

Ingenieurbüro Greiner
Beratende Ingenieure PartG mbB
Otto-Wagner-Straße 2a
82110 Germering

Telefon 089 / 89 55 60 33 - 0
Email info@ibgreiner.de
Internet www.ibgreiner.de

Gesellschafter:
Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner
Dipl.-Ing. Dominik Prislín
Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

Akkreditiertes Prüflaboratorium
D-PL-19498-01-00
nach ISO/IEC 17025:2018
Ermittlung von Geräuschen;
Modul Immissionsschutz

Messstelle nach § 29b BImSchG
auf dem Gebiet des Lärmschutzes

Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.
(DEGA)

Bayerische Ingenieurekammer-Bau

Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger
der Industrie und Handelskammer
für München und Oberbayern
für „Schallimmissionsschutz“

Bebauungsplan Nr. 165 Wohngebiet nordöstlich des Furtwegs Stadt Unterschleißheim

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung (Schallschutz gegen Verkehrs- und Gewerbe Geräusche)

Bericht Nr. 213049 / 6 vom 23.01.2024

Auftraggeber: Stadt Unterschleißheim
Rathausplatz 1
85716 Unterschleißheim

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti
M.Eng. Tobias Frankenberger

Datum: 23.01.2024

Berichtsumfang: Insgesamt 41 Seiten:
24 Seiten Textteil
12 Seiten Anhang A
5 Seiten Anhang B

Inhaltsverzeichnis

1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	4
3.	Verkehrsgeräusche	5
3.1	Anforderungen an den Schallschutz	5
3.2	Anforderungen / Vorgehensweise im vorliegenden Fall	7
3.3	Schallemissionen mit Ausbau der Autobahn A 92	7
3.4	Schallemissionen ohne Ausbau der Autobahn A 92	8
3.5	Durchführung der Berechnungen	9
3.6	Schallimmissionen und Beurteilung (mit Ausbau A 92)	9
3.7	Schallimmissionen und Beurteilung (ohne Ausbau A 92)	10
3.8	Planinduzierter Verkehr	10
4.	Gewerbegeräusche	11
4.1	Anforderungen an den Schallschutz	11
4.2	Anforderungen / Vorgehensweise im vorliegenden Fall	12
4.3	Schallemissionen Bebauungspläne Nr. 152, 137 b, 143	13
4.4	Umspannwerk Bayernwerk AG	13
4.5	Parkplatz Ballhausforum	14
4.6	Durchführung der Berechnungen	15
4.7	Schallimmissionen und Beurteilung	16
5.	Schallschutzmaßnahmen	18
5.1	Aktive Schallschutzmaßnahmen	18
5.2	Passive Schallschutzmaßnahmen	18
6.	Qualität der Prognose	20
7.	Textvorschlag für die Satzung zum Thema Immissionsschutz	21
8.	Zusammenfassung	22
Anhang A:	Abbildungen	
Anhang B:	Berechnungsergebnisse und Eingabedaten (Auszug)	

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Unterschleißheim plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 165 für ein WA-Gebiet nordöstlich des Furtwegs (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2).

Die geplante Wohnbebauung liegt im Einwirkungsbereich folgender Geräuschemittenten:

- Verkehrsgeräusche der Autobahn A 92
- Gewerbegeräusche der Bebauungsplangebiete Nr. 152, 137 b und 143 mit Emissionskontingenten, des Umspannwerks auf Fl.Nr. 1151 sowie der Parkplätze des Ballhaus Forums (Bebauungspläne Nr. 117 und 121)

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist die schalltechnische Verträglichkeit der geplanten Wohnbebauung in Bezug auf die genannten Geräuscheinwirkungen anhand der einschlägigen Regelwerke zu prüfen. Es sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen für die geplante Wohnbebauung gegen die Verkehrs- und Gewerbegeräusche zu ermitteln.

Aufgabe der schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung im Einzelnen ist

- die Ermittlung der Schallemissionen durch Verkehr und Gewerbe während der Tages- und Nachtzeit,
- die Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel) an der geplanten Wohnbebauung während der Tages- und Nachtzeit getrennt nach Verkehrs- und Gewerbegeräuschen,
- der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den einschlägigen schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 bzw. den Immissionsrichtwerten der TA Lärm,
- die Ausarbeitung der erforderlichen aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen zur Gewährleistung gesunder Wohnverhältnisse im geplanten Wohngebiet,
- die Formulierung eines Textvorschlages für die Satzung des Bebauungsplanes zum Thema Immissionsschutz,

Die Untersuchungsergebnisse werden in einem verständlichen Bericht dargestellt. Die Bearbeitung erfolgt in enger Abstimmung mit den Planungsbeteiligten.

Anmerkungen:

- Mit der vorliegenden Untersuchung wird die Untersuchung Bericht Nr. 213049 / 5 vom 24.02.2023 [15] zum Bebauungsplan Nr. 165 fortgeführt. Unter Berücksichtigung der Abwägung der Stadt vom 13.11.2023 [19] (betrifft immissionsschutztechnische Stellungnahme des Landratsamtes München vom 28.07.2023) werden hierbei folgende Punkte zusätzlich berücksichtigt:
 - Verwendung des aktuellen Bebauungsplanentwurfs (Stand 17.04.2023) für die Untersuchung der Verkehrs- und Gewerbegeräusche
 - Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschbelastung im Plangebiet ohne Ausbau der A 92 und Nennung der erforderlichen Anforderungen an den Schallschutz.
 - Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschbelastung an der bestehenden Wohnbebauung außerhalb des Plangebietes aufgrund des planinduzierten Verkehrs (auf Basis der vorgelegten Verkehrsuntersuchung [22]).
- Auf die seitens des Landratsamtes hingewiesene Ermittlung der Sportgeräuschbelastung aufgrund der Tennisanlage nordöstlich des Bebauungsplangebietes kann verzichtet werden. Die Vorprüfung zeigt, dass selbst bei einer Vollauslastung der Tennisplätze die einschlägigen Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) an der geplanten Wohnbebauung um nahezu 10 dB(A) unterschritten werden. Die Einwirkungen durch Sportgeräusche sind somit als irrelevant einzustufen. Gemäß den einschlägigen Regelungen erfolgt auch keine Aufsummierung mit den anderen Geräuscharten (Verkehr und Gewerbe).

