahweg Tiefgarage 145	92.5	-22.8	69.7	65.0	!
IPkt177	IO 27.2, Plangebiet MU3.7, OG2, SW	Werktag (6h-22h)	LIQI009	Fahweg Tiefgarage 145	92.5	-26.6	65.9	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQI009	Fahweg Tiefgarage 145	92.5	-26.6	65.9	93.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQI009	Fahweg Tiefgarage 145	92.5	-26.6	65.9	65.0	!
IPkt178	IO 27.3, Plangebiet MU3.7, OG3, SW	Werktag (6h-22h)	LIQI011	LKW-Anlieferung Schule Rangieren	108.0	-44.7	63.3	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQI009	Fahweg Tiefgarage 145	92.5	-29.3	63.2	93.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQI009	Fahweg Tiefgarage 145	92.5	-29.3	63.2	65.0	
IPkt179	IO 27.4, Plangebiet MU3.7, OG4, SW	Werktag (6h-22h)	LIQI011	LKW-Anlieferung Schule Rangieren	108.0	-44.0	64.0	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQI009	Fahweg Tiefgarage 145	92.5	-31.3	61.2	93.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQI009	Fahweg Tiefgarage 145	92.5	-31.3	61.2	65.0	

Variante 2: Änderung Tiefgarageneinfahrten

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt102	IO 08.0, Eisenschmiede 42, EG,	Werktag (6h-22h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-37.3	55.2	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-37.3	55.2	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-37.3	55.2	60.0
IPkt103	IO 08.1, Eisenschmiede 42,	Werktag (6h-22h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.4	57.1	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.4	57.1	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.4	57.1	60.0
IPkt104	IO 08.2, Eisenschmiede 42,	Werktag (6h-22h)	LIQi022	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.2	57.3	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi022	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.2	57.3	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi022	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.2	57.3	60.0
IPkt105	IO 09.-1, Eisenschmiede 51, KG,	Werktag (6h-22h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.9	56.6	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.9	56.6	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.9	56.6	60.0
IPkt106	IO 09.0, Eisenschmiede 51, EG,	Werktag (6h-22h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-33.6	58.9	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-33.6	58.9	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-33.6	58.9	60.0
IPkt107	IO 09.1, Eisenschmiede 51,	Werktag (6h-22h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-33.8	58.7	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-33.8	58.7	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-33.8	58.7	60.0
IPkt108	IO 09.2, Eisenschmiede 51,	Werktag (6h-22h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-33.8	58.7	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-33.8	58.7	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-33.8	58.7	60.0
IPkt109	IO 10.0, Eisenschmiede 51, EG,	Werktag (6h-22h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-32.8	59.7	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-32.8	59.7	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-32.8	59.7	60.0
IPkt110	IO 10.1, Eisenschmiede 51,	Werktag (6h-22h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-32.5	60.0	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-32.5	60.0	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-32.5	60.0	60.0
IPkt111	IO 11.0, Eisenschmiede 36, EG,	Werktag (6h-22h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-41.5	51.0	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-41.5	51.0	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-41.5	51.0	60.0
IPkt112	IO 11.1, Eisenschmiede 36,	Werktag (6h-22h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-39.9	52.6	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-39.9	52.6	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-39.9	52.6	60.0
IPkt113	IO 11.2, Eisenschmiede 36,	Werktag (6h-22h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-38.7	53.8	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-38.7	53.8	85.0

