

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 Brunecker Straße**

Titel: **Schall- und Schwingungstechnische Untersuchung**

Teil 6N: Untersuchung der Luftschallimmissionen der Unterwerke
nach TA Lärm im Neubaugebiet

Auftrag-Nr.: 2022 007 009/6

Erstfassung: 09.09.2022

Umfang: 18 Dokumentseiten inkl. Verzeichnisse und Deckblatt
11 Anlagen

Bearbeitet:
Essen, den 14.12.2023

Geprüft und freigegeben:
Essen, den 14.12.2023

FCP IBU GmbH
14.12.2023
Ladenspelderstraße 61
45147 Essen
0201-87445-0

FCP IBU GmbH
14.12.2023
Ladenspelderstraße 61
45147 Essen
0201-87445-0

M. Sc. Lukas Böhm
Ing. Thomas Tietze
Dr.-Biol. Marina Anissimova

Dr.-Ing. Alexander Martha

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 ca. 2,5 km lange Neubaustrecke umfasst den südlichen Teil der Allersberger Straße, beginnend ab der bestehenden Endhaltestelle Tristanstraße, Richtung Süden durch den neuen Stadtteil Lichtenreuth bis zur U-Bahnstation Bauernfeindstraße.

Die Untersuchung wird in zwei Bereiche unterteilt. Der in diesem Gutachten untersuchte Bereich erstreckt sich zwischen dem Z-Bau und dem Hauptzollamt an der Frankenstraße durch das Neubaugebiet im Brunecker-Areal bis zur Bauernfeindstraße.

Es sind keine Maßnahmen für den Betrieb der untersuchten Unterwerke 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). 14. Juni 2021. Erstausgabe: 26.06.1962.
4. **DIN 45680.** Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen 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.....	3
2.1 Planungsunterlagen.....	3
2.2 Lage und Gebietsausweisung.....	4
2.3 Standorte der Unterwerke.....	5
3 Beurteilungskriterien	6
4 Emissionsansätze.....	9
5 Berechnungsdurchführung.....	10
6 Ergebnisse.....	11
7 Beurteilung	12
8 Anlagen	13

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Nürnberg als Vorhabensträgerin und die VAG planen den Bau einer neuen Straßenbahntrasse im südlichen Nürnberger Stadtgebiet. Die ca. 2,5 km lange Neubaustrecke umfasst den südlichen Teil der Allersberger Straße, beginnend ab der bestehenden Endhaltestelle Tristanstraße, Richtung Süden durch den neuen Stadtteil Lichtenreuth bis zur U-Bahnstation Bauernfeindstraße [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 der Unterwerke durchzuführen.

Die Untersuchung wird in zwei Gebiete unterteilt. Das in diesem Gutachten untersuchte Gebiet umfasst den Bereich südlich der Frankenstraße bis zur Wendeschleife nördlich der Bauernfeindstraße.

In den Anlagen wird der erste Teil der Strecke, in dem Um- und Neubau im Bestand geplant sind als Umbaugebiet bezeichnet, der zweite Teil der Strecke im Areal Brunecker Straße als Neubauegebiet (dieses Gutachten).

Diesem Bericht sind die Ergebnisse der Schalltechnischen Untersuchung für den Betrieb der zwei geplanten Unterwerke im Neubauegebiet zu entnehmen.

Die Untersuchung besteht insgesamt aus den folgenden Gutachten:

- Teil 1N: Berechnung und Beurteilung der Luftschallimmissionen im Neubaugebiet
- Teil 1U: Berechnung und Beurteilung der Luftschallimmissionen im Umbaugebiet
- Teil 2N: Prognose und Beurteilung der Körperschall- und Erschütterungsimmissionen im Neubaugebiet
- Teil 2U: Prognose und Beurteilung der Körperschall- und Erschütterungsimmissionen im Umbaugebiet
- Teil 3N: Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen während der Bauarbeiten auf Basis der AVV Baulärm im Neubaugebiet
- Teil 3U: Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen während der Bauarbeiten auf Basis der AVV Baulärm im Umbaugebiet
- Teil 4: Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen während der Rückbauarbeiten der Bayernwanne auf Basis der AVV Baulärm
- Teil 5: Beurteilung der Bauerschütterungen durch den Rückbau der Bayernwanne
- **Teil 6N: Untersuchung der Luftschallimmissionen der Unterwerke nach TA Lärm im Neubaugebiet**
- Teil 6U: Untersuchung der Luftschallimmissionen des Unterwerks nach TA Lärm im Umbaugebiet

2 GRUNDLAGEN

2.1 PLANUNGSUNTERLAGEN

Die folgenden Unterlagen wurden für die schwingungstechnische Untersuchung herangezogen:

- [U1] Ausschreibung der schall- und erschütterungstechnischen Leistungen der VAG, Stand: 03.12.2021

- [U2] Bebauungspläne der Stadt Nürnberg
Bebauungsplan Nr. 3980
Bebauungsplan Nr. 4130
Bebauungsplan Nr. 4444
Bebauungsplan Nr. 4600 „Brunecker Straße“

- [U3] Lageplan Straßenbahnverlängerung Brunecker Straße
Blatt 1, Blatt 2 und Blatt 3, Arbeitsstand 18.10.2023
Standort des Unterwerks in der Allersberger Straße 120 per Mail (23.08.2022)

- [U4] Technische Eigenschaften der Unterwerke
Mindestabstände Gleichrichterunterwerke VAG Nürnberg (Stand 13.02.2020)

2.2 LAGE UND GEBIETSAUSWEISUNG

Die geplante Straßenbahnstrecke schließt an die vorhandenen Gleise in der Allersberger Straße an. Sie verläuft in Mittellage in Richtung Süden und biegt Richtung Westen in die Frankenstraße ab und wird dort weiter in Mittellage geführt. Die angrenzenden Straßenquerschnitte werden angepasst. Der Eingriff erfolgt teilweise bis in die vorhandenen Gehwege. Die bestehende Straßenbahnwendeschleife am Hiroshimaplatz und die Straßenbahnunterführung unter der Allersberger Straße / Frankenstraße / Hiroshimaplatz („Bayernwanne“) wird rückgebaut. Die Straßenbahntrasse biegt aus der Mittellage in der Frankenstraße nach Süden ab, in den Bereich zwischen Z-Bau und Hauptzollamt.

Der Bereich ab hier wird in diesem Gutachten beurteilt. Südlich des Hauptzollamts verlaufen Straßenbahn, Gehweg und Radweg auf einer bisherigen Brachfläche und schließen auf Höhe der Ingolstädter Straße an die neugeplante Brunecker Straße an. Die Trasse orientiert sich im weiteren Verlauf an der Brunecker Straße und biegt auf Höhe der derzeit in Planung befindlichen Technischen Universität Nürnberg in Richtung Südosten ab. Die Straßenbahntrasse quert in einem flachen Winkel die Dr.-Luise-Herzberg-Straße und verläuft weiter in Richtung Osten zwischen der Dr.-Luise-Herzberg-Straße und der Ausgleichsfläche „Lichtenreuth Naturnah“, wo sie kurz vor der Münchener Straße Richtung Süden schwenkt und nördlich der Bauernfeindstraße in einer Wendeschleife endet [U1].