2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

- [1] Planunterlagen:
- Bebauungsplan Nr. 165 „Wohngebiet nordöstlich des Furtwegs“, Entwurf vom 17.04.2023, Floros & Lindner Part mbB
 - Digitale Flurkarte mit Orthophoto im Maßstab 1:2.500 vom 24.02.2023 der Bayerischen Vermessungsverwaltung
 - Bebauungsplan Nr. 137 b „Sondergebiet kirchliche Nutzung nördlich der Straße Am Weiher, Ecke Furtweg“, Planstand 16.12.2014
 - Bebauungsplan Nr. 152 „Sondergebiet Furtweg Nord“, BRK Unterschleißheim – Rettungsdienst und Katastrophenschutz“, Planstand 22.01.2018
 - Bebauungsplan Nr. 143 nordwestlich Andrea-Danzer-Weg, nordwestlich und nördlich der Straße Am Weiher, Vorentwurf vom 16.05.2013 (Bebauungsplan ist nicht rechtskräftig)
 - Bebauungsplan Nr. 121 „Ballhausforum / Hotel und Sportzentrum an der Landshuter Straße / Anna-Wimschneider-Straße“, Stand 12.02.2007
 - Bebauungsplan Nr. 117 „Parkplatz Erweiterung Ballhausforum“, Planstand 21.02.2011
 - Planfeststellungsunterlagen (2. Tektur vom 27.03.2020) zum 6-streifigen Ausbau der Autobahn A92 zwischen München-Feldmoching und dem Autobahnkreuz Neufahrn mit schalltechnischer Untersuchung Bericht Nr. 300-4117-1-7 vom 06.02.2020 des Büros Möhler + Partner
- [2] Ortsbegehung des Untersuchungsgebietes im Februar 2023
- [3] „Lärmschutz in der Bauleitplanung“, Schreiben vom 25.07.2014 der Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr
- [4] DIN 18005:2023-07 „Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung“ mit DIN 18005 Bbl 1:2023-07 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“
- [5] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 04.11.2020
- [6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- [7] Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Ausgabe November 2023, Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr
- [8] DIN 4109-1:2018-01: Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen (bauaufsichtlich eingeführt in Bayern seit 01.04.2021)
- [9] DIN 4109-2:2018-01: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [10] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
- [11] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503 mit Änderung vom 01. Juni 2017
- [12] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Oktober 1999
- [13] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen. Bayerisches Landesamt für Umwelt; 6. überarbeitete Auflage; August 2007

- [14] DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“; Dezember 2006
- [15] Schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 213049 / 5 vom 24.02.2023 zum Bebauungsplan Nr. 165, Ingenieurbüro Greiner
- [16] Schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 213050 / 2 vom 03.05.2013 zum Bebauungsplan Nr. 143 nordwestlich Andrea-Danzer-Weg, nordwestlich und nördlich der Straße Am Weiher, Ingenieurbüro Greiner
- [17] Schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 207111 / 4 vom 23.04.2008 des Ingenieurbüros Greiner zu der 25. Änderung des Flächennutzungsplanes der Stadt Unterschleißheim für den Bereich nördlich der Siedlung am Weiher; Ermittlung der Schallemissionen und -immissionen des Umspannwerks der E.ON Bayern AG; aktuelle Angaben der Bayernwerk AG (Hr. Pöckl) zum Betrieb des Umspannwerks im Februar 2023
- [18] Schalltechnische Untersuchung vom 19.07.2010 zum Bebauungsplan Nr. 117 „Parkplatz Erweiterung Ballhausforum“, Ingenieurbüro C. Hentschel
- [19] Abwägung der Stadt Unterschleißheim vom 13.11.2023 bezüglich der immissionsschutztechnischen Stellungnahme des Landratsamtes München vom 28.07.2023 sowie telefonische Besprechungen mit Fr. Steinke im Dezember 2023
- [20] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19: Ausgabe 2019; Zweite Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV vom 04. November 2020
- [21] Verkehrsmengendaten der A 92 (Zählstelle 77359006, Jahr 2021) gemäß BAYSIS (Bayerisches Straßeninformationssystem)
- [22] Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 165 vom September 2023, gevas Humberg & Partner Ingenieurgesellschaft für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik mbH

3. Verkehrsgeräusche

3.1 Anforderungen an den Schallschutz

DIN 18005

Die DIN 18005 [4] enthält in Bezug auf Verkehrsgeräusche u.a. folgende 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:

- WA-Gebiete	tags	55 dB(A)
	nachts	45 dB(A)

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06.00 - 22.00 Uhr und nachts von 22.00 - 06.00 Uhr zugrunde zu legen.

Die DIN 18005 enthält folgende Anmerkungen:

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.
- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.
- Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

16. BImSchV

Die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung [5]) gilt für den Neubau sowie die wesentliche Änderung von Straßen- bzw. Schienenverkehrswegen.

Die beim Neubau sowie der wesentlichen Änderung von Straßen- bzw. Schienenverkehrswegen einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV gelten nicht für den vorliegenden Fall der Neuausweisung eines schutzbedürftigen Gebietes an bestehenden Verkehrswegen. Sie sind jedoch im Rahmen der Bauleitplanung ein gewichtiges Indiz dafür, wann mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch die Verkehrsgeräusche zu rechnen ist.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV betragen für:

Reine und Allgemeine Wohngebiete (WR / WA)	tags	59 dB(A)
	nachts	49 dB(A)

Planinduzierter Verkehr

Für die Beurteilung der durch eine Bauleitplanung induzierten Verkehrsgeräusche auf Immissionsorte außerhalb des Plangebietes liegen keine verbindlichen Richt- oder Grenzwerte einschlägiger Regelwerke vor.

Für Immissionsorte, an denen im Prognoseplanfall durch den planinduzierten Verkehr keine Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 auftreten, ist grundsätzlich von einer Verträglichkeit des Vorhabens auszugehen.

Sofern die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (unabhängig von der Höhe der zu erwartenden Pegelzunahme) im Prognoseplanfall eingehalten werden, können in der Regel maßgebliche Belästigungen ausgeschlossen werden. Weitere Schallschutzmaßnahmen werden in diesem Fall normalerweise nicht ergriffen.

Bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte durch den planinduzierten Verkehr mit gleichzeitiger Pegelzunahme um mehr als 3 dB(A) gegenüber dem Nullfall sind weitergehende Maßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm zu untersuchen.

3.2 Anforderungen / Vorgehensweise im vorliegenden Fall

Für die Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Bebauungsplangebietes ist die im Norden verlaufende Autobahn A 92 maßgebend (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2).

In Abstimmung mit der Stadt Unterschleißheim [19] werden den Berechnungen der Verkehrsgeräuschbelastung an der geplanten Wohnbebauung die derzeit aktuellen Planfeststellungsunterlagen (2. Tektur vom 27.03.2020 [1]) zum 6-streifigen Ausbau der A 92 zwischen München-Feldmoching und dem Autobahnkreuz Neufahrn mit der zugehörigen schalltechnischen Untersuchung Bericht Nr. 300-4117-1-7 vom 06.02.2020 des Büros Möhler + Partner zugrundegelegt.

Den Planfeststellungsunterlagen werden die für das Jahr 2030 prognostizierten Verkehrsmengen sowie die geplanten aktiven Lärmschutzmaßnahmen im Bereich Unterschleißheim (lärmarter Asphalt, Wand-/Wall-Kombinationen mit 6 bis 9 m Höhe) entnommen. Die Berechnung erfolgt gemäß dem laufenden Planfeststellungsverfahren unter Anwendung der RLS-90 [6].