		Nacht (22h-6h)	LIQI023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-38.7	53.8	60.0
IPkt114	IO 11.3, Eisenschmiede 36,	Werktag (6h-22h)	LIQI023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-38.5	54.0	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-38.5	54.0	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-38.5	54.0	60.0
IPkt118	IO 13.0, Schaumbergstr. 25,	Werktag (6h-22h)	EZQi018	LKW-Stellgeräusche Anlieferung Schule	108.0	-51.4	56.6	85.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-58.0	32.0	85.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-58.0	32.0	60.0
IPkt119	IO 13.1, Schaumbergstr. 25,	Werktag (6h-22h)	EZQi018	LKW-Stellgeräusche Anlieferung Schule	108.0	-50.9	57.1	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-57.5	35.0	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-57.5	35.0	60.0
IPkt120	IO 14.-1, Wilhelmsthaler Str.	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-55.0	53.0	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-57.2	35.3	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-57.2	35.3	60.0
IPkt121	IO 14.0, Wilhelmsthaler Str. 15B, EG, W	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-54.7	53.3	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-56.8	35.7	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-56.8	35.7	60.0
IPkt122	IO 14.1, Wilhelmsthaler Str. 15B, OG1, W	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-54.4	53.6	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-56.6	35.9	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI023	Fahrweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-56.6	35.9	60.0
IPkt123	IO 15.0, Bunsenstr. 11, EG, NO	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-50.4	57.6	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-51.6	38.4	90.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-51.6	38.4	65.0
IPkt124	IO 15.1, Bunsenstr. 11, OG1, NO	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-49.5	58.5	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-51.2	38.8	90.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-51.2	38.8	65.0
IPkt125	IO 15.2, Bunsenstr. 11, OG2, NO	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-49.0	59.0	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-50.8	39.2	90.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-50.8	39.2	65.0
IPkt126	IO 15.3, Bunsenstr. 11, OG3, NO	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-48.5	59.5	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-50.4	39.6	90.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-50.4	39.6	65.0
IPkt127	IO 15.4, Bunsenstr. 11, OG4, NO	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-48.0	60.0	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-50.0	40.0	90.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-50.0	40.0	65.0
IPkt128	IO 17.0, Fiedlerstr. 2, EG, NO	Werktag (6h-22h)	FLQi157	Schüler	90.0	-17.4	72.6	85.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-48.5	41.5	85.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-48.5	41.5	60.0
IPkt129	IO 17.1, Fiedlerstr. 2, OG1, NO	Werktag (6h-22h)	FLQi157	Schüler	90.0	-22.4	67.6	85.0

		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-47.1	42.9	85.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-47.1	42.9	60.0
IPkt130	IO 17.2, Fiedlerstr. 2, OG2, NO	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-42.4	65.6	85.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-46.4	43.6	85.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-46.4	43.6	60.0
IPkt131	IO 17.3, Fiedlerstr. 2, OG3, NO	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-41.9	66.1	85.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-46.5	43.5	85.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-46.5	43.5	60.0
IPkt132	IO 18.0, Fiedlerstr. 4, EG, SW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-37.0	71.0	85.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-44.6	45.4	85.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-44.6	45.4	60.0
IPkt133	IO 18.1, Fiedlerstr. 4, OG1, SW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-36.9	71.1	85.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-43.6	46.4	85.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-43.6	46.4	60.0
IPkt134	IO 18.2, Fiedlerstr. 4, OG2, SW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-37.0	71.0	85.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-42.7	47.3	85.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-42.7	47.3	60.0
IPkt135	IO 18.3, Fiedlerstr. 4, OG3, SW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-37.3	70.7	85.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-41.8	48.2	85.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-41.8	48.2	60.0
IPkt136	IO 16.0, Henkelstr. 19, EG, NO	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-44.5	63.5	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-46.7	43.3	90.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-46.7	43.3	65.0
IPkt137	IO 16.1, Henkelstr. 19, OG1, NO	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-43.2	64.8	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-45.8	44.2	90.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-45.8	44.2	65.0
IPkt138	IO 16.2, Henkelstr. 19, OG2, NO	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-42.0	66.0	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-44.9	45.1	90.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-44.9	45.1	65.0
IPkt139	IO 16.3, Henkelstr. 19, OG3, NO	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-41.9	66.1	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-44.1	45.9	90.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-44.1	45.9	65.0
IPkt140	IO 16.4, Henkelstr. 19, OG4, NO	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-41.9	66.1	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-43.6	46.4	90.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-43.6	46.4	65.0
IPkt141	IO 20.1, Fiedlerstr. 22, OG1, SW	Werktag (6h-22h)	LIQi010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-52.0	56.0	90.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-43.7	48.8	90.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-43.7	48.8	65.0

IPkt142	IO 20.2, Fiedlerstr. 22, OG2, SW	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-51.6	56.4	90.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-42.6	49.9	90.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-42.6	49.9	65.0
IPkt143	IO 20.3, Fiedlerstr. 22, OG3, SW	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-51.2	56.8	90.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-41.6	50.9	90.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-41.6	50.9	65.0
IPkt144	IO 21.1, Fiedlerstr. 22, OG1, SO	Werktag (6h-22h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-43.9	48.6	90.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-43.9	48.6	90.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-43.9	48.6	65.0
IPkt145	IO 21.2, Fiedlerstr. 22, OG2, SO	Werktag (6h-22h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-42.7	49.8	90.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-42.7	49.8	90.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-42.7	49.8	65.0
IPkt146	IO 21.3, Fiedlerstr. 22, OG3, SO	Werktag (6h-22h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-41.7	50.8	90.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-41.7	50.8	90.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-41.7	50.8	65.0
IPkt147	IO 22.1, Fiedlerstr. 24, OG1, NO	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-71.8	36.2	90.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-67.7	24.8	90.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-67.7	24.8	65.0
IPkt148	IO 22.2, Fiedlerstr. 24, OG2, NO	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-71.8	36.2	90.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-67.7	24.8	90.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-67.7	24.8	65.0
IPkt149	IO 22.3, Fiedlerstr. 24, OG3, NO	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-70.9	37.1	90.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-67.4	25.1	90.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-67.4	25.1	65.0
IPkt155	IO 24.1, Plangebiet MU3.7, OG1, SW	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-36.9	71.1	93.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außergastronomie	90.0	-22.5	67.5	93.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außergastronomie	90.0	-22.5	67.5	65.0
IPkt156	IO 19.3, Fiedlerstr. 4, OG3, NW	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-36.4	71.6	85.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außergastronomie	90.0	-42.1	47.9	85.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außergastronomie	90.0	-42.1	47.9	60.0
IPkt157	IO 25.0, Plangebiet MU3.5, EG, SW	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-37.3	70.7	93.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-54.1	38.4	93.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-54.1	38.4	65.0
IPkt158	IO 25.1, Plangebiet MU3.5, OG1, SW	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-34.0	74.0	93.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-53.6	38.9	93.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-53.6	38.9	65.0
IPkt159	IO 25.2, Plangebiet MU3.5, OG2, SW	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-34.4	73.6	93.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-53.3	39.2	93.0

		Nacht (22h-6h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-53.3	39.2	65.0	
IPkt160	IO 25.3, Plangebiet MU3.5, OG3, SW	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-34.7	73.3	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-52.9	39.6	93.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-52.9	39.6	65.0	
IPkt161	IO 25.4, Plangebiet MU3.5, OG4, SW	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-35.2	72.8	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-50.0	40.0	93.0	
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-50.0	40.0	65.0	
IPkt167	IO 26.0, Plangebiet MU2.1, EG, O	Werktag (6h-22h)	LIQI023	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-36.9	55.6	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQI023	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-36.9	55.6	93.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQI023	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-36.9	55.6	65.0	
IPkt168	IO 26.1, Plangebiet MU2.1, OG1, O	Werktag (6h-22h)	LIQI023	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.3	57.2	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQI023	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.3	57.2	93.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQI023	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.3	57.2	65.0	
IPkt169	IO 26.2, Plangebiet MU2.1, OG2, O	Werktag (6h-22h)	LIQI023	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.2	57.3	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQI023	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.2	57.3	93.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQI023	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.2	57.3	65.0	
IPkt170	IO 26.3, Plangebiet MU2.1, OG3, O	Werktag (6h-22h)	LIQI023	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.4	57.1	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQI023	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.4	57.1	93.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQI023	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.4	57.1	65.0	
IPkt171	IO 26.4, Plangebiet MU2.1, OG4, O	Werktag (6h-22h)	LIQI023	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.6	56.9	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQI023	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.6	56.9	93.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQI023	Fahrtweg Tiefgarage 148/ 151	92.5	-35.6	56.9	65.0	
IPkt172	IO 28.0, Gesamtschule Nord+, EG, NW	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-20.2	87.8	85.0	!
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-34.8	55.2	85.0	
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-34.8	55.2	60.0	
IPkt173	IO 28.1, Gesamtschule Nord+, OG1, NW	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-38.4	69.6	85.0	
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-39.5	50.5	85.0	
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-39.5	50.5	60.0	
IPkt174	IO 28.3, Gesamtschule Nord+, OG3, NW	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-32.3	75.7	85.0	
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-37.6	52.4	85.0	
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-37.6	52.4	60.0	
IPkt175	IO 28.2, Gesamtschule Nord+, OG2, NW	Werktag (6h-22h)	LIQI010	LKW-Anlieferung Schule	108.0	-33.5	74.5	85.0	
		Sonntag (6h-22h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-37.4	52.6	85.0	
		Nacht (22h-6h)	FLQi148	Außengastronomie	90.0	-37.4	52.6	60.0	
IPkt176	IO 27.1, Plangebiet MU3.7, OG1, SW	Werktag (6h-22h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-27.7	64.8	93.0	
		Sonntag (6h-22h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-27.7	64.8	93.0	
		Nacht (22h-6h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-27.7	64.8	65.0	
IPkt177	IO 27.2, Plangebiet MU3.7, OG2, SW	Werktag (6h-22h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-27.8	64.7	93.0	