In der Frankenstraße befindet sich die Baptistengemeinde am Südring (Sperberstraße 166). Die Kirche weist zur Frankenstraße hin eine große Glasfront auf. Im Z-Bau ist ein Tonstudio vorhanden. An der Ingolstädter Straße befindet sich ein Neubau der Rummelsberger Diakonie. Die lärm- und erschütterungsempfindlichen Einrichtungen müssen bei der Betrachtung besondere Berücksichtigung finden, sowohl beim Schall- und Erschütterungsgutachten als auch während des Baugeschehens [U1].

Im Bereich der Brunecker Straße befinden sich drei große Neubaugebiete. Im Modul I, westlich der Brunecker Straße, wird ein Wohngebiet errichtet. Im Modul II, östlich der Brunecker Straße, entsteht ein Urbanes Gebiet (MU). Im restlichen Baubereich wird die neue Technische Universität Nürnberg (UTN) geplant. Ein rechtskräftiger Bebauungsplan liegt zum Zeitpunkt der Prognose lediglich für das Modul I vor (Bebauungsplan Nr. 4635, [U2])

Für die Technische Universität ist davon auszugehen, dass sich in den Gebäuden Labore oder besonders empfindliche Geräte befinden können. Auch diese lärm- und erschütterungsempfindlichen Einrichtungen müssen bei der Betrachtung besondere Berücksichtigung finden.

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 STANDORTE DER UNTERWERKE

Im Zuge des Ausbaus der Straßenbahntrasse werden drei neue Unterwerke angeordnet. Zwei davon befinden sich in dem hier dargestellten Untersuchungsgebiet. In Anlage-Nr. 1 sind die Standorte gekennzeichnet [U1], [U3].

Das erste Unterwerk befindet sich an der Kreuzung zwischen der Ingolstädter Straße und der Brunecker Straße. Die umliegende Bebauung befindet sich in einem Mischgebiet (südlich der Ingolstädter Straße) und in einer Gemengelage (nördlich der Ingolstädter Straße), welche im Folgenden wie ein Mischgebiet behandelt wird [U3]. Zudem befindet sich in der Nähe des Unterwerks das Gebäude der Rummelsberger Diakonie.

Das zweite Unterwerk befindet sich an der Kreuzung zwischen der Dr.-Luise-Herzberg-Straße und der Münchener Straße in einem Sondernutzungsgebiet der Universität Nürnberg. Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in einem allgemeinen Wohngebiet [U3].

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 der Unterwerke 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 der Unterwerke 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. Es befinden sich in der Umgebung Hauptverkehrsstraßen und Eisenbahnanlagen, die Schallimmissionen in der Nachbarschaft erzeugen.

4 EMISSIONSANSÄTZE

Die Emissionspegel derartiger Geräte werden von den Herstellern in Form von Schallleistungspegeln angegeben. Hierbei handelt es sich um Punktschallquellen, bezogen auf die Immissionspunkte in größeren Abständen. Der Schallleistungspegel der Punktschallquelle ist durch den zehnfachen Logarithmus der gesamten Schallleistung 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 Schallleistung 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. Die Schallleistungspegel 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 Cadna/A, 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 alle Unterwerke wurden die A-bewerteten Schallleistungspegel 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}	Schallleistungspegel 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 Langzeitmittlungspegel $L_{AT}(LT)$ 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 je Unterwerk als Rasterkarte für die verschiedenen Zeiträume dargestellt.

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

7 BEURTEILUNG

Die durchgeführte Immissionsprognose lässt den Schluss zu, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für alle Unterwerke auch bei Dauerbetrieb zur Tag- und Nachtzeit deutlich unterschritten werden. Auch die Einhaltung der um 10 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerte ist demnach zu erwarten. 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 der Unterwerke [U4], Seite 11 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)

Die in dieser Untersuchung betrachteten Unterwerke liegen weiter von der nächstgelegenen Bebauung entfernt als die in Tabelle 2 angegebenen Mindestabstände.

Es resultieren keine Maßnahmen zur Minderung der Schallemissionen.

8 ANLAGEN

Anlage Nr.	Benennung
1.1	Planungsumgriff
1.2	Gebietseinstufung nach BauNVO
1.3	Lage der Unterwerke
2	Rasterkarten
3	Ergebnistabellen



- Legende:
- Planungsumgriff
 - Position der Unterwerke

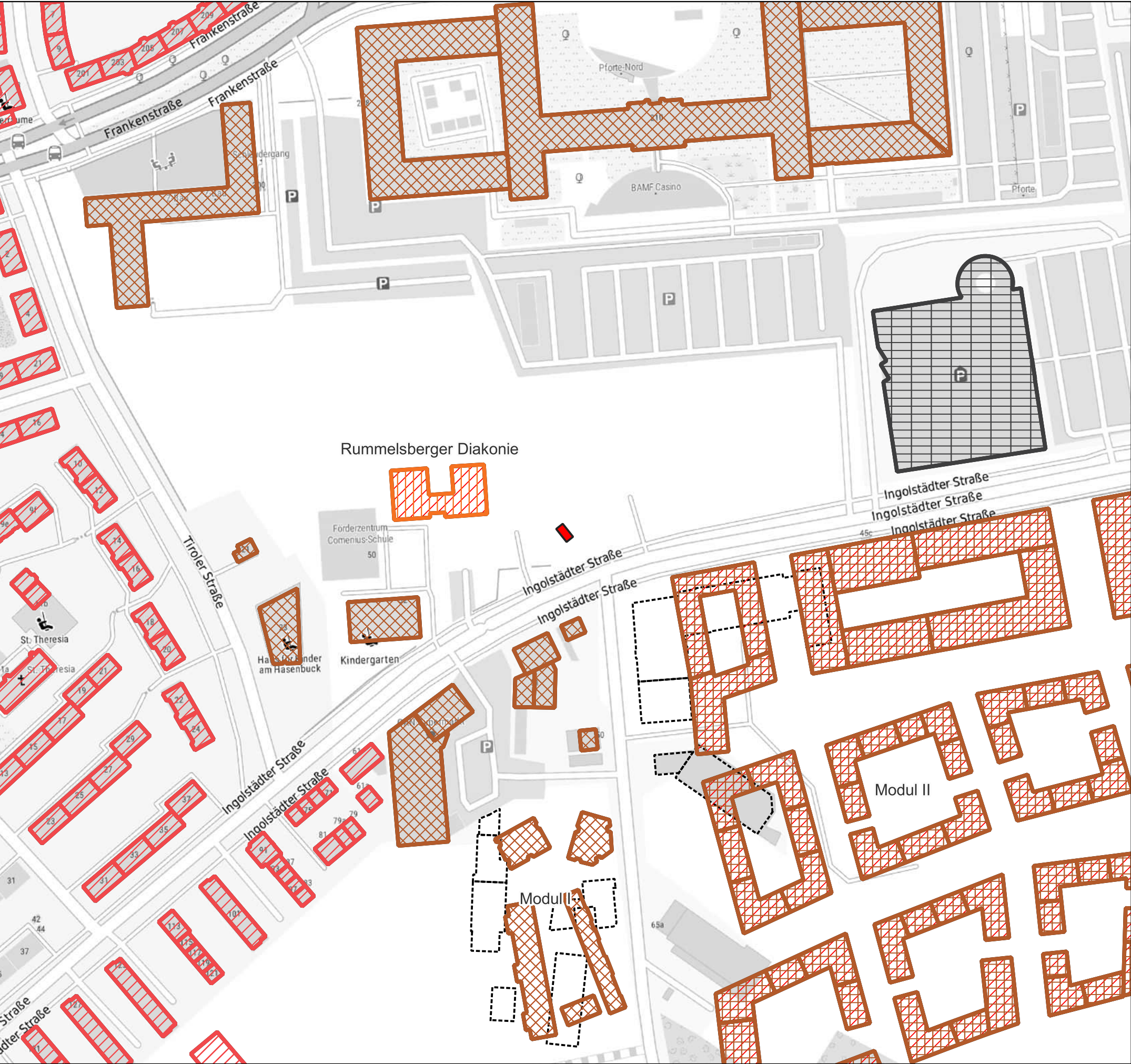
Projekt:
Brunecker Straße
Unterwerke Neubaugebiet

