

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Helmut-A.-Müller Straße 1 - 5
82152 Planegg

Telefon +49(89)85602 0
Telefax +49(89)85602 111

www.mbbm-ind.com

Dipl.-Ing. (FH) Evi Bauermann
Telefon +49(89)85602 308
evi.bauermann@mbbm-ind.com

18. Januar 2024
M154002/11 Version 1 BMA/DNK

**Nürnberg Lichtenreuth,
Modul II, B-Plan Nr. 4652,
Planstand Dezember 2023**

**Schalltechnische Untersuchung
zum Verkehrslärm**

Bericht Nr. M154002/11

Auftraggeber:

Aurelis Real Estate Service GmbH
Region Süd
Schloßschmidstraße 5
80639 München

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. (FH) Evi Bauermann
M. Sc. Max Haberl

Berichtsumfang:

Insgesamt 67 Seiten, davon
35 Seiten Textteil
13 Seiten Anhang A
19 Seiten Anhang B

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Situation und Aufgabe	6
2 Grundlagen	9
3 Schalltechnische Anforderungen	12
4 Verkehrswege	13
4.1 Verkehrliche Erschließung des Plangebiets	13
4.2 Äußeres Straßennetz	13
5 Schallemissionen Straßen	14
5.1 Vorbemerkung	14
5.2 Erschließungsstraßen NEU innerhalb Modul II	15
5.3 Straßenverkehrswege Bestand – äußeres Straßennetz	17
5.4 Straßenverkehrswege Bestand, Prognose-Mit-Fall / Ohne-Fall	19
6 Schallemissionen Schiene	21
6.1 Straßenbahn	21
6.2 U-Bahn	22
6.3 DB Railport	22
6.4 Rangierbahnhof	23
6.5 Rangierbahnhof Nord	24
7 Schallimmissionen – Modul II	25
7.1 Berechnungsverfahren	25
7.2 Berechnungsergebnisse	25
8 Beurteilung – Modul II	28
8.1 Straßenverkehrsgeräuschbelastung Planstraßen Modul II	28
8.2 Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschbelastung gesamt	28
9 Schallschutzmaßnahmen	30
9.1 Planung einer Riegelbebauung	30
9.2 Planung einer Schallschutzwand	30
9.3 Anordnung von Nutzungen	31
9.4 Grundrissgestaltung	32
9.5 Teilverglaste Vorbauten	33
9.6 Schalldämmende Lüftungseinrichtungen	33
9.7 Schutz der Außenwohnbereiche	34
9.8 Schalldämmung von Außenbauteilen	34

Anhang A Auszug aus den EDV-Eingabedaten

Anhang B Berechnungsergebnisse – Gebäude-/Rasterlärmkarten

Zusammenfassung

Die Stadt Nürnberg plant, das Gebiet beiderseits der Brunecker Straße, nördlich des Rangierbahnhofs sowie zwischen Ingolstädter Straße und Münchener Straße städtebaulich zu entwickeln.

Das Plangebiet soll in Wohn-, Gewerbe- und Grünflächen und Universitätsflächen gegliedert werden. Dabei ist eine modulare Entwicklung des Gebiets vorgesehen.

Grundlage der Planung ist der überarbeitete Siegerentwurf des durchgeföhrten städtebaulichen Wettbewerbs des Architekturbüros West 8 Urban Design & Landscape Architecture [1]. Die Abbildung 2 auf Seite 7 zeigt den aktuellen Rahmenplan [2].

Nun soll der Bebauungsplan Nr. 4652 „INGOLSTÄDTER STRASSE“, Modul II entwickelt werden.

In Modul II sind gewerblich genutzte Flächen, Wohnnutzungen, soziale und kulturelle Einrichtungen sowie eine Grünanlage vorgesehen. Insgesamt soll das Modul II 13 Baufelder umfassen und als Urbanes Gebiet (MU) ausgewiesen werden [23].

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 4652 „INGOLSTÄDTER STRASSE“ wurden die Lärmimmissionen, verursacht durch einwirkende Verkehrsgeräusche der angrenzenden bestehenden und geplanten Straßen- und Schienenwege, ermittelt und beurteilt.

Auf Grundlage der Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung ist Folgendes festzustellen:

Bebauungsplangebiet Nr. 4652 „INGOLSTÄDTER STRASSE“:

Straßenverkehrsgeräuschbelastung – Erschließungsstraßen Neu

- Durch die neuen Erschließungsstraßen im Plangebiet Modul II werden an den neuen Baukörpern an allen Fassaden die für den Neubau von Straßen gelgenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Urbane Gebiete in Höhe von 64/54 dB(A) tags/nachts eingehalten.

Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschbelastung gesamt

- In der Tagzeit wird der schalltechnische Orientierungswert (ORW) der DIN 18005 [29] für Urbane Gebiete in Höhe von 60 dB(A) tags bei der Einwirkung aller Verkehrsemittenten in einem Großteil des Plangebiets eingehalten. Lediglich in einem etwa 40 m bis maximal 100 m breiten Streifen entlang der östlichen und nördlichen Grenze des Plangebiets, direkt an den nördlichen Planstraßenabschnitten sowie in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Übergängen und Haltestellen der Straßenbahn im Westen des Plangebiets wird der Orientierungswert überschritten (dunkelorange und rot gekennzeichnete Bereiche). Innerhalb der Baugrenzen ist eine Überschreitung des Orientierungswerts nur in den Baufeldern MU 2, MU 3, MU 4 und MU 12 zu erwarten.

- In den für die Spielflächen und Grünflächen vorgesehenen Freibereichen wird der schalltechnische Orientierungswert (ORW) in Höhe von 60 dB(A) tags eingehalten. Der Orientierungswert der DIN 18005 für Parkanlagen in Höhe von 55 dB(A) kann ebenfalls auf einem Großteil des südlichen Plangebietes eingehalten werden. Die höchsten Beurteilungspegel errechnen sich im östlichen sowie im westlichen Randbereich des südlichen Plangebietes. In diesen Bereichen wird der Orientierungswert der DIN 18005 für Urbane Gebiete überschritten. In diesen Bereichen ist kein dauerhafter Aufenthaltsbereich vorzusehen.
- In der Nachtzeit wird der schalltechnische Orientierungswert (ORW) der DIN 18005 [29] für Urbane Gebiete in Höhe von 50 dB(A) nachts bei der Einwirkung aller Verkehrsemittenten und bei freier Schallausbreitung im gesamten Plangebiet um mindestens 2 dB überschritten.

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [32] von 54 dB(A) nachts für Urbane Gebiete wird im Plangebiet jedoch größtenteils flächig eingehalten. Nur in einem bis etwa 50 m breiten Streifen am östlichen Rand und an engen Bändern entlang der West- und Nordgrenzen des Plangebietes sowie direkt an der Planstraße B wird der Immissionsgrenzwert überschritten. Innerhalb der Baugrenzen ist innerhalb von MU 2, MU 3, MU 4, SO, MU 8 und MU 12 von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts auszugehen.

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Anforderungen sind für die weitere Planung Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Diese werden in Kapitel 9 aufgezeigt.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:

Dipl.-Ing. (FH) Evi Bauermann
Telefon +49(89)85602-308

Projektverantwortliche

M. Sc. Max Haberl
Telefon +49(89)85602-3043

Projektingenieur

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14119-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage aufgeführt Akkreditierungsumfang.

1 Situation und Aufgabe

Die Stadt Nürnberg plant, das Gebiet beiderseits der Brunecker Straße, nördlich des Rangierbahnhofs sowie zwischen Ingolstädter Straße und Münchener Straße städtebaulich zu entwickeln. Hier soll zukünftig das Stadtquartier Lichtenreuth entstehen. Das gesamte Plangebiet ist aus Abbildung 1 ersichtlich.



Abbildung 1. Plangebiet Gebietsentwicklung Lichtenreuth, Orthophotos [21].
[OpenData \(bayern.de\)](https://opendata.bayern.de/) OpenData Bayerische Vermessungsverwaltung.

Das Plangebiet soll in Wohn-, Gewerbe- und Grünflächen und Universitätsflächen gegliedert werden. Dabei ist eine modulare Entwicklung des Gebiets vorgesehen.

Grundlage der Planung ist der überarbeitete Siegerentwurf des durchgeföhrten städtebaulichen Wettbewerbs des Architekturbüros West 8 Urban Design & Landscape Architecture [1]. Die nachfolgende Abbildung zeigt den aktuellen Rahmenplan zum Stadtquartier Lichtenreuth [2].

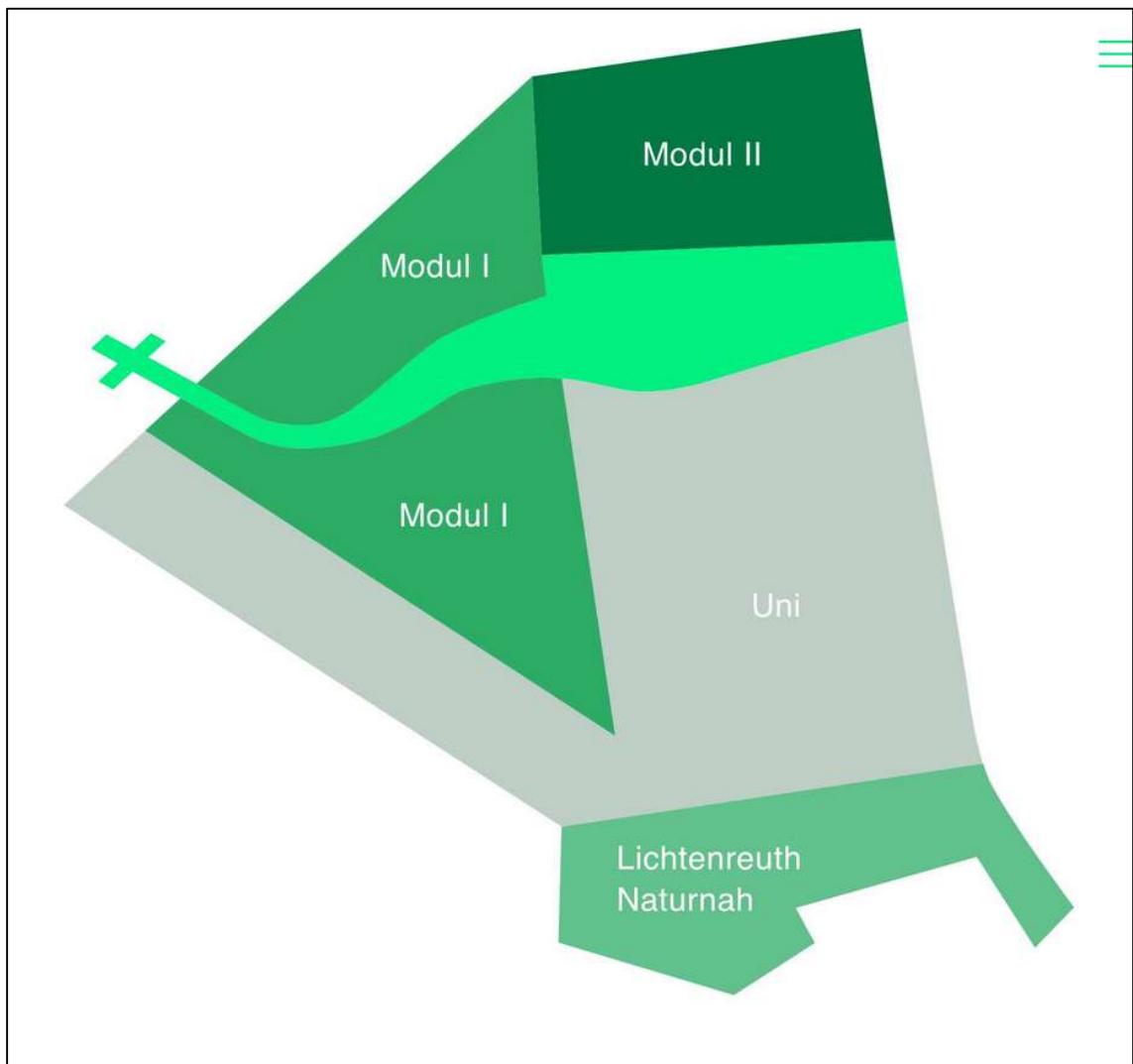


Abbildung 2. Rahmenplanung Stadtquartier Lichtenreuth [2].

Die Planung für Modul I ist bereits abgeschlossen, für das Modul I gilt der rechts-gültige Bebauungsplan Nr. 4635 [3].

Nun soll der Bebauungsplan Nr. 4652 „INGOLSTÄDTER STRASSE“, Modul II entwickelt werden.

In Modul II sind gewerblich genutzte Flächen, Wohnnutzungen, soziale und kulturelle Einrichtungen sowie eine Grünanlage vorgesehen. Insgesamt soll das Modul II 13 Baufelder umfassen. Es wird angestrebt, das Bebauungsplangebiet als Urbanes Gebiet (MU) bzw. ein Baufeld als Sondergebiet (SO) auszuweisen [23]. Die nachfolgende Abbildung 3 zeigt den aktuellen Bebauungsplanentwurf [4], der für die vorliegende schalltechnische Untersuchung herangezogen wird.



Abbildung 3. Ausschnitt Bebauungsplanentwurf Nr. 4652 „INGOLSTÄDTER STRASSE“ – Modul II Entwurf vom 28.12.2023. Planungsbüro Vogelsang [4].

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 4652 „INGOLSTÄDTER STRASSE“ werden die Lärmimmissionen, verursacht durch einwirkende Verkehrsgeräusche der angrenzenden bestehenden und geplanten Straßen- und Schienenwege, ermittelt.

Etwaige Konflikte, die aus diesen Belastungen resultieren, werden aufgezeigt und so weit erforderlich geeignete Konzepte zur Minderung dargelegt.

Hinweise:

Eine Beurteilung der zu erwartenden Veränderung der Verkehrsgeräuschbelastungen an der Bestandsbebauung durch den zusätzlichen Quell-/Zielverkehr aufgrund der neuen Erschließungsstraßen aus dem Plangebiet ist in diesem Fall nur für den Bereich Münchener Straße und Ingolstädter Straße vorzunehmen, da der gesamte Erschließungsverkehr von Modul II über die Ingolstädter Straße Richtung Münchener Straße abgewickelt wird (siehe Kapitel 5.4). Der Verkehr kann nicht nach Westen in das Wohngebiet fließen, da eine Durchfahrt von der Ingolstädter Straße nach Westen nicht möglich ist.

Die Methodik der Untersuchung sowie deren Ergebnisse sind im Folgenden dokumentiert.

Nach den allgemeinen Bewertungsgrundlagen für Geräuschbelastungen sollen die Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie bzw. Gewerbe, Sport und Freizeit) wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu den verschiedenen Arten der Geräuschverursacher getrennt bewertet und mit den jeweils für die Geräuschart einschlägigen Anforderungen verglichen werden. Die Geräuschbelastungen durch Gewerbe- bzw. Industrielärm sowie Sport- und Freizeitlärm werden daher in separaten Untersuchungsberichten dokumentiert.

2 Grundlagen

Dieser Untersuchung liegen folgende Unterlagen und Informationen zugrunde:

Planunterlagen, Informationen etc.:

- [1] Masterplan Wohnen, Architekturbüro West 8, 19.02.2016
- [2] Rahmenplanung. Abgerufen unter <https://lichtenreuth.de/de/projekt> am 28.09.2023
- [3] Bebauungsplan Nr. 4635 „Hasenbuck Süd“ mit Grünordnung, Stadt Nürnberg
- [4] Bebauungsplanentwurf Nr. 4652 „INGOLSTÄDTER STRASSE“ – Modul II Entwurf vom 28.12.2023; Planungsbüro Vogelsang
- [5] "Südbahnhof / Brunecker Straße Nürnberg, Schalltechnische Untersuchung zum Masterplan und Bewertung der zu erwartenden Geräuschimmissionen von Schallquellen aus der Umgebung", IBAS Ingenieurgesellschaft, 16.09.2005
- [6] Projektentwicklung Nürnberg, Südbahnhof, IBB 12 000 099; Fortschreibung Verkehrs- und Erschließungskonzept,
Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH, 19.02.2014, 28.11.2016,
ergänzt mit E-Mail vom 05.12.2016
- [7] Abstimmungen zu den Verkehrsdaten. E-Mail von Hr. Wenzel. Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH am 23.09.2020; telefonische Abstimmung mit. Hr. Wenzel. Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH, 19.10.2020
- [8] Projektentwicklung Südbahnhof, Verkehrsdaten,
Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH,
ergänzt mit E-Mails vom 13.06.2016 und 01.08.2016

- [9] Aurelis Real Estate GmbH & Co. KG, Projektentwicklung Nürnberg Südbahnhof, Verkehrs- und Erschließungskonzept Lichtenreuth, Modul II, Ermittlung von Lärmgrundlagen, BERNARD Gruppe ZT GmbH, 16.02.2021
- [10] Staatliches Bauamt Nürnberg. Rahmenplanung, Technische Universität Nürnberg. Verkehrliche Betrachtung zum Gesamtausbau (Entwicklungsstufe 1 bis 4), BERNARD Gruppe ZT GmbH, 28.03.2023
- [11] Abstimmung zur Höchstgeschwindigkeit auf den Planstraßen Modul II. E-Mail von Hr. Wenzel, BERNARD Gruppe ZT GmbH und Hr. Benning, brixx projektentwicklung GmbH vom 28.09.2020
- [12] Informationen Straßen, Stadt Nürnberg, Servicebetrieb öffentlicher Raum, Abt. Straßenneubau/Lärmschutz, E-Mail vom 18.02.2021
- [13] Nürnberg Rangierbahnhof, Zugzahlen der Deutschen Bahn AG, 27.04.2016
- [14] Nürnberg Rangierbahnhof, Zugzahlen der Deutschen Bahn AG, 29.10.2020
- [15] Errichtung Ersatzanlagen Ladehof und Papierlogistik, Südbahnhof Nürnberg, Schalltechnisches Gutachten, Bericht Nr. 220-2988, Möhler + Partner GmbH, Oktober 2009
- [16] Südbahnhof/Brunecker Straße, Nürnberg, Schalltechnische Untersuchungen zur geplanten Errichtung der Ersatzanlagen Ladehof und Papierlogistik, IBAS Ingenieurgesellschaft mbH, 22.04.2010
- [17] B-Plan Nr. 4600 Brunecker Straße – Abstimmung Verkehrs-/Gewerbelärm auf Grundlage der vorliegenden Gutachten, Umweltamt Nürnberg, 19.10.2016 sowie Besprechungsniederschrift Stadt Nürnberg, 21.10.2016
- [18] „B-Plan Nr. 4600 Brunecker Straße – Protokoll zum Abstimmungstermin bzgl. Verkehrs-/Gewerbelärm im Umweltamt der Stadt Nürnberg am 19.10.2016, Stellungnahme“, Müller-BBM-Notiz Nr. M125192/15 vom 02.11.2016
- [19] „B-Plan Nr. 4600 Brunecker Straße – Schallimmissionsmessungen im Umfeld des Rangierbahnhofs“, Müller-BBM-Bericht Nr. M125192/17 vom 06.11.2017
- [20] „Bebauungsplan Nr. 4635 – Ermittlung der Verkehrsgeräuschimmissionen, Validierung der Schallemissionsansätze für den Rangierbahnhof“, Müller-BBM-Notiz Nr. M125192/19 vom 07.11.2017
- [21] Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung (http://vermessung.bayern.de/file/pdf/7203/Nutzungsbedingungen_Viewing.pdf)
 - digitale Flurkarten DFK ALKIS
 - digitale Orthophotos 40 (DOP40)
 - digitales Geländemodell (DGM5)
 - digitales Gebäudemodell (LoD1)
- [22] Nürnberg-Lichtenreuth - B-Plan Nr. 4600 „Brunecker Straße“. Ermittlung und Beurteilung der Straßengeräuschimmission, B-Plan-Verfahren Nr. 4635 „HASENBUCK SÜD“ (Modul I+), Müller-BBM-Bericht Nr. M125192/07 vom 09. August 2016
- [23] Abstimmung bezüglich angestrebten Schutzbedarfs des Plangebiets. Telefonat mit Hr. Benning, brixx projektentwicklung GmbH

- [24] E-Mail vom Verkehrsplanungsamt Nürnberg zu den schalltechnischen Rahmenbedingungen der Straßenbahnstrecke, erhalten am 08.09.2023
- [25] Gutachten von FCP IBU GmbH vom 29.08.2022, Planunterlagen: 230724_TBS_Planung_DWG_Juli_2023, erhalten am 29.08.2023
- [26] Vollzug der Straßenverkehrsordnung (StVO); Geschwindigkeitsregelung in der Münchner Straße im Gebiet der BPläne 4652 und 4656, Verkehrsplanungsamt, Nürnberg 23.03.2023
- [27] E-Mail-Anfragen an die DB vom 28.11.2023, Telefonat am 19.12.2023

Technische Regelwerke, Normen und Studien

- [28] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023
- [29] DIN 18005 Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023
- [30] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelt einwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BlmSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist
- [31] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 12. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 184) geändert worden ist
- [32] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BlmSchV) Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- [33] Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BlmSchV); Entwurf; Drucksache 18/1280 des Deutschen Bundestags; Stand 18.12.2014, Anlage 2: Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)
- [34] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990; Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- [35] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19: Ausgabe 2019, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- [36] Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Ausgabe Juni 2022
- [37] DIN 4109-1: „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe 2018-01
- [38] DIN 4109-2: „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Ausgabe 2018-01

3 Schalltechnische Anforderungen

Die grundsätzlichen Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau sind in der DIN 18005 [28] verankert. Sie enthält im Beiblatt 1 [29] schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Somit ergibt sich hieraus die primäre Beurteilungsgrundlage im Zusammenhang mit dem vorliegend zu untersuchenden Straßen- und Schienenverkehrslärm.