		Sonntag (6h-22h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-27.8	64.7	93.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-27.8	64.7	65.0
IPkt178	IO 27.3, Plangebiet MU3.7, OG3, SW	Werktag (6h-22h)	LIQI011	LKW-Anlieferung Schule Rangieren	108.0	-44.7	63.3	93.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-30.1	62.4	93.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-30.1	62.4	65.0
IPkt179	IO 27.4, Plangebiet MU3.7, OG4, SW	Werktag (6h-22h)	LIQI011	LKW-Anlieferung Schule Rangieren	108.0	-44.0	64.0	93.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-31.9	60.6	93.0
		Nacht (22h-6h)	LIQI014	Fahrtweg Tiefgarage 145*	92.5	-31.9	60.6	65.0

Anhang G – Gesamtlärmermittlung

Gesamt-Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm und Gewerbelärm an Immissionsorten außerhalb des Plangebiets; Prognose-Nullfall, Prognose-Planfall, Differenzen der Gesamt-Beurteilungspegel zwischen Prognose-Planfall und -Nullfall, Differenzen zwischen Differenzen der Gesamt-Beurteilungspegel und Differenzen der Beurteilungspegel aus Straßenverkehr (rot markiert sind Unterschiede zwischen der Gesamtlärbetrachtung und der Betrachtung allein aus Straßenverkehr für Bereiche oberhalb der Schwellenwerte 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts)

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung									
		Gesamt-Beurteilungspegel Prognose-Nullfall		Gesamt-Beurteilungspegel Prognose-Planfall		Differenzen der Gesamt-Beurteilungspegel		Differenzen zwischen Differenzen der Gesamt-Beurteilungspegel und Differenzen der Beurteilungspegel aus Straßenverkehr	
		Tag (6h-22h)	Nacht (22h-6h)	Tag (6h-22h)	Nacht (22h-6h)	Tag (6h-22h)	Nacht (22h-6h)	Tag (6h-22h)	Nacht (22h-6h)
IP	IP: Bezeichnung	Lr	Lr	Lr	Lr	ΔLr	ΔLr	ΔLr	ΔLr
IPkt074	IO 01.0, Eisenschmiede 77, EG, NW	75.1	67.7	75.4	68.0	0.3	0.3	0.0	0.0
IPkt075	IO 01.1, Eisenschmiede 77, OG1, NW	74.6	67.0	74.8	67.3	0.2	0.3	-0.1	0.0
IPkt076	IO 01.2, Eisenschmiede 77, OG2, NW	73.6	66.1	73.9	66.4	0.3	0.3	0.0	0.0
IPkt077	IO 01.3, Eisenschmiede 77, OG3, NW	72.7	65.1	73.0	65.4	0.3	0.3	0.0	0.0
IPkt078	IO 01.4, Eisenschmiede 77, OG4, NW	72.1	64.4	72.4	64.7	0.3	0.3	0.0	0.0
IPkt079	IO 01.5, Eisenschmiede 77, OG5, NW	71.3	63.7	71.6	64.0	0.3	0.3	0.0	0.0
IPkt080	IO 02.1, Eisenschmiede 78, OG1, SO	73.9	66.4	74.2	66.7	0.3	0.3	0.0	0.0
IPkt081	IO 02.2, Eisenschmiede 78, OG2, SO	73.2	65.8	73.6	66.1	0.4	0.3	0.0	0.0
IPkt082	IO 02.3, Eisenschmiede 78, OG3, SO	72.5	65.0	72.8	65.3	0.3	0.3	0.0	0.0
IPkt083	IO 03.0, Eisenschmiede 74, EG, S	72.5	64.1	72.7	64.4	0.2	0.3	-0.1	0.0
IPkt084	IO 03.1, Eisenschmiede 74, OG1, S	72.1	63.7	72.4	64.0	0.3	0.3	0.0	0.0
IPkt085	IO 03.2, Eisenschmiede 74, OG2, S	71.4	63.1	71.7	63.4	0.3	0.3	0.0	0.0
IPkt086	IO 03.3, Eisenschmiede 74, OG3, S	70.7	62.3	71.1	62.7	0.4	0.4	0.0	0.0
IPkt087	IO 04.0, Eisenschmiede 70, EG, S	72.5	64.0	72.7	64.4	0.2	0.4	-0.1	0.0
IPkt088	IO 04.1, Eisenschmiede 70, OG1, S	71.9	63.4	72.2	63.7	0.3	0.3	0.0	0.0
IPkt089	IO 04.2, Eisenschmiede 70, OG2, S	71.1	62.6	71.3	62.9	0.2	0.3	-0.1	0.0

IPkt090	IO 04.3, Eisenschmiede 70, OG3, S	70.2	61.7	70.6	62.0	0.4	0.3	0.0	0.0
IPkt091	IO 05.0, Eisenschmiede 66, EG, S	69.4	60.8	69.7	61.0	0.3	0.2	0.0	0.0
IPkt092	IO 05.1, Eisenschmiede 66, OG1, S	69.5	60.9	69.9	61.2	0.4	0.3	0.0	0.0
IPkt093	IO 05.2, Eisenschmiede 66, OG2, S	69.2	60.5	69.6	61.0	0.4	0.5	0.0	0.0
IPkt095	IO 06.0, Eisenschmiede 62, EG, S	70.3	61.8	70.5	61.9	0.2	0.1	0.0	0.0
IPkt096	IO 06.1, Eisenschmiede 62, OG1, S	70.1	61.5	70.5	62.0	0.4	0.5	0.0	0.0
IPkt097	IO 06.2, Eisenschmiede 62, OG2, S	69.7	61.1	70.2	61.6	0.5	0.5	-0.1	0.0
IPkt098	IO 07.0, Goldbergstr. 1, EG, SW	66.7	57.5	66.9	57.8	0.2	0.3	-0.1	0.0
IPkt099	IO 07.1, Goldbergstr. 1, OG1, SW	67.4	58.4	67.7	58.8	0.3	0.4	-0.1	0.0
IPkt100	IO 07.2, Goldbergstr. 1, OG2, SW	67.5	58.6	67.9	59.1	0.4	0.5	0.0	0.0
IPkt101	IO 07.3, Goldbergstr. 1, OG3, SW	67.3	58.3	67.9	59.0	0.6	0.7	-0.1	0.0
IPkt102	IO 08.0, Eisenschmiede 42, EG, SW	64.0	55.3	64.8	56.1	0.8	0.8	-0.1	0.0
IPkt103	IO 08.1, Eisenschmiede 42, OG1, SW	65.5	57.0	66.3	57.8	0.8	0.8	-0.1	0.0
IPkt104	IO 08.2, Eisenschmiede 42, OG2, SW	65.9	57.4	66.9	58.4	1.0	1.0	-0.1	0.0
IPkt105	IO 09.-1, Eisenschmiede 51, KG, W	62.1	53.2	62.0	53.0	-0.1	-0.2	0.1	0.0
IPkt106	IO 09.0, Eisenschmiede 51, EG, W	65.3	56.8	65.4	56.8	0.1	0.0	0.0	0.0
IPkt107	IO 09.1, Eisenschmiede 51, OG1, W	65.5	57.0	65.5	56.9	0.0	-0.1	0.0	0.0
IPkt108	IO 09.2, Eisenschmiede 51, OG2, W	66.0	57.5	66.0	57.4	0.0	-0.1	0.0	0.0
IPkt109	IO 10.0, Eisenschmiede 51, EG, N	69.5	61.0	69.6	61.1	0.1	0.1	0.0	0.0
IPkt110	IO 10.1, Eisenschmiede 51, OG1, N	69.7	61.3	69.7	61.3	0.0	0.0	-0.1	0.0
IPkt111	IO 11.0, Eisenschmiede 36, EG, S	64.5	55.9	64.7	56.1	0.2	0.2	0.0	0.0
IPkt112	IO 11.1, Eisenschmiede 36, OG1, S	66.1	57.5	66.2	57.7	0.1	0.2	-0.1	0.0
IPkt113	IO 11.2, Eisenschmiede 36, OG2, S	66.4	58.0	66.6	58.2	0.2	0.2	0.0	0.0
IPkt114	IO 11.3, Eisenschmiede 36, OG3, S	66.7	58.3	66.9	58.5	0.2	0.2	0.0	0.0
IPkt115	IO 12.0, Eisenschmiede 45, EG, N	70.4	62.0	70.5	62.1	0.1	0.1	0.0	0.0
IPkt116	IO 12.1, Eisenschmiede 45, OG1, N	70.2	61.9	70.3	62.0	0.1	0.1	0.0	0.0
IPkt117	IO 12.2, Eisenschmiede 45, OG2, N	69.7	61.4	69.9	61.5	0.2	0.1	0.0	0.0
IPkt123	IO 15.0, Bunsenstr. 11, EG, NO	61.2	48.7	61.2	48.8	0.0	0.1	-0.3	-0.2

IPkt124	IO 15.1, Bunsenstr. 11, OG1, NO	61.4	49.2	61.5	49.4	0.1	0.2	-0.3	-0.2
IPkt125	IO 15.2, Bunsenstr. 11, OG2, NO	61.7	49.8	61.8	49.9	0.1	0.1	-0.3	-0.1
IPkt126	IO 15.3, Bunsenstr. 11, OG3, NO	61.8	50.0	61.9	50.2	0.1	0.2	-0.3	-0.1
IPkt127	IO 15.4, Bunsenstr. 11, OG4, NO	61.9	50.2	62.0	50.4	0.1	0.2	-0.2	-0.1
IPkt136	IO 16.0, Henkelstr. 19, EG, NO	63.4	54.8	63.4	54.8	0.0	0.0	0.0	0.0
IPkt137	IO 16.1, Henkelstr. 19, OG1, NO	63.4	54.6	63.4	54.6	0.0	0.0	0.0	0.0
IPkt138	IO 16.2, Henkelstr. 19, OG2, NO	63.3	54.1	63.3	54.1	0.0	0.0	-0.1	0.0
IPkt139	IO 16.3, Henkelstr. 19, OG3, NO	63.1	53.6	63.2	53.6	0.1	0.0	-0.1	0.0
IPkt140	IO 16.4, Henkelstr. 19, OG4, NO	62.9	53.1	63.0	53.1	0.1	0.0	-0.1	0.0
IPkt141	IO 20.1, Fiedlerstr. 22, OG1, SW	63.5	52.1	63.8	52.3	0.3	0.2	-0.2	-0.1
IPkt142	IO 20.2, Fiedlerstr. 22, OG2, SW	63.6	52.5	63.9	52.7	0.3	0.2	-0.3	-0.1
IPkt143	IO 20.3, Fiedlerstr. 22, OG3, SW	63.6	52.6	63.9	52.9	0.3	0.3	-0.3	0.0
IPkt144	IO 21.1, Fiedlerstr. 22, OG1, SO	61.9	50.0	61.9	49.8	0.0	-0.2	0.1	0.2
IPkt145	IO 21.2, Fiedlerstr. 22, OG2, SO	62.2	50.7	62.1	50.2	-0.1	-0.5	0.2	0.1
IPkt146	IO 21.3, Fiedlerstr. 22, OG3, SO	62.1	50.5	62.4	50.7	0.3	0.2	-0.3	-0.2
IPkt147	IO 22.1, Fiedlerstr. 24, OG1, NO	65.2	55.9	65.4	56.1	0.2	0.2	0.0	0.0
IPkt148	IO 22.2, Fiedlerstr. 24, OG2, NO	66.0	56.8	66.1	56.9	0.1	0.1	-0.1	0.0
IPkt149	IO 22.3, Fiedlerstr. 24, OG3, NO	66.0	56.8	66.4	57.4	0.4	0.6	-0.2	0.0
IPkt150	IO 23.0, Fiedlerstr. 36, EG, SW	67.1	58.3	67.5	58.6	0.4	0.3	0.0	0.0
IPkt151	IO 23.1, Fiedlerstr. 36, OG1, SW	68.1	59.7	68.5	60.0	0.4	0.3	0.0	0.0
IPkt152	IO 23.2, Fiedlerstr. 36, OG2, SW	68.4	60.0	68.7	60.3	0.3	0.3	-0.1	0.0
IPkt153	IO 23.3, Fiedlerstr. 36, OG3, SW	68.2	59.9	68.6	60.2	0.4	0.3	0.0	0.0
IPkt154	IO 23.4, Fiedlerstr. 36, OG4, SW	68.0	59.7	68.4	60.0	0.4	0.3	0.0	0.0

L r = Beurteilungspegel