In einer zusätzlichen Variante erfolgt entsprechend der Forderung des Landratsamtes München die Berechnung der Verkehrsgeräuschbelastung an der geplanten Wohnbebauung auf Basis der aktuellen Verkehrsdaten des BAYSIS [21] ohne Berücksichtigung des Ausbaus der A 92 und der damit verbundenen Schallschutzmaßnahmen. Die Berechnung erfolgt gemäß der 16. BImSchV nach den RLS-19 [20].

Die im Zuge der Verkehrsuntersuchung [22] ermittelten Verkehrsdaten im Bereich Furtweg werden bei der Berechnung der Verkehrsgeräuschbelastung an der geplanten Wohnbebauung ebenfalls berücksichtigt.

Entsprechend der Forderung des Landratsamtes werden zudem die Auswirkungen des planinduzierten Verkehrs auf Immissionsorte außerhalb des Bebauungsplangebietes auf Grundlage der Verkehrsuntersuchung [22] ermittelt und beurteilt. Hierbei wird ausschließlich der für die Beurteilung maßgebliche Bereich (Immissionsorte an der Kreuzung Furtweg / Am Weiher) untersucht.

3.3 Schallemissionen mit Ausbau der Autobahn A 92

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße (Immissionspegel in 25 m Abstand von der Straßenmittelachse) wird nach den RLS-90 [6] aus der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke DTV, dem Lkw-Anteil p in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen $> 5\%$ berechnet.

Gemäß den aktuellen Planfeststellungsunterlagen zum Ausbau der A 92 (2. Tektur vom 27.03.2020 [1]) ergeben sich folgende Emissionsdaten für das Prognosejahr 2030. Die Verkehrsmengen werden je hälftig auf die Fahrbahnen Richtung Nordosten bzw. Südwesten aufgeteilt. Die Pegelminderung durch den geplanten offenporigen Asphalt ($D_{Stro} -5$ dB) wird entsprechend berücksichtigt.

Auf Basis der Verkehrsuntersuchung [22] zum Bebauungsplanverfahren werden zudem die unmittelbar angrenzenden Straßen (Furtweg, Am Weiher) für den Prognoseplanfall in Ansatz gebracht. Die vorliegenden Daten nach RLS-19 werden für diese Variante hilfsweise in Daten nach RLS-90 umgewandelt (betrifft Lkw-Anteile).

In der folgenden Tabelle 1 sind die Emissionsdaten der Straßen für die Berechnungen nach den RLS-90 zusammengefasst (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 3):

Tabelle 1: Emissionsdaten mit Ausbau der A 92 sowie angrenzende Straßen

Bezeichnung	L _{m, E}		Prognosedaten	genaue Zählzeiten				Geschwindigkeit
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	DTV	M Tag	M Nacht	p (%) Tag	p (%) Nacht	km/h
A 92 Richtung Nordost	70,5	64,6	42.668	2.424	485	10,1	21,0	130
A 92 Richtung Südwest	70,5	64,6	42.668	2.424	485	10,1	21,0	130
Furtweg Ost	48,3	39,6	2.450	144	19	5,7	5,8	30
Furtweg West	46,6	37,4	1.450	86	10	7,0	7,6	30
Am Weiher	44,4	35,6	1.150	66	9	4,5	4,1	30

Es bedeuten:

- M Maßgebende stündliche Verkehrsmenge in Kfz/h
- DTV Durchschnittliche Tägliche Verkehrsmenge in Kfz/24h
- Lkw-Anteil p prozentualer Anteil des Schwerverkehrs
- L_{m, E, T} Emissionspegel für die Tageszeit von 06.00 bis 22.00 Uhr in dB(A)
- L_{m, E, N} Emissionspegel für die Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr in dB(A)

3.4 Schallemissionen ohne Ausbau der Autobahn A 92

Der längenbezogene Schalleistungspegel L_{w'} einer Straße wird nach den RLS-19 [20] aus der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke DTV, den Lkw-Anteilen p1, p2 und dem Kradanteil in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen > 5% berechnet.

Basierend auf den Angaben des Bayerischen Straßeninformationssystems BAYSIS (Zählzeiten 2021 [21]) werden den Berechnungen folgende Emissionsdaten der A 92 ohne den geplanten Ausbau zugrundegelegt. Hierbei wird bis zum Jahr 2035 ein Prognosezuschlag von 15 % bei gleichbleibenden Lkw-Anteilen berücksichtigt. Die Verkehrsmengen werden je hälftig auf die Fahrbahnen Richtung Nordosten bzw. Südwesten aufgeteilt.

Auf Basis der Verkehrsuntersuchung [22] zum Bebauungsplan werden zudem die unmittelbar angrenzenden Straßen (Furtweg, Am Weiher) für den Prognoseplanfall 2035 in Ansatz gebracht.

In der Tabelle 2 sind die Emissionsdaten der Straßen für die Berechnungen nach den RLS-19 zusammengefasst (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 4):

Tabelle 2: Emissionsdaten ohne Ausbau der A 92 sowie angrenzende Straßen

Bezeichnung	L _{w'}		Prognose- daten	genaue Prognosedaten				Geschw. km/h
	Tag	Nacht	DTV	M	M	p1 / p2 / pmc (%)	p1 / p2 / pmc (%)	
	dB(A)	dB(A)		Tag	Nacht	Tag	Nacht	
A 92 Richtung Nordost	95,2	88,4	28.219	1.617	295	5,0 / 8,1 / 0,8	7,0 / 17,2 / 0,8	130
A 92 Richtung Südwest	95,2	88,4	28.219	1.617	295	5,0 / 8,1 / 0,8	7,0 / 17,2 / 0,8	130
Furtweg Ost	72,9	64,7	2.450	144	19	3,5 / 0,2 / 2,2	0,6 / 0,0 / 5,2	30
Furtweg West	70,9	62,3	1.450	86	10	4,0 / 0,4 / 2,6	1,3 / 0,0 / 6,3	30
Am Weiher	69,1	61,0	1.150	66	9	2,7 / 0,0 / 1,8	0,0 / 0,0 / 4,1	30

Es bedeuten:

- L_{w', T} längenbezogener Schalleistungspegel für die Tageszeit von 06.00 bis 22.00 Uhr in dB(A)
- L_{w', N} längenbezogener Schalleistungspegel für die Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr in dB(A)
- DTV Durchschnittliche Tägliche Verkehrsmenge in Kfz/24h
- M Maßgebende stündliche Verkehrsmenge in Kfz/h
- Lkw-Anteil p1 prozentualer Anteil Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse
- Lkw-Anteil p2 prozentualer Anteil Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t
- Krad-Anteil pmc prozentualer Anteil Krafträder

3.5 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt für die Straßenverkehrsgeräusche nach den RLS-90 (Variante mit Ausbau der A 92) bzw. den RLS-19 (Variante ohne Ausbau der A 92). Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Straßenverkehrswege
- Abschirmkanten
- Höhenlinien
- bestehende und geplante Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend

Es werden linienförmige Elemente durch Geradenstücke angenähert. Flächen werden durch Polygonzüge nachgebildet. Das eingesetzte Programm "Cadna A" (Version 2023 MR2) unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Das Untersuchungsgebiet ist im Wesentlichen eben. Die Gelände- und Gebäudehöhen werden basierend auf den vorliegenden Planunterlagen [1] und der Ortsbesichtigung [2] angesetzt.

In der Variante mit Ausbau A 92 werden die gemäß Planfeststellung geplanten Wand-/Wall-Kombinationen mit 6 bis 9 m Höhe entlang der Autobahn (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2) angesetzt. In der Variante ohne Ausbau der A 92 werden ausschließlich die bestehenden deutlich niedrigeren Wallhöhen (vgl. Übersichtsplan) zugrundegelegt.

Zudem wird die Wirkung des geplanten Lärmschutzwalls (6 m Höhe) an der nordwestlichen und nordöstlichen Grenze des Baugebietes berücksichtigt.

Das Berechnungsprogramm hat hieraus ein digitales Geländemodell entwickelt, welches die Basis für die Ausbreitungsberechnungen ist. Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch Abstandsvergrößerung und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung sowie Abschirmung berücksichtigt. Die Pegelzunahme durch Reflexionen wird bis zur 3. Reflexion berücksichtigt.

Die Darstellung der berechneten Schallimmissionen an der geplanten Wohnbebauung (Baugebungsplanentwurf vom 17.04.2023 [1]) erfolgt anhand von Gebäudelärmkarten. Hierbei werden entlang der Gebäudefassaden Immissionspunkte gewählt. Die Berechnungen werden für alle Geschosse durchgeführt. Die Höhe der berechneten Beurteilungspegel für die Tages- und Nachtzeit wird in den Pegelsymbolen angegeben.

3.6 Schallimmissionen und Beurteilung (mit Ausbau A 92)

Die Gebäudelärmkarten mit den höchsten Beurteilungspegeln aufgrund der Verkehrsgeräusche mit Ausbau der A 92 getrennt nach Tages- und Nachtzeit sind im Anhang A auf den Seite 3 und 4 dargestellt. Zusammengefasst zeigen die Berechnungen folgende Ergebnisse:

- Die höchste Geräuschbelastung tritt an den schallzugewandten Nordwestfassaden der beiden Gebäude an der nördlichen Plangebietsgrenze auf. Hier treten maximale Beurteilungspegel von 54 dB(A) tags / 48 dB(A) nachts auf. An den schallabgewandten Fassaden liegen die Pegel hier unter 55 dB(A) tags / 45 dB(A) nachts.
- An den Fassaden der weiteren Wohngebäude im Plangebiet liegt die Geräuschbelastung im Wesentlichen unter 55 dB(A) tags / 45 dB(A) nachts.

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 für WA-Gebiete (55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) zeigt folgende Ergebnisse:

- Die Orientierungswerte werden tags im gesamten Plangebiet eingehalten bzw. unterschritten. Nachts treten im Wesentlichen nur an den schallzugewandten Nordwestfassaden der beiden Gebäude an der nördlichen Plangebietsgrenze geringe Überschreitungen von bis zu 3 dB(A) auf.
- Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete (59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts) als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen werden im gesamten Plangebiet tags und nachts unterschritten.

Die schalltechnische Situation an der geplanten Wohnbebauung aufgrund der Verkehrsgereusche ist unter Berücksichtigung der Lärmschutzmaßnahmen gemäß der Planfeststellung zum Ausbau der A 92 als unkritisch einzustufen.

Die unter Punkt 5 genannten Schallschutzmaßnahmen bzw. Anforderungen an den passiven Schallschutz sind zu beachten.

3.7 Schallimmissionen und Beurteilung (ohne Ausbau A 92)

Die Gebäudelärmkarten mit den höchsten Beurteilungspegeln aufgrund der Verkehrsgereusche ohne Ausbau der A 92 getrennt nach Tages- und Nachtzeit sind im Anhang A auf den Seite 5 und 6 dargestellt. Zusammengefasst zeigen die Berechnungen folgende Ergebnisse:

- Die höchste Geräuschbelastung tritt an den schallzugewandten Nordwestfassaden der beiden Gebäude an der nördlichen Plangebietsgrenze auf. Hier treten maximale Beurteilungspegel von 64 dB(A) tags / 57 dB(A) nachts auf. An den schallabgewandten Fassaden liegen die Pegel hier unter 59 dB(A) tags / 52 dB(A) nachts.
- An den Fassaden der weiteren Wohngebäude im Plangebiet liegt die Geräuschbelastung im Wesentlichen unter 64 dB(A) tags / 54 dB(A) nachts.

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 für WA-Gebiete (55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) zeigt folgende Ergebnisse:

- Die Orientierungswerte werden tags und nachts im gesamten Plangebiet deutlich überschritten. Gleiches gilt in Bezug auf die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete (59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts) als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen.
- Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für MI-Gebiete (in denen Wohnen ebenfalls uneingeschränkt zulässig ist) werden mit Ausnahme der beiden Gebäude an der nördlichen Plangebietsgrenze im Wesentlichen eingehalten bzw. unterschritten.

Aufgrund der Verkehrsgereuschbelastung sind die unter Punkt 5 genannten Schallschutzmaßnahmen bzw. Anforderungen an den passiven Schallschutz sind zu beachten.

3.8 Planinduzierter Verkehr

Gemäß der vorliegenden Verkehrsuntersuchung [22] ergibt sich aufgrund des planinduzierten Neuverkehrs eine Verkehrszunahme auf dem Furtweg.

So steigt die DTV am Furtweg Ost von 1.950 Kfz/24h auf 2.450 Kfz/24h und am Furtweg West von 950 Kfz/24h auf 1.450 Kfz/24h. Die Straße Am Weiher bleibt unverändert bei 1.150 Kfz/24h.

Zur Ermittlung der schalltechnischen Auswirkung der Verkehrszunahme erfolgt ein Vergleich der Schallimmissionen an den repräsentativen Immissionsorten IO 1 bis IO 3 der bestehenden Wohnbebauung (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2).

an Sonn- und Feiertagen	06.00 - 09.00 Uhr
	13.00 - 15.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr

Für Immissionsorte in MI-/MD-/MU-/MK-Gebieten sowie Gewerbe- und Industriegebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschemissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschemissionen anderer Arten von Schallquellen (z.B. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beurteilen.

Die Immissionsrichtwerte sind 0,5 m vor den geöffneten Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer, Büroräume und ähnliches) einzuhalten. Auf Überschreitungen der Immissionsrichtwerte kann nicht mit passiven Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzfenster) reagiert werden.

Die TA Lärm enthält weiterhin u.a. folgende „besondere Regelungen“ und Hinweise:

- **Seltene Ereignisse**

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten (an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden) auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden.

Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

tagsüber	70 dB(A)
nachts	55 dB(A)

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten tags um nicht mehr als 20 dB(A), nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

4.2 Anforderungen / Vorgehensweise im vorliegenden Fall

Die geplante Wohnbebauung liegt im Einwirkungsbereich verschiedener Geräuschemittenten auf den umliegenden gewerblich genutzten Flächen. In Abstimmung mit der Stadt Unterschleißheim [19] wird folgende Vorgehensweise gewählt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2):

- Für die Sondergebiete der Bebauungspläne Nr. 152 (BRK-Gelände) und Nr. 137 b (Moschee) werden die rechtskräftig festgesetzten Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 in Ansatz gebracht.
- Für die übrigen bestehenden bzw. möglichen Gewerbeflächen entlang des Andreas-Danzer - Wegs bzw. der Straße Am Weiher werden hilfsweise Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 für die Teilflächen GE 1 und GE 2 in Analogie zu unserer Untersuchung [16] aus dem Jahr 2013 zum hier ursprünglich geplanten Bebauungsplan Nr. 143 [1] (nicht rechtskräftig) angesetzt.
- Das Umspannwerk der Bayernwerk AG auf der Fl.Nr. 1151 wird den Standort voraussichtlich bis zum Jahr 2028 verlassen. Da derzeit keine genaueren Angaben über den zeitlichen Ablauf vorliegen, werden die Schallemissionen der bestehenden Netztrafos entsprechend unserer Untersuchung [17] aus dem Jahr 2008 berücksichtigt. Die Auswirkung auf die Schallschutzmaßnahmen bei Wegfall des Umspannwerks werden benannt.

- Die Schallemissionen des Parkplatz des Ballhausforums (Bestand und Erweiterung) werden basierend auf den Anforderungen bzw. Festlegungen der hier rechtskräftigen Bebauungspläne Nr. 117 und 121 [1] bzw. der zugrundeliegenden schalltechnischen Untersuchung [18] des Büros Hentschel aus dem Jahr 2010 angesetzt.

Die an der geplanten Wohnbebauung einzuhaltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm beziehen sich auf die gesamte gewerbliche Geräuscheinwirkung. Daher sind die genannten gewerblichen Nutzungen bei den Berechnungen in Summe in Ansatz zu bringen.

Im Folgenden sind die Emissionen der genannten Geräuschquellen im Einzelnen beschrieben.

4.3 Schallemissionen Bebauungspläne Nr. 152, 137 b, 143

Für die Sondergebiete der Bebauungspläne Nr. 152 (BRK-Gelände) und Nr. 137 b (Moschee) sind rechtskräftig Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 festgesetzt worden.

Für die übrigen bestehenden bzw. möglichen Gewerbeflächen GE 1 und GE 2 entlang des Andreas-Danzer -Wegs bzw. der Straße Am Weiher werden hilfsweise Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 in Analogie zu unserer Untersuchung [16] aus dem Jahr 2013 zum hier ursprünglich geplanten Bebauungsplan Nr. 143 [1] (nicht rechtskräftig) angesetzt.

In der folgenden Tabelle sind die Emissionskontingente L_{EK} der Teilflächen für die Tageszeit (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und die Nachtzeit (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) zusammengefasst (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 3).

Tabelle 2: Emissionskontingente

Teilflächen	emittierende Fläche in m ²	Emissionskontingente L_{EK} in dB	
		Tag	Nacht
BPL Nr. 152 SO-Gebiet	2.205	57	42
BPL Nr. 137 b SO-Gebiet	2.000	60	45
BPL Nr. 143 GE-Gebiet, GE 1	25.622	60	45
BPL Nr. 143 GE-Gebiet, GE 2	4.179	60	45

4.4 Umspannwerk Bayernwerk AG

Die Geräuschemissionen des Umspannwerks wurden im Jahre 2008 messtechnisch ermittelt (schalltechnische Untersuchung aus dem Jahr 2008 [17]). Gemäß den aktuellen Angaben der Bayernwerk AG wurden seitdem keine Änderungen an den Anlagen vorgenommen.

Nach derzeitigem Kenntnisstand kann bis zur geplanten Absiedelung des Umspannwerks von denselben Schallemissionen wie im Jahr 2008 ausgegangen werden. Gemäß o.g. Untersuchung ergibt sich folgender Emissionsansatz:

Auf dem Gelände des Umspannwerks befinden sich zwei 40 MVA-Transformatoren. Von diesen gehen das übliche Transformatorengeräusch („Brummen“) sowie zeitweise die Geräusche durch Axialventilatoren zur Kühlung der Transformatoren aus. Die weiteren Anlagen des Umspannwerks sind aus schalltechnischer Sicht nicht relevant.

Im Folgenden sind die relevanten Schallemissionen der Transformatoren zusammengefasst (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 3):

Transformator RU 1:

- 8 Axialventilatoren mit einem Schalleistungspegel von jeweils **$L_{WA} = 77 \text{ dB(A)}$**
- Schallabstrahlung (Transformatorengeräusch)
 - je Längsseite **$L_{WA} = 73 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)}$**
 - je Stirnseite **$L_{WA} = 72 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)}$**
 - Oberseite **$L_{WA} = 74 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)}$**

Die installierte Gesamtschalleistung für den Transformator RU 1 beträgt somit **$L_{WA} = 88 \text{ dB(A)}$** .

Transformator RU 2:

- 18 Axialventilatoren mit einem Schalleistungspegel von **$L_{WA} = 74 \text{ dB(A)}$**
- Schallabstrahlung (Transformatorengeräusch)
 - alle Seitenflächen **$L_{WA} = 78 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)}$**
 - Oberseite **$L_{WA} = 72 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)}$**

Die installierte Gesamtschalleistung für den Transformator RU 2 beträgt somit **$L_{WA} = 83 \text{ dB(A)}$** .

Hinweise:

- Die o.g. Zuschläge in Höhe von 3 dB(A) für die Schallabstrahlung (Transformatorengeräusch) der Umfassungsflächen werden vergeben, da sich gemäß den Angaben der E.ON Bayern AG das Transformatorengeräusch bei einer Belastung mit 22 KV erhöht. Die Messungen wurden bei einer Belastung der beiden Transformatoren von ca. 21 KV und ca. 12 MW durchgeführt.
- Die o.g. Schalleistungspegel treten bei hoher Belastung der Transformatoren und Betrieb aller Axialventilatoren zur Kühlung auf. Die Kühlung erfolgt in der Regel nur zeitweise im Sommer.
- Während der Tageszeit werden die o.g. Schalleistungspegel um 1,9 dB(A) erhöht, um den erforderlichen Ruhezeitenzuschlag für WA-Gebiete zu berücksichtigen.
- Das Transformatorengeräusch ist durch pegelbestimmende Frequenzen von 100 und 200 Hz gekennzeichnet. Für die Beurteilung der schalltechnischen Situation relevante tieffrequente Geräusche (Frequenzbereich unter 100 Hz) sowie tonhaltigen Geräusche wurden nicht ermittelt. Zudem treten keine kurzzeitigen Pegelspitzen während des Betriebs auf.

4.5 Parkplatz Ballhausforum

Die Schallemissionen des Parkplatzes des Ballhausforums mit insgesamt 519 Stellplätzen werden basierend auf den rechtskräftigen Bebauungsplänen Nr. 121 (Parkplatz Bestand) und Nr. 117 (Parkplatz Erweiterung) sowie der schalltechnischen Untersuchung des Büros Hentschel [18] in Ansatz gebracht.

Die Berechnung der Schallemissionen des Parkplatzes erfolgt gemäß [18] nach der Parkplatzlärmstudie [13].

Regelbetrieb

Für die Nutzung des Parkplatzes im Regelfall wird gemäß [18] von folgenden Frequentierungen ausgegangen:

- Tageszeit 0,4 Bewegungen je Stellplatz und Stunde
- Nachtzeit (ungünstigste Nachtstunde) 0,16 Bewegungen je Stellplatz und Stunde

Für Parkplatzart und Impulshaltigkeit wird ein Zuschlag von insgesamt 4 dB(A) berücksichtigt.

Es ergeben sich folgende Schalleistungspegel für den Parkplatz (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 3):

- Parkplatz Bestand	Tageszeit	$L_{WA} = 92,5 \text{ dB(A)}$
	Nachtzeit	$L_{WA} = 88,5 \text{ dB(A)}$
- Parkplatz Erweiterung	Tageszeit	$L_{WA} = 93,8 \text{ dB(A)}$
	Nachtzeit	$L_{WA} = 89,8 \text{ dB(A)}$

Veranstaltungen

Gemäß [18] wird für die Nutzung des Parkplatzes **bei großen Veranstaltungen**, die an maximal 10 Tagen jährlich auftreten bzw. gemäß Bebauungsplan zulässig sind, von folgenden Frequenzierungen ausgegangen:

- Tageszeit 0,4 Bewegungen je Stellplatz und Stunde
- Nachtzeit (ungünstigste Nachtstunde) 1 Bewegung je Stellplatz und Stunde

Für Parkplatzart und Impulshaltigkeit wird ein Zuschlag von insgesamt 7 dB(A) berücksichtigt.

Es ergeben sich folgende Schalleistungspegel für den Parkplatz (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 3):

- Parkplatz Bestand	Tageszeit	$L_{WA} = 95,5 \text{ dB(A)}$
	Nachtzeit	$L_{WA} = 99,4 \text{ dB(A)}$
- Parkplatz Erweiterung	Tageszeit	$L_{WA} = 96,8 \text{ dB(A)}$
	Nachtzeit	$L_{WA} = 100,8 \text{ dB(A)}$

Anmerkung:

- Der Bebauungsplan Nr. 117 [1] erlaubt eine intensive Nutzung des Parkplatzes auch nach 22.00 Uhr bei seltenen Ereignissen. Dies sind 10 kommerzielle Veranstaltungen (gemäß TA Lärm) und 18 Sportveranstaltungen (gemäß 18 BImSchV), insgesamt jedoch maximal 18 Veranstaltungstage im Jahr.

Da der einzuhaltende Immissionshöchstwert in Höhe von 50 dB(A) nachts für seltene Ereignisse in beiden Regelwerken identisch ist, kann sich die vorliegende Untersuchung auf die Beurteilung nach TA Lärm beschränken.

4.6 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen für die Gewerbegeräusche nach dem Verfahren der „Detaillierten Prognose“ der TA Lärm [11]. Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen, Parkplätze
- Abschirmkanten
- Höhenlinien
- bestehende und geplante Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1,0 dB)

Es werden linienförmige Elemente durch Geradenstücke angenähert. Flächen werden durch Polygonzüge nachgebildet. Das eingesetzte Programm "Cadna A" (Version 2023 MR2) unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Das Untersuchungsgebiet ist im Wesentlichen eben. Die Gelände- und Gebäudehöhen werden basierend auf den vorliegenden Planunterlagen [1] und der Ortsbesichtigung [2] angesetzt. Die abschirmende Wirkung des geplanten Lärmschutzwalls (6 m Höhe) an der nordwestlichen und nordöstlichen Grenze des Baugebietes wird berücksichtigt.

Bei der Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [12] werden die Pegelminderungen durch Abstandsvergrößerung und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung sowie Abschirmung berücksichtigt. Die Pegelzunahme durch Reflexionen wird bis zur 3. Reflexion berücksichtigt.

Die Darstellung der berechneten Schallimmissionen an der geplanten Wohnbebauung (Bebauungsplanentwurf vom 17.04.2023 [1]) erfolgt anhand von Gebäudelärmkarten. Hierbei werden entlang der Gebäudefassaden Immissionspunkte gewählt. Die Berechnungen werden für alle Geschosse durchgeführt. Die Höhe der berechneten Beurteilungspegel für die Tages- und Nachtzeit wird in den Pegelsymbolen angegeben.

4.7 Schallimmissionen und Beurteilung

Die Gebäudelärmkarten mit den höchsten Beurteilungspegeln aufgrund der Gewerbegeräusche getrennt nach Tages- und Nachtzeit sind im Anhang A auf den Seiten 7 bis 10 dargestellt.

Hierbei werden die Schallimmissionen aus der Summe der unter Punkt 4.3 bis 4.5 angesetzten Emissionen (Emissionskontingente, Umspannwerk, Parkplatz Ballhausforum) berechnet. Hierbei sind zudem die unterschiedlichen Emissionen des Parkplatzes im Regelbetrieb bzw. bei großen Veranstaltungen zu unterscheiden.

Anmerkung:

- Die Gebäudelärmkarten zeigen auch an offensichtlich schallabgewandten südlichen Fassaden keine deutliche Pegelminderung gegenüber den schallzugewandten nördlichen Fassaden. Dies hängt mit der Berechnungsmethodik der Emissionskontingente nach DIN 45691 aus den Bebauungsplänen Nr. 152, 137 b, 143 zusammen, welche auf dem Ausbreitungsweg keine Abschirmung durch Gebäude berücksichtigt.

Zusammengefasst zeigen die Berechnungen folgende Ergebnisse:

Tageszeit (vgl. Gebäudelärmkarten, Anhang A, Seite 7 und 9)

Unter Berücksichtigung der Regelfallnutzung des Parkplatzes des Ballhausforums ergeben sich in Summe mit den weiteren gewerblichen Immissionen (Emissionskontingente, Umspannwerk) an der geplanten Wohnbebauung tagsüber Beurteilungspegel von maximal ca. 46 bis 51 dB(A).

Bei einer intensiven Nutzung des Parkplatzes des Ballhausforums im Rahmen von großen Veranstaltungen, ergibt sich tags nur eine geringfügige Erhöhung der Beurteilungspegel an den zugewandten Fassaden um maximal ca. 1 dB(A).

Unter Berücksichtigung der gewerblichen Gesamtgeräuschsituation wird der einzuhaltende Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete (55 dB(A) tags) an den am stärksten schallbeaufschlagten Gebäudefassaden am nördlichen und östlichen Rand des Wohngebietes um mindestens 4 bis 9 dB(A) unterschritten.

Die gewerbliche Geräuschsituation während der Tageszeit ist somit auch für den ungünstigsten Fall (große Veranstaltungen im Ballhausforum) als unkritisch einzustufen.

Nachtzeit, ungünstigste Nachtstunde (vgl. Gebäudelärmkarten, Anhang A, Seite 8 und 10)

Unter Berücksichtigung der Regelfallnutzung des Parkplatzes des Ballhausforums ergeben sich in Summe mit den weiteren gewerblichen Immissionen (Emissionskontingente, Umspannwerk) an der geplanten Wohnbebauung nachts Beurteilungspegel von maximal 44 dB(A) an den Fassaden des Gebäudes in der Nordostecke des Plangebietes. An den übrigen Gebäuden im Plangebiet liegen die Beurteilungspegel punktuell bei maximal 40 dB(A), im Wesentlichen jedoch deutlich darunter.

Der einzuhaltende Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete (40 dB(A) nachts) wird somit ausschließlich an den rot markierten Fassaden (vgl. Anhang A, Seite 8) des Gebäudes in der Nordostecke des Plangebietes um bis zu 4 dB(A) überschritten. Die Überschreitungen resultieren maßgeblich aus dem Betrieb des Umspannwerks. Im Fall der geplanten Absiedelung des Umspannwerks treten keine Überschreitungen des Immissionsrichtwertes mehr auf, der maximale Beurteilungspegel beträgt dann nur noch 38 dB(A) nachts.

Bei einer intensive Nutzung des Parkplatzes des Ballhausforums im Rahmen von großen Veranstaltungen (seltene Ereignisse), treten in der ungünstigsten Nachtstunde bei Leerung des Parkplatzes in Summe mit den weiteren Gewerbegeräuschen Beurteilungspegel von ca. 48 dB(A) an den schallzugewandten Nordostfassaden auf. Der einzuhaltende Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse (55 dB(A) nachts) wird deutlich unterschritten, die Situation ist unkritisch einzustufen.

Fazit

Aufgrund der Schallemissionen des Umspannwerks sind an den schallzugewandten Fassaden des geplanten Wohngebäudes in der Nordostecke des Plangebietes die unter Punkt 5 beschriebenen Schallschutzmaßnahmen zu beachten. Im Fall der geplanten Absiedelung des Umspannwerks können die Maßnahmen entfallen.

Anmerkung:

- Ergänzende Berechnungen (ohne Darstellung in den Gebäudelärmkarten) zeigen, dass sich auch bei einer späteren Errichtung der beiden gemeindlichen Wohngebäude im nordwestlichen Bereich des Plangebietes und der damit einer vorerst fehlenden Abschirmung der Schallemissionen aus Richtung Nordwesten keine relevante Änderung der schalltechnischen Situation an den nachfolgenden Gebäudezeilen ergeben würde. Die genannten Überschreitungen des Immissionsrichtwertes nachts betreffen ausschließlich das geplante Wohngebäude in der Nordostecke des Plangebietes.

5. Schallschutzmaßnahmen

5.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Lärmschutzwall

Der bestehende Lärmschutzwall südlich der Parkplatzerweiterung des Ballhausforums (Bebauungsplan Nr. 117) wird entsprechend dem vorliegenden Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 165 im Bereich der Westgrenze des Parkplatzes und der Südgrenze des Umspannwerks weitergeführt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2). Die Höhe des Lärmschutzwalls beträgt 6 m. Bei den vorliegenden Berechnungen zur Verkehrs- und Gewerbegeräuschsituation wurde dieser Wall entsprechend berücksichtigt.

Grundrissorientierung

An den rot markierten Gebäudefassaden (vgl. Abbildung, Anhang A, Seite 8) des geplanten Wohngebäudes auf Parzelle 1 im nordöstlichen Bereich des Bebauungsplangebietes sind aufgrund der Schallimmissionen des Umspannwerks folgende Schallschutzmaßnahmen zu beachten:

- Geeignete Grundrissplanung, die an den rot markierten Gebäudefassaden in allen Geschossen keine offenbaren Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen vorsieht. Dort sind soweit möglich ausschließlich Fenster von Nebenräumen (Küchen, Bäder, Toiletten, Flure und Treppenhäuser, Laubengänge) vorzusehen.
- Ist diese Grundrissplanung nicht an allen rot markierten Fassaden möglich, so sind dort vor den Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen verglaste Vorbauten (Loggien) zu errichten, die keine Aufenthaltsräume sein dürfen. Diese Vorbauten müssen ausreichend belüftet werden und dürfen nur zu Reinigungszwecken zu öffnen sein. Alternativ sind auch nicht offenbare Festverglasungen anstelle der Fenster und Vorbauten möglich (Öffnung nur zu Reinigungszwecken).

Im Fall der Absiedelung des Umspannwerks (voraussichtlich bis zum Jahr 2028) können die genannten Maßnahmen der Grundrissorientierung entfallen.

5.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

Anforderungen an Außenbauteile

Gemäß Punkt A 5.2 der Bayerischen Technischen Baubestimmungen vom November 2023 [7] ist ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109-1:2018-01 (Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen) [8] erforderlich, wenn der „maßgebliche Außenlärmpegel“ 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.

Der pauschale Anwendungsbereich der DIN 4109-1:2018-01 gilt bis zu einer Obergrenze des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a von 80 dB(A).

Die DIN 4109-2:2018-01 (Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen) [9] enthält unter Punkt 4.4.5 Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a .

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach folgender Gleichung gemäß Punkt 7.1 der DIN 4109-1:2018-01:

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

L_a maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß Punkt 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräumen in Wohnungen Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches

Im Zuge des Nachweises der Anforderungen sind zudem gemäß DIN 4109-2:2018-01 Sicherheitsbeiwerte und Korrekturen unter Berücksichtigung der Flächenverhältnisse der Räume zu berücksichtigen.

Zur genauen Festlegung der Anforderungen ($R'_{w,ges}$) sind die an den Gebäudefassaden auftretenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a geschossweise zu ermitteln.

Daher ist das Verfahren der DIN 4109 sinnvollerweise erst im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens bzw. des Bauvollzuges bei Vorliegen der Eingabeplanung anzuwenden.

Anforderungen an fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen

Die Norm DIN 18005 [4] enthält den Hinweis, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) nachts - selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster - ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Die VDI-Richtlinie 2719 [10] nennt hierzu einen Beurteilungspegel (Mittelungspegel) von 50 dB(A) nachts.

Entsprechend dem oben genannten Abwägungsspielraum wird der Einbau von schallgedämmten Belüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer bei nächtlichen Beurteilungspegeln über 49 dB(A) (Überschreitung des Immissionsgrenzwertes der 16 BImSchV für Wohngebiete) empfohlen. Sofern Wert auf sehr guten Schallschutz gelegt wird, können die Belüftungseinrichtungen bereits ab einem nächtlichen Beurteilungspegel von 45 dB(A) vorgesehen werden.

Anforderungen an den passiven Schallschutz im vorliegenden Fall

Variante mit Ausbau der A 92

Die nachfolgenden Ausführungen zu den Anforderungen an den passiven Schallschutz setzen voraus, dass die Verkehrsgeräuschbelastung an der geplanten Wohnbebauung entsprechend der derzeit aktuellen Planfeststellung (2. Tektur vom 27.03.2020 [1]) zum 6-streifigen Ausbau der A 92 zwischen München-Feldmoching berechnet wird.

Den Planfeststellungsunterlagen entsprechend wurden die für das Jahr 2030 prognostizierten Verkehrsmengen sowie die geplanten aktiven Lärmschutzmaßnahmen im Bereich Unterschleißheim (lärmarter Asphalt, Wand-/Wall-Kombinationen mit 6 bis 9 m Höhe) angesetzt. Die Berechnung erfolgt gemäß den RLS-90.

Die höchsten zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a an den Gebäudefassaden aufgrund der einwirkenden Verkehrs- und Gewerbe Geräusche bei kompletter Bebauung des Plangebietes sind in der Gebäudelärmkarte auf Seite 11 des Anhangs A dargestellt. Diese Gebäudelärmkarte dient zur Voreinschätzung der zu erwartenden Anforderungen an den Gebäuden.

Die Berechnungen zeigen, dass lediglich die beiden geplanten Wohngebäude im nordwestlichen Bereich des Bebauungsplangebietes mit maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_a \geq 61 \text{ dB(A)}$ im Anwendungsbereich der DIN 4109-1:2018-01 liegen (vgl. gelb markierte Fassaden auf Seite 11 des Anhangs A).

Im übrigen Plangebiet zeigt die Gebäudelärmkarte eine Belastung von unter 61 dB(A). Dies gilt auch bei einer späteren Errichtung der beiden genannten Wohngebäude im nordwestlichen Bereich des Plangebietes und der damit vorerst entfallenden abschirmenden Wirkung in Bezug auf die nachfolgenden Gebäude.

Daher ist im Rahmen der Bauleitplanung davon auszugehen, dass nur für die beiden geplanten Wohngebäude im nordwestlichen Bereich des Bebauungsplangebietes ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109-1:2018-01 erforderlich ist.

Zur Feststellung der Erforderlichkeit von fensterunabhängigen Belüftungseinrichtungen sind die nächtlichen Beurteilungspegel an den Gebäudefassaden bzw. Baugrenzen bei kompletter Bebauung des Plangebietes der Gebäudelärmkarte im Anhang A auf Seite 4 zu entnehmen. Im vorliegenden Fall sind bei Zugrundelegung des o.g. Grenzpegels von 49 dB(A) keine Belüftungseinrichtungen notwendig. Sofern Wert auf sehr guten Schallschutz gelegt wird, können die Belüftungseinrichtungen bereits ab einem nächtlichen Beurteilungspegel von 45 dB(A) vorgeesehen werden.

Variante ohne Ausbau der A 92

Die nachfolgenden Ausführungen setzen voraus, dass die Verkehrsgeräuschbelastung an der geplanten Wohnbebauung ohne Berücksichtigung der Ausbaumaßnahmen der A 92 berechnet wird. Hierbei wird gemäß den RLS-19 auf Basis der aktuellen BAYGIS-Verkehrszahlen 2021 mit einem Prognosezuschlag von 15 % bis zum Jahr 2035 gerechnet. Es werden ausschließlich die bestehenden deutlich niedrigeren Wallhöhen entlang der Autobahn (vgl. Übersichtsplan) zugrundegelegt.

Die höchsten zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a an den Gebäudefassaden aufgrund der einwirkenden Verkehrs- und Gewerbe Geräusche bei kompletter Bebauung des Plangebietes sind in der Gebäudelärmkarte auf Seite 12 des Anhangs A dargestellt. Diese Gebäudelärmkarte dient zur Voreinschätzung der zu erwartenden Anforderungen an den Gebäuden.

Die Berechnungen zeigen, dass im gesamten Bebauungsplangebiet maßgebliche Außenlärmpegel $L_a \geq 61$ dB(A) auftreten. Daher ist davon auszugehen, dass an allen Gebäuden innerhalb des Bebauungsplangebietes ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109-1:2018-01 erforderlich ist.

Zur Feststellung der Erforderlichkeit von fensterunabhängigen Belüftungseinrichtungen sind die nächtlichen Beurteilungspegel an den Gebäudefassaden bzw. Baugrenzen bei kompletter Bebauung des Plangebietes der Gebäudelärmkarte im Anhang A auf Seite 6 zu entnehmen. Im vorliegenden Fall sind an allen Gebäudefassaden Belüftungseinrichtungen vorzusehen.

6. Qualität der Prognose

Im vorliegenden Gutachten wurden konservative Emissionsansätze im Zuge einer „worst case“-Betrachtung (auf der sicheren Seite liegender Emissionsansatz in Bezug auf die anzusetzenden Emissionsdaten und Berechnungsparameter etc.) gewählt.

Durch die vorgenommenen rechentechnischen Einstellungen im Berechnungsprogramm CadnaA (Version 2023 MR 2) werden die Schallimmissionen auf der sicheren Seite liegend berechnet.

Somit ist von einer Überschätzung der prognostizierten Beurteilungspegel auszugehen. Mit den berechneten Beurteilungspegeln wird somit im Regelfall die obere Vertrauensgrenze abgebildet.

7. Textvorschlag für die Satzung zum Thema Immissionsschutz

Aus der vorliegenden Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 165 ergeben sich folgende Punkte zum Thema Immissionsschutz, die in die Satzung aufgenommen werden sollten:

Festsetzungen durch Planzeichen

Der Lärmschutzwall mit einer Höhe von 6 m über Geländeniveau ist in der Planzeichnung entsprechend festzulegen.

Festsetzungen durch Text

- I. Der Lärmschutzwall (Verweis auf Planzeichnung) muss eine Höhe von 6 m über Geländeniveau aufweisen.
- II. An der Nordwest- und Nordfassade des Wohngebäudes auf Parzelle 1 sind aufgrund der Schallimmissionen des Umspannwerks folgende Schallschutzmaßnahmen zu beachten:
 - Geeignete Grundrissplanung, die an den genannten Gebäudefassaden in allen Geschossen keine öffentbaren Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen vorsieht. Dort sind ausschließlich Fenster von Nebenräumen (Küchen, Bäder, Toiletten, Flure und Treppenhäuser, Laubengänge) vorzusehen.
 - Ist diese Grundrissplanung nicht an allen betroffenen Bereichen möglich, so sind dort vor den Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen verglaste Vorbauten (Loggien) zu errichten, die keine Aufenthaltsräume sein dürfen. Diese Vorbauten müssen ausreichend belüftet werden und dürfen nur zu Reinigungszwecken zu öffnen sein. Alternativ sind auch nicht öffentbare Festverglasungen anstelle der Fenster und Vorbauten möglich (Öffnung nur zu Reinigungszwecken).

Im Fall der Absiedelung des Umspannwerks können die genannten Maßnahmen der Grundrissplanung entfallen.

Hinweise durch Text

Den schalltechnischen Festsetzungen liegt die Untersuchung des Ingenieurbüros Greiner (Bericht Nr. 213049 / 6 vom 23.01.2024) zugrunde. Im Bauvollzