



FCP IBU GmbH

Immissionsschutz
Baudynamik
Umweltingenieurwesen

Ladenspelderstraße 61
45147 Essen
T. +49 201 87445 0
F. +49 201 87445 45
office@fcp-ibu.de
www.fcp-ibu.de

Auftraggeber: VAG Verkehrs-Aktiengesellschaft

Südliche Fürther Str. 5
90439 Nürnberg

Vorhabensträgerin Stadt Nürnberg

Objekt: Straßenbahnverlängerung Minervastraße

Titel: Schalltechnische Untersuchung

Teil 4: Untersuchung der Luftschallimmissionen eines Unterwerks
nach TA Lärm

Auftrag-Nr.: 2022 007 015/4

Erstfassung: 29.09.2022

Umfang: 16 Dokumentseiten inkl. Verzeichnisse und Deckblatt
7 Anlagen

Bearbeitet:
Essen, den 06.12.2023

Geprüft und freigegeben:
Essen, den 06.12.2023

FCP IBU GmbH
Ladenspelderstraße 61
45147 Essen
0201 87445-0

FCP IBU GmbH
Ladenspelderstraße 61
45147 Essen
0201 87445-0

Ing. Thomas Tietze
M. Sc. Lukas Böhm

Dr.-Ing. Alexander Martha

Referenz / Auftrag-Nr.:
2022 007 015/4
Dateiname:
2022 007 015-G4b.docx



ÄNDERUNGSINDEX

Index	Datum	Bearbeitet	Freigegeben	Bemerkungen

ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Nürnberg als Vorhabensträgerin und die VAG planen den Bau einer neuen Straßenbahntrasse im südlichen Nürnberger Stadtgebiet. Die 1,7 km lange Neubaustrecke im Bereich entlang der Dianastraße und Minervastraße bildet den Lückenschluss zwischen der Wendeschleife Gibitzenhof und der Haltestelle Finkenbrunn.

Es sind keine schallmindernden Schutzmaßnahmen für den Betrieb des untersuchten Unterwerks erforderlich.

VERWEISE

- [1] BImSchG, *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge*, 2021.
- [2] TA Lärm, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz. Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm., 2017.
- [3] BauNVO, *Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO)*, 2021.
- [4] DIN 45680, „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft“.
- [5] DIN ISO 9613, *Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien*, 1993-06.

INHALTSVERZEICHNIS

Änderungsindex.....	ii
Zusammenfassung	iii
Verweise.....	iv
1 Aufgabenstellung	1
2 Grundlagen.....	2
2.1 Planungsunterlagen.....	2
2.2 Lage und Gebietsausweisung.....	3
2.3 Standort des Unterwerks	3
3 Beurteilungskriterien	4
4 Emissionsansätze.....	7
5 Berechnungsdurchführung.....	8
6 Ergebnisse.....	9
7 Beurteilung	10
8 Anlagen	11

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Nürnberg als Vorhabensträgerin und die VAG planen den Bau einer neuen Straßenbahntrasse im südlichen Nürnberger Stadtgebiet. Die 1,7 km lange Neubaustrecke im Bereich entlang der Dianastraße und Minervastraße bildet den Lückenschluss zwischen der Wendeschleife Gibitzenhof und der Haltestelle Finkenbrunn [U1].

In diesem Zusammenhang wurde die FCP IBU GmbH damit beauftragt, eine Schall- und Schwingungstechnische Untersuchung für den geplanten Betrieb der Strecke, die zugehörigen Bautätigkeiten und den Betrieb des Unterwerks durchzuführen.

Diesem Bericht sind die Ergebnisse der Schalltechnischen Untersuchung für den Betrieb des geplanten Unterwerks im Umbaugebiet zu entnehmen.

Die Untersuchung besteht insgesamt aus den folgenden Gutachten:

- Teil 1: Berechnung und Beurteilung der Luftschallimmissionen
- Teil 2: Prognose und Beurteilung der Körperschall- und Erschütterungsimmissionen
- Teil 3: Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen während der Bauarbeiten auf Basis der AVV-Baulärm
- **Teil 4: Untersuchung der Luftschallimmissionen des Unterwerks nach TA Lärm**

2 GRUNDLAGEN

2.1 PLANUNGSUNTERLAGEN

Die folgenden Unterlagen wurden für die schalltechnische Untersuchung herangezogen:

[U1] Ausschreibung der schall- und erschütterungstechnischen Leistungen der VAG, Stand: 15.11.2021

[U2] Gebietseinstufung

- a. Bebauungsplan Nr. 3674 – Gebiet zwischen der Ringbahn, der Tannhäuserstraße, dem Wacholderweg und der geplanten Bundesstraße 2 (Stand 8/1970)
- b. Bebauungsplan Nr. 3681 – Gebiet zwischen Ringbahn der geplanten B2, Wacholderweg und östlich der Siedlung an der Maiacher Straße (Stand 1/1967)
- c. Bebauungsplan Nr. 3829 – für das Gebiet zwischen Löffelholzstr., Platenstraße, Nimrodstraße, dem Gelände der M.A.N., der Ringbahn und der geplanten Stadtautobahn 3 (Stand 5/1971)
- d. Bebauungsplan Nr. 4372 – für ein Gebiet östlich der Dianastraße und südlich der Erlenstraße (Stand 7/1999)

[U3] Lageplan Straßenbahnverlängerung Minervastraße Blatt 1 und Blatt 2

Plannummern:

TMS_4_VA_XX_01_LP_0521_ - Arbeitsstand 07.11.2023

TMS_4_VA_XX_02_LP_0522_ - Arbeitsstand 07.11.2023

[U4] Technische Eigenschaften der Unterwerke

Mindestabstände Gleichrichterunterwerke VAG Nürnberg (Stand 13.02.2020)

2.2 LAGE UND GEBIETSAUSWEISUNG

Die geplante Straßenbahnstrecke verläuft entlang der Dianastraße und der Minervastraße und verbindet die bisherige Straßenbahndaltestelle Gibitzenhof und die Haltestelle Finkenbrunn. Sie wird hindurchgeführt unter dem vorhandenen Bauwerk der Eisenbahnüberführung entlang der Dianastraße [U1].

Für die Bearbeitung wurden Bebauungspläne der Stadt Nürnberg [U2] herangezogen. Die Bebauungspläne decken nicht den gesamten Planbereich ab, sodass für die verbleibenden Bereiche eine gutachterliche Einstufung der Flächennutzung auf Grundlage der durchgeführten Ortsbegehung vom 02.05.2022 erfolgt.

Die vorgenommene Gebietseinstufung wurde durch das Stadtplanungsamt der Stadt Nürnberg bestätigt.

Eine Übersicht über den Planbereich ist in Anlage-Nr. 1.1 dargestellt.

Eine Übersicht über die vorgenommene Gebietseinstufung ist in Anlage-Nr. 1.2 dargestellt.

2.3 STANDORT DES UNTERWERKS

Im Zuge des Ausbaus der Straßenbahntrasse wird ein neues Unterwerk angeordnet. In Anlage-Nr. 1.3 ist der Standort gekennzeichnet [U3].

Das Unterwerk befindet sich im Bereich der Kreuzung zwischen der Julius-Loßmann-Straße und der Minervastraße nahe dem Rangierbahnhof. Das Unterwerk liegt nach der Gebietseinstufung in Anlage-Nr. 1.2 in der Nähe eines allgemeinen Wohngebiets.

3 BEURTEILUNGSKRITERIEN

Gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG [1] – sind „Anlagen“ so zu errichten und zu betreiben, dass keine schädlichen Umwelteinwirkungen in der Nachbarschaft der Anlage auftreten. Das Maß der schädlichen Umwelteinwirkung aus Schallimmissionen entsprechend BImSchG wird in der 6. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

*Technische Anleitung zum Schutz gegen **Lärm** (TA Lärm) vom 26. August 1998 [2],*

festgelegt. Die TA Lärm gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen. Die Beurteilung der Schallimmissionen erfolgt anhand eines Beurteilungspegels L_r [dB(A)] getrennt für Tag und Nacht.

Der Beurteilungspegel setzt das Einwirken vorhandener, über die Zeit veränderlicher Geräusche, dem Einwirken eines gemittelten, über einen Bezugszeitraum T_r [h] konstanten Geräusches mit dem Pegel L_r [dB(A)] gleich.

An einem Immissionsort (Wohngebäude) dürfen die von allen benachbarten Gewerbeflächen ausgehenden Schallimmissionen L_r die nachfolgend angegebenen Immissionsrichtwerte (siehe Tabelle 1) für die entsprechende Bezugszeit T_r nicht überschreiten.

Gebietsausweisung nach BauNVO [3]	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete	50	35
Allgemeine Wohngebiete	55	40
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
Urbane Gebiete	63	45
Gewerbegebiete	65	50
Industriegebiete	70	70

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [2] entsprechend der Gebietsausweisung nach der „Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke“ (Baunutzungsverordnung – BauNVO, Neufassung vom 21.11.2017 [3])

Grundsätzlich ist demnach eine Gesamtbetrachtung aller für einen Immissionsort schalltechnisch wirksamen Gewerbebetriebe erforderlich. Die Einzelbetrachtung eines Gewerbebetriebes ist möglich, wenn dieser nicht lärmrelevant ist. Eine zu beurteilende Anlage kann nach TA Lärm als nicht lärmrelevant angesehen werden, wenn die Beurteilungspegel mindestens 6 dB unter den Immissionsrichtwerten bleiben (siehe Absatz 2, Kapitel 3.2.1 TA Lärm [2]).

Zudem beschränkt sich der Einwirkungsbereich einer Anlage nach 2.2 TA Lärm auf die Flächen, bei denen ein Beurteilungspegel durch die Anlagengeräusche erzeugt wird, der um weniger als 10 dB(A) von dem zugehörigen Immissionsrichtwert für die Fläche abweicht.

Die TA Lärm nennt für die Bezugszeiträume T_r ($T_{r,Tag} = 16$ h, 06:00 – 22:00 Uhr, $T_{r,Nacht} = 8$ h, 22:00 – 06:00 Uhr) die in Tabelle 1 aufgelisteten gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte (IRW).

Für die Beurteilung zur Nachtzeit ist die lautstärkste Nachtstunde heranzuziehen, d. h. der Pegel darf nicht über die 8 Nachtstunden gemittelt werden, auch wenn er nur teilweise in der Nacht auftritt.

Die TA Lärm nennt weitere bei der Berechnung und Beurteilung der Schallpegel zu berücksichtigenden Kriterien:

- In allgemeinen und reinen Wohngebieten sowie in Kurgebieten ist ein Zuschlag von 6 dB(A) für die Störwirkung von Geräuschen während Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (=Ruhezeiten) zu vergeben. Für die folgenden Tageszeiten definiert die TA Lärm, unterschieden nach Werk-, Sonn- und Feiertagen, die Zeiträume mit erhöhter Empfindlichkeit:

Werktage: 06:00 bis 07:00 Uhr,
 20:00 bis 22:00 Uhr
 (= 3 h)

Der Einfluss der Ruhezeiten bei einem über die Tagzeit unverändert anstehenden Geräuschpegel beträgt an Werktagen +1,9 dB(A).

Sonn- und Feiertage: 06:00 bis 09:00 Uhr,
 13:00 bis 15:00 Uhr,
 20:00 bis 22:00 Uhr
 (= 7 h)

Der Einfluss der Ruhezeiten bei einem über die Tagzeit unverändert anstehenden Geräuschpegel beträgt an Sonn- und Feiertagen +3,6 dB(A).

- Kurzfristige Geräuschspitzen dürfen die Richtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.
- Bei seltenen Ereignissen dürfen die Immissionsrichtwerte tags 70 dB(A) und nachts 55 dB(A) betragen. Hier dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen die Richtwerte tagsüber/nachts um nicht mehr als 20/10 dB überschreiten.
- Eine erhöhte Störwirkung durch Ton-, Informations- oder Impulshaltigkeit ist ggf. durch Zuschläge bei der Prognoseberechnung zu berücksichtigen.
- Geräuschimmissionen im tiefen Frequenzbereich unter 90 Hz sind gesondert zu betrachten (siehe DIN 45680 [4]).

Für die Beurteilung der Schallimmissionen des Unterwerks gelten die Bestimmungen der TA Lärm [2].

Verkehrswege wie Hauptverkehrsstraßen oder Gleisanlagen werden für die Beurteilung nach der TA Lärm nicht berücksichtigt, da es sich dabei nicht um Anlagenlärm handelt und die Lärmarten getrennt beurteilt werden.

Im Umkreis des Unterwerks befinden sich keine weiteren gewerblichen Anlagen, die geräuschrelevant sind. Insofern ist davon auszugehen, dass im Bereich der benachbarten Anliegergebäude die Immissionsrichtwerte entsprechend vorstehender Tabelle einzuhalten sind.

4 EMISSIONSANSÄTZE

Die Emissionspegel derartiger Geräte werden von den Herstellern in Form von Schalleistungspegeln angegeben. Hierbei handelt es sich um Punktschallquellen, bezogen auf die Immissionspunkte in größeren Abständen. Der Schalleistungspegel der Punktschallquelle ist durch den zehnfachen Logarithmus der gesamten Schalleistung W einer Quelle bezogen auf $W_0 = 1 \text{ pW}$ definiert.

$$L_{WA} = 10 \log_{10} \left(\frac{W}{W_0} \right) [\text{dB(A)}] \quad \text{mit} \quad (1)$$

- $W = I S$ Gesamte Schalleistung des Unterwerks [W]
 I Schallintensität [W/m²]
 S Geschlossene Fläche um den Strahler [m²]

Weiterhin sind den einzelnen Schallquellen die jeweiligen Einwirkzeiten und der Betriebszeitraum zuzuordnen.

Für die Immissionsprognose wird im Sinne einer Worst Case Betrachtung davon ausgegangen, dass die Unterwerke 24 h pro Tag aktiv sind und sich alle relevanten Öffnungen in Richtung Anrainer befinden. Die Schalleistungspegel der Unterwerke werden in Abhängigkeit der Ausrichtung des Unterwerks nach Unterlage [U4], Seite 9 angesetzt zu:

- Tür-Seite: $L_{WA,Tür} = 51 \text{ dB(A)}$
- Wand-Seite: $L_{WA,Wand} = 55 \text{ dB(A)}$

5 BERECHNUNGSDURCHFÜHRUNG

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgt unter Verwendung des Programms CadnaA, in der aktuellen Version. Das Programm berücksichtigt die Anforderungen der TA Lärm [2] an die Schallimmissionsberechnung der detaillierten Prognose nach Anlage-Nr. 2.3 der TA Lärm [2].

Für das Unterwerk wurden die A-bewerteten Schalleistungspegel herangezogen.

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt nach dem Verfahren der DIN ISO 9613 [5]. Dabei wird der Schalldruckpegel durch einen festgelegten Abstand von der Emissionsquelle nach Gleichung (2) ermittelt.

$$L_{fT}(DW) = L_{WA} + D_C - A_{div} - A_{gr} - A_{atm} - A_{bar} - A_{misc} \quad (2)$$

$L_{fT}(DW)$	Äquivalenter A-bewerteter Dauerschallpegel eines Teilstückes am Immissionsort bei Wind [dB(A)]
L_{WA}	Schalleistungspegel nach Gleichung (1) [dB(A)]
D_C	Richtwirkungskorrektur [dB]
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung [dB]
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes (die Berechnung erfolgt mit der Einstellung $G = 0,9$)
A_{atm}	Dämpfung aufgrund der Luftabsorption (die Berechnung erfolgt bei 70% Luftfeuchtigkeit und 10 C Temperatur)
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung (es wird die abschirmende Wirkung von Schallschutzwänden sowie der vorhandenen Bebauung berücksichtigt)
A_{misc}	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte

Zur Beurteilung der Immissionen wird der A-bewertete Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$ gemäß TA-Lärm nach Gleichung (3) berechnet [2].

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad (3)$$

C_{met}	Meteorologische Korrektur, hier $C_{met} = 0$. Damit wird der ungünstigste Fall mit Windrichtung in Schallausbreitungsrichtung berechnet.
-----------	--

Die an der Bebauung auftretenden Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster Ordnung werden erfasst. Hierbei wird ein Absorptionsverlust von 1 dB(A) an den Hausfassaden berücksichtigt.

6 ERGEBNISSE

Die Berechnung und Beurteilung erfolgen jeweils an Werktagen tagsüber und nachts sowie an Sonn- und Feiertagen.

In Anlage-Nr. 2 werden die Berechnungsergebnisse der Immissionsprognose des Unterwerks als Rasterkarte für die verschiedenen Zeiträume dargestellt.

In Anlage-Nr. 3 werden die Berechnungsergebnisse der Immissionsprognose des Unterwerks tabellarisch für die verschiedenen Zeiträume dargestellt.

7 **BEURTEILUNG**

Die durchgeführte Immissionsprognose lässt den Schluss zu, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für das Unterwerk auch bei Dauerbetrieb zur Tag- und Nachtzeit deutlich unterschritten werden. Auch die um 10 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerte werden in der Prognose unterschritten. Insofern sind die prognostizierten Schallimmissionen unabhängig davon, ob weitere Gewerbebetriebe Schallimmissionen erzeugen oder nicht, als irrelevant anzusehen.

Ergänzend wird das Ergebnis durch die technischen Angaben des Unterwerks [U4] bezüglich der Mindestabstände von baugleichen Unterwerken zur nächstgelegenen Bebauung gestützt. Dort werden die Mindestabstände wie in Tabelle 2 dargestellt:

Gebietsausweisung	Mindestabstand [m]
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	25
Reine Wohngebiete	25
Allgemeine Wohn-, Kleinsiedlungsgebiete	14
Misch-, Kern- und Dorfgebiete	8
Urbane Gebiete	8
Gewerbegebiete	4
Industriegebiete	–

Tabelle 2: Mindestabstände in Abhängigkeit der Gebietsausweisung nach TA Lärm [2]

Das in dieser Untersuchung geplante Unterwerk liegt näher an der nächstgelegenen Bebauung als die in Tabelle 2 angegebenen Mindestabstände für allgemeine Wohngebiete beschreiben.

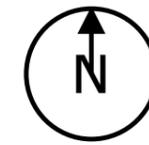
An einem Immissionsort werden diese Mindestabstände unterschritten. Die Immissionspunkte sind jedoch durch das eigene Wohngebäude von der Quelle abgeschirmt. Dadurch ist eine Unterschreitung der Richtwerte der TA-Lärm weiterhin gegeben. An den weiteren Immissionsorten sind die Mindestabstände eingehalten.

In Anbetracht der deutlichen Unterschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind die Schallimmissionen durch das Unterwerk als irrelevant zu betrachten.

Es resultieren keine Maßnahmen zur Minderung der Schallemissionen für den Betrieb des Unterwerks.

8 **ANLAGEN**

Anlage-Nr.	Benennung
1.1	Planungsumgriff
1.2	Gebietseinstufung nach BauNVO
1.3	Lage des Unterwerks
2	Rasterkarten
3	Ergebnistabellen



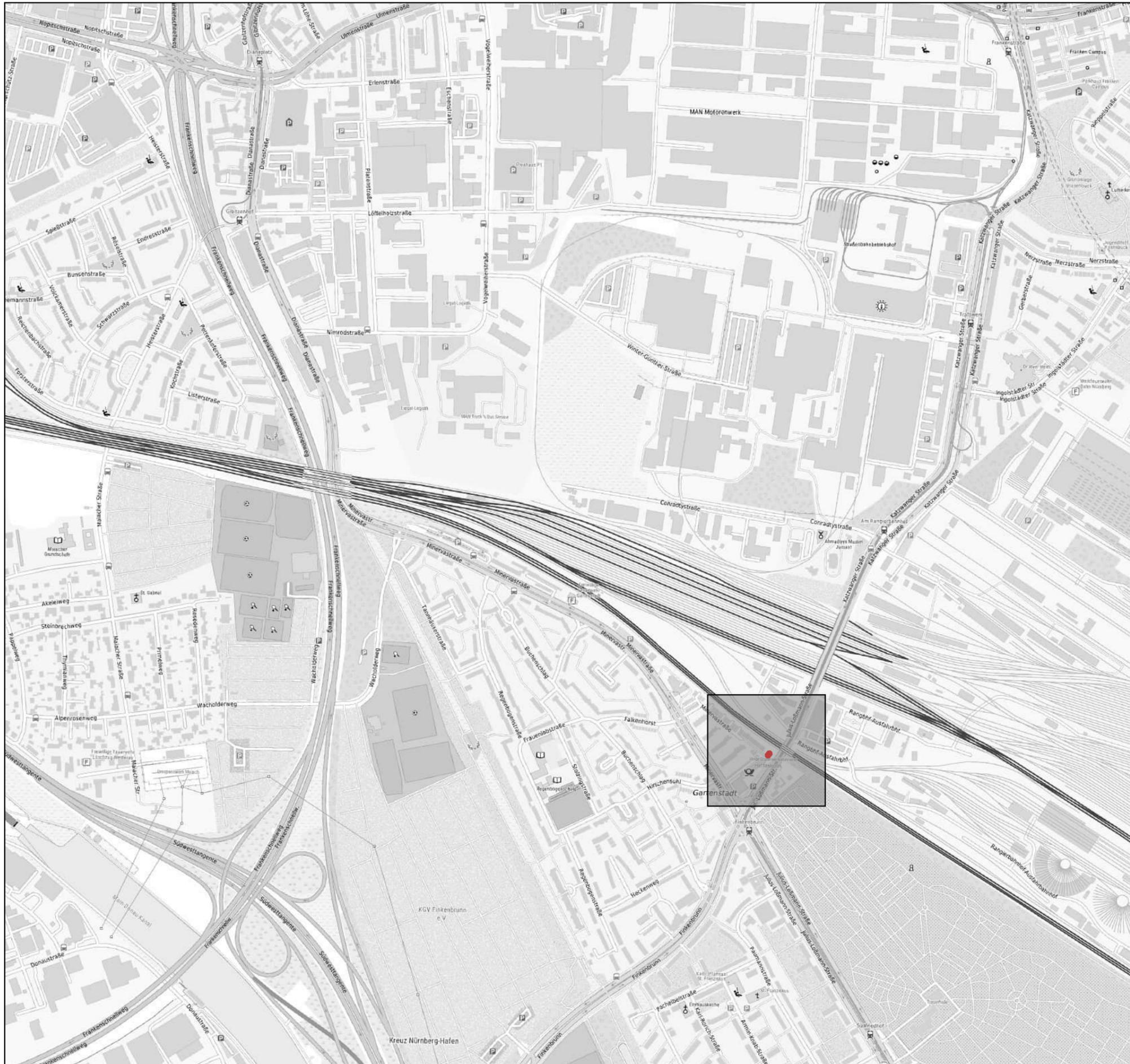
1:8.000

0 100 200 300 400 m



Legende:

- Planungsumgriff
- Position des Unterwerks



Projekt:

Minervastraße Unterwerk

Titel:

Planungsumgriff

Plan- bzw. Anlagennummer:

A 1.1

Bearbeiter:

T. Tietze

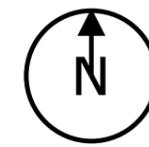
Projektnummer:

22/7015



FCP IBU GmbH

Immissionsschutz
Baudynamik
Umweltingenieurwesen



1:1.000

0 10 20 30 40 50 m



Legende:

Gebietseinstufung nach BauNVO

 Gewerbegebiet / Industriegebiet

 Kerngebiet

 Mischgebiet

 Urbanes Gebiet

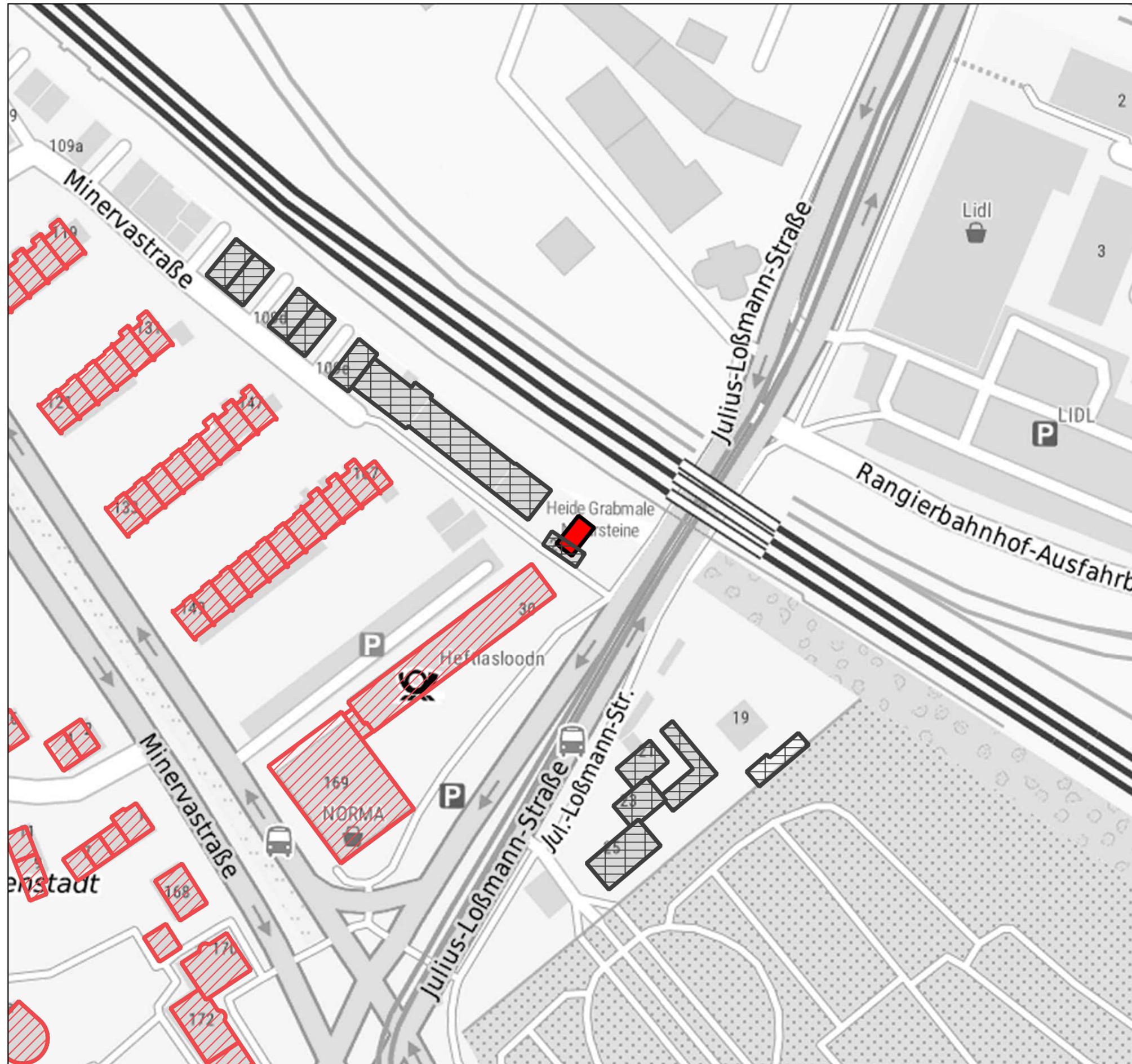
 allgemeines Wohngebiet

 reines Wohngebiet

 Sondergebiet

Unterwerk

 Unterwerk



Projekt:

Minervastraße Unterwerk

Titel:

Gebietseinstufung

Plan- bzw. Anlagenummer:

A 1.2

Bearbeiter:

T. Tietze

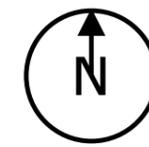
Projektnummer:

22/7015

FCP IBU

FCP IBU GmbH

Immissionsschutz
Baudynamik
Umweltingenieurwesen



1:500

0 5 10 15 20 25 m



Legende:

Immissionsorte

 Gebäude im Rechenmodell

Quellen

 Unterwerk

 Richtung der Schallabstrahlung durch Öffnungen im Unterwerk



Projekt:

Minervastraße Unterwerk

Titel:

Lageplan

Plan- bzw. Anlagenummer:

A 1.3

Bearbeiter:

T. Tietze

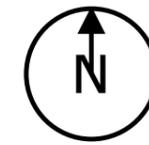
Projektnummer:

22/7015

FCP IBU

FCP IBU GmbH

Immissionsschutz
Baudynamik
Umweltingenieurwesen



1:500

0 5 10 15 20 25 m



Legende:

Immissionsorte

Gebäude im Rechenmodell

Immissionspunkte

Quellen

Unterwerk

Richtung der Schallabstrahlung durch Öffnungen im Unterwerk

Raster

(Pegel für Gebiete nach TALärm Nummer 6.1 d bis f)

über 10 dB bis 15 dB

über 15 dB bis 20 dB

über 20 dB bis 25 dB

über 25 dB bis 30 dB

über 30 dB bis 35 dB

über 35 dB bis 40 dB

über 40 dB bis 45 dB

über 45 dB bis 50 dB

über 50 dB bis 55 dB

über 55 dB bis 60 dB

Projekt:

**Minervastraße
Unterwerk**

Titel:

**Rasterkarte
Tag werktags**

Plan- bzw. Anlagenummer:

A 2.1

Bearbeiter:

T. Tietze

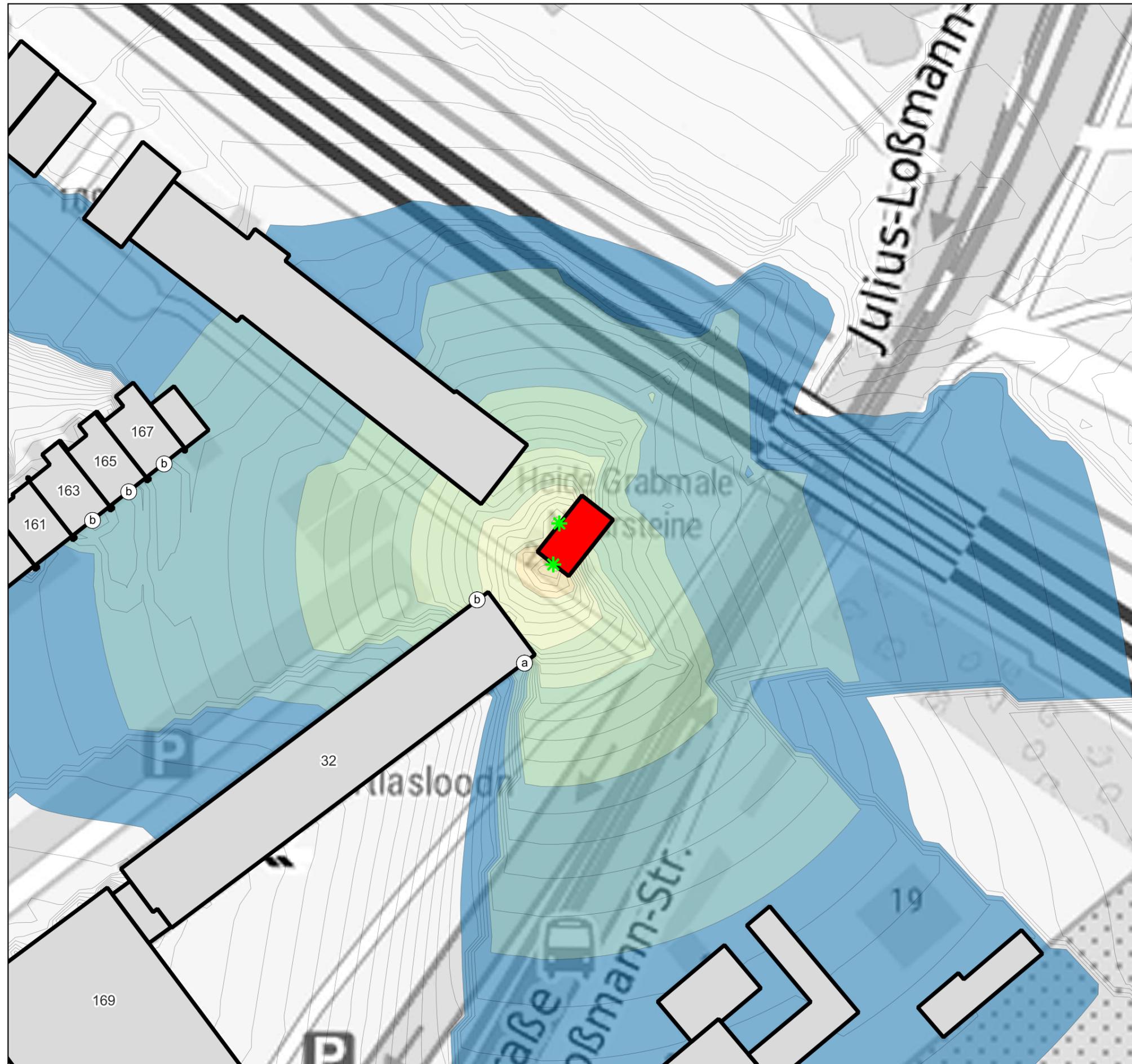
Projektnummer:

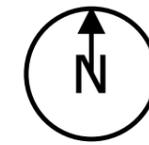
22/7015

**FCP
IBU**

FCP IBU GmbH

Immissionsschutz
Baudynamik
Umweltingenieurwesen





1:500

0 5 10 15 20 25 m



Legende:

Immissionsorte

Gebäude im Rechenmodell

Immissionspunkte

Quellen

Unterwerk

Richtung der Schallabstrahlung durch Öffnungen im Unterwerk

Raster

(Pegel für Gebiete nach TALärm Nummer 6.1 d bis f)

über 10 dB bis 15 dB

über 15 dB bis 20 dB

über 20 dB bis 25 dB

über 25 dB bis 30 dB

über 30 dB bis 35 dB

über 35 dB bis 40 dB

über 40 dB bis 45 dB

über 45 dB bis 50 dB

über 50 dB bis 55 dB

über 55 dB bis 60 dB

Projekt:

**Minervastraße
Unterwerk**

Titel:

**Rasterkarte
Tag Sonn- und Feiertags**

Plan- bzw. Anlagenummer:

A 2.2

Bearbeiter:

T. Tietze

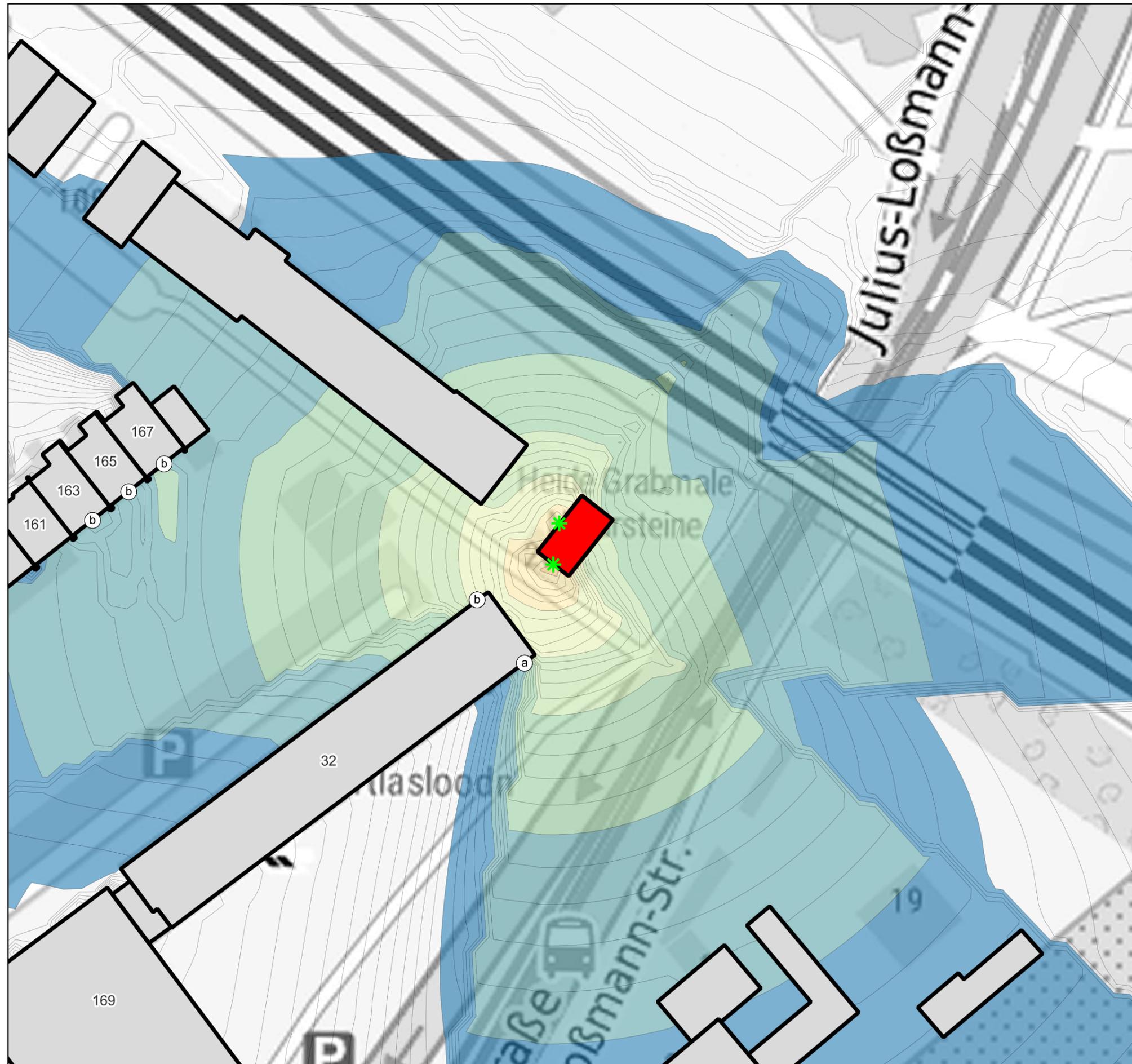
Projektnummer:

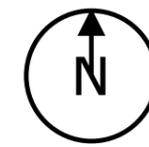
22/7015

**FCP
IBU**

FCP IBU GmbH

Immissionsschutz
Baudynamik
Umweltingenieurwesen





1:500

0 5 10 15 20 25 m



Legende:

Immissionsorte

Gebäude im Rechenmodell

Immissionspunkte

Quellen

Unterwerk

Richtung der Schallabstrahlung durch Öffnungen im Unterwerk

Raster

(Pegel für Gebiete nach TALärm Nummer 6.1 d bis f)

über 10 dB bis 15 dB

über 15 dB bis 20 dB

über 20 dB bis 25 dB

über 25 dB bis 30 dB

über 30 dB bis 35 dB

über 35 dB bis 40 dB

über 40 dB bis 45 dB

über 45 dB bis 50 dB

über 50 dB bis 55 dB

über 55 dB bis 60 dB

Projekt:

**Minervastraße
Unterwerk**

Titel:

**Rasterkarte
Nacht**

Plan- bzw. Anlagenummer:

A 2.3

Bearbeiter:

T. Tietze

Projektnummer:

22/7015

**FCP
IBU**

FCP IBU GmbH

Immissionsschutz
Baudynamik
Umweltingenieurwesen



Auftraggeber VAG Verkehrs-Aktiengesellschaft Südliche Fürther Str. 5 90439 Nürnberg	AuftragNr 22-7015	Projekt Straßenbahnverlängerung Minervastraße
		Unterwerk Katzwanger Str. Berechnungsergebnisse nach TA-Lärm

MI - Mischgebiet; WA - Allgemeines Wohngebiet; GE - Gewerbegebiet; SO -Sondergebiet

Immissionsort				Gebietsaus- weisung	Grenzwerte		Immissionen		
Straße	Haus- Nummer	Imm.- Punkt	Etage		Tag	Nacht	Tag		Nacht
					Immissions- richtwerte nach TALärm 6.1		Werktags	Sonn und Feiertags	
Julius-Loßmann-Straße	30-32	a	EG	WA	55	40	15.6	17.3	13.7
			1.OG	WA	55	40	15.2	16.9	13.3
			2.OG	WA	55	40	14.8	16.5	12.9
			3.OG	WA	55	40	14.8	16.5	12.9
		b	EG	WA	55	40	25.0	26.7	23.1
			1.OG	WA	55	40	24.5	26.2	22.6
			2.OG	WA	55	40	23.7	25.4	21.8
Minervastraße	163	a	EG	WA	55	40	15.0	16.6	13.0
			1.OG	WA	55	40	14.9	16.6	13.0
Minervastraße	165	a	EG	WA	55	40	15.6	17.3	13.7
			1.OG	WA	55	40	15.6	17.3	13.6
Minervastraße	167	a	EG	WA	55	40	16.2	17.9	14.3
			1.OG	WA	55	40	16.2	17.9	14.3