Titel:
Planungsumgriff

Plan- bzw. Anlagennummer:
A 1.1

Bearbeiter:
T. Tietze

Projektnummer:
22/7009



- Legende:
- Immissionsorte**
- Gebäude im Rechenmodell
 - Künftige Bebauung im Rechenmodell
 - Gebäudeabbruch
- Gebietseinstufung nach BauNVO**
- Gewerbegebiet / Industriegebiet
 - Kerngebiet
 - Mischgebiet
 - Urbanes Gebiet
 - allgemeines Wohngebiet
 - Sondergebiet
- Unterwerk**
- Unterwerk

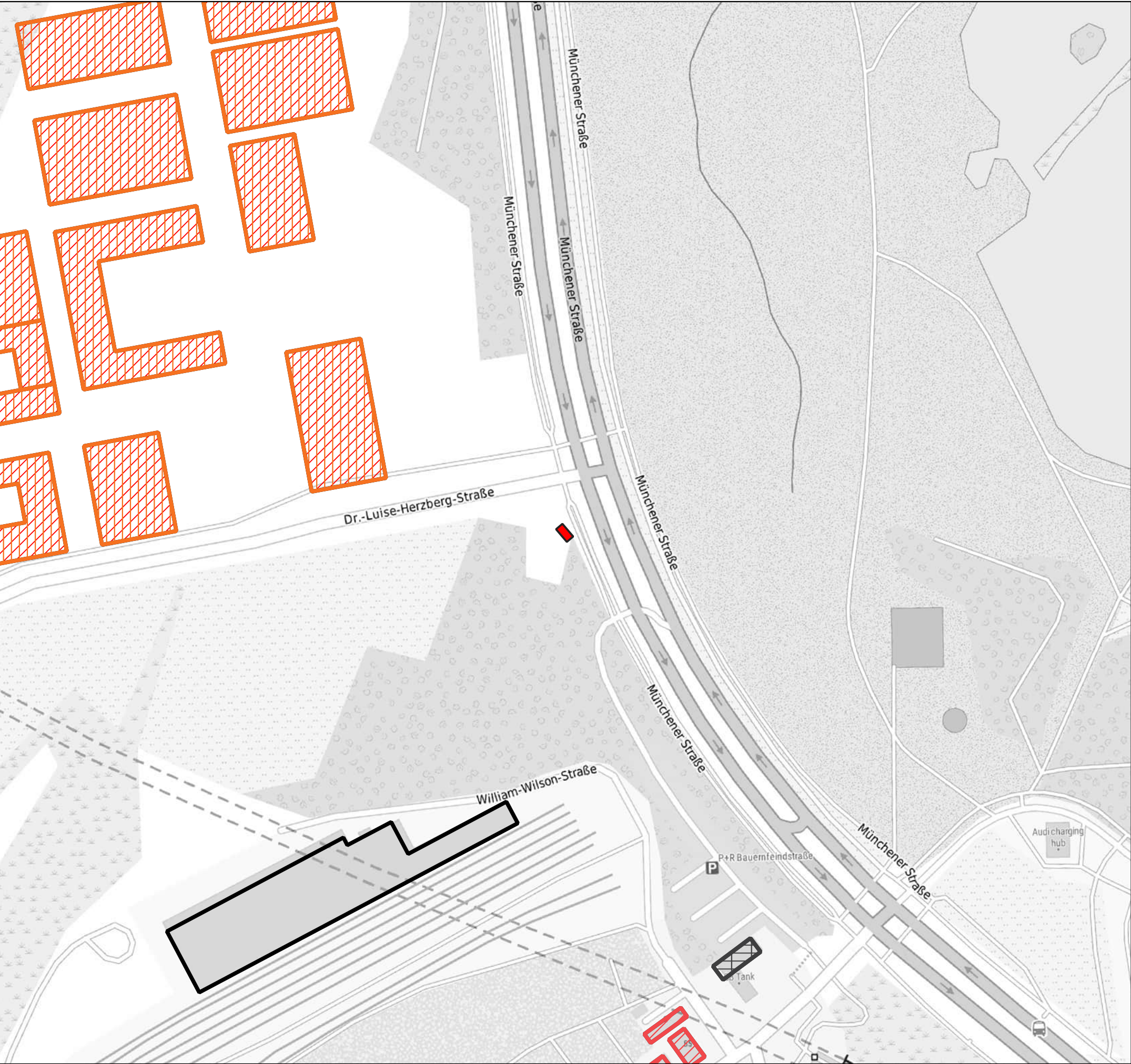
Projekt:
**Brunecker Straße
Unterwerke Neubaugebiet**

Titel:
**Ingolstädter Straße
Gebietseinstufung**

Plan- bzw. Anlagennummer:
A 1.2.1

Bearbeiter:
T. Tietze

Projektnummer:
22/7009



- Legende:
- Immissionsorte**
- Gebäude im Rechenmodell
 - Künftige Bebauung im Rechenmodell
 - Gebäudeabbruch
- Gebietseinstufung nach BauNVO**
- Gewerbegebiet / Industriegebiet
 - Kerngebiet
 - Mischgebiet
 - Urbanes Gebiet
 - allgemeines Wohngebiet
 - Sondergebiet
- Unterwerk**
- Unterwerk

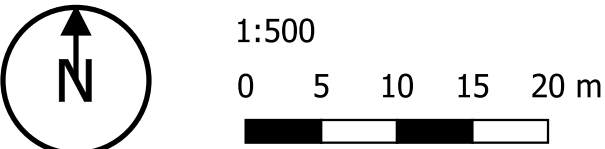
Projekt:
**Brunecker Straße
Unterwerke Neubaugebiet**

Titel:
**Wendeanlage
Gebietseinstufung**

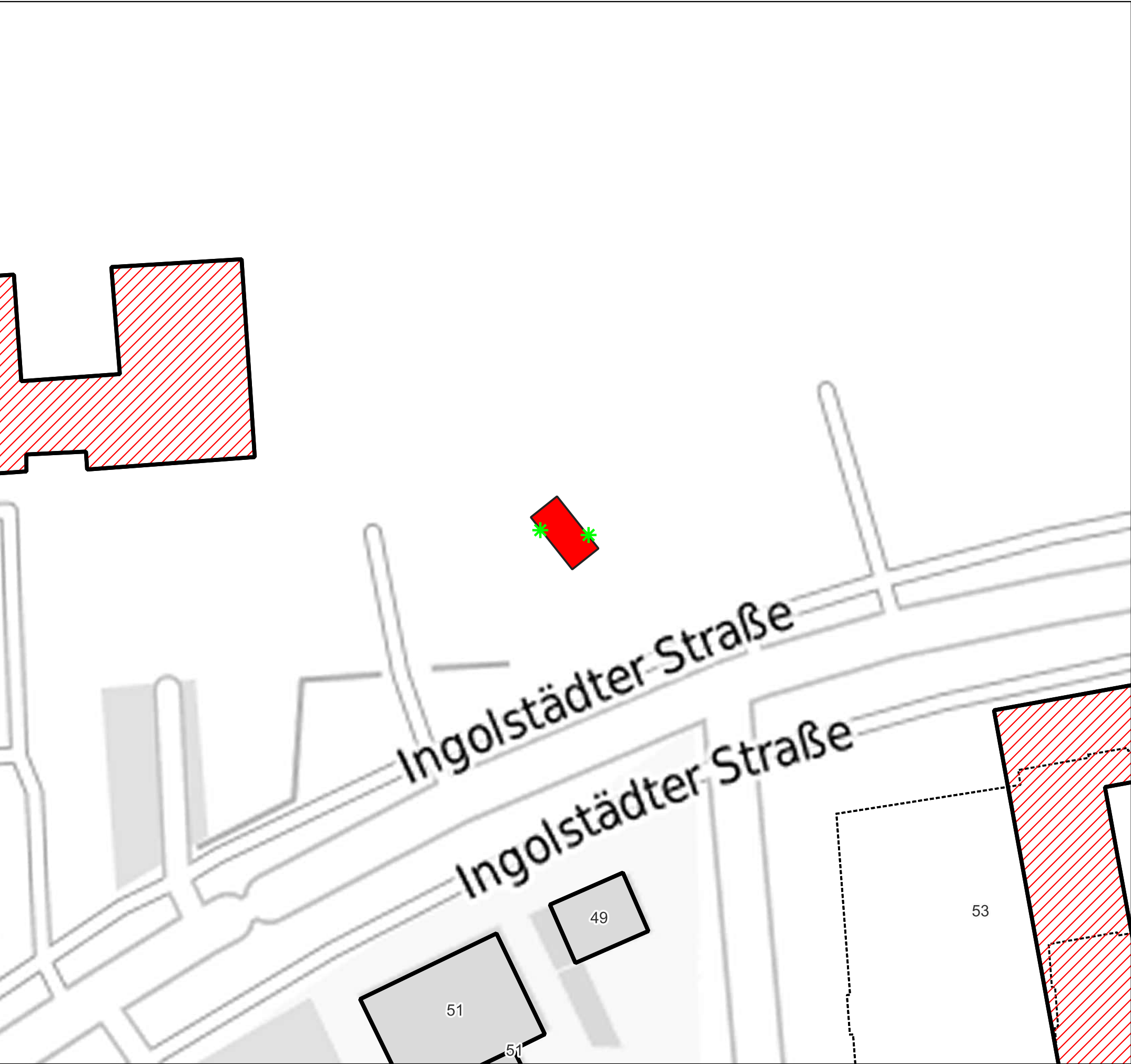
Plan- bzw. Anlagennummer:
A 1.2.2

Bearbeiter:
T. Tietze

Projektnummer:
22/7009



- Legende:
- Immissionsorte**
- Gebäude im Rechenmodell
 - Künftige Bebauung im Rechenmodell
 - Gebäudeabbruch
- Quellen**
- Unterwerk
 - Richtung der Schallabstrahlung durch Öffnungen im Unterwerk