Zusätzlich werden bei der Beurteilung der Auswirkungen von Verkehrsgeräuschen regelmäßig die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV [32] herangezogen. Diese Grenzwerte definieren die Erheblichkeitsschwelle, anhand derer die Prüfung auf schädliche Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche erfolgen kann.

Die 16. BImSchV gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung eines öffentlichen Verkehrswegs. Änderungen liegen im Sinne dieser Verordnung dann vor, wenn eine bauliche Erweiterung des Verkehrsweges vorgenommen wird oder wenn durch einen baulichen Eingriff der vom Verkehrsweg ausgehende Verkehrslärm um 3 dB erhöht wird bzw. Beurteilungspegel von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts erreicht.

Wie in Kapitel 1 aufgeführt soll für die Beurteilung der schalltechnischen Situation im Plangebiet der Schutzzanspruch eines Urbanen Gebietes (MU) zugrunde gelegt werden.

In Zusammenschau dieser beiden Regelwerke ergibt sich für den Verkehrslärm somit folgender Auszug aus dem Wertekatalog:

Tabelle 1. Orientierungswerte (ORW) des Beiblatts 1 zu DIN 18005 [29] sowie Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [32] für den Verkehrslärm tags/nachts.

Gebietsart nach BauNVO	ORW in dB(A) DIN 18005		IGW in dB(A) 16. BImSchV	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40	59	49
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	45	59	49
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete	60	45	-	-
Dorfgebiete, Mischgebiete, Dörfliche Wohngebiete, Urbane Gebiete	60	50	64	54
Kerngebiete	63	53	64	54
Gewerbegebiete	65	55	69	59
Sonstige Sondergebiete	45 – 65	35 – 65	-	-
Industriegebiete	-	-	-	-

4 Verkehrswege

4.1 Verkehrliche Erschließung des Plangebiets

Das Modul II soll über die Ingolstädter Straße im Norden an das überörtliche Straßenverkehrsnetz angebunden werden. Östlich zur Ingolstädter Straße verläuft die Münchener Straße.

Durch die neue Straßenbahlinie, welche in Nord-/Südrichtung zwischen Modul I und Modul II verlaufen soll, besteht zudem die Möglichkeit, eine Anbindung an das ÖPNV-Netz herzustellen.

Detaillierte Untersuchungen zur Leistungsfähigkeit und zu den verkehrlichen Auswirkungen von Modul I sowie Modul II mit und ohne Aufsiedelung des Moduls Uni wurden durch die Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH bzw. BERNARD Gruppe ZT GmbH durchgeführt ([6] – [10]).

Auf der Münchener Straße ist zukünftig eine Rücknahme der derzeitigen zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h auf die innerstädtische Regelgeschwindigkeit von 50 km/h vorgesehen [26]. In diesem Zusammenhang wird in der vorliegenden Untersuchung eine maximal zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf der Münchener Straße angesetzt.

4.2 Äußeres Straßennetz

Westlich zum Plangebiet verläuft die Brunecker Straße. In größerer Entfernung zum Plangebiet befinden sich die Tiroler Straße und die Frankenstraße, beide nördlich zum Plangebiet.

Die Verkehre der Betriebe ARS-Altmann AG und DB Railport, welche sich südwestlich des Plangebietes (innerhalb des Moduls Uni) befinden, sollen zukünftig nicht weiter über die Brunecker Straße, sondern über eine neue Erschließungsstraße südlich des Moduls Uni abgewickelt werden. Diese ist ca. einen Kilometer südlich zum Plangebiet direkt an die Münchener Straße angebunden.

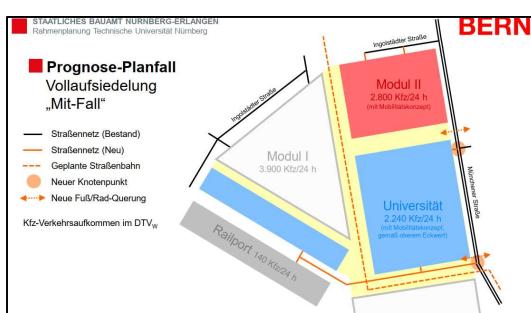
5 Schallemissionen Straßen

5.1 Vorbemerkung

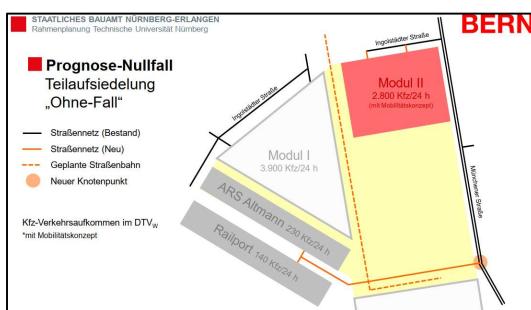
Für die Berechnung der Schallemissionen der maßgeblichen Straßenzüge werden die prognostizierten Verkehrsmengen nach den Verkehrsuntersuchungen des Verkehrsplanungsbüros BERNARD Gruppe ZT GmbH vom Februar 2021 [9] sowie vom März 2023 [10] herangezogen.

Hier gilt es, zwischen folgenden Prognosefällen zu unterscheiden:

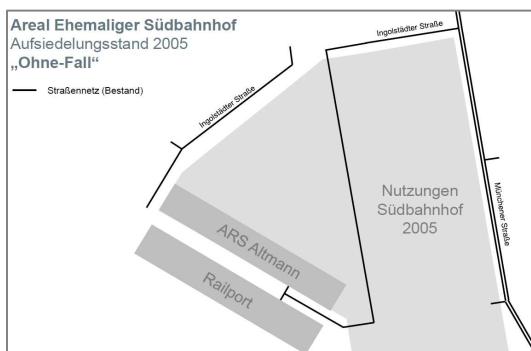
- **Prognose Mit-Fall:** Zustand mit Vollausiedelung Modul II + Universitätsmodul, ohne Nutzung des Südbahnhofes
(Prognose-Planfall II + Uni) [10]



- **Prognose Zwischenstufe:** Zustand mit Aufsiedelung von Modul II, ohne Nutzung des Südbahnhofes und ohne Universitätsmodul
(Prognose-Planfall II) [10]



- **Prognose Ohne-Fall:** Zustand ohne Aufsiedelung von Modul II und mit Nutzung des Südbahnhofes
(Prognose-Nullfall) [9]



Die Angaben zur Straßenoberfläche sowie der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten werden gemäß [12] angesetzt.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die o. g. Verkehrsprognosen entsprechend herangezogen.

5.2 Erschließungsstraßen NEU innerhalb Modul II

In dem Verkehrsgutachten [9] werden verkehrliche Kenngrößen für die Lärmberechnung für die neuen Straßenzüge im Plangebiet angegeben, welche in der folgenden Abbildung zusammenfassend dargestellt sind.



Abbildung 4. Verkehrliche Kenngrößen zur Lärmberechnung, Prognose Mit-Fall: Prognose mit Vollaufsiedelungen Modul II und Universität [9].

Nach Rücksprache mit dem Verkehrsplaner [11] soll im gesamten Bebauungsplangebiet Modul II die zulässige Höchstgeschwindigkeit 30 km/h betragen. Die Berechnung der Schallemission erfolgt nach den RLS-19 [35].

Die folgende Tabelle 2 zeigt die auf dieser Grundlage ermittelten Schallemissionspegel für die Verkehrswege innerhalb Modul II. Verläuft der Fahrstreifen zwischen parallelen, geschlossenen Hausfassaden, wird der Zuschlag zur Berücksichtigung der Mehrfachreflexion gemäß Kapitel 3.3.8 der RLS 19 zusätzlich vergeben.

Tabelle 2. Verkehrswege innerhalb Modul II,
Prognose Mit-Fall (Vollaufsiedlung Modul II + Universität),
längenbezogener Schallleistungspegel L_{WA}' in dB(A) Tag/Nacht nach den RLS-19.

Straße	$v_{zul.}$ in km/h	M in Kfz/h		p_1 in %		p_2 in %		L_{WA}' in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Planstraße A Nord	30	50	5	1	-	1	-	67,4	56,7
Planstraße A Mitte	30	30	5	-	-	-	-	64,5	56,7
Planstraße B	30	100	10	1	-	1	-	70,4	59,7
Planstraße C	30	40	5	-	-	-	-	65,7	56,7
Planstraße D West	30	15	5	1	-	1	-	62,1	56,7
Planstraße D Mitte	30	30	5	1	-	-	-	65,1	56,7
Planstraße D Ost	30	50	5	1	-	1	-	67,4	56,7
Planstraße E West	30	10	-	-	-	-	-	59,7	-
Planstraße E Ost	30	15	-	-	-	-	-	61,5	-
Planstraße F Süd	30	10	-	-	-	-	-	59,7	-
Planstraße G	30	10	-	-	-	-	-	59,7	-
Parkweg	30	5	-	-	-	-	-	56,7	-

Es bedeuten:

- $v_{zul.}$ zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h
- M stündliche Verkehrsstärke
- p_1 prozentualer Anteil des Lkw-1-Verkehrs (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse)
- p_2 prozentualer Anteil des Lkw-2-Verkehrs (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t)
- L_{WA}' längenbezogener Schallleistungspegel in dB(A) für die Tagzeit von 06:00 bis 22:00 Uhr bzw. die Nachtzeit von 22:00 bis 06:00 Uhr

5.3 Straßenverkehrswege Bestand – äußeres Straßennetz

Die Angaben zum Verkehrsaufkommen auf den relevanten Straßen, die sich außerhalb von Modul II befinden, werden nach der aktuellen Verkehrsuntersuchung für den Prognose-Mit-Fall (Vollaufsiedelung Modul II + Uni) gemäß [10] herangezogen. Die Angaben für die Ingolstädter Straße werden gemäß [9] angesetzt.

Für die Münchener Straße liegen für die Straßenabschnitte nördlich der Ingolstädter Straße keine aktuellen Verkehrszahlen vor. In diesem Zusammenhang werden die Verkehrszahlen für den südlichen Bereich (Abschnitt A in nachfolgender Grafik und Straßenabschnitt Münchener Straße Nord in Tabelle 3) auch für den Straßenabschnitt nördlich der Ingolstädter Straße in Ansatz gebracht. Bei der Gebietszufahrt Süd (Abschnitt 3 in nachfolgender Grafik) sowie der Erschließungsstraße des Annexes der Universität (Abschnitt 5 in nachfolgender Grafik) handelt es sich um keine öffentlichen Straßen (im Sinne der Straßenbaulast). In diesem Zusammenhang bleiben die Geräuschemissionen der Straßen in der vorliegenden Untersuchung unberücksichtigt und werden in der Untersuchung zum Anlagenlärm in Ansatz gebracht.



Abbildung 5. Straßennetz, Abschnitte, Staatliches Bauamt Nürnberg. Rahmenplanung, Technische Universität Nürnberg. Verkehrliche Betrachtung zum Gesamtausbau (Entwicklungsstufe 1 bis 4), BERNARD Gruppe ZT GmbH, 28.03.2023.

In nachfolgender Tabelle sind die Verkehrsmengen auf den Straßen außerhalb des Plangebiets mit den entsprechenden Schallemissionspegeln aufgelistet. Die Berechnung der Schallemission erfolgt nach den RLS-19 [35].

Die Schallemissionsansätze, die für die schalltechnische Untersuchung zum Modul I+ zugrunde gelegt wurden (Müller-BBM-Bericht Nr. M125192/07 vom 09. August 2016 [22]), bleiben nach Rücksprache mit dem zuständigen Verkehrsplaner im Zusammenhang mit der Entwicklung von Modul II unverändert. Die zugehörigen Verkehrsstärken sowie die daraus resultierenden Straßenverkehrsgeräuschemissionen können dem Anhang A entnommen werden.

Tabelle 3. Straßenverkehrswege außerhalb Modul II,
Prognose Mit-Fall (Vollaufsiedelung Modul II + Universität),
längenbezogener Schallleistungspegel L_{WA}' in dB(A) Tag/Nacht nach den RLS-19.

Straße	$v_{zul.}$ in km/h	M in Kfz/h		p_1 in %		p_2 in %		L_{WA}' in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Münchener Straße Nord Abschnitt A	50	2650	400	3	5	2	4	85,9	78,3
Münchener Straße Mitte Abschnitt B	50	2650	400	3	4	2	3	85,9	78,0
Münchener Straße Süd Abschnitt C	50	2670	405	3	5	2	4	85,9	78,4
Ingolstädter Straße Ost	50	485	30	4	11	3	8	78,8	68,3
Ingolstädter Straße Mitte	50	95	10	20	25	15	20	74,7	65,7
Ingolstädter Straße West	30	50	5	1	0	1	0	64,8	54,0
Brunecker Straße Abschnitt D (Süd)	30	15	0	0	0	0	0	61,5	-
Brunecker Straße Abschnitt E (Mitte)	30	20	0	0	0	0	0	62,7	-
Brunecker Straße Abschnitt F (Nord)	30	50	5	1	0	1	0	67,4	56,7
Gebietszufahrt Uni Nord Abschnitt 1	30	30	5	1	0	1	0	65,1	56,7
Südl. Erschließungsstr. Ost, Abschnitt 2	50	50	5	5	14	4	11	71,7	63,3
Südl. Erschließungsstr. Mitte, Abschnitt 4	50	20	5	14	35	11	28	69,3	65,7

5.4 Straßenverkehrswege Bestand, Prognose-Mit-Fall / Ohne-Fall

Die Entwicklung des Plangebiets führt durch den zusätzlichen Quell- bzw. Zielverkehr zu einer Änderung der Verkehrslärmsituation in der Nachbarschaft.

Im schalltechnischen Gutachten bzgl. Verkehrsgeräuschimmissionen zum Realisierungsabschnitt Modul I [22] wurden die Auswirkungen der bestehenden Straßen im Prognose-Nullfall (ohne Realisierung des Plangebiets mit Nutzungen des heutigen Südbahnhofs) und Prognose-Planfall (mit Realisierung des Plangebiets) bereits ausführlich diskutiert.

Für die Ingolstädter Straße und die Münchener Straße ergeben sich gemäß [9] bzw. [10] folgende in Tabelle 4 veränderten Verkehrsstärken. Bei den Schallemissionspegeln zum Prognose-Mit-Fall sind die Pegeländerungen im Vergleich zum Prognose-Ohne-Fall farblich gekennzeichnet (rot: Zunahme, grün: Abnahme).

Im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung werden sowohl die Zwischenstufe (Realisierung Modul II ohne Uni) sowie der Mit-Fall (Realisierung Modul II sowie Uni) dargestellt. Die Verkehrszahlen für die Ingolstädter Straße bleiben in der Zwischenstufe und im Mit-Fall unverändert.

Tabelle 4. Straßenverkehrswege Bestand, außerhalb Modul II, Prognose-Mit-Fall (Vollaufsiedelung Modul II + Universität), Prognose-Ohne-Fall (ohne Aufsiedelung von Modul II und mit Nutzung des Südbahnhofes) längenbezogener Schallleistungspegel $L_{WA'}$ in dB(A), Tag/Nacht nach den RLS-19, Pegeldifferenzen Δ „Mit-Fall – Ohne-Fall“, „Zwischenstufe – Ohne-Fall“.

Straße	M in Kfz/h		p_1 in %		p_2 in %		$L_{WA'}$ in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Münchener Straße, nördlich und südlich der Ingolstädter Straße								
Prognose-Mit-Fall	2650	400	3	5	2	4	85,9	78,3
Prognose Zwischenstufe	2625	395	3	5	2	4	85,8	78,2
Prognose-Ohne-Fall	2660	400	4	6	3	5	86,2	78,6
Δ „Mit-Fall – Ohne-Fall“							- 0,3 dB	- 0,3 dB
Δ „Zwischenst. – Ohne-Fall“							- 0,4 dB	- 0,4 dB
Ingolstädter Straße Ost								
Prognose Mit-Fall	485	30	4	11	3	8	78,8	68,3
Prognose Zwischenstufe	485	30	4	11	3	8	78,8	68,3
Prognose Ohne-Fall	545	55	15	35	10	25	81,4	73,9
Δ „Mit-Fall – Ohne-Fall“							- 2,6 dB	- 5,6 dB
Δ „Zwischenst. – Ohne-Fall“							- 2,6 dB	- 5,6 dB
Ingolstädter Straße Mitte								
Prognose Mit-Fall	95	10	20	25	15	20	74,7	65,7
Prognose Zwischenstufe	95	10	20	25	15	20	74,7	65,7
Prognose Ohne-Fall	255	50	25	40	20	30	79,7	74,0
Δ „Mit-Fall – Ohne-Fall“							- 5,0 dB	- 8,3 dB
Δ „Zwischenst. – Ohne-Fall“							- 5,0 dB	- 8,3 dB

Der o. g. Tabelle ist zu entnehmen, dass für den Prognose-Mit-Fall sowie Prognose-Zwischenstufe durch den Wegfall der Nutzung des Südbahnhofs und der damit einhergehenden Reduzierung des Lkw-Verkehrs die Beurteilungspegel im Vergleich zum Prognose-Ohne-Fall deutlich reduzieren werden.

Somit ist im Prognose-Mit-Fall/Zwischenstufe eine Verbesserung der schalltechnischen Situation an der zur Münchener Straße östlich gelegenen Wohnbebauung zu erwarten.

Im Bereich des relevanten Streckenabschnitts der Ingolstädter Straße befinden sich nur gewerblich genutzte Einheiten (z. B. Möbelhaus) und somit keine schützenswerte Bebauung.

6 Schallemissionen Schiene

6.1 Straßenbahn

Die geplante Straßenbahnverlängerung Brunecker Straße bildet den Lückenschluss zwischen der Straßenbahnhaltestelle Tristanstraße und der U-Bahnhaltestelle Bauernfeindstraße und befindet sich derzeit im Planfeststellungsverfahren. Abschließende Gutachten liegen hierzu nicht vor.

Für die Straßenbahnneubaustrecke, die von Nord nach Süd entlang der Westgrenze des Plangebiets verlaufen wird, kann gemäß [24], [25] von folgenden Kennzahlen ausgegangen werden:

- Anzahl der Züge: tags: 186
nachts: 36
 - Zugart: Straßenbahn, Niederflurfahrzeuge mit Klimaanlage
 - Scheibenbremsanteil: 100 %
 - Geschwindigkeit: in Haltestellenbereichen 30 km/h und außerhalb der Haltestelle 60 km/h, bei der Überfahrt von Weichen 15 km/h
 - Fahrbahnart: begrünter Bahnkörper, hoch liegende Vegetations-ebene, feste Fahrbahnen im Bereich der Haltestellen bzw. Fußgängerübergänge und Straßenkreuzungen

Daraus resultieren nach der Schall 03 2014 [33] folgende längenbezogene Schallleistungspegel $L_{W'A}$ für den Gleisverlauf:

Tabelle 5. Straßenbahnneubaustrecke, resultierender Gesamtpiegel der längenbezogenen Schalleistung $L_{W'A}$, tags/nachts in dB(A).

Gleis	Fahrbahnart	L_{WA} in dB(A)	
		tags	nachts
Straßenbahnneubaustrecke	Rasenkörper hochliegend (60 km/h)	69,1	65,0
	Straßenbündiger Bahnkörper (50 km/h)	78,4	74,3

Die Gleisart variiert entlang der Strecke zwischen einer festen Fahrbahn (*straßenbündige Fahrbahn*) und einem Rasengleis (*Rasenbahnkörper hochliegend*).

Gemäß Schall 03 wird auf der freien Strecke mit 60 km/h und in Haltestellens-
bereichen mit 50 km/h gerechnet.

Der Zuschlag K_L für Kurvenradien < 200 m ist nicht erforderlich, da gemäß [24] im Bereich der Kurven Schallminderungsmaßnahmen (Fahrflächenkonditionierung und Spurkranzschmierung sowie spezielle Rad-/Schienenpaarungen) vorgesehen sind.

Die resultierenden Schallemissionen können im Detail dem Anhang A entnommen werden.

6.2 U-Bahn

Die U-Bahn verläuft in Tieflage beidseits begrenzt von Stützmauern entlang der südlichen Grenze von Modul I in einem offenen Abschnitt. Unterhalb der Nerzstraße befindet sich die nordwestliche Ein-/Ausfahrt, ungefähr nördlich der Bahnverladung von ARS Altmann die südöstliche Ein-/Ausfahrt.

Für diese oberirdische, ca. 550 m lange U-Bahnstrecke wird von folgenden Kennzahlen ausgegangen:

- Anzahl der Züge (2020): tags: 422
nachts: 55
 - Zugart: U-Bahn
 - Scheibenbremsanteil: 100 %
 - Geschwindigkeit: 80 km/h
 - Fahrbahnart: Schwellenqleis im Schotterbett

Daraus resultieren nach den Regelungen der Schall 03 2014 [33] folgende längenbezogene Schallleistungspegel L_{WA} für die U-Bahnstrecke:

Tabelle 6. U-Bahn,
resultierender Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung $L_{WA}^'$, tag/nachts in dB(A).

Gleis	$L_{W'A}$ in dB(A)	
	tags	nachts
U-Bahn	74,5	68,7

6.3 DB Railport

Die DB Schenker Rail Deutschland AG betreibt eine Lagerhalle mit Ladehof, Ladegleisen und entsprechenden Nebeneinrichtungen (DB Railport) im Bereich des ehemaligen Ausbesserungswerks Nürnberg südlich des Plangebiets von Modul II. Die Anlage dient maßgeblich dem Güterumschlag sowie der Güterlagerung.

Im Zuge des Planfeststellungsverfahrens für den Neubau eines öffentlichen Ladehofs und einer Logistikhalle wurde im Jahre 2009 eine schalltechnische Untersuchung im Auftrag der DB International GmbH vom Ingenieurbüro Möhler + Partner durchgeführt [15]. Bei der durchgeföhrten Beurteilung des Lärmschutzes in Bezug auf die Lärmemissionen vom Railport wurde im Rahmen der Planfeststellung der Anlage die Abgrenzung von Verkehrsgeräuschen (nach Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BlmSchV) und Geräuschen aller Anlagen an und auf dem Verkehrsweg, von denen andere Schienenverkehrslärmimmissionen ausgehen (nach TA Lärm), durchgeführt.

Demnach werden die Schienenverkehrsgeräusche des Railports weit unter den Grenzwerten der 16. BlmSchV liegen und nur einen untergeordneten Beitrag an der Schallsituation aus Schienenverkehrslärm an den bestehenden Wohngebäuden im Umfeld leisten. Hinweise, dass sich die Betriebsabläufe wesentlich geändert haben, liegen nicht vor.

Durch die Ansätze in Kapitel 6.4 zum Rangierbahnhof (basierend auf den Verkehrszahlen der DB validiert durch die Messungen von Müller-BBM), ist auch für die im Nahfeld zum Railport gelegenen Gebietsflächen die Verkehrslärmsituation aus dem Railport ausreichend erfasst.

Für die Fläche der Gleisverläufe des DB Railports wird entsprechend der Ergebnisse einer weiteren schalltechnischen Untersuchung bezüglich der Auswirkungen des Railports auf die geplante Wohnbebauung im Bereich Südbahnhof [16] ein flächenbezogener Schallleistungspegel von $L_{WA} = 59/53$ dB(A) tags/nachts angesetzt.

6.4 Rangierbahnhof

Nach telefonischer Rücksprache mit der DB werden die Flächen des Rangierbahnhofs (Rangierbahnhof sowie Rangierbahnhof Nord, siehe nachfolgendendes Kapitel) von unterschiedlichen Betreibern genutzt. Gemäß [27] variieren Tätigkeiten tagesaktuell, Informationen zu Tätigkeiten können nur von verschiedenen Nutzern eingeholt werden. Entsprechende Kontaktdaten liegen derzeit nicht vor bzw. konnten von der DB nicht zur Verfügung gestellt werden.

Die Geräuschimmissionen des Rangierbahnhofs wurden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung Müller-BBM-Bericht Nr. M125192/07 [22] auf Grundlage der Angaben der Deutschen Bahn AG [13] für das Prognosejahr 2025 gemäß Schall 03 2014 [33] prognostiziert. Die Ergebnisse wurden mittels Schallimmissionsmessungen, deren Ergebnisse in Müller-BBM-Bericht Nr. M125192/17 [19] dokumentiert sind, validiert (M125192/19 vom 7. November 2017).

Zur Untersuchung der Geräuschimmissionen durch den Rangierbahnhof auf das Modul II wurden die Zugzahlen der Deutschen Bahn AG für das Prognosejahr 2030 abgefragt [14]. Diese sind im Vergleich zu den Prognosezahlen vom Jahr 2025 geringer. Bei Gegenüberstellung der Emissionskenndaten der beiden Prognosejahre zeigt sich, dass sich die Schallemissionspegel aufgrund der geringer prognostizierten Verkehrsmengen um ca. 3 dB tags und 2 dB nachts reduzieren. Verkehrszahlen für das Prognosejahr 2035 liegen derzeit nicht vor.

Im Sinne eines Worst-Case-Ansatzes werden in der vorliegenden Untersuchung die Ansätze gemäß [22] unverändert übernommen.

Demnach ergibt sich unter Berücksichtigung der Gesamtbilanz der Schienenstrecken und Ergebnisse aus den Schallimmissionsmessungen [19] ein gesamtbeschreibender Schallleistungspegel für die Fläche des Rangierbahnhofs von

$$L_{WA} = 128/129 \text{ dB(A) tags/nachts.}$$

Ein Vergleich der mit diesen Emissionsansätzen ermittelten Beurteilungspegel (Berechnungsergebnisse) mit denen der durchgeföhrten Messungen zeigt, dass bezogen auf die Mittelwerte der bei den vier Messterminen gewonnenen Messergebnisse die Berechnungsergebnisse um 2 bis 8 dB höher liegen (siehe Müller-BBM-Notiz zur Validierung der Schallemissionsansätze für den Rangierbahnhof [20]).

6.5 Rangierbahnhof Nord

Im Vergleich zum Kernbereich des Rangierbahnhofs wird dieser Bereich untergeordnet genutzt. Nach den durchgeföhrten abendlichen Ortsterminen am 01.08.2016 sowie 20./21.10.2017, 25./26.10.2017, 03.11.2017 und 29.09.2020 finden auf den Gleisen des Rangierbahnhofs Nord kaum Rangiertätigkeiten statt. Konkrete Angaben zu den Rangiertätigkeiten konnten nicht zur Verfügung gestellt werden.

7 Schallimmissionen – Modul II

7.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung nach dem Berechnungsverfahren der RLS-19 [35] bzw. der Schall 03 2014 [33] mit dem Programm Cadna/A, Version 2023 MR 2.

Bestehende bzw. geplante Gebäude werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 0,5 dB). Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch Abstand und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung und Abschirmung erfasst. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wird für Berechnungen im Rahmen der vorliegenden Untersuchung mit drei Reflexionen angesetzt. Bei der Berechnung streng nach RLS-19 (Planstraßen Modul II neu) werden zwei Reflexionen berücksichtigt.

Als Grundlage der schalltechnischen Berechnungen werden für das Untersuchungsgebiet die Geobasisdaten von der Bayerischen Vermessungsverwaltung [21] (digitale Flurkarten, digitales Geländemodell, digitales Gebäudemodell sowie digitale Orthophotos) zur Schallausbreitungsberechnung verwendet. Das digitale Geländemodell wird gemäß den vorliegenden Planunterlagen angepasst [21].

Einen Übersichtslageplan zeigen die Abbildungen im Anhang B auf Seite 2 bzw. Seite 3.

7.2 Berechnungsergebnisse

Die zu erwartenden Beurteilungspegel, verursacht durch die zu erwartende Verkehrsgeräuschbelastung der bestehenden und geplanten Straßen- und Schienenverkehrswwege, werden im Bebauungsplangebiet Nr. 4652 „INGOLSTÄDTER STRASSE“ in Form von Rasterlärmkarten für drei Berechnungshöhen sowie als Gebäudelärmkarten mit Darstellung der höchsten Beurteilungspegel über der Fassade getrennt für die Tag- und Nachtzeit dargestellt.

Zur Beurteilung der Geräuschbelastung in den Freibereichen während der Tagzeit dient eine Rasterlärmkarte mit einer Berechnungshöhe von 2 m über Geländeoberkante sowohl für den bebauten Zustand der Gebietsentwicklung Lichtenreuth sowie dem unbebauten Zustand (Modul II und Modul Uni).

Als Beurteilungsgrundlage werden mehrere Szenarien betrachtet, die im Folgenden aufgelistet und mit den jeweiligen Verweisen zu den entsprechenden Berechnungsergebnissen versehen sind.

Tabelle 7. Übersicht Berechnungsvarianten Verkehrsgeräusche.

Beschreibung		Anhang B
	Übersichtslagepläne	S. 2 und S. 3
Straßenverkehrsgeräusche	Planstraßen Modul II – Prognose-Mit-Fall: jeweils höchste Beurteilungspegel Nord	Tagzeit: S. 4 Nachzeit: S. 5
Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche	Verkehr gesamt – Prognose-Mit-Fall: unbebaut – freie Schallausbreitung Beurteilungspegel in 2 m ü. Gel. Nord	Tagzeit: S. 6 Nachzeit: S. 9
Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche	Verkehr gesamt – Prognose-Mit-Fall: unbebaut – freie Schallausbreitung Beurteilungspegel in 6 m ü. Gel. Nord	Tagzeit: S. 7 Nachzeit: S. 10
Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche	Verkehr gesamt – Prognose-Mit-Fall: unbebaut – freie Schallausbreitung Beurteilungspegel in 18 m ü. Gel. Nord	Tagzeit: S. 8 Nachzeit: S. 11
Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche	Verkehr gesamt – Prognose-Mit-Fall: bebauet – jeweils höchste Beurteilungspegel Rasterlärmkarte Beurteilungspegel in 2 m ü. Gel. Nord	Tagzeit: S. 12 Nachzeit: S. 13
Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche	Verkehr gesamt – Prognose-Mit-Fall: Differenzpegelkarte ΔL_r – ORW: Bebaut – Gebäudelärmkarte Nord	Tagzeit: S. 14 Nachzeit: S. 15
Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche	Verkehr gesamt – Prognose-Mit-Fall: Plangebiet unbebaut: Rasterlärmkarte Beurteilungspegel in 2 m ü. Gel. Süd (öffentliche Grünfläche/Parkanlage)	Tagzeit: S. 16
Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche	Verkehr gesamt – Prognose-Mit-Fall: Plangebiet bebaut: Rasterlärmkarte Beurteilungspegel in 2 m ü. Gel. Süd (öffentliche Grünfläche/Parkanlage)	Tagzeit: S. 17
	Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 unbebaut – freie Schallausbreitung L_a in 6 m ü. Gel. Nord	Tagzeit: S. 18 Nachzeit: S. 19

Die Berechnungsergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

- Durch den Verkehr auf den Planstraßen werden an den Fassaden der Gebäude des Plangebiets tags Beurteilungspegel bis maximal 57 dB(A) tags und bis maximal 47 dB(A) nachts erreicht.
- Bei freier Schallausbreitung werden im nördlichen Teil des Bebauungsplangebiets (Modul II, SO sowie MU1 – 12) durch den Gesamtverkehr zum Großteil Beurteilungspegel zwischen 54 dB(A) und 65 dB(A) tags sowie zwischen 50 dB(A) und 60 dB(A) nachts erreicht. Nur in den Bereichen unmittelbar südlich der Ingolstädter Straße, der Münchener Straße sowie in den Bereichen der Gleisübergänge bzw. Haltestellen der Straßenbahn sind höhere Pegel zu erwarten. Hier werden maximal 69 dB(A) tags und 61 dB(A) nachts erreicht.
- Die höchsten Beurteilungspegel errechnen sich in den o. g. Bereichen in einer Berechnungshöhe von $h = 2 \text{ m ü. Gelände}$, vor allem in den Bereichen im Nahfeld der Ingolstädter Straße sowie der Straßenbahn mit Pegelunterschieden von bis zu 4 dB. Den Abbildungen im Anhang B, Seite 6 – 11, kann jedoch entnommen werden, dass mit zunehmender Berechnungshöhe die Verkehrsgeräuschimmissionen weiter in den inneren Bereich des Plangebietes einwirken.
- Bei fertiggestellter Bebauung werden an den Fassaden der Gebäude des Plangebiets durch den Gesamtverkehr tags Beurteilungspegel bis zu 66 dB(A) sowie nachts bis zu 58 dB(A) prognostiziert.
- Im südlichen Teil des Bebauungsplangebiets (Modul II), für den eine öffentliche Grünfläche bzw. Parkanlage vorgesehen ist (weiße Umrandungen in den Abbildungen), werden Beurteilungspegel von maximal 60 dB(A) prognostiziert. Auf einen Großteil der Freifläche, ab einem Abstand von ca. 150 m zum östlichen Randbereich des Plangebietes, sind Beurteilungspegel unter 55 dB(A) zu erwarten.

8 Beurteilung – Modul II

Wie in Kapitel 1 aufgeführt, wird für die Beurteilung der schalltechnischen Situation im Plangebiet der Schutzanspruch eines Urbanen Gebietes (MU) zugrunde gelegt. Für das Sondergebiet innerhalb von Modul II wird ebenfalls der Schutzanspruch eines MU vorausgesetzt.

8.1 Straßenverkehrsgeräuschbelastung Planstraßen Modul II

Die Ergebnisse der Berechnungen zu den Straßenverkehrsgeräuschen der neuen Erschließungsstraßen sind für die Tagzeit im Anhang B auf Seite 4 sowie für die Nachtzeit im Anhang B auf Seite 5 dokumentiert.

Es werden Beurteilungspegel von maximal 57 dB(A) tags und 47 dB(A) nachts prognostiziert.

Durch die neuen Erschließungsstraßen im Plangebiet Modul II werden an den neuen Baukörpern an allen Fassaden die für den Neubau von Straßen geltenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [32] für Urbane Gebiete in Höhe von 64/54 dB(A) tags/nachts sicher eingehalten.

8.2 Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschbelastung gesamt

8.2.1 Unbebautes Plangebiet – freie Schallausbreitung

Tagzeit:

Die Ergebnisse der Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschbelastung gesamt sind in den Abbildungen im Anhang B auf Seite 6 – 8 für die Tagzeit dokumentiert.

Die Ergebnisse zeigen, dass der schalltechnische Orientierungswert (ORW) der DIN 18005 [29] für Urbane Gebiete in Höhe von 60 dB(A) tags bei der Einwirkung aller Verkehrselementen in einem Großteil des Plangebiets eingehalten wird (hellgrün und hellorange gekennzeichnete Bereiche).

Lediglich in einem etwa 40 m bis maximal 100 m breiten Streifen entlang der östlichen und nördlichen Grenze des Plangebiets direkt an den nördlichen Planstraßenabschnitten sowie in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Übergängen und Haltestellen der Straßenbahn im Westen des Plangebiets wird der Orientierungswert um maximal 9 dB überschritten (dunkelorange und rot gekennzeichnete Bereiche). Innerhalb der Baugrenzen ist eine Überschreitung des Orientierungswerts nur bei den Baufeldern MU 2, MU 3, MU 4 und MU 12 zu erwarten.

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [32] von 64 dB(A) tags für Urbane Gebiete wird nur im Norden des Plangebiets an der Ingolstädter Straße, direkt an der Planstraße B sowie in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Übergängen und Haltestellen der Straßenbahn im Westen des Plangebiets um maximal 5 dB überschritten. Innerhalb der Baugrenzen ist lediglich im nördlichen Randbereich des Baufeldes MU 3 und im östlichen Randbereich des Baufeldes MU 4 von einer geringfügigen Überschreitung des Immissionsgrenzwerts auszugehen.

Nachtzeit:

Die Ergebnisse der Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschbelastung gesamt sind in den Abbildungen im Anhang B auf Seite 9 – 11 für die Nachtzeit dokumentiert.

Die Ergebnisse zeigen, dass der schalltechnische Orientierungswert (ORW) der DIN 18005 [29] für Urbane Gebiete in Höhe von 50 dB(A) nachts bei der Einwirkung aller Verkehrsemittenten und bei freier Schallausbreitung im gesamten Plangebiet um mindestens 2 dB überschritten wird.

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [32] von 54 dB(A) nachts für Urbane Gebiete wird im Plangebiet jedoch größtenteils flächig eingehalten. Nur in einem bis etwa 50 m breiten Streifen am östlichen Rand und an engen Bändern entlang der West- und Nordgrenzen des Plangebiets sowie direkt an der Planstraße B wird der Immissionsgrenzwert um bis zu 11 dB überschritten. Innerhalb der Baugrenzen ist in den Randbereichen von MU 2, MU 3, MU 4, SO, MU 8 und MU 12 von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts auszugehen.

8.2.2 Bebautes Plangebiet

Bei einer fertiggestellten Bebauung werden an den Fassaden durch den Gesamtverkehr tags Beurteilungspegel bis zu 66 dB(A) sowie nachts bis zu 58 dB(A) prognostiziert (vgl. Anhang B, Seite 12 bzw. 13). Die schalltechnischen Orientierungswerte für Urbane Gebiete in Höhe von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden somit um bis zu 6 dB in der Tagzeit sowie 8 dB in der Nachtzeit überschritten. Die Überschreitungen sind vor allem an den zur geplanten Straßenbahnstrecke sowie Ingolstädter- bzw. Münchner Straße zugewandten Fassaden zu erwarten. An den von den Verkehrswegen abgewandten Fassaden sowie im inneren Bereich des Plangebiets können die ORW zum Großteil eingehalten werden. Im Anhang B, Seite 14 und 15, sind die Differenzpegel (Δ schalltechnischer Orientierungswert nach DIN 18005 – Beurteilungspegel) dargestellt.

8.2.3 Grünflächen

Die für die Bewertung der Freibereiche der Grünanlage relevanten Ergebnisse sind im Anhang B auf Seite 16 für die Tagzeit dokumentiert.

Die für die Spielflächen und Grünflächen vorgesehenen Freibereiche sind in den Abbildungen mit einer weißen Umrandung gekennzeichnet. Den Abbildungen ist zu entnehmen, dass in diesen Bereichen der schalltechnische Orientierungswert für Urbane Gebiete (ORW) in Höhe von 60 dB(A) tags eingehalten wird (hellgrün und hellorange gekennzeichnete Bereiche). Der Orientierungswert der DIN 18005 für Parkanlagen in Höhe von 55 dB(A) kann ebenfalls auf einem Großteil des südlichen Plangebiets ab einem Abstand von ca. 150 m zum östlichen Randbereich des Plangebiets eingehalten werden.

Die höchsten Beurteilungspegel errechnen sich im südlichen Plangebiet im östlichen sowie im westlichen Randbereich, da hier die Verkehrsgeräusche der Straßenbahn sowie der Münchner Straße aufgrund des geringen Abstandes maßgeblich einwirken. In diesen Bereichen wird der ORW von 60 dB(A) überschritten – hier sollte von einer Anordnung von Freiflächen für den dauerhaften Aufenthalt abgesehen werden.

Innerhalb der nördlichen Spielfläche im östlichen Bereich der Grünanlage ist die Errichtung einer baulichen Anlage für Zwecke des betreuten Spielens zulässig (grau gekennzeichnet). An der baulichen Anlage sind Beurteilungspegel in Höhe von bis zu 61 dB(A) zu erwarten. Die Freibereiche unmittelbar westlich der baulichen Anlage könnten bei deren Errichtung gegenüber dem Straßenverkehrslärm der Münchener Straße abgeschirmt werden.

9 Schallschutzmaßnahmen

9.1 Planung einer Riegelbebauung

Damit die Verkehrsgeräusche im Plangebietsinnern möglichst effektiv abgeschirmt werden, sollte auf eine weitestgehend geschlossene Bauweise insbesondere entlang der nördlichen und östlichen Plangebietsgrenze geachtet werden.

Grundsätzlich gilt: je größer die Lücken zwischen den Gebäuden sind, desto größer ist der Lärmeintrag ins Planungsgebiet.

Im vorliegenden Fall werden durch die geplante Blockbebauung die Freibereiche in den Innenhöfen bereits effektiv abgeschirmt (siehe Anhang B, Seite 12 – 13).

9.2 Planung einer Schallschutzwand

Vor allem in den ebenerdigen Freibereichen, die direkt an einen Verkehrsweg grenzen (und z. B. nicht im rückwärtigen Bereich von Gebäuden liegen), kann eine Abschirmeinrichtung zu einer deutlichen Reduzierung des Lärmeintrags führen. Gleichermaßen gilt für einen Lückenschluss zwischen Gebäuden mittels einer Lärmschutzwand.

Die östlichen Freibereiche der Parkanlage könnten durch die Errichtung einer Schallschutzwand entlang der Münchener Straße gegenüber den Straßenverkehrslärm abgeschirmt werden. In diesen Bereichen wird der schalltechnische Orientierungswert (ORW) der DIN 18005 für Parkanlagen in Höhe von 55 dB(A) überschritten (siehe Kapitel 8.2.3).

Um die Freibereiche effektiv abzuschirmen und den o. g. ORW zum Großteil einhalten zu können, wäre die Errichtung einer Schallschutzwand mit einer relativen Höhe von $h = 4$ m ü. Geländeniveau (auf dem bereits existierenden Wall) erforderlich. Zudem müsste die Schallschutzwand eine Länge von 185 m aufweisen.

Die nachfolgende Abbildung zeigt exemplarische die schalltechnische Situation im östlichen Bereich der Parkanlage bei Errichtung einer Schallschutzwand, gegenübergestellt mit der schalltechnischen Situation ohne Schallschutzwand.



Abbildung 6. Schalltechnische Situation mit Schallschutzwand (gelbe Linie) $h = 4$ m ü. Gelände (links) und schalltechnische Situation ohne Schallschutzwand

9.3 Anordnung von Nutzungen

Es wird empfohlen, die gewerblichen Nutzungen an den Fassaden anzurichten, die den höchsten Verkehrsgeräuschimmissionen ausgesetzt sind.

Lärmsensible Nutzungen (Wohngebäude, KiTa, Schulgebäude etc.) sollten an vom Verkehrslärm abgewandten Fassaden angeordnet werden. An den lärmzugewandten Fassaden können (nicht störende) gewerbliche Nutzungen untergebracht werden. Im Hinblick auf die Anordnung der Nutzung gilt der Trennungsgrundsatz gemäß § 50 BlmSchG [30] zu beachten.

In der nachfolgenden schematischen Darstellung ist die Anordnung unterschiedlicher Nutzungen im Hinblick auf deren Schutzbedarf sowie Lärmeinwirkung dargestellt:

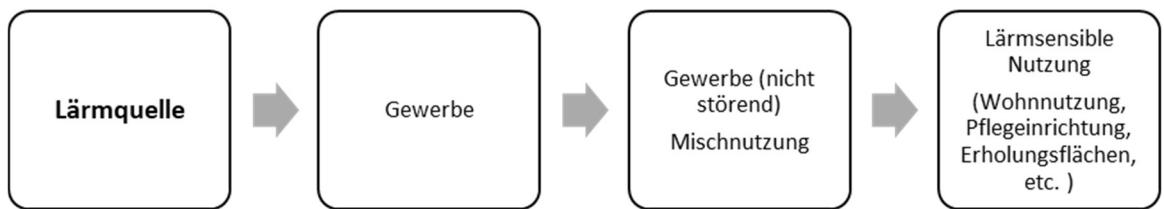


Abbildung 7. Schematische Darstellung – Anordnung von Nutzungen; abhängig von der Lage der Lärmquelle.

Aus schalltechnischer Sicht ist zu empfehlen, die gewerbliche Nutzung in den nördlichen bzw. östlichen Baufeldern unterzubringen. Auf diese Baufelder wirken die Straßenverkehrsgeräusche der Ingolstädter- und Münchener Straße sowie das nördlich angrenzende Gewerbe verstärkt ein. Die Anordnung der gewerblichen Nutzung ist somit schalltechnisch günstig gewählt.

Das Sondergebiet ist östlich der geplanten Straßenbahnstrecke vorgesehen. Hier ist die Unterbringung eines Nahversorgers denkbar. Es wird empfohlen, die geräuschintensiven Nutzungen (Anlieferung, Tiefgaragenzufahren etc.) im westlichen Gebäu deriegel zur Straßenbahnlinie hin orientiert unterzubringen.

Für das Baufeld MU 12, auf das die Geräuschimmissionen der Münchener Straße maßgeblich einwirken, wird empfohlen, ebenfalls eine Mischnutzung unterzubringen und die gewerblich genutzten Räume zur Münchener Straße hin anzurufen. Sofern im Baufeld MU 12 keine gewerbliche Nutzung untergebracht werden kann, sollte durch eine geeignete Grundrissgestaltung der Schallschutz für die schutzbedürftigen Aufenthaltsräume gewährleistet werden (siehe nachfolgendes Kapitel 9.4).

9.4 Grundrissgestaltung

Mit einer günstigen Grundrissgestaltung sind schutzbedürftige Aufenthaltsräume so anzuordnen, dass an den schallbeaufschlagten Fassaden Nebenräume wie Bäder, Küchen, Treppenhäuser etc. angeordnet werden.

Die Belüftung sollte nach Möglichkeit über ein Fenster in einem Fassadenbereich ohne Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 für Verkehrsgeräusche von 50 dB(A) nachts erfolgen. Insbesondere bei Schlafräumen (Eltern, Kinder etc.) ist dies zu beachten. Zusätzliche Fenster eines Schlafraums sind dann auch in Fassaden mit höheren Beurteilungspegeln möglich.

Im vorliegenden Fall wird im Plangebiet flächendeckend ein Beurteilungspegel von 50 dB(A) nachts überschritten.

9.5 Teilverglaste Vorbauten

Für die zur Belüftung notwendigen Fenster von Aufenthaltsräumen, die nicht durch die in den vorangegangenen Abschnitten genannten Maßnahmen ausreichend geschützt werden können, können (teil)verglaste Vorbauten (Loggia, Laubengang-erschließung) vorgesehen werden. Besonders für Fenster, deren Fensterfläche senkrecht zur Schallquelle angeordnet ist, ist diese Maßnahme sehr wirkungsvoll, da dort eine Belüftungsmöglichkeit des verglasten Vorbaus von einer leisen Seite möglich ist.



Abbildung 8. Beispiefotografie – teilverglaster Vorbau.

9.6 Schalldämmende Lüftungseinrichtungen

Im gesamten Plangebiet wird der schalltechnische Orientierungswert für Urbane Gebiete in Höhe von 50 dB(A) nachts überschritten.

In diesem Zusammenhang sind für den erforderlichen Mindestschallschutz für Schlaf- und Kinderzimmer, welche nicht über die in Kapitel 9.4 und 9.5 genannten Maßnahmen geschützt werden können, neben einem ausreichenden Schalldämm-Maß der Außenbauteile zusätzlich eine schallgedämmte Lüftungseinrichtung bzw. andere geeignete Einrichtungen zur fensterunabhängigen Belüftung vorzusehen.

Gemäß der DIN 18005 ist bereits ab einem Beurteilungspegel von 45 dB(A) häufig ein ungestörter Schlaf nicht mehr möglich. Wird besonderen Wert auf den Schallschutz gelegt, sollten bereits ab einem Beurteilungspegel von 45 dB(A) nachts eine schalldämmende Lüftungseinrichtung oder gleichwertige Maßnahmen gefordert werden.

9.7 Schutz der Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche (z. B. Balkone, Loggien und Terrassen) dienen den Bewohnern zur Freizeitgestaltung und Entspannung und sind deshalb vor Lärm zu schützen. Ihre Schutzbedürftigkeit ist jedoch auf den Tagzeitraum beschränkt.

Außenwohnbereiche sollten generell im Schallschatten der Lärmquellen angeordnet werden, um die Lärmeinträge zu reduzieren und somit eine hohe Aufenthaltsqualität zu gewährleisten. Sofern der Immissionsgrenzwert der 16. BlmSchV in Höhe von 64 dB(A) in der Tagzeit überschritten wird, sind für Außenwohnbereiche Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Ebenerdige Außenwohnbereiche lassen sich durch zusätzliche Abschirmeinrichtungen oder eine geeignete Gebäudekubatur schützen.

Für die Außenwohnbereiche in den oberen Stockwerken (Balkon, Terrasse etc.) sind bauliche Schallschutzmaßnahmen (z. B. (teil-)verglaste Vorbau, erhöhte schalldichte Brüstung mit aufgesetzter Glasblende, geschlossene Loggia) möglich.

Die Umgestaltung von Balkonen, Loggien und insbesondere Terrassen hin zu geschlossenen Wintergärten oder im Falle der Terrassen auch die Errichtung einer vorgesetzten Schallschutzwand stellt für viele Menschen besonders im Sommer eine Einschränkung der Wohnqualität dar. Deshalb sollten bauliche Maßnahmen gut abgewogen werden. Zusätzlich sind beim Bau von verglasten Vorbauten und Loggien bzw. Wintergärten bauphysikalische Besonderheiten (insbesondere im Hinblick auf den Wärmeschutz) zu beachten.

9.8 Schalldämmung von Außenbauteilen

Da die vorgenannten Maßnahmen nicht vollständig zur Verträglichkeit der Planung führen, verbleiben passive Schallschutzmaßnahmen an den innerhalb des Plangebiets neu zu errichtenden Gebäuden als Lösung des Lärmkonflikts.

Diese sind als Reaktion auf Verkehrslärmeinwirkungen in Abwägung sonstiger Maßnahmen denkbar. Unter Beachtung der weiteren baurechtlichen Vorgaben, beispielsweise die ausreichende Belüftung von Wohnräumen betreffend, führen passive Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden zur wirksamen Reduzierung der Geräuschenbelastung innerhalb der Wohnräume.

Ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist nach den Bayerischen Technischen Baubestimmungen (BayTB [36]) erforderlich, wenn

- der Bebauungsplan festsetzt, dass Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm am Gebäude zu treffen sind (§ 9 Abs. 1 Nr. 24) oder
- der „maßgebliche Außenlärmpiegel“ (Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01 [38]) auch nach den vorgesehenen Maßnahmen zur Lärminderung gleich oder höher ist als
 - 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen sowie bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien,
 - 66 dB(A) bei Büroräumen.

An Fassaden, an denen der maßgebliche Außenlärmpegel in Höhe von $L_a = 61$ dB(A) bzw. 66 dB(A) erreicht oder überschritten wird, muss die Anforderung an die resultierende Luftschalldämmung der Außenbauteile ermittelt werden.

Die Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel erfolgt streng nach DIN 4109-02 [38] Kapitel 4.5 unter Berücksichtigung der Gewerbegeräusche mit dem Tag-Immissionsrichtwert der TA Lärm von 63 dB(A) für Urbane Gebiete.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in Anhang B, Seite 18, für den Tag und auf Seite 19 für die Nacht dargestellt.

Wie aus den Abbildungen deutlich wird, sind im Bereich der Baugrenzen maßgebliche Außenlärmpegel von 67 bis 70 dB(A) bei freier Schallausbreitung zu erwarten. Somit ist für alle schutzbedürftigen Aufenthaltsräume ein Schallschutznachweis gegen Außenlärm gemäß der DIN 4109-01 erforderlich.

Ausnahmen hiervon sind möglich, wenn im Rahmen der Baugenehmigung der Nachweis erbracht wird, dass aufgrund der geplanten Bebauung sowie der zum Zeitpunkt der Baugenehmigung bestehenden baulichen Situation in der Nachbarschaft nachgewiesen wird, dass die o. g. Anforderungen der DIN 4109-01 eingehalten werden.

Anhang A

Auszug aus den EDV-Eingabedaten

Projekt (M154002_11_Ber_1d_UTM_VK.cna)

Projektname: Nürnberg-Lichtenreuth, B-Plan Nr. 4652
 Auftraggeber: aurelis Real Estate GmbH & Co. KG Region Süd
 Sachbearbeiter: M.Sc. Max Haberl
 Zeitpunkt der Berechnung: 2024/01
 Cadna/A: Version 2023 MR 2 (64 Bit)

Berechnungsprotokoll

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	3000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Tageszeit	960
Nachtzeit	480
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
DGM	
Standardhöhe (m)	320.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Immptk	1000.00 1000.00
Min. Abstand Immptk - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-19)	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Emissionen Kfz-Verkehr

Straßen

Bezeichnung	Lw'			Zähldaten		genaue Zähldaten												zul. Geschw.	RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.			
	(dB)	(dB)	(dB)	DTV	Str.gatt.	M			p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw	Abst.	Art	Drefl	Hbeb	Abst.				
						Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht								(%)	(dB)	(m)	(m)
Planstraße B, Planstraße A - Planstraße B1, NEU	69,1	-99,0	59,7			80,0	0,0	10,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 10	RLS_REF	0,0	0,0		
Planstraße B, Planstraße B1 – Planstraße B2, NEU	68,2	-99,0	56,7			65,0	0,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 10	RLS_REF	0,0	0,0		
Planstraße B, Planstraße B2 - Planstraße B3, NEU	67,0	-99,0	56,7			50,0	0,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 10	RLS_REF	0,0	0,0		
Planstraße B, Planstraße B3 - Planstraße B4, NEU	64,5	-99,0	-99,0			30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 10	RLS_REF	0,0	0,0		
Planstraße B, Planstraße B4 - Brunecker Straße, NEU	61,5	-99,0	-99,0			15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 10	RLS_REF	0,0	0,0		
Nerzstraße, südöstl. Ingolstädter Straße, Verlängerung Planstraße B	72,5	-99,0	62,7			175,0	0,0	20,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 10	RLS_REF	0,0	0,0		
Planstraße B3, Parkstraße Süd - Planstraße D, NEU	59,7	-99,0	-99,0			10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 10	RLS_REF	0,0	0,0		
Planstraße B3, Planstraße D - Planstraße B, NEU	61,5	-99,0	-99,0			15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 10	RLS_REF	0,0	0,0		
Planstraße A, Planstraße A3 - Planstraße A2, NEU	67,0	-99,0	56,7			50,0	0,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 10	RLS_REF	0,0	0,0		
Planstraße A, Planstraße A2 - Planstraße A1, NEU	68,2	-99,0	56,7			65,0	0,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 10	RLS_REF	0,0	0,0		
Planstraße A, Planstraße A1 - Planstraße B, NEU	69,1	-99,0	59,7			80,0	0,0	10,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 10	RLS_REF	0,0	0,0		
Planstraße A, Brunecker Straße - Planstraße A3, NEU	64,8	-99,0	56,7			30,0	0,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 10	RLS_REF	0,0	0,0		
Parkstraße Nord, NEU	56,7	-99,0	-99,0			5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 10	RLS_REF	0,0	0,0		
Parkstraße Süd, NEU	56,7	-99,0	-99,0			5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 10	RLS_REF	0,0	0,0		
Planstraße A1, NEU	59,7	-99,0	-99,0			10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30			2,25	RLS_REF	0,0	0,0	
Planstraße A2, NEU	59,7	-99,0	-99,0			10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30			2,25	RLS_REF	0,0	0,0	
Planstraße A3, NEU	59,7	-99,0	-99,0			10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30			2,25	RLS_REF	0,0	0,0	
Planstraße B4, Planstraße C - Planstraße B, NEU	59,7	-99,0	-99,0			10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30			1,75	RLS_REF	0,0	0,0	
Planstraße B4, Parkstraße Süd - Planstraße C, NEU	56,7	-99,0	-99,0			5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30			1,75	RLS_REF	0,0	0,0	
Planstraße C, NEU	56,7	-99,0	-99,0			5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30			RQ 7,5	RLS_REF	0,0	0,0	
Planstraße B2, NEU	59,7	-99,0	-99,0			10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30			1,75	RLS_REF	0,0	0,0	
Planstraße B1, NEU	59,7	-99,0	-99,0			10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30			1,75	RLS_REF	0,0	0,0	
Münchener Straße Nord (50%), PF	82,9	-99,0	75,3			1325,0	0,0	200,0	3,0	0,0	5,0	2,0	0,0	4,0	0,0	0,0	50			0,0	RLS_AC11	auto AA	0,0		
Münchener Straße Nord (50%), PF	82,9	-99,0	75,3			1325,0	0,0	200,0	3,0	0,0	5,0	2,0	0,0	4,0	0,0	0,0	50			0,0	RLS_AC11	auto AA	0,0		
Münchener Straße Nord (50%), PF	82,9	-99,0	75,3			1325,0	0,0	200,0	3,0	0,0	5,0	2,0	0,0	4,0	0,0	0,0	50			0,0	RLS_AC11	auto VV	0,0		
Münchener Straße Nord (50%), PF	82,9	-99,0	75,3			1325,0	0,0	200,0	3,0	0,0	5,0	2,0	0,0	4,0	0,0	0,0	50			0,0	RLS_AC11	auto VV	0,0		
Münchener Straße Mitte (50%), PF	82,9	-99,0	75,0			1325,0	0,0	200,0	3,0	0,0	4,0	2,0	0,0	3,0	0,0	0,0	50			0,0	RLS_AC11	auto AA	0,0	0,0	
Münchener Straße Mitte (50%), PF	82,9	-99,0	75,0			1325,0	0,0	200,0	3,0	0,0	4,0	2,0	0,0	3,0	0,0	0,0	50			0,0	RLS_AC11	auto VV	0,0		
Münchener Straße Süd (50%), PF	82,9	-99,0	75,3			1335,0	0,0	202,0	3,0	0,0	5,0	2,0	0,0	4,0	0,0	0,0	50			0,0	RLS_AC11	auto VV	0,0		
Münchener Straße Süd (50%), PF	82,9	-99,0	75,4			1335,0	0,0	203,0	3,0	0,0	5,0	2,0	0,0	4,0	0,0	0,0	50			0,0	RLS_AC11	auto AA	0,0		
(2) Erschließungsstrasse, PF	71,7	-99,0	63,3			50,0	0,0	5,0	5,0	0,0	14,0	4,0	0,0	11,0	0,0	0,0	50			RQ 9	RLS_SMA_11	auto VA	0,0		
(4) Erschließungsstrasse, PF	69,3	-99,0	65,7			20,0	0,0	5,0	14,0	0,0	35,0	11,0	0,0	28,0	0,0	0,0	50			RQ 9	RLS_SMA_11	auto VA	0,0		
Brunecker Straße Nord, PF	67,4	-99,0	56,7			50,0	0,0	5,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30			RQ 7,5	RLS_SMA_11	auto VA	0,0		
Brunecker Straße Süd, PF	61,5	-99,0	-99,0			15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30			RQ 7,5	RLS_SMA_11	auto VA	0,0		

Bezeichnung	Lw'			Zähldaten		genaue Zähldaten												zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.		
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	DTV	Str.gatt.	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)			Pkw (km/h)	Lkw (km/h)	Abst.	Art	Drefi (%)	Hbeb (dB)	Abst. (m)	
						Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht								
Brunecker Straße Süd, PF	61,5	-99,0	-99,0			15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 7,5	RLS_SMA_11	auto VA	0,0		
Brunecker Straße Mitte, PF	62,7	-99,0	-99,0			20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 7,5	RLS_SMA_11	auto VA	0,0		
Ingolstädter Straße West, PF	64,8	-99,0	54,0			50,0	0,0	5,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9	RLS_AC11	auto VA	0,0	0,0	0,0
Planstraße A Nord	67,4	-99,0	56,7			50,0	0,0	5,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	0,0		
Planstraße A Nord MFR	69,0	-97,4	58,3			50,0	0,0	5,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	1,6		
Planstraße A Nord	67,4	-99,0	56,7			50,0	0,0	5,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	0,0		
Planstraße A Mitte	64,5	-99,0	56,7			30,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	0,0		
Planstraße A Mitte MFR	66,1	-97,4	58,3			30,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	1,6		
Planstraße A Mitte	64,5	-99,0	56,7			30,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	0,0		
Planstraße D West	62,1	-99,0	56,7			15,0	0,0	5,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	0,0		
Planstraße D Mitte	65,1	-99,0	56,7			30,0	0,0	5,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	0,0		
Planstraße D Mitte MFR	66,7	-97,4	58,3			30,0	0,0	5,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	1,6		
Planstraße D Mitte	65,1	-99,0	56,7			30,0	0,0	5,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	0,0		
Planstraße D Ost	67,4	-99,0	56,7			50,0	0,0	5,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	0,0		
Planstraße D Ost MFR	69,0	-97,4	58,3			50,0	0,0	5,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	1,6		
Planstraße D Ost	67,4	-99,0	56,7			50,0	0,0	5,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	0,0		
Planstraße E West	59,7	-99,0	-99,0			10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	0,0		
Planstraße E West MFR	61,3	-97,4	-97,4			10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	1,6		
Planstraße E West	59,7	-99,0	-99,0			10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	0,0		
Planstraße E Ost	61,5	-99,0	-99,0			15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	0,0		
Planstraße B	70,4	-99,0	59,7			100,0	0,0	10,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	0,0		
Planstraße B MFR	72,0	-97,4	61,3			100,0	0,0	10,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	1,6			
Planstraße B	70,4	-99,0	59,7			100,0	0,0	10,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	0,0		
Planstraße C	65,7	-99,0	56,7			40,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	0,0		
Planstraße C MFR	67,3	-97,4	58,3			40,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	1,6		
Planstraße C	65,7	-99,0	56,7			40,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9,5	RLS_REF	auto VA	0,0		
Planstraße F Süd	59,7	-99,0	-99,0			10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		2,2	RLS_REF	auto VA	0,0		
Planstraße F Süd MFR	61,3	-97,4	-97,4			10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		2,2	RLS_REF	auto VA	1,6		
Planstraße F Süd	59,7	-99,0	-99,0			10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		2,2	RLS_REF	auto VA	0,0		

Bezeichnung	Lw'			Zähldaten		genaue Zähldaten												zul. Geschw.	RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.		
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	DTV	Str.gatt.	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)			Pkw (km/h)	Lkw (km/h)	Abst.	Art	Drefi (%)	Hbeb (dB)	Abst. (m)
						Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht							
Parkweg	56,7	-99,0	-99,0			5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		2,3	RLS_REF	auto VA	0,0	
Ingolstädter Straße Mitte, PF	74,7	-99,0	65,7			95,0	0,0	10,0	20,0	0,0	25,0	15,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	50		5	RLS_AC11	auto VA	0,0	
Ingolstädter Straße Ost, PF	78,8	-99,0	68,3			485,0	0,0	30,0	4,0	0,0	11,0	3,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	50		5	RLS_AC11	auto VA	0,0	
Planstraße G	59,7	-99,0	-99,0			10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		2,3	RLS_REF	auto VA	0,0	
Planstraße G MFR	61,3	-97,4	-97,4			10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		2,3	RLS_REF	auto VA	1,6	
Planstraße G	59,7	-99,0	-99,0			10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		2,3	RLS_REF	auto VA	0,0	
(1) Gebietszufahrt Nord, PF	65,1	-99,0	56,7			30,0	0,0	5,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9	RLS_REF	auto VA	0,0	

RLS-19:

Straßenoberflächenart:

RLS_REF: Nicht geriffelter Gussasphalt

RLS_SMA_5: Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3

RLS_SMA_8: Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3

RLS_SMA_11: Splittmastixasphalte SMA 11 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3

RLS_AC11: Asphaltbetone ≤ AC 11 abgestumpft mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3

RLS_OPA_11: Offenporiger Asphalt aus PA 11

RLS_OPA_8: Offenporiger Asphalt aus PA 8

RLS_BETON: Betone mit Waschbetonoberfläche

RLS_LGA_B: Lärmarmer Gussasphalt. Verfahren B

RLS_LOA_AC: Lärztechnisch optimierter Asphalt aus AC D LOA nach E LA D

RLS_LOA_SMA: Lärztechnisch optimierter Asphalt aus SMA LA 8 nach E LA D

RLS_DADH: Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung aus DSH-V 5

RLS_PFL_A: Pflaster mit ebener Oberfläche mit Fugenbreite ≤ 5,0 mm und Fase ≤ 2 mm

RLS_PFL_B: Sonstiges Pflaster mit Fugenbreite > 5,0 mm oder Fase > 2,0 mm oder Kopfsteinpflaster

Emissionen Schienenverkehr

Schiene

Bezeichnung	M.	ID	Lm,E		Zugklassen	Anzahl Züge	Anzahl Züge	Geschwindigkeit	Zuschläge				Vmax	Farbahnart	Höhe
			Tag	Nacht					(dBA)	(dBA)	(dB)	(dB)			
U-Bahn Gleis-Süd (50%), Schall03 Neu	I02020102!		71,5	65,6	(lokal)	211	27	80	0,0	0,0	0,0	0,0		Schwellengleis im Schotterbett	r
U-Bahn Gleis-Nord (50%), Schall03 Neu	I02020102!		71,5	65,8	(lokal)	211	28	80	0,0	0,0	0,0	0,0		Schwellengleis im Schotterbett	r
5942 1 Gleis	I02020101!		86,0	86,7	5942 1 Gleis	3	1	70	0,0	0,0	0,0	0,0		Schwellengleis im Schotterbett	r
5950 2 Gleise	I02020101!		87,2	89,2	5950 2 Gleise	43	34	70	0,0	0,0	0,0	0,0		Schwellengleis im Schotterbett	r
5951 1 Gleis	I02020101!		84,1	84,3	5951 1 Gleis	21	11	70	0,0	0,0	0,0	0,0		Schwellengleis im Schotterbett	r
5952 1 Gleis	I02020101!		65,2	68,2	5952 1 Gleis	2	2	70	0,0	0,0	0,0	0,0		Schwellengleis im Schotterbett	r
5960 1 Gleis	I02020101!		86,0	85,7	5960 1 Gleis	1	0	80	0,0	0,0	0,0	0,0		Schwellengleis im Schotterbett	r
5962 2 Gleise	I02020101!		83,7	78,8	5962 2 Gleise	15	2	70	0,0	0,0	0,0	0,0		Schwellengleis im Schotterbett	r
5963 1 Gleis	I02020101!		90,5	92,6	5963 1 Gleis	79	61	70	0,0	0,0	0,0	0,0		Schwellengleis im Schotterbett	r
5964 1 Gleis	I02020101!		83,8	85,6	5964 1 Gleis	1	0	80	0,0	0,0	0,0	0,0		Schwellengleis im Schotterbett	r
5965 1 Gleis	I02020101!		84,9	86,5	5965 1 Gleis	0	1	80	0,0	0,0	0,0	0,0		Schwellengleis im Schotterbett	r
Wendeschleife	I02020100!		66,1	62,0	(lokal)	93	18	60	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Wendeschleife_HS	I02020100!		65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Wendeschleife	I02020100!		66,1	62,0	(lokal)	93	18	60	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost	I02020100!		66,1	62,0	(lokal)	93	18	60	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost_Ubergang	I02020100!		76,7	72,6	(lokal)	93	18	60	0,0	0,0	0,0	0,0		straßenbündiger Bahnkörper	r
Straßenbahn Ost	I02020100!		66,1	62,0	(lokal)	93	18	60	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost_HS	I02020100!		65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost_HS_Strbund	I02020100!		75,4	71,3	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		straßenbündiger Bahnkörper	r
Straßenbahn Ost_HS	I02020100!		65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost	I02020100!		66,1	62,0	(lokal)	93	18	60	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost_HS	I02020100!		65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost_HS_Ubergang	I02020100!		75,4	71,3	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		straßenbündiger Bahnkörper	r
Straßenbahn Ost_HS	I02020100!		65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost_HS_Strbund	I02020100!		75,4	71,3	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		straßenbündiger Bahnkörper	r
Straßenbahn Ost_HS	I02020100!		65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost_HS_Ubergang	I02020100!		75,4	71,3	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		straßenbündiger Bahnkörper	r
Straßenbahn Ost_HS	I02020100!		65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost_HS_Ubergang	I02020100!		75,4	71,3	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost_HS	I02020100!		65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost_HS_Ubergang	I02020100!		75,4	71,3	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost_HS	I02020100!		65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost_HS_Ubergang	I02020100!		75,4	71,3	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost_HS	I02020100!		65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost_HS_Ubergang	I02020100!		75,4	71,3	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost_HS	I02020100!		65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost_HS_Ubergang	I02020100!		75,4	71,3	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost_HS	I02020100!		65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost	I02020100!		66,1	62,0	(lokal)	93	18	60	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost	I02020100!		66,1	62,0	(lokal)	93	18	60	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost_HS	I02020100!		65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost_HS_Ubergang	I02020100!		75,4	71,3	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		straßenbündiger Bahnkörper	r
Straßenbahn Ost_HS	I02020100!		65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost_HS_Ubergang	I02020100!		75,4	71,3	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		straßenbündiger Bahnkörper	r
Straßenbahn Ost_HS	I02020100!		65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn Ost	I02020100!		66,1	62,0	(lokal)	93	18	60	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn West	I02020100!		66,1	62,0	(lokal)	93	18	60	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn West_Ubergang	I02020100!		76,7	72,6	(lokal)	93	18	60	0,0	0,0	0,0	0,0		straßenbündiger Bahnkörper	r
Straßenbahn West	I02020100!		66,1	62,0	(lokal)	93	18	60	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn West_HS	I02020100!		66,1	62,0	(lokal)	93	18	60	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn West_HS_Ubergang	I02020100!		65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		straßenbündiger Bahnkörper	r
Straßenbahn West_HS	I02020100!		65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn West_HS_Ubergang	I02020100!		65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		straßenbündiger Bahnkörper	r
Straßenbahn West_HS	I02020100!		65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn West	I02020100!		66,1	62,0	(lokal)	93	18	60	0,0	0,0	0,0	0,0		Rasenbahnkörper hoch liegend	r

Bezeichnung	M.	ID	Lm,E		Zugklassen	Anzahl Züge	Anzahl Züge	Geschwindigkeit	Zuschläge			Vmax	Farbahnart	Höhe
			Tag	Nacht					(dB)	(dB)	(dB)			
Straßenbahn West_Übergang		I02020100!	76,7	72,6	(lokal)	93	18	60	0,0	0,0	0,0	0,0	straßenbündiger Bahnkörper	r
Straßenbahn West		I02020100!	66,1	62,0	(lokal)	93	18	60	0,0	0,0	0,0	0,0	Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn West_HS		I02020100!	65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0	Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn West_HS_Übergang		I02020100!	75,4	71,3	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0	straßenbündiger Bahnkörper	r
Straßenbahn West_HS		I02020100!	65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0	Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn West_HS_Übergang		I02020100!	75,4	71,3	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0	straßenbündiger Bahnkörper	r
Straßenbahn West_HS		I02020100!	65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0	Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn West		I02020100!	66,1	62,0	(lokal)	93	18	60	0,0	0,0	0,0	0,0	Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn West_HS		I02020100!	65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0	Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn West_HS_Strbund		I02020100!	75,4	71,3	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0	straßenbündiger Bahnkörper	r
Straßenbahn West_HS		I02020100!	65,3	61,2	(lokal)	93	18	50	0,0	0,0	0,0	0,0	Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn West		I02020100!	66,1	62,0	(lokal)	93	18	60	0,0	0,0	0,0	0,0	Rasenbahnkörper hoch liegend	r
Straßenbahn West_Übergang		I02020100!	76,7	72,6	(lokal)	93	18	60	0,0	0,0	0,0	0,0	straßenbündiger Bahnkörper	r
Straßenbahn West		I02020100!	66,1	62,0	(lokal)	93	18	60	0,0	0,0	0,0	0,0	Rasenbahnkörper hoch liegend	r

Lärminderung am Gleis:

- 0: keine
 1: besonders überwachtes Gleis
 2: Schienenstegdämpfer
 3: besonders überwachtes Gleis + Schienenstegdämpfer
 4: Schienenstegabschirmung
 5: besonders überwachtes Gleis + Schienenstegabschirmung

Brückenart:

- 0: keine Brücke
 1: Stahlbrücke; Schienen direkt verlegt
 2: Stahlbrücke; Schienen direkt verlegt; mit lärmindernden Maßnahmen
 3: Stahlbrücke; Schienen im Schotterbett
 4: Stahlbrücke; Schienen im Schotterbett; mit lärmindernden Maßnahmen
 5: Stahlbetonbrücke; Schienen im Schotterbett
 6: Stahlbetonbrücke; Schienen im Schotterbett; mit lärmindernden Maßnahmen
 7: Stahlbrücke (lärmarme Ausführung); Schienen im Schotterbett
 8: Stahlbrücke (lärmarme Ausführung); Schienen im Schotterbett; mit lärmindernden Maßnahmen
 9: Brücke; Schienen als feste Fahrbahn

Zugklasse

Bezeichnung	M.	ID	Lw,eq ⁱ		Gatt.	Zugklassen			v	nAchs	Lw,eq, ⁱ (dB)		Vmax
			Tag	Nacht		Tag	Abend	Nacht			Tag	Nacht	
U-Bahn Gleis-Süd (50%), Schall03 Neu		I02020102!	71,5	65,6	UBAHN	211	0	27	80		71,5	65,6	
U-Bahn Gleis-Nord (50%), Schall03 Neu		I02020102!	71,5	65,8	UBAHN	211	0	28	80		71,5	65,8	
5942 1 Gleis		I02020101!	86,0	86,7	ELOK_SB	3	0	1	70	4	59,8	58,1	
					GW_GGK	60	0	20	70		76,2	74,5	
					KW_GGK	15	0	5	70		70,7	68,9	
					ELOK_SB	1	0	0	70	4	55,0	-81,0	
					GW_GGK	26	0	0	70		72,6	-81,0	
					KW_GGK	6	0	0	70		66,7	-81,0	
					ELOK_SB	2	0	0	70	4	58,1	-81,0	
					GW_GGK	46	0	0	70		75,1	-81,0	
					KW_GGK	12	0	0	70		69,7	-81,0	
					ELOK_SB	3	0	2	70	6	60,9	62,1	
					GW_GGK	90	0	60	70		78,0	79,2	
					KW_GGK	21	0	14	70		72,1	73,4	
					ELOK_SB	0	0	2	70	4	-81,0	61,1	
					GW_GGK	0	0	60	70		-81,0	79,2	
					KW_GGK	0	0	14	70		-81,0	73,4	
					ELOK_SB	1	0	0	70	6	56,1	-81,0	
					GW_GGK	30	0	0	70		73,2	-81,0	
					KW_GGK	7	0	0	70		67,3	-81,0	
					DLOK	1	0	1	70	4	59,2	62,3	
					GW_GGK	29	0	29	70		73,1	76,1	

Bezeichnung	M.	ID	Lw,eq ⁱ		Gatt.	Zugklassen			v	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)		Vmax
			Tag	Nacht		Tag	Anzahl Züge	Nacht			Tag	Nacht	
			(dB(A))	(dB(A))		(dB(A))		(km/h)			(km/h)	(km/h)	
			KW_GGK	7	0	7	70		67,3	70,4			
			ELOK_SB	3	0	3	70	4	59,8	62,8			
			GW_GGK	90	0	90	70		78,0	81,0			
			KW_GGK	21	0	21	70		72,1	75,1			
			ELOK_SB	2	0	0	70	4	58,1	-81,0			
			GW_GGK	58	0	0	70		76,1	-81,0			
			KW_GGK	14	0	0	70		70,4	-81,0			
			1	0	0	2	70		-81,0	-81,0			
			HGV_MS	0	0	12	70		-81,0	62,3			
			HGV_NZ_411	1	0	0	70		-81,0	-81,0			
			HGV_TZ_1	1	0	0	70		60,2	-81,0			
			ELOK_SB	4	0	1	70	4	61,1	58,1			
			RZW_SB	48	0	12	70		70,3	67,2			
5950 2 Gleise	I02020101!	87,2	89,2	ELOK_SB	43	0	34	70	4	71,4	73,4		
			GW_KSK	1032	0	816	70		83,7	85,7			
			GW_GGK	258	0	204	70		82,6	84,6			
			KW_KSK	258	0	204	70		78,1	80,1			
			KW_GGK	43	0	34	70		75,2	77,2			
5951 1 Gleis	I02020101!	84,1	84,3	ELOK_SB	21	0	11	70	4	68,3	68,5		
			GW_KSK	504	0	264	70		80,6	80,8			
			GW_GGK	126	0	66	70		79,4	79,6			
			KW_KSK	126	0	66	70		75,0	75,2			
			KW_GGK	21	0	11	70		72,1	72,3			
5952 1 Gleis	I02020101!	65,2	68,2	ELOK_SB	2	0	2	70	4	58,1	61,1		
			RZW_SB	12	0	12	70		64,2	67,2			
5960 1 Gleis	I02020101!	86,0	85,7	ELOK_SB	1	0	0	80	4	55,2	-81,0		
			GW_GGK	26	0	0	80		73,3	-81,0			
			KW_GGK	6	0	0	80		67,3	-81,0			
			DLOK	1	0	0	80	4	59,8	-81,0			
			GW_GGK	26	0	0	80		73,3	-81,0			
			KW_GGK	6	0	0	80		67,3	-81,0			
			ELOK_SB	0	0	1	80	4	-81,0	58,2			
			GW_GGK	0	0	29	80		-81,0	76,7			
			KW_GGK	0	0	7	80		-81,0	71,0			
			ELOK_SB	1	0	0	80	4	55,2	-81,0			
			GW_GGK	26	0	0	80		73,3	-81,0			
			KW_GGK	7	0	0	80		68,0	-81,0			
			ELOK_SB	8	0	5	80	4	64,2	65,2			
			GW_GGK	240	0	150	80		82,9	83,9			
			KW_GGK	56	0	35	80		77,0	78,0			
			DLOK	2	0	0	80	4	62,8	-81,0			
			GW_GGK	60	0	0	80		76,9	-81,0			
			KW_GGK	14	0	0	80		71,0	-81,0			
5962 2 Gleise	I02020101!	83,7	78,8	ELOK_SB	15	0	2	70	4	66,8	61,1		
			GW_KSK	360	0	48	70		79,1	73,4			
			GW_GGK	90	0	12	70		78,0	72,2			
			KW_KSK	90	0	12	70		73,5	67,8			
			KW_GGK	15	0	2	70		70,7	64,9			
			DLOK	4	0	1	70	6	66,8	63,8			
			GW_KSK	96	0	24	70		73,4	70,4			

Bezeichnung	M.	ID	Lw,eq ⁱ		Gatt.	Zugklassen			v	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)		Vmax		
			Tag	Nacht		Anzahl Züge	Tag	Abend	Nacht			Tag	Nacht		
			(dB(A))	(dB(A))											
5963 1 Gleis	I02020101!	90,5	92,6	ELOK_SB	GW_GGK	24	0	6	70			72,2	69,2		
					KW_KSK	24	0	6	70			67,8	64,8		
					KW_GGK	4	0	1	70			64,9	61,9		
					ELOK_SB	79	0	61	70	4	74,0	75,9			
					GW_KSK	1896	0	1464	70			86,4	88,2		
					GW_GGK	474	0	366	70			85,2	87,1		
					KW_KSK	474	0	366	70			80,7	82,6		
					KW_GGK	79	0	61	70			77,9	79,8		
					DLOK	11	0	13	70	6	71,2	74,9			
					GW_KSK	264	0	312	70			77,8	81,5		
5964 1 Gleis	I02020101!	83,8	85,6	ELOK_SB	GW_GGK	66	0	78	70			76,6	80,4		
					KW_KSK	66	0	78	70			72,2	75,9		
					KW_GGK	11	0	13	70			69,3	73,0		
					ELOK_SB	1	0	0	80	4	55,2	-81,0			
					GW_GGK	24	0	0	80			72,9	-81,0		
					KW_GGK	6	0	0	80			67,3	-81,0		
					ELOK_SB	5	0	3	80	4	62,2	63,0			
					GW_GGK	150	0	90	80			80,9	81,7		
					KW_GGK	35	0	21	80			75,0	75,8		
					ELOK_SB	1	0	0	80	6	56,4	-81,0			
5965 1 Gleis	I02020101!	84,9	86,5	ELOK_KB	GW_GGK	30	0	0	80			73,9	-81,0		
					KW_GGK	7	0	0	80			68,0	-81,0		
					DLOK	0	0	1	80	4	-81,0	62,8			
					GW_GGK	0	0	28	80			-81,0	76,6		
					KW_GGK	0	0	7	80			-81,0	71,0		
					ELOK_SB	1	0	1	80	4	55,2	58,2			
					GW_GGK	26	0	26	80			73,3	76,3		
					KW_GGK	7	0	7	80			68,0	71,0		
					ELOK_SB	0	0	1	80	4	-81,0	58,2			
					GW_GGK	0	0	29	80			-81,0	76,7		
Wendeschleife	I02020100!	66,1	62,0	TRAM_NF_AC	KW_GGK	0	0	7	80			-81,0	71,0		
					ELOK_KB	0	0	1	80	6	-81,0	64,3			
					GW_GGK	0	0	22	80			-81,0	75,5		
					KW_GGK	0	0	6	80			-81,0	70,3		
					ELOK_SB	0	0	1	80	4	55,2	-81,0			
					GW_GGK	23	0	0	80			72,7	-81,0		
					KW_GGK	6	0	0	80			67,3	-81,0		
					ELOK_KB	0	0	1	80	6	-81,0	64,3			
					GW_GGK	0	0	29	80			-81,0	76,7		
					KW_GGK	0	0	7	80			-81,0	71,0		
M154002/11 Version 1	18. Januar 2024	BMA/DNK		ELOK_SB	120	0	60	80				61,2	61,2		
					KW_GGK	28	0	14	80			74,0	74,0		
					TRAM_NF_AC	93	0	18	60			70,4	66,2		

Bezeichnung	M.	ID	Lw,eq ⁱ		Gatt.	Zugklassen			v	nAchs	Lw,eq,i' (dB)		Vmax
			Tag (dBa)	Nacht (dBa)		Tag	Anzahl Züge	Nacht			Tag	Nacht	
Wendeschleife_HS		I02020100!	65,3	61,2	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Wendeschleife		I02020100!	66,1	62,0	TRAM_NF_AC	93	0	18	60		70,4	66,2	
Straßenbahn Ost		I02020100!	66,1	62,0	TRAM_NF_AC	93	0	18	60		70,4	66,2	
Straßenbahn Ost_Ubergang		I02020100!	76,7	72,6	TRAM_NF_AC	93	0	18	60		70,4	66,2	
Straßenbahn Ost		I02020100!	66,1	62,0	TRAM_NF_AC	93	0	18	60		70,4	66,2	
Straßenbahn Ost_HS		I02020100!	65,3	61,2	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn Ost_HS_Srbund		I02020100!	75,4	71,3	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn Ost_HS		I02020100!	65,3	61,2	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn Ost		I02020100!	66,1	62,0	TRAM_NF_AC	93	0	18	60		70,4	66,2	
Straßenbahn Ost_HS		I02020100!	65,3	61,2	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn Ost_Ubergang		I02020100!	75,4	71,3	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn Ost_HS		I02020100!	65,3	61,2	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn Ost_HS_Ubergang		I02020100!	75,4	71,3	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn Ost_HS		I02020100!	65,3	61,2	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn Ost_HS_Ubergang		I02020100!	65,3	61,2	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn Ost_HS		I02020100!	65,3	61,2	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn Ost		I02020100!	66,1	62,0	TRAM_NF_AC	93	0	18	60		70,4	66,2	
Straßenbahn Ost_Ubergang		I02020100!	76,7	72,6	TRAM_NF_AC	93	0	18	60		70,4	66,2	
Straßenbahn Ost		I02020100!	66,1	62,0	TRAM_NF_AC	93	0	18	60		70,4	66,2	
Straßenbahn Ost_HS		I02020100!	65,3	61,2	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn Ost_HS_Ubergang		I02020100!	75,4	71,3	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn Ost_HS		I02020100!	65,3	61,2	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn Ost_HS_Ubergang		I02020100!	75,4	71,3	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn Ost_HS		I02020100!	65,3	61,2	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn Ost		I02020100!	66,1	62,0	TRAM_NF_AC	93	0	18	60		70,4	66,2	
Straßenbahn Ost_Ubergang		I02020100!	76,7	72,6	TRAM_NF_AC	93	0	18	60		70,4	66,2	
Straßenbahn Ost		I02020100!	66,1	62,0	TRAM_NF_AC	93	0	18	60		70,4	66,2	
Straßenbahn West		I02020100!	66,1	62,0	TRAM_NF_AC	93	0	18	60		70,4	66,2	
Straßenbahn West_Ubergang		I02020100!	76,7	72,6	TRAM_NF_AC	93	0	18	60		70,4	66,2	
Straßenbahn West		I02020100!	66,1	62,0	TRAM_NF_AC	93	0	18	60		70,4	66,2	
Straßenbahn West_HS		I02020100!	65,3	61,2	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn West_HS_Ubergang		I02020100!	75,4	71,3	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn West_HS		I02020100!	65,3	61,2	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn West_HS_Ubergang		I02020100!	75,4	71,3	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn West_HS		I02020100!	65,3	61,2	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn West_HS_Ubergang		I02020100!	75,4	71,3	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn West_HS		I02020100!	65,3	61,2	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn West		I02020100!	66,1	62,0	TRAM_NF_AC	93	0	18	60		70,4	66,2	
Straßenbahn West_HS		I02020100!	65,3	61,2	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn West_HS_Ubergang		I02020100!	75,4	71,3	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn West_HS		I02020100!	65,3	61,2	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn West_HS_Ubergang		I02020100!	75,4	71,3	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn West_HS		I02020100!	65,3	61,2	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn West		I02020100!	66,1	62,0	TRAM_NF_AC	93	0	18	60		70,4	66,2	
Straßenbahn West_Ubergang		I02020100!	76,7	72,6	TRAM_NF_AC	93	0	18	60		70,4	66,2	
Straßenbahn West		I02020100!	66,1	62,0	TRAM_NF_AC	93	0	18	60		70,4	66,2	
Straßenbahn West_HS		I02020100!	65,3	61,2	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn West_HS_Srbund		I02020100!	75,4	71,3	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn West_HS		I02020100!	65,3	61,2	TRAM_NF_AC	93	0	18	50		69,3	65,2	
Straßenbahn West		I02020100!	66,1	62,0	TRAM_NF_AC	93	0	18	60		70,4	66,2	
Straßenbahn West_Ubergang		I02020100!	76,7	72,6	TRAM_NF_AC	93	0	18	60		70,4	66,2	
Straßenbahn West		I02020100!	66,1	62,0	TRAM_NF_AC	93	0	18	60		70,4	66,2	

Zugzahlen

Bezeichnung	Lw,eq ⁱ		Gatt.	Zugklassen			v (km/h)	nAchs	Lw,eq, ⁱ (dBA)	
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)		Anzahl Züge					Tag	Nacht
5942 1 Gleis	86,0	86,7	ELOK_SB	3	0	1	70	4	59,8	58,1
			GW_GGK	60	0	20	70		76,2	74,5
			KW_GGK	15	0	5	70		70,7	68,9
			ELOK_SB	1	0	0	70	4	55,0	-81,0
			GW_GGK	26	0	0	70		72,6	-81,0
			KW_GGK	6	0	0	70		66,7	-81,0
			ELOK_SB	2	0	0	70	4	58,1	-81,0
			GW_GGK	46	0	0	70		75,1	-81,0
			KW_GGK	12	0	0	70		69,7	-81,0
			ELOK_SB	3	0	2	70	6	60,9	62,1
			GW_GGK	90	0	60	70		78,0	79,2
			KW_GGK	21	0	14	70		72,1	73,4
			ELOK_SB	0	0	2	70	4	-81,0	61,1
			GW_GGK	0	0	60	70		-81,0	79,2
			KW_GGK	0	0	14	70		-81,0	73,4
			ELOK_SB	1	0	0	70	6	56,1	-81,0
			GW_GGK	30	0	0	70		73,2	-81,0
			KW_GGK	7	0	0	70		67,3	-81,0
			DLOK	1	0	1	70	4	59,2	62,3
			GW_GGK	29	0	29	70		73,1	76,1
			KW_GGK	7	0	7	70		67,3	70,4
			ELOK_SB	3	0	3	70	4	59,8	62,8
			GW_GGK	90	0	90	70		78,0	81,0
			KW_GGK	21	0	21	70		72,1	75,1
			ELOK_SB	2	0	0	70	4	58,1	-81,0
			GW_GGK	58	0	0	70		76,1	-81,0
			KW_GGK	14	0	0	70		70,4	-81,0
			1	0	0	2	70		-81,0	-81,0
			HGV_MS	0	0	12	70		-81,0	62,3
			HGV_NZ_411	1	0	0	70		-81,0	-81,0
			HGV_TZ_1	1	0	0	70		60,2	-81,0
			ELOK_SB	4	0	1	70	4	61,1	58,1
			RZW_SB	48	0	12	70		70,3	67,2
5950 2 Gleise	87,2	89,2	ELOK_SB	43	0	34	70	4	71,4	73,4
			GW_KSK	1032	0	816	70		83,7	85,7
			GW_GGK	258	0	204	70		82,6	84,6
			KW_KSK	258	0	204	70		78,1	80,1
			KW_GGK	43	0	34	70		75,2	77,2
5951 1 Gleis	84,1	84,3	ELOK_SB	21	0	11	70	4	68,3	68,5
			GW_KSK	504	0	264	70		80,6	80,8
			GW_GGK	126	0	66	70		79,4	79,6
			KW_KSK	126	0	66	70		75,0	75,2
			KW_GGK	21	0	11	70		72,1	72,3
5952 1 Gleis	65,2	68,2	ELOK_SB	2	0	2	70	4	58,1	61,1
			RZW_SB	12	0	12	70		64,2	67,2
5960 1 Gleis	86,0	85,7	ELOK_SB	1	0	0	80	4	55,2	-81,0
			GW_GGK	26	0	0	80		73,3	-81,0
			KW_GGK	6	0	0	80		67,3	-81,0

Bezeichnung	L _{w,eq} ⁱ		Gatt.	Anzahl Züge			v (km/h)	nAchs	Zugklassen	
	Tag (dB)	Nacht (dB)		Tag	Abend	Nacht			Tag	Nacht
	DLOK	1	0	0	80	4	59,8	-81,0		
	GW_GGK	26	0	0	80		73,3	-81,0		
	KW_GGK	6	0	0	80		67,3	-81,0		
	ELOK_SB	0	0	1	80	4	-81,0	58,2		
	GW_GGK	0	0	29	80		-81,0	76,7		
	KW_GGK	0	0	7	80		-81,0	71,0		
	ELOK_SB	1	0	0	80	4	55,2	-81,0		
	GW_GGK	26	0	0	80		73,3	-81,0		
	KW_GGK	7	0	0	80		68,0	-81,0		
	ELOK_SB	8	0	5	80	4	64,2	65,2		
	GW_GGK	240	0	150	80		82,9	83,9		
	KW_GGK	56	0	35	80		77,0	78,0		
	DLOK	2	0	0	80	4	62,8	-81,0		
	GW_GGK	60	0	0	80		76,9	-81,0		
	KW_GGK	14	0	0	80		71,0	-81,0		
5962 2 Gleise	83,7	78,8	ELOK_SB	15	0	2	70	4	66,8	61,1
			GW_KSK	360	0	48	70		79,1	73,4
			GW_GGK	90	0	12	70		78,0	72,2
			KW_KSK	90	0	12	70		73,5	67,8
			KW_GGK	15	0	2	70		70,7	64,9
			DLOK	4	0	1	70	6	66,8	63,8
			GW_KSK	96	0	24	70		73,4	70,4
			GW_GGK	24	0	6	70		72,2	69,2
			KW_KSK	24	0	6	70		67,8	64,8
			KW_GGK	4	0	1	70		64,9	61,9
5963 1 Gleis	90,5	92,6	ELOK_SB	79	0	61	70	4	74,0	75,9
			GW_KSK	1896	0	1464	70		86,4	88,2
			GW_GGK	474	0	366	70		85,2	87,1
			KW_KSK	474	0	366	70		80,7	82,6
			KW_GGK	79	0	61	70		77,9	79,8
			DLOK	11	0	13	70	6	71,2	74,9
			GW_KSK	264	0	312	70		77,8	81,5
			GW_GGK	66	0	78	70		76,6	80,4
			KW_KSK	66	0	78	70		72,2	75,9
			KW_GGK	11	0	13	70		69,3	73,0
5964 1 Gleis	83,8	85,6	ELOK_SB	1	0	0	80	4	55,2	-81,0
			GW_GGK	24	0	0	80		72,9	-81,0
			KW_GGK	6	0	0	80		67,3	-81,0
			ELOK_SB	5	0	3	80	4	62,2	63,0
			GW_GGK	150	0	90	80		80,9	81,7
			KW_GGK	35	0	21	80		75,0	75,8
			ELOK_SB	1	0	0	80	6	56,4	-81,0
			GW_GGK	30	0	0	80		73,9	-81,0
			KW_GGK	7	0	0	80		68,0	-81,0
			DLOK	0	0	1	80	4	-81,0	62,8
			GW_GGK	0	0	28	80		-81,0	76,6
			KW_GGK	0	0	7	80		-81,0	71,0
			ELOK_SB	1	0	1	80	4	55,2	58,2
			GW_GGK	26	0	26	80		73,3	76,3
			KW_GGK	7	0	7	80		68,0	71,0

Bezeichnung	Lw,eq ⁱ			Zugklassen										
	Tag		Nacht	Gatt.			Anzahl Züge			v	nAchs		Lw,eq, ⁱ (dB)	
	(dBA)	(dBA)		Tag	Abend	Nacht	(km/h)			Tag	Nacht		Tag	Nacht
				ELOK_SB	0	0	1	80	4	-81,0	58,2			
				GW_GGK	0	0	29	80		-81,0	76,7			
				KW_GGK	0	0	7	80		-81,0	71,0			
5965 1 Gleis	84,9	86,5		ELOK_KB	0	0	1	80	6	-81,0	64,3			
				GW_GGK	0	0	26	80		-81,0	76,3			
				KW_GGK	0	0	6	80		-81,0	70,3			
				ELOK_SB	6	0	3	80	4	63,0	63,0			
				GW_GGK	156	0	78	80		81,0	81,0			
				KW_GGK	36	0	18	80		75,1	75,1			
				ELOK_SB	1	0	0	80	4	55,2	-81,0			
				GW_GGK	23	0	0	80		72,7	-81,0			
				KW_GGK	6	0	0	80		67,3	-81,0			
				ELOK_KB	0	0	1	80	6	-81,0	64,3			
				GW_GGK	0	0	22	80		-81,0	75,5			
				KW_GGK	0	0	6	80		-81,0	70,3			
				ELOK_SB	0	0	1	80	4	-81,0	58,2			
				GW_GGK	0	0	29	80		-81,0	76,7			
				KW_GGK	0	0	7	80		-81,0	71,0			
				ELOK_SB	4	0	2	80	4	61,2	61,2			
				GW_GGK	120	0	60	80		79,9	79,9			
				KW_GGK	28	0	14	80		74,0	74,0			

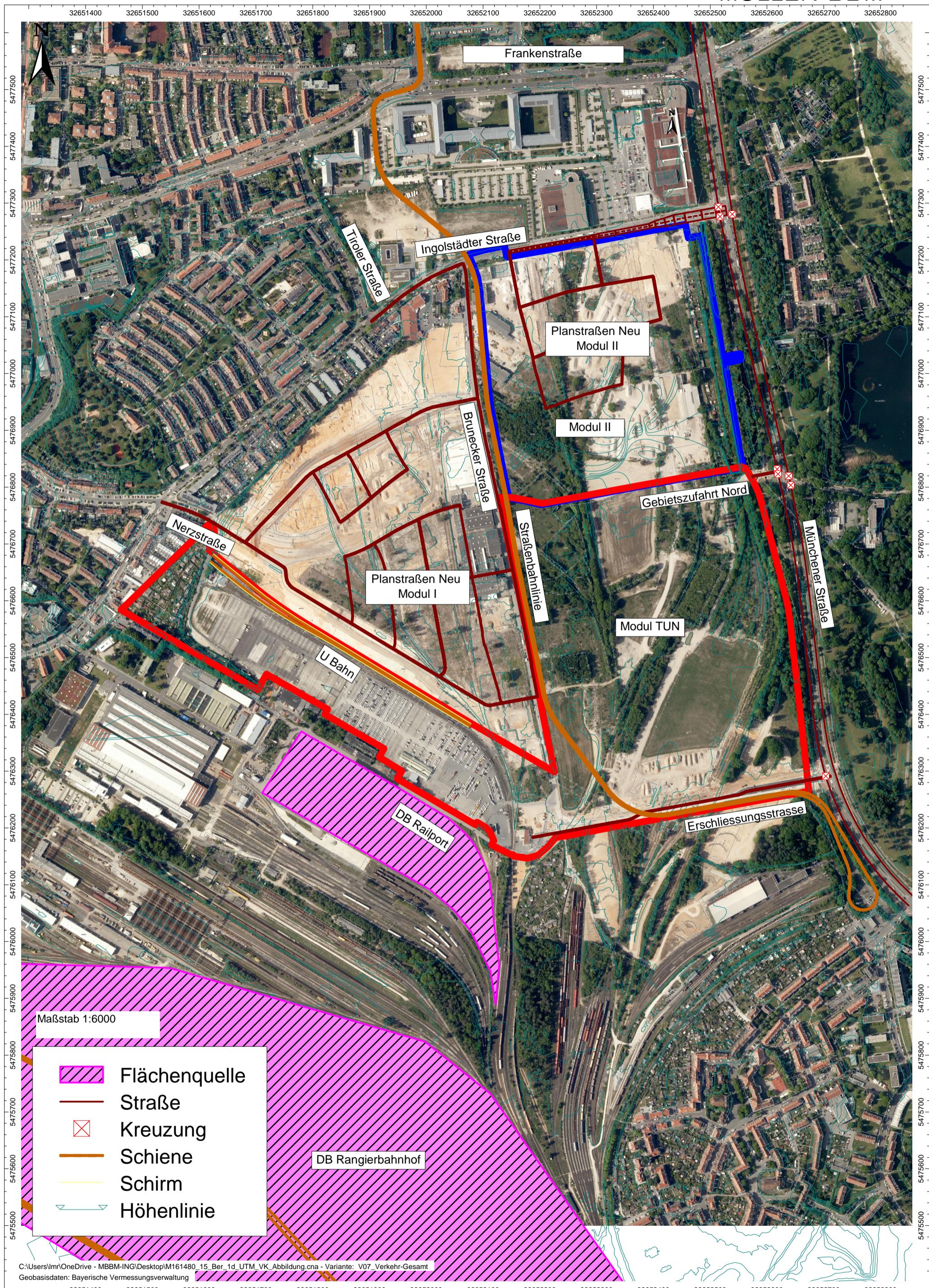
Emissionen Industrie

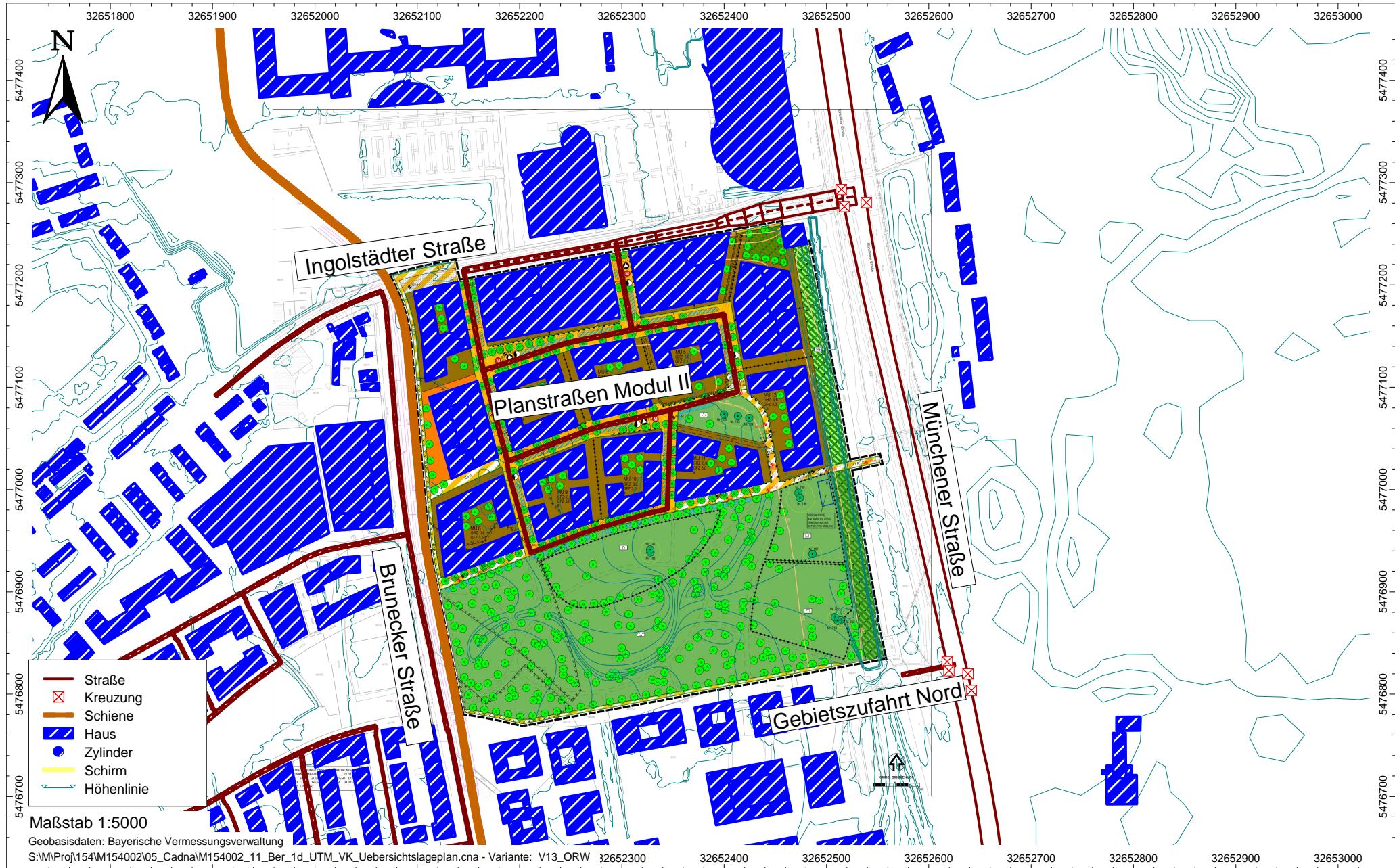
Flächenquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung	Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen				
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	(min)	Ruhe	Nacht	(min)	(dB)	(Hz)	Anzahl	Tag	Abend	Nacht
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	(m ²)									Tag	Abend	Nacht	
DB Railport			!02020101!	106,5	106,5	100,5	59,0	59,0	53,0	Lw"	59		0,0	0,0	-6,0						0,0	500	(keine)				
Rangierbahnhof			!02020101!	127,8	127,8	128,8	69,0	69,0	70,0	Lw"	69		0,0	0,0	1,0						0,0	500	(keine)				

Anhang B

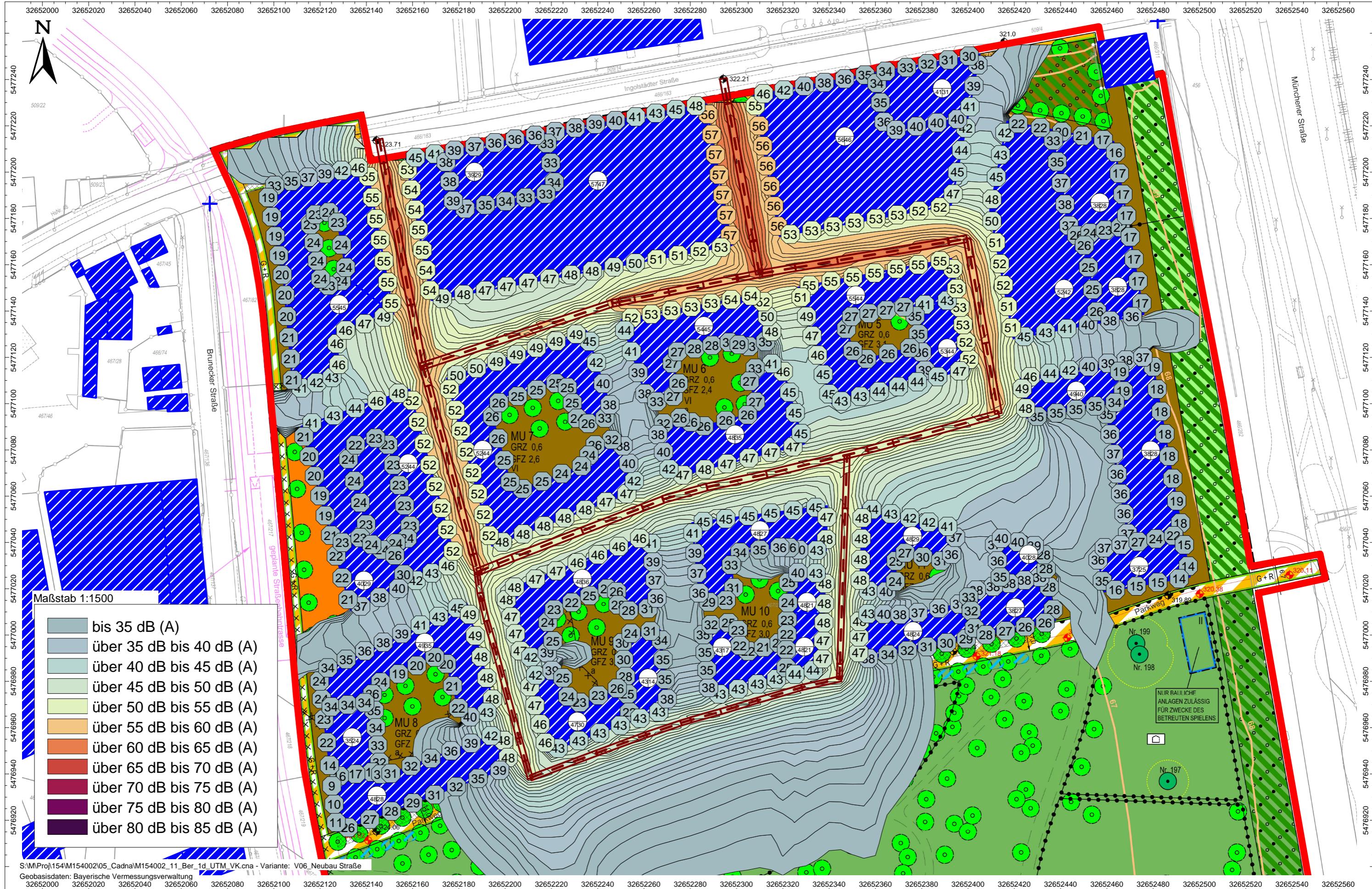
Berechnungsergebnisse – Gebäudelärmkarten/Rasterlärmkarten





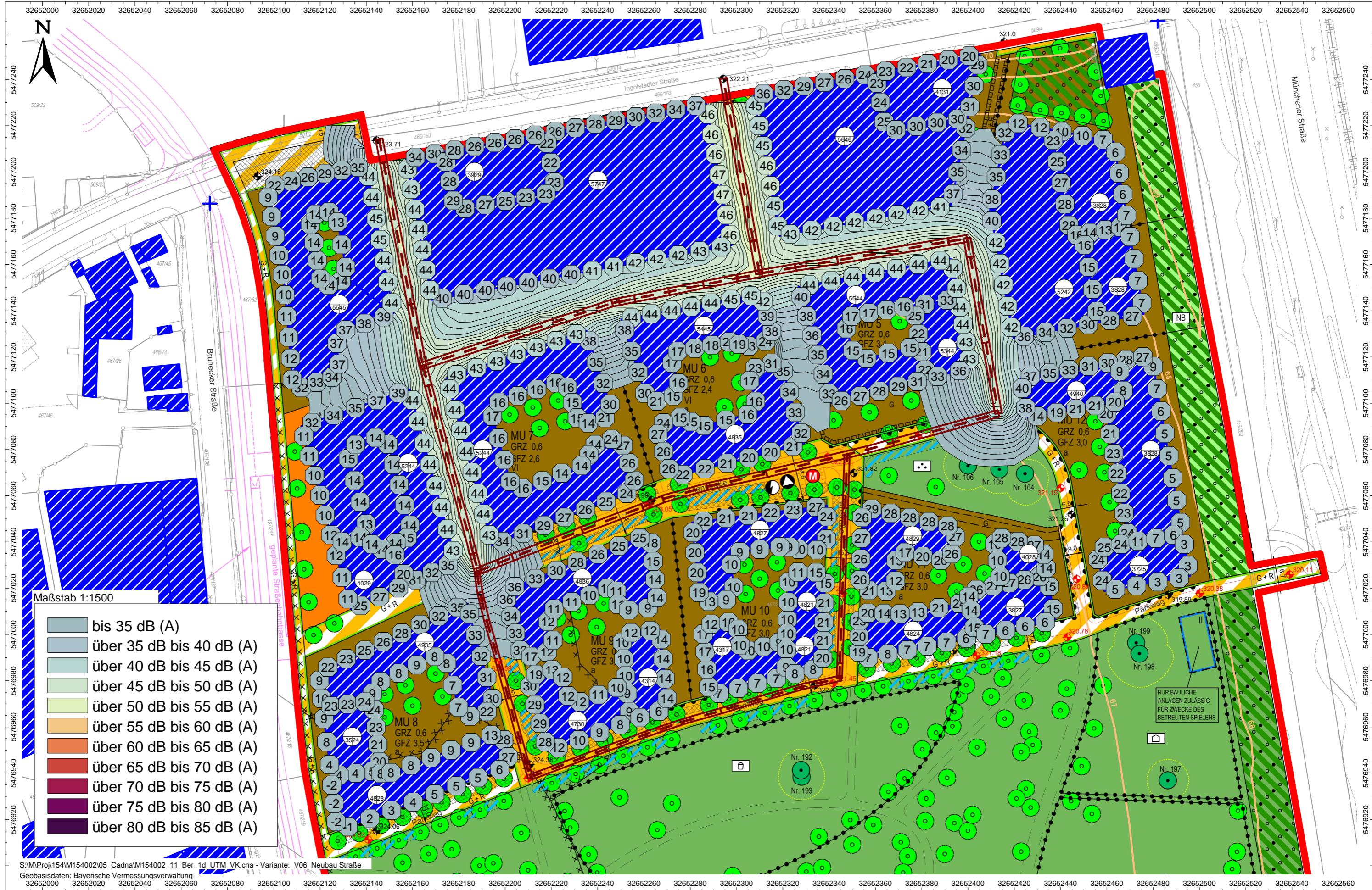
Übersichtslageplan Modul II
Bebauungsplan Nr. 4652 Arbeitsstand Dezember 2024

M154002/11 bma/hbl
Januar 2024

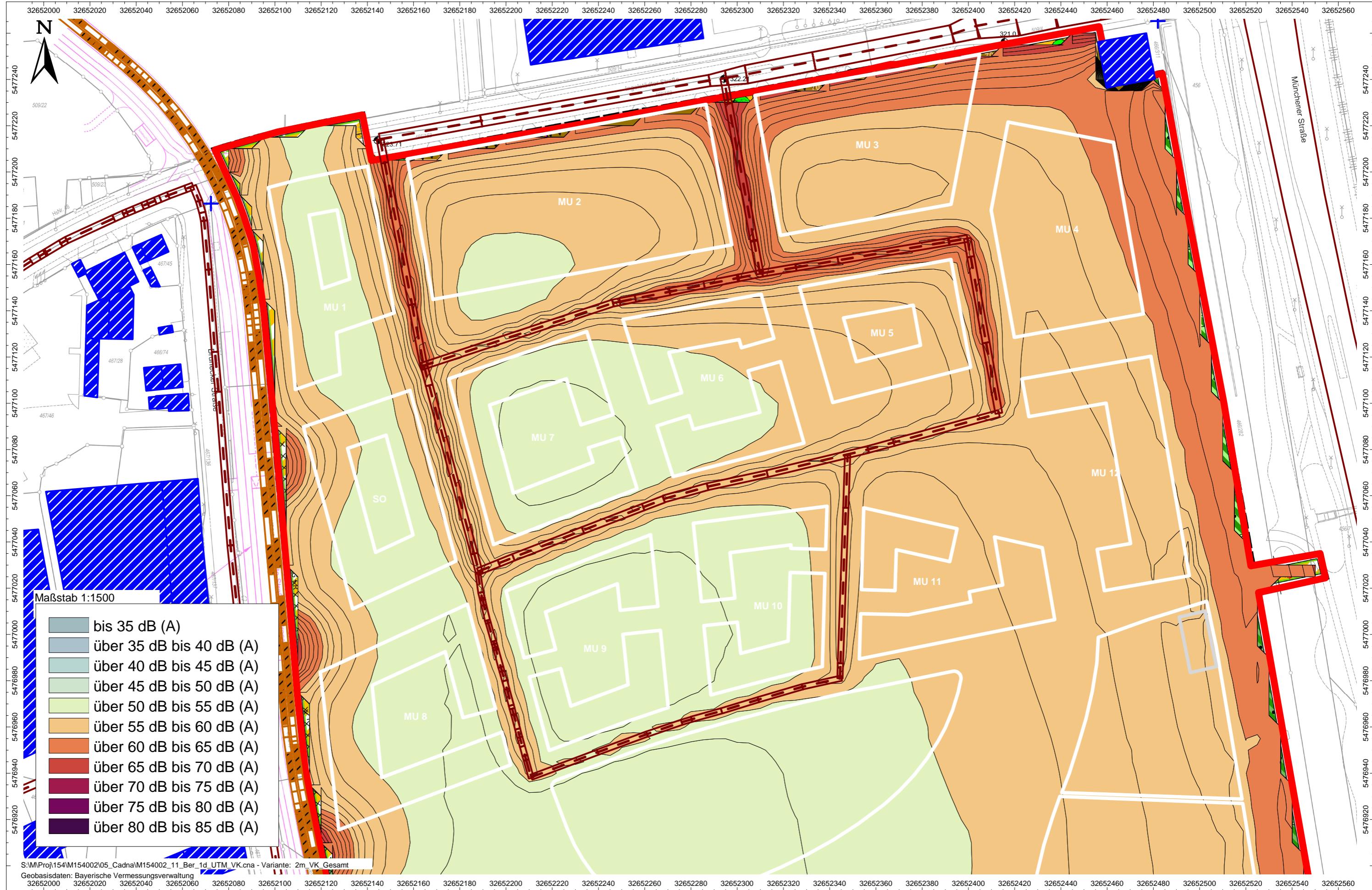


Nürnberg Lichtenreuth, Modul II, B-Plan Nr. 4652 - Straßenverkehrsgeräusche - PF
Planstraßen Neu - Tag - Höchste Beurteilungspegel an den Fassaden
M154002/11 bma/hbl
Januar 2024 Anhang B Seite 4

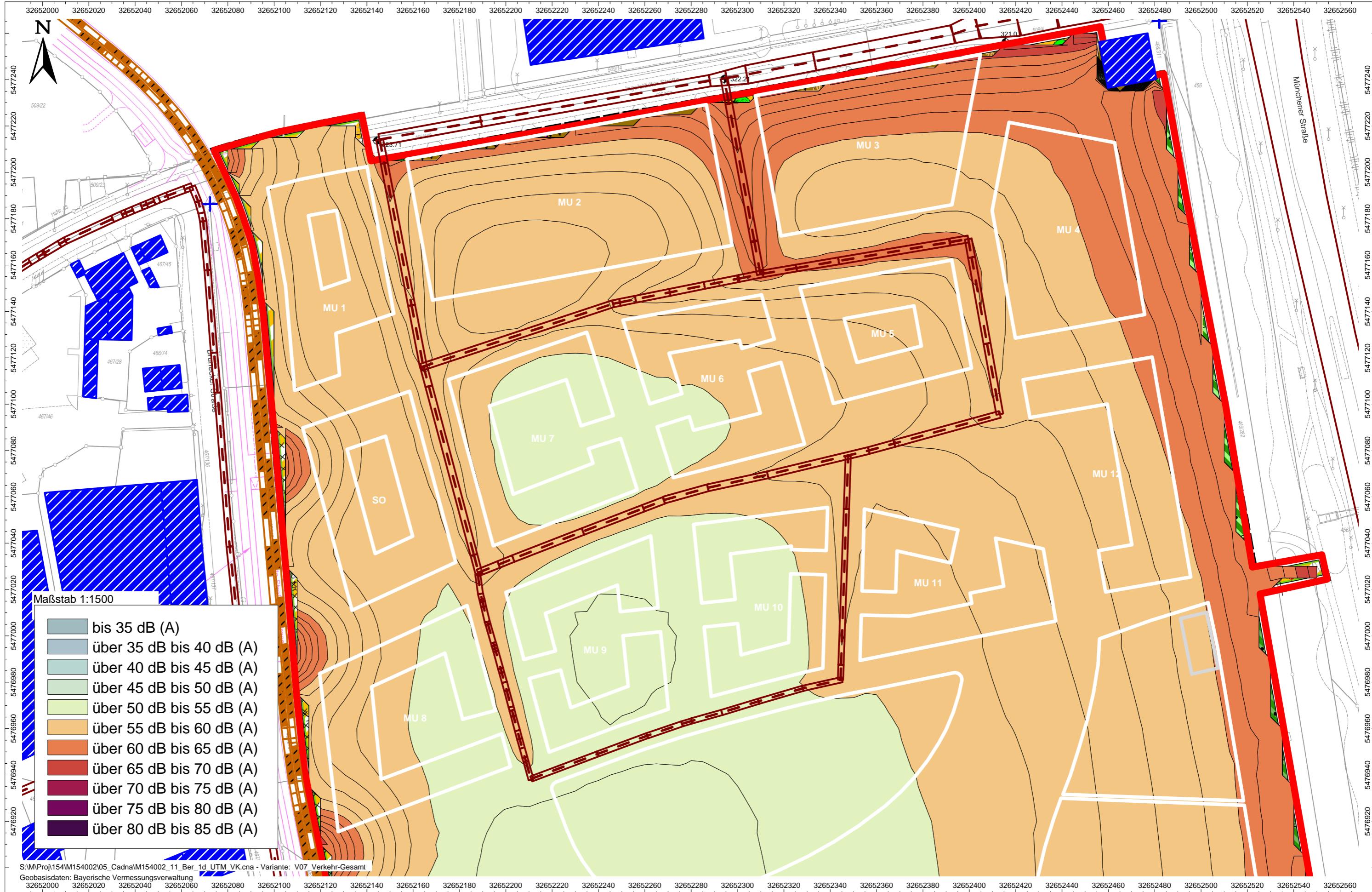
MÜLLER-BBM



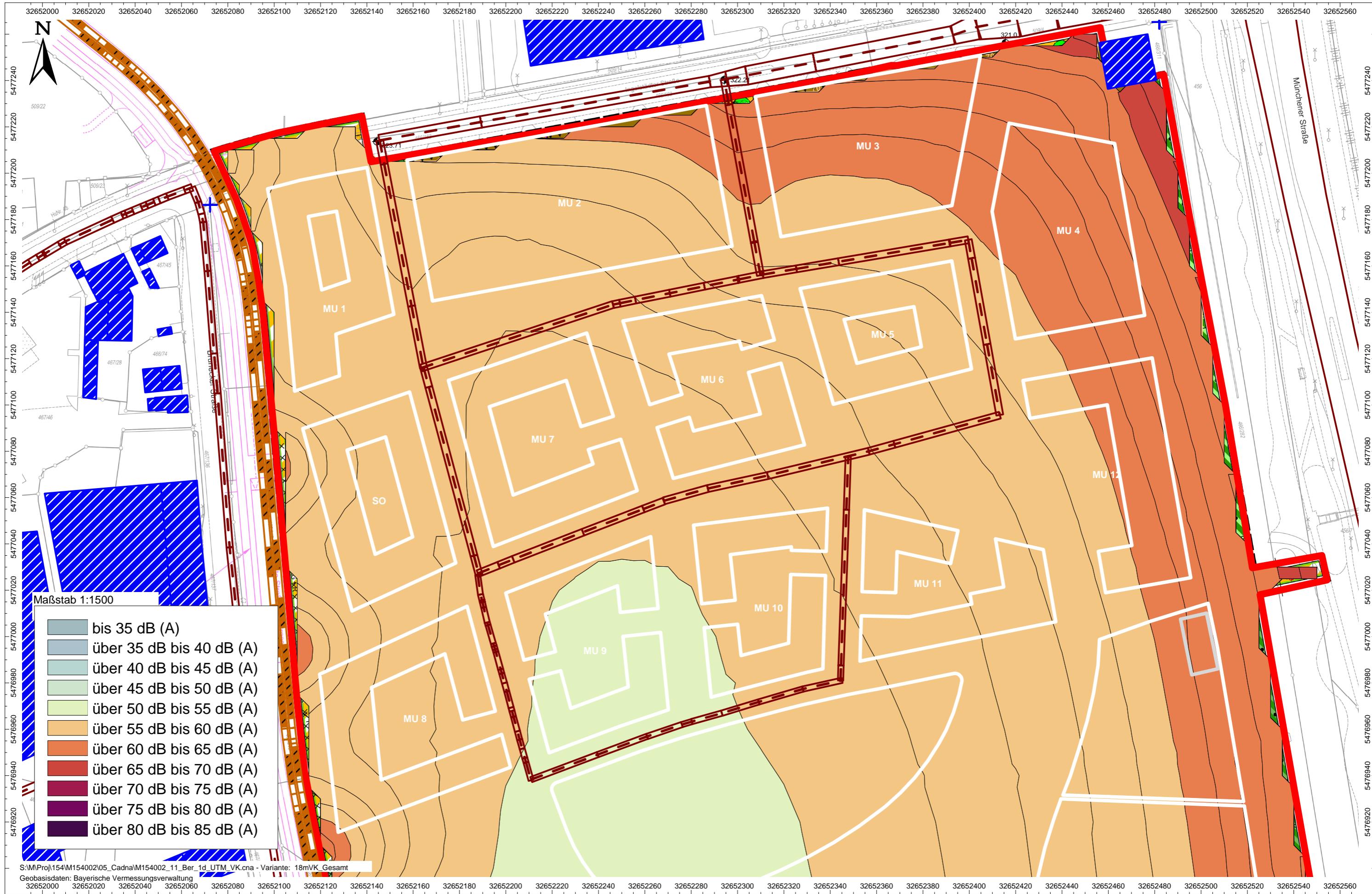
Nürnberg Lichtenreuth, Modul II, B-Plan Nr. 4652 - Straßenverkehrsgeräusche - PF
Planstraßen Neu - Nacht - Höchste Beurteilungspegel an den Fassaden
M154002/11 bma/hbl
Januar 2024 Anhang B Seite 5



Nürnberg Lichtenreuth, Modul II, B-Plan Nr. 4652 - Verkehrsgeräusche - PF
Verkehrsgeräusche Gesamt - Tag - Beurteilungspegel in 2 m ü. Gel.
M154002/11 bma/hbl
Januar 2024 Anhang B



Nürnberg Lichtenreuth, Modul II, B-Plan Nr. 4652 - Verkehrsgeräusche - PF
Verkehrsgeräusche Gesamt - Tag - Beurteilungspegel in 6 m ü. Gel.
M154002/11 bma/hbl
Januar 2024 Anhang B,



Nürnberg Lichtenreuth, Modul II, B-Plan Nr. 4652 - Verkehrsgeräusche - PF
Verkehrsgeräusche Gesamt - Tag - Beurteilungspegel in 18 m ü. Gel.
M154002/11 bma/hbl
Januar 2024



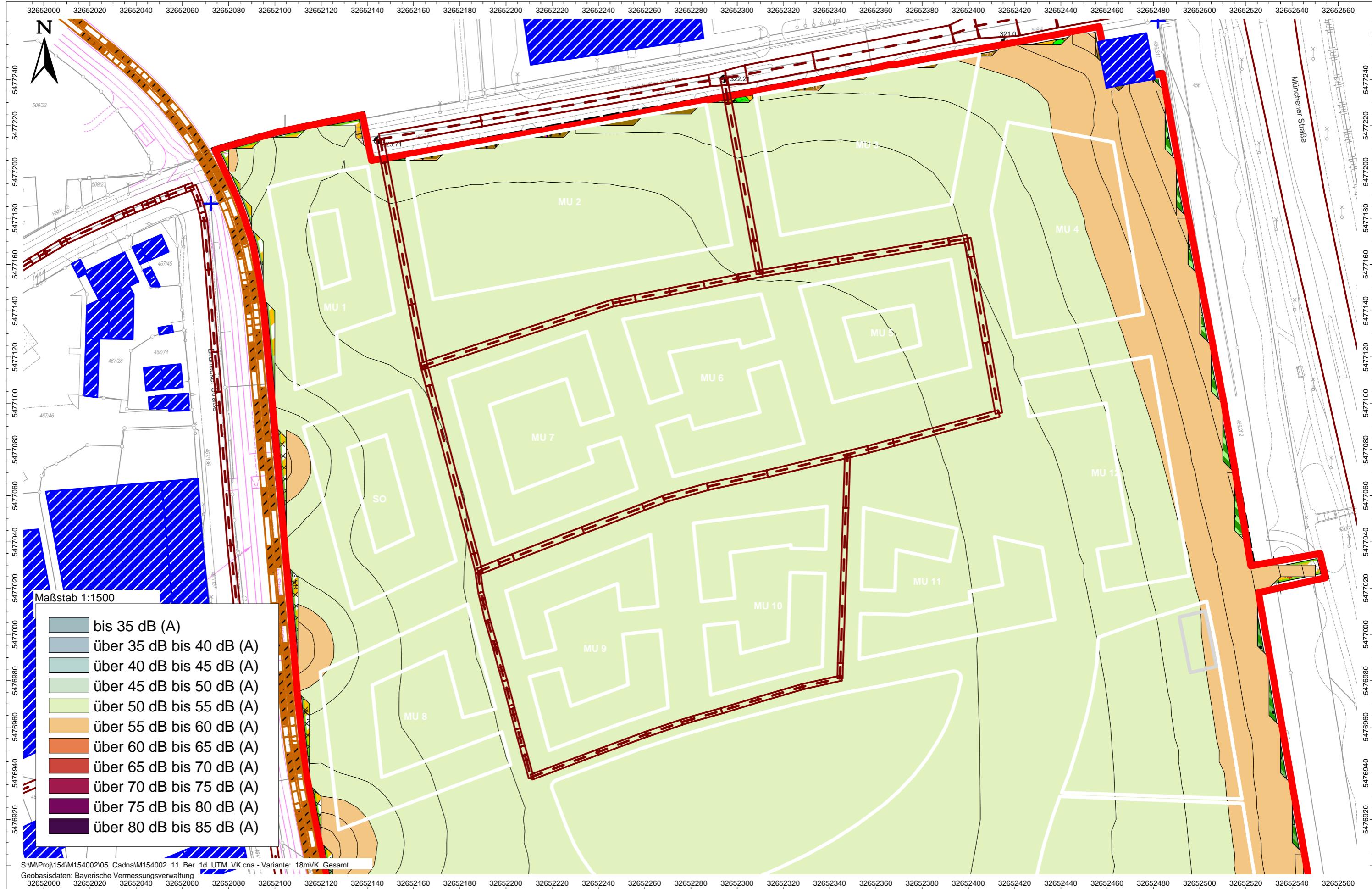


Nürnberg Lichtenreuth, Modul II, B-Plan Nr. 4652 - Verkehrsgeräusche - PF

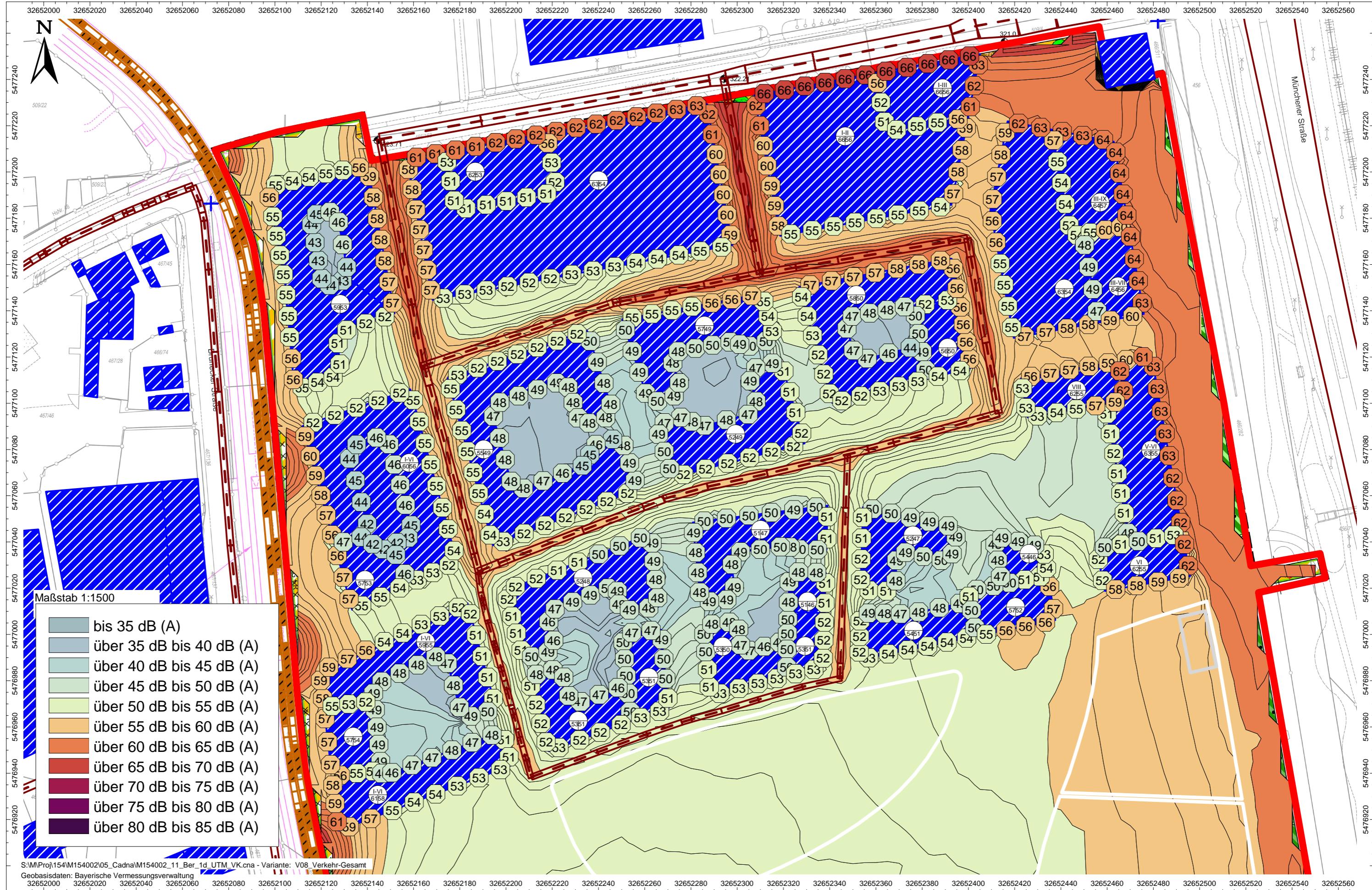
Verkehrsgeräusche Gesamt - Nacht - Beurteilungspegel in 6 m ü. Gel.

M154002/11 bma/hbl

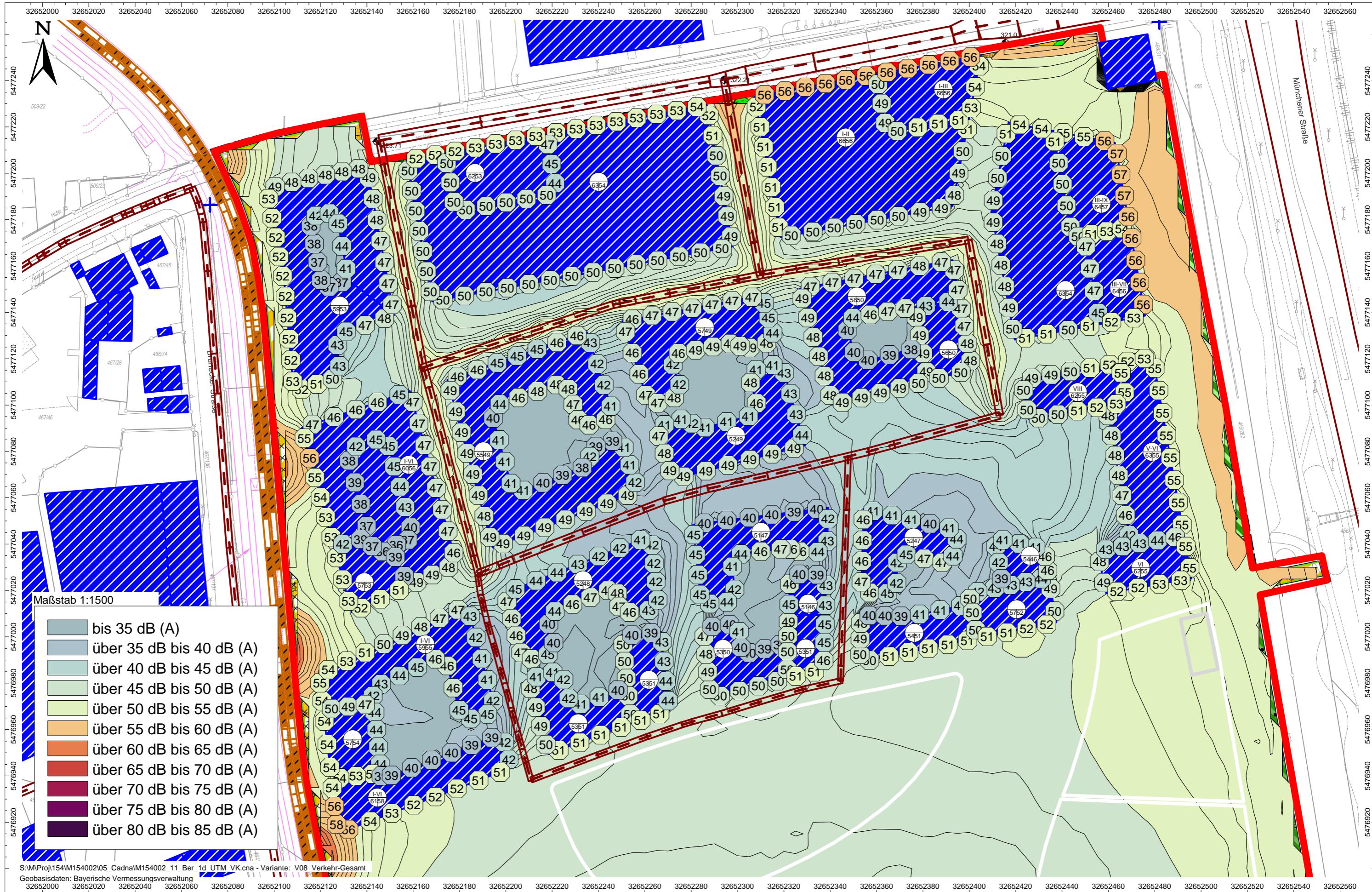
Januar 2024

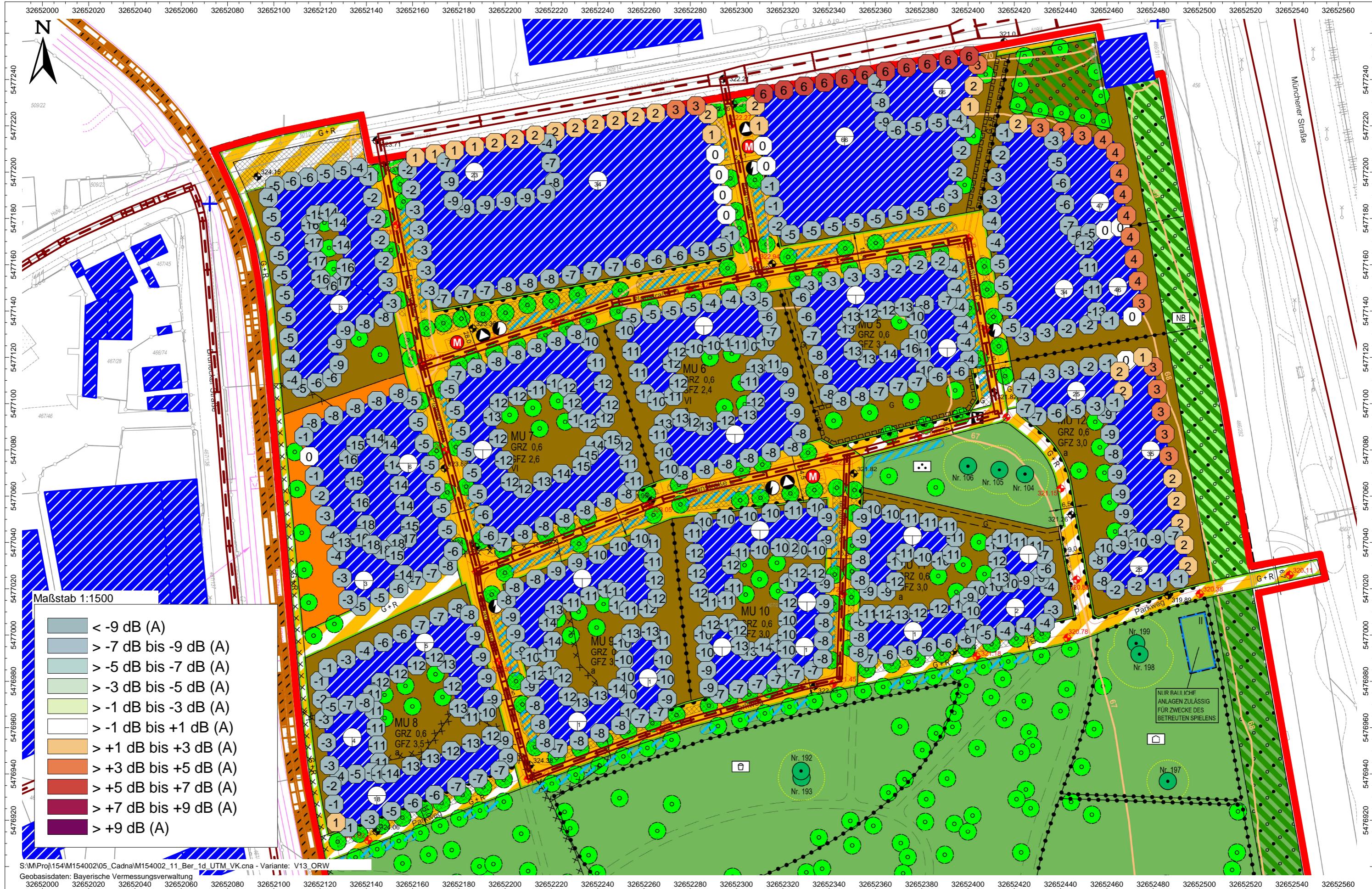


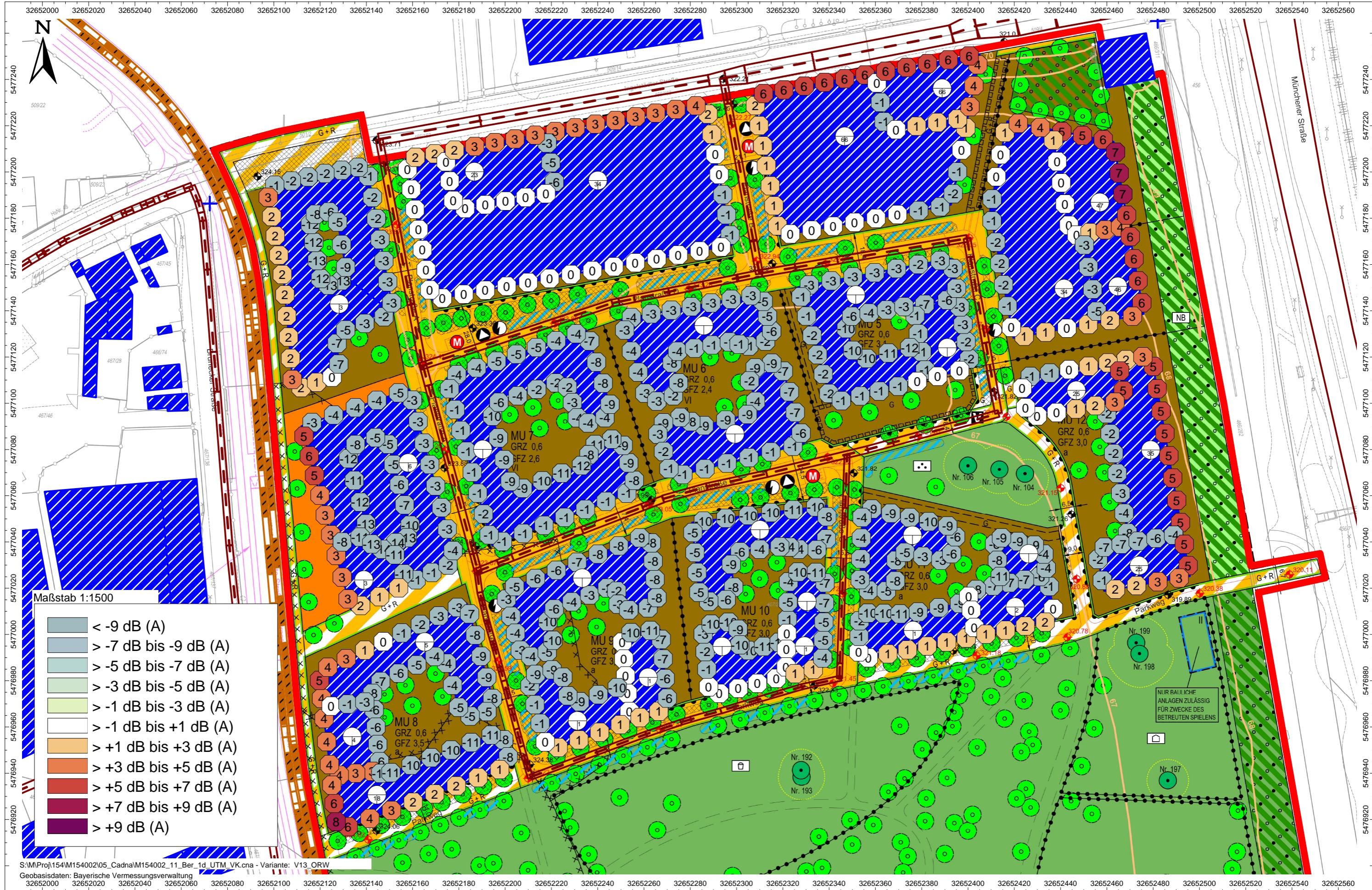
Nürnberg Lichtenreuth, Modul II, B-Plan Nr. 4652 - Verkehrsgeräusche - PF
Verkehrsgeräusche Gesamt - Nacht - Beurteilungspegel in 18 m ü. Gel.
M154002/11 bma/hbl
Januar 2024 Anhang B, S.



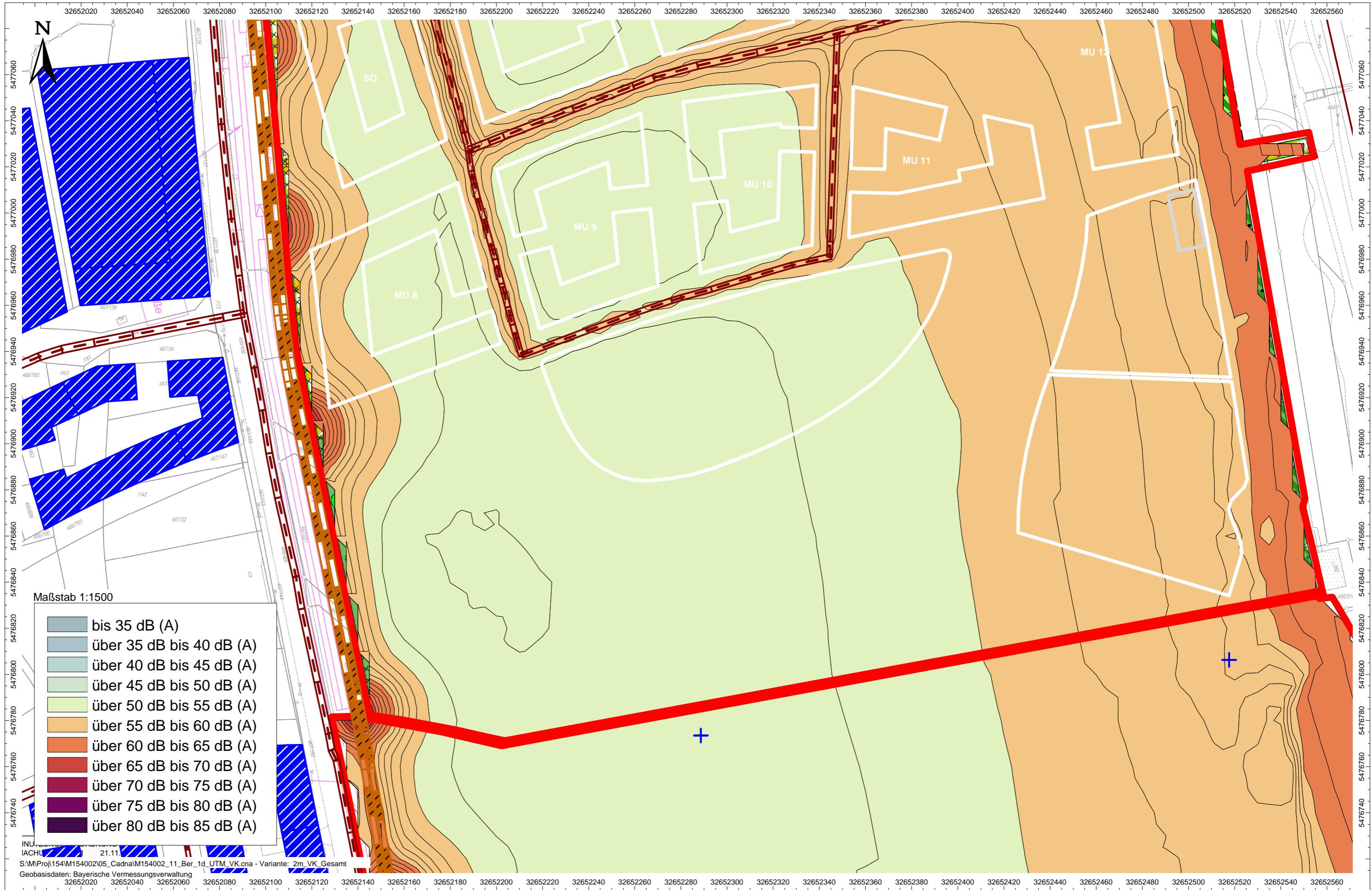
Nürnberg Lichtenreuth, Modul II, B-Plan Nr. 4652 - Verkehrsgeräusche Gesamt - PF
Tag - Höchste Beurteilungspegel an den Fassaden / Raster in 2 m ü. Gel.
M154002/11 bma/hbl
Januar 2024 Anhang B Seite 12

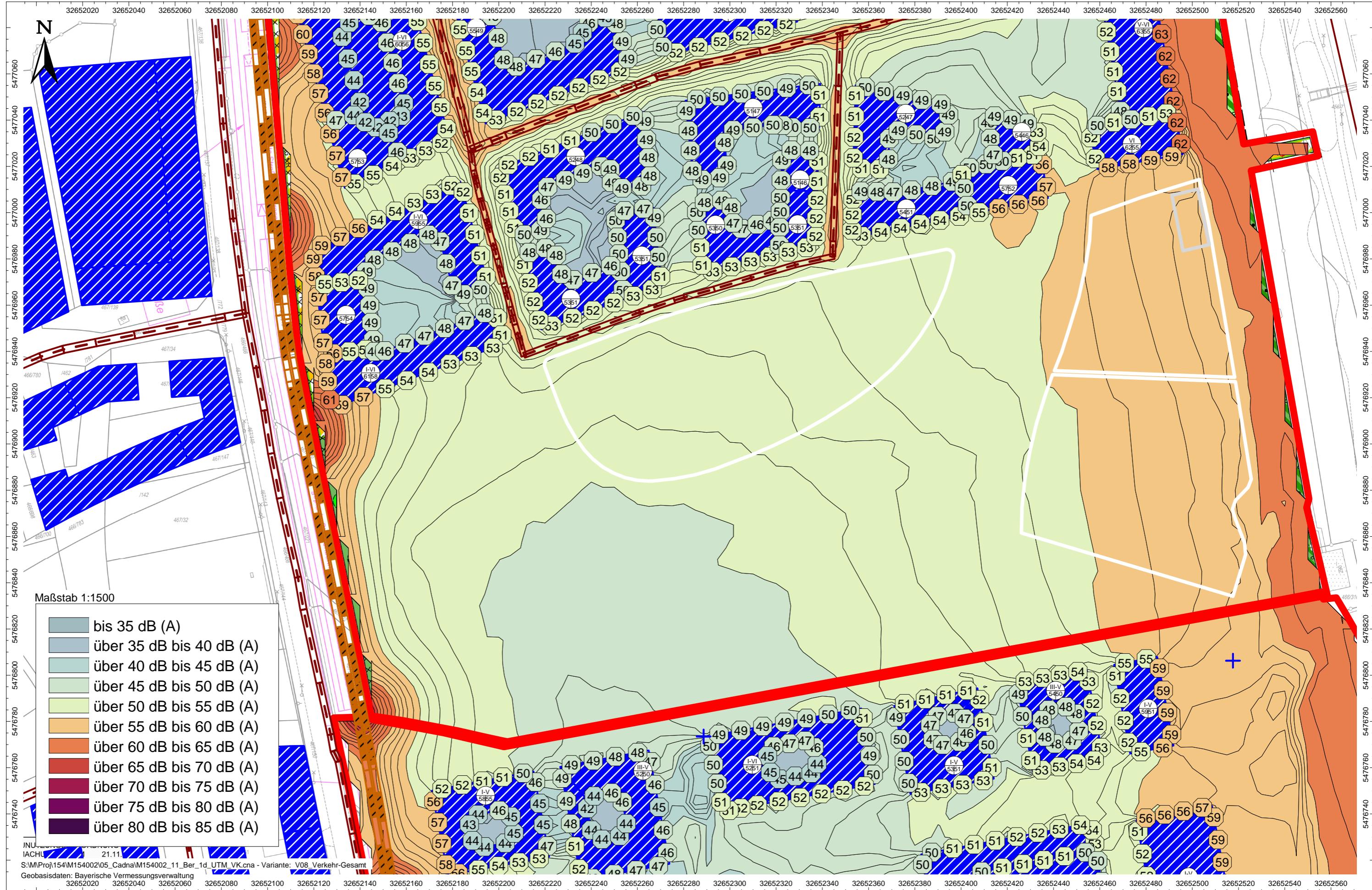






Nürnberg Lichtenreuth, Modul II, B-Plan Nr. 4652 - Verkehrsgeräusche Gesamt - PF
Nacht - Differenzpegel Beurteilungspegel - ORW DIN 18005
M154002/11 bma/hbl
Januar 2024 Anhang B, Seite 15





Nürnberg Lichtenreuth, Modul II, B-Plan Nr. 4652 - Verkehrsgeräusche Gesamt - PF
Modul II Bebaut - Tag - Parkanlage Beurteilungspegel in 2 m ü. Gel.

M154002/11 bma/hbl

Januar 2024