Projekt:
**Brunecker Straße
Unterwerke Neubaugebiet**

Titel:
**Ingolstädter Straße
Lageplan**

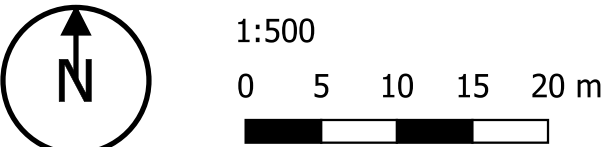
Plan- bzw. Anlagennummer:
A 1.3.1

Bearbeiter:
T. Tietze

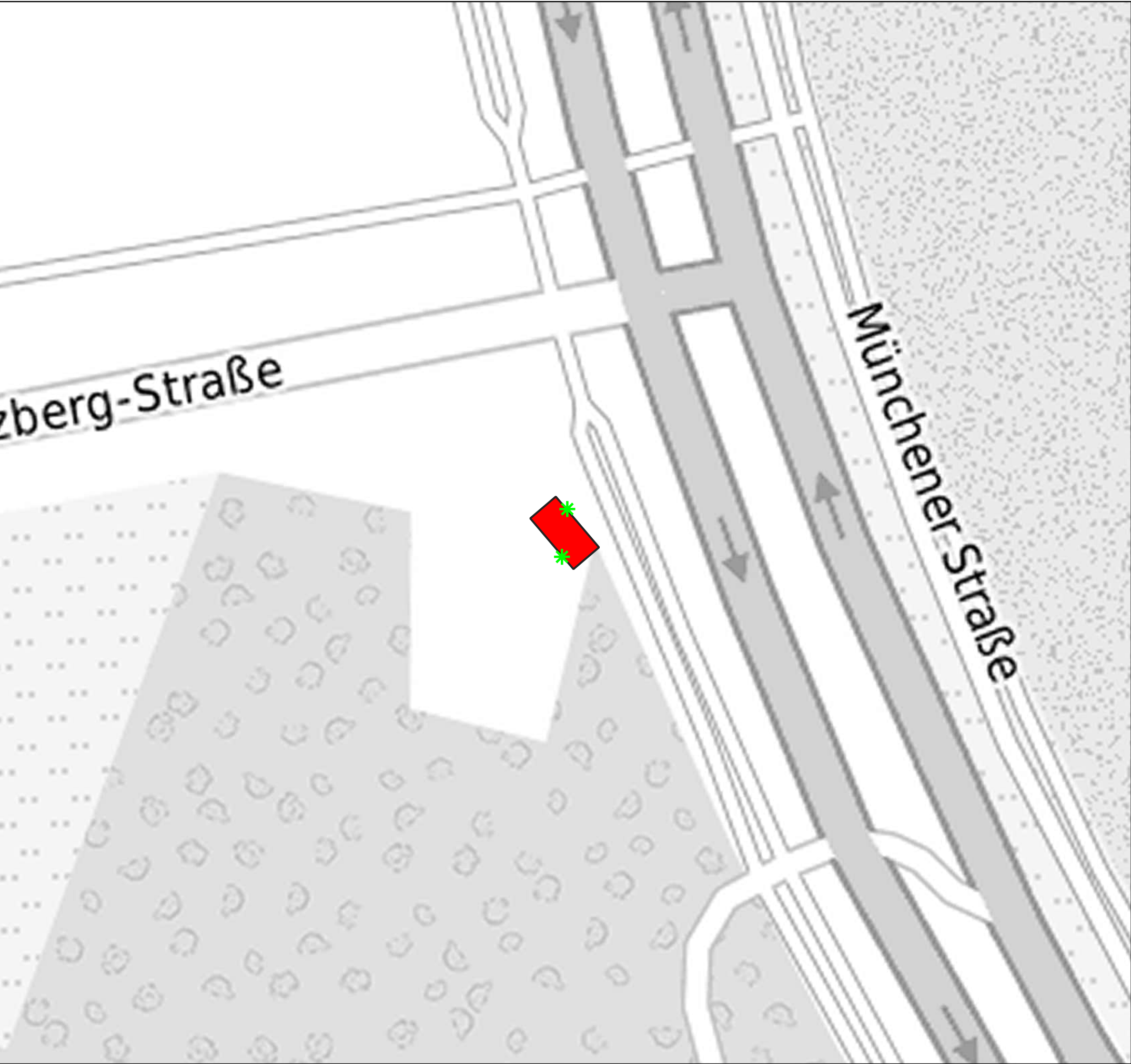
Projektnummer:
22/7009



FCP IBU GmbH
Immissionsschutz
Baudynamik
Umweltingenieurwesen



- Legende:
- Immissionsorte**
- Gebäude im Rechenmodell
 - Künftige Bebauung im Rechenmodell
 - Gebäudeabbruch
- Quellen**
- Unterwerk
 - Richtung der Schallabstrahlung durch Öffnungen im Unterwerk

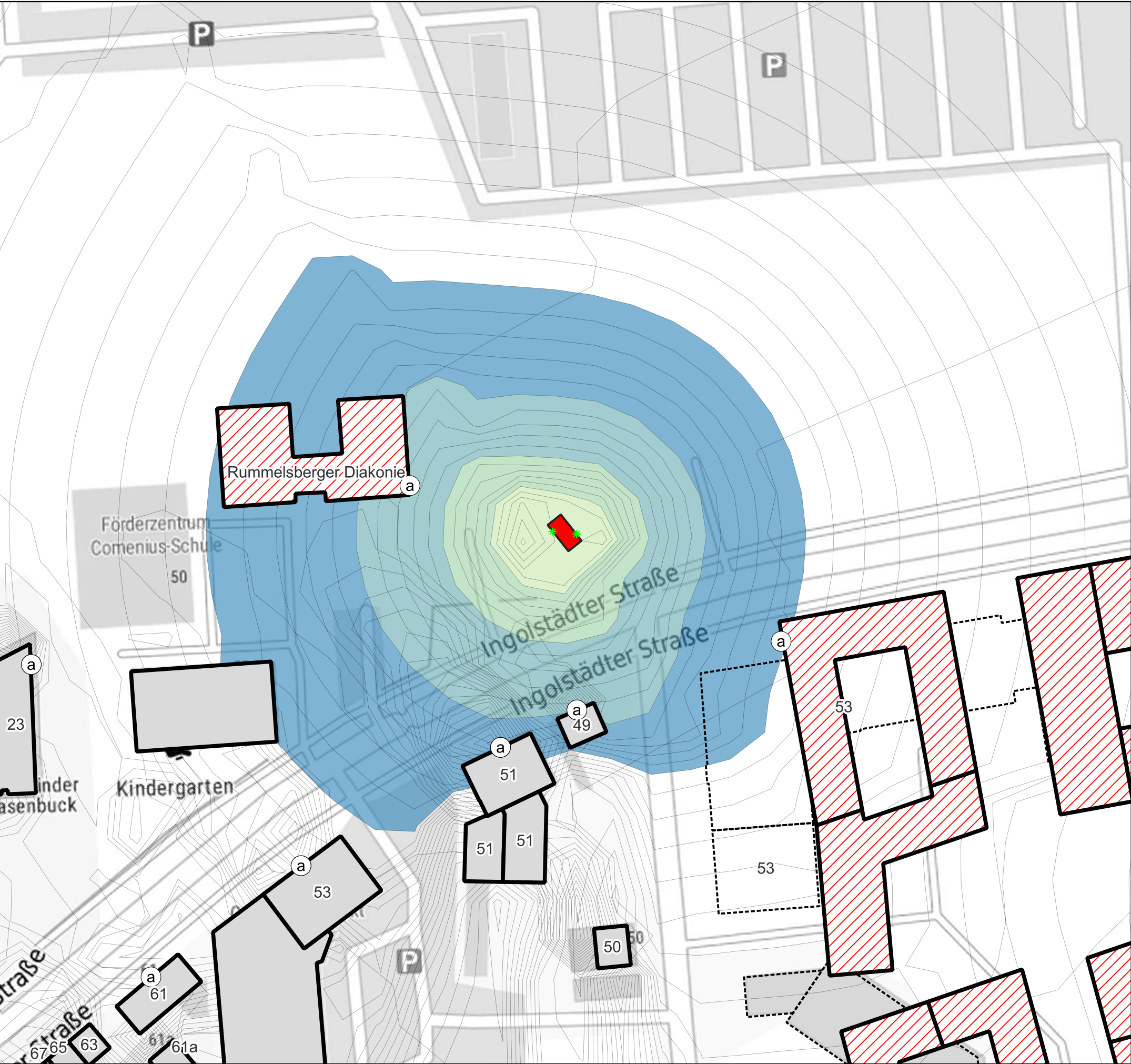


Projekt:
**Brunecker Straße
Unterwerke Neubaugebiet**

Titel:
**Wendeanlage
Lageplan**

Plan- bzw. Anlagennummer:
A 1.3.2

Bearbeiter: **T. Tietze** Projektnummer: **22/7009**



Legende:

Immissionsorte

- Gebäude im Rechenmodell
- Künftige Bebauung im Rechenmodell
- Gebäudeabbruch
- Immissionspunkt

Quellen

- Unterwerk
- Richtung der Schallabstrahlung durch Öffnungen im Unterwerk

Raster (Pegel für Gebieten nach TALärm Nummer 6.1 d bis f)

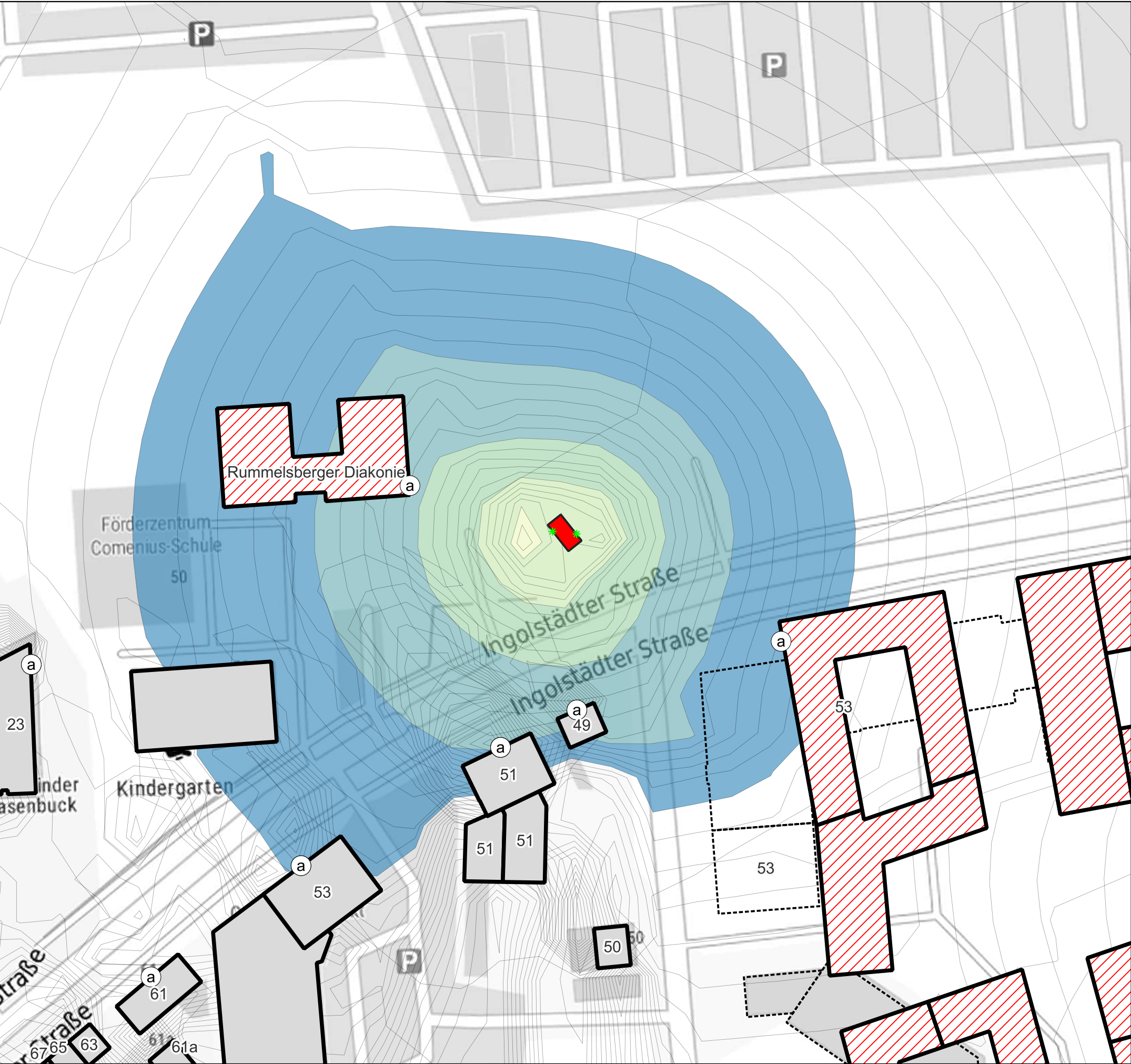
- über 10 dB bis 15 dB
- über 15 dB bis 20 dB
- über 20 dB bis 25 dB
- über 25 dB bis 30 dB
- über 30 dB bis 35 dB
- über 35 dB bis 40 dB
- über 40 dB bis 45 dB
- über 45 dB bis 50 dB
- über 50 dB bis 55 dB
- über 55 dB bis 60 dB

Projekt:
Brunecker Straße
Unterwerke Neubaugebiet

Titel:
Ingolstädter Straße
Tag werktags

Plan- bzw. Anlagennummer:
A 2.1

Bearbeiter: **T. Tietze** Projektnummer: **22/7009**



- Legende:
- Immissionsorte**
- Gebäude im Rechenmodell
 - Künftige Bebauung im Rechenmodell
 - Gebäudeabbruch
 - Immissionspunkt
- Quellen**
- Unterwerk
 - Richtung der Schallabstrahlung durch Öffnungen im Unterwerk
- Raster (Pegel für Gebieten 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

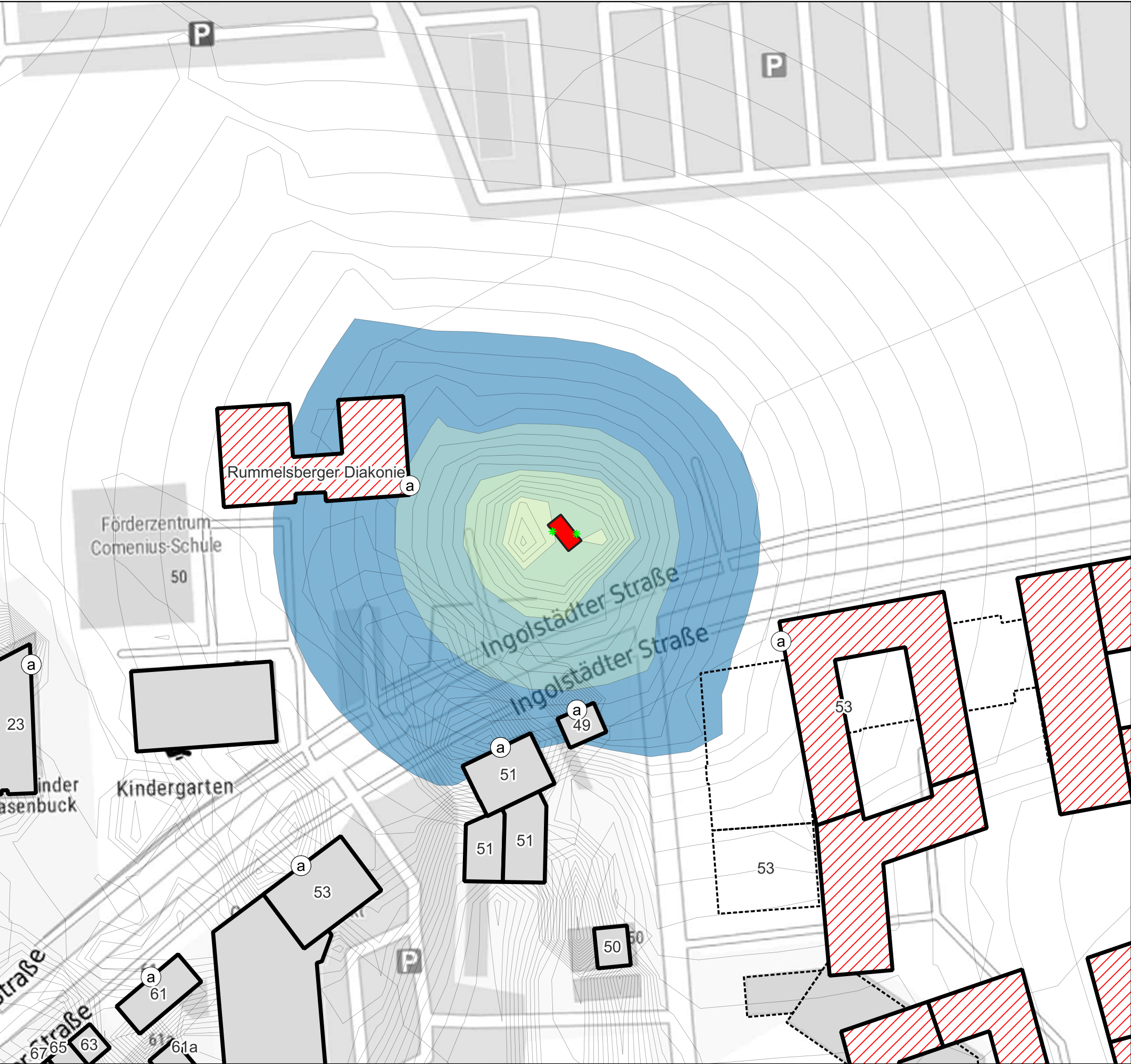
Projekt:
Brunecker Straße
Unterwerke Neubaugebiet

Titel:
Ingolstädter Straße
Tag Sonn- und Feiertags

Plan- bzw. Anlagennummer:
A 2.2

Bearbeiter:
T. Tietze

Projektnummer:
22/7009



Legende:

Immissionsorte

- Gebäude im Rechenmodell
- Künftige Bebauung im Rechenmodell
- Gebäudeabbruch
- Immissionspunkt

Quellen

- Unterwerk
- Richtung der Schallabstrahlung durch Öffnungen im Unterwerk

Raster (Pegel für Gebieten 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

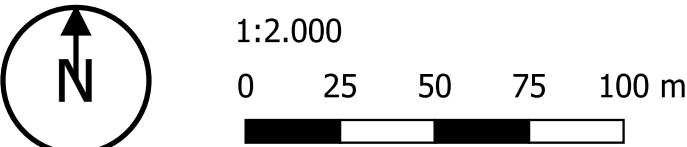
Projekt:
**Brunecker Straße
Unterwerke Neubaugebiet**

Titel:
**Ingolstädter Straße
Nacht**

Plan- bzw. Anlagennummer:
A 2.3

Bearbeiter:
T. Tietze

Projektnummer:
22/7009



Legende:

Immissionsorte

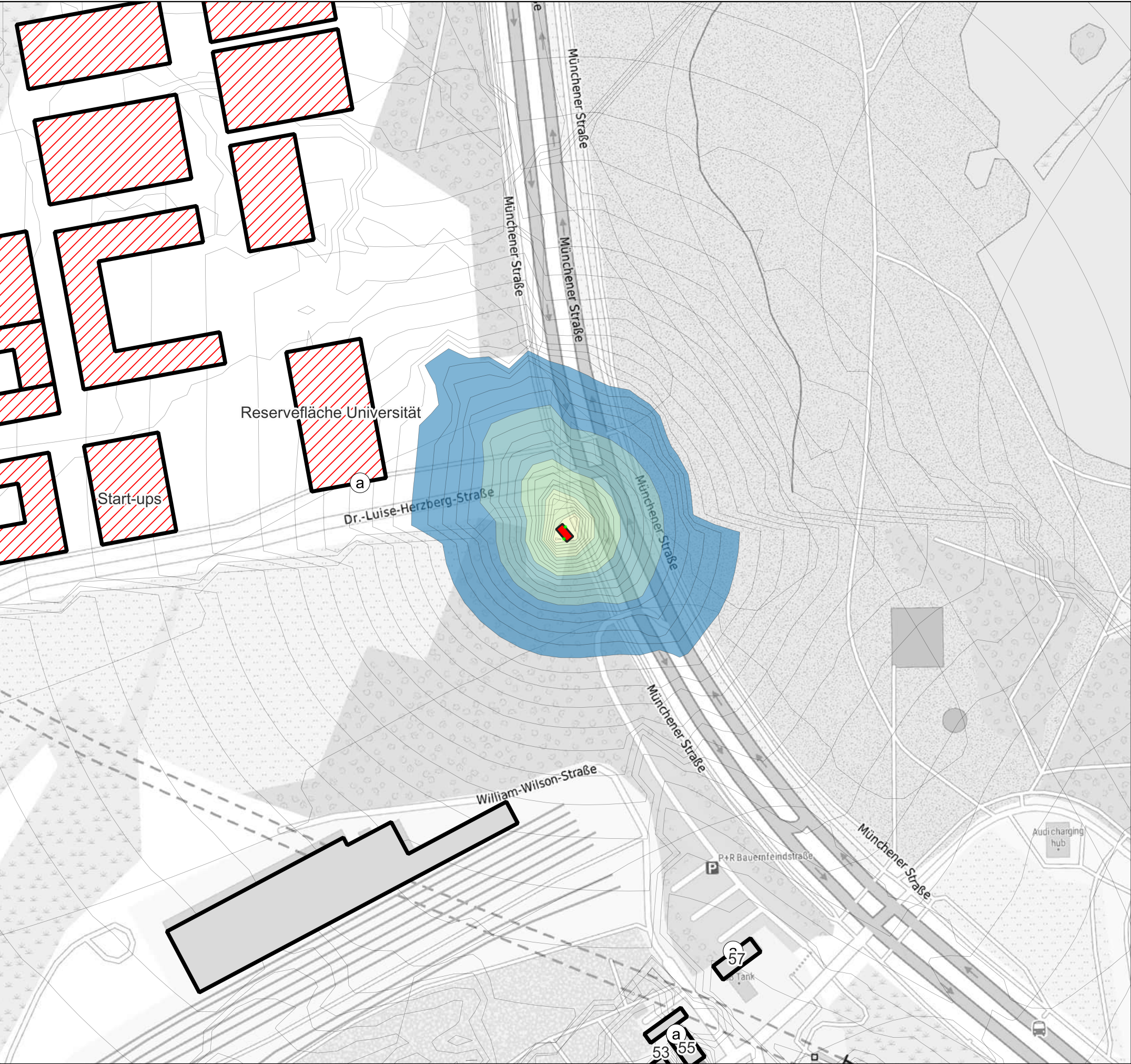
- Gebäude im Rechenmodell
- Künftige Bebauung im Rechenmodell
- Gebäudeabbruch
- Immissionspunkt

Quellen

- Unterwerk
- Richtung der Schallabstrahlung durch Öffnungen im Unterwerk

Raster (Pegel für Gebieten 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:

Brunecker Straße

Unterwerke Neubaugebiet

Titel:

Wendeanlage

Tag werktags

Plan- bzw. Anlagennummer:

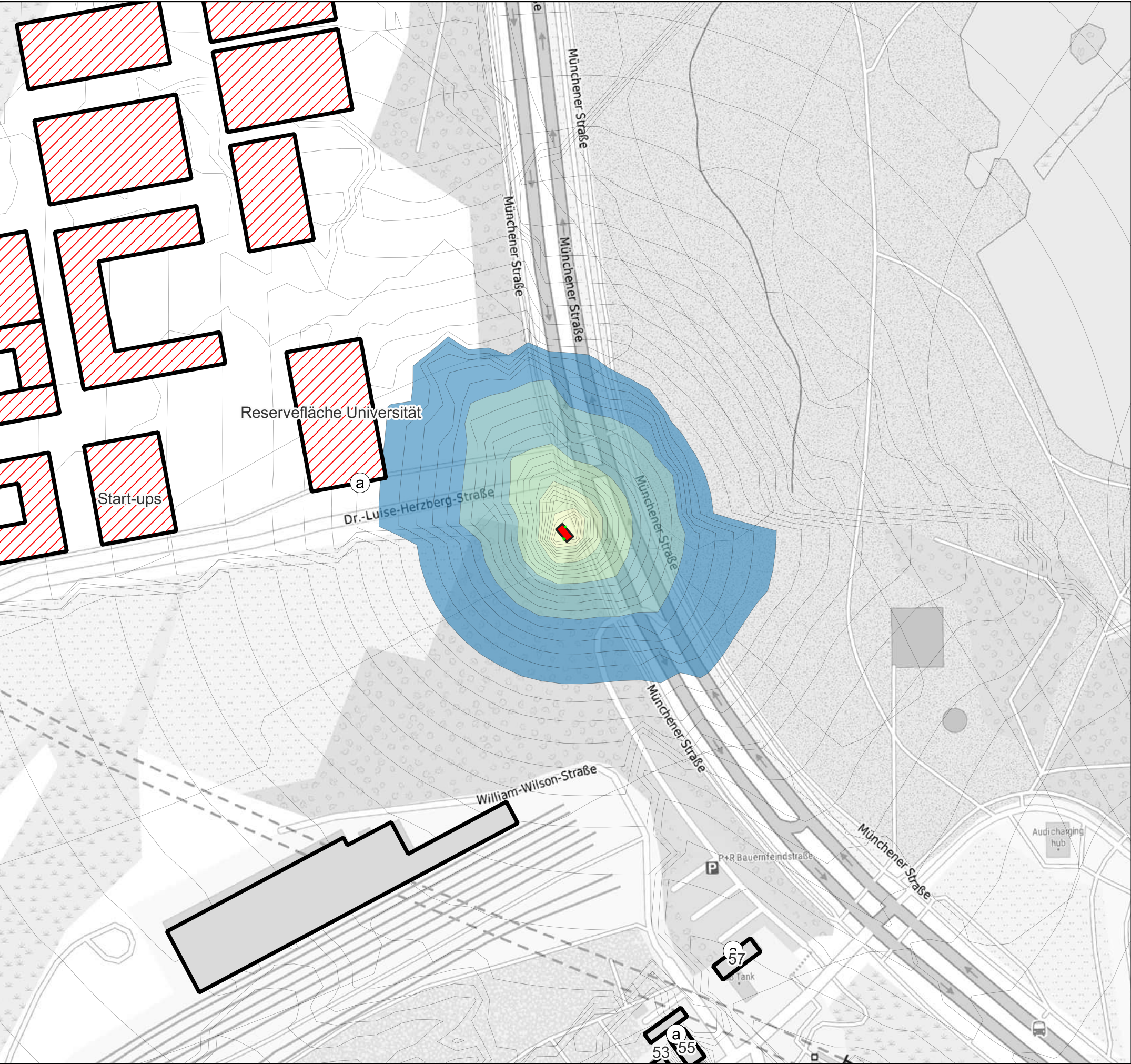
A 2.4

Bearbeiter:

T. Tietze

Projektnummer:

22/7009



Legende:

Immissionsorte

- Gebäude im Rechenmodell
- Künftige Bebauung im Rechenmodell
- Gebäudeabbruch
- Immissionspunkt

Quellen

- Unterwerk
- Richtung der Schallabstrahlung durch Öffnungen im Unterwerk

Raster (Pegel für Gebieten 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

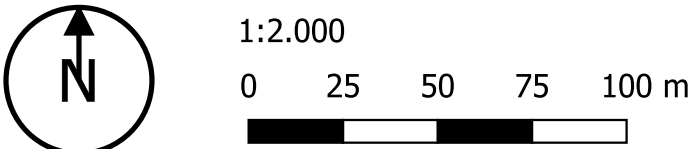
Projekt:
Brunecker Straße
Unterwerke Neubaugebiet

Titel:
Wendeanlage
Tag Sonn- und Feiertags

Plan- bzw. Anlagennummer:
A 2.5

Bearbeiter:
T. Tietze

Projektnummer:
22/7009



Legende:

Immissionsorte

- Gebäude im Rechenmodell
- Künftige Bebauung im Rechenmodell
- Gebäudeabbruch
- Immissionspunkt

Quellen

- Unterwerk
- Richtung der Schallabstrahlung durch Öffnungen im Unterwerk

Raster (Pegel für Gebieten 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:

Brunecker Straße

Unterwerke Neubaugebiet

Titel:

Wendeanlage

Nacht

Plan- bzw. Anlagennummer:

A 2.6

Bearbeiter: **T. Tietze**

Projektnummer: **22/7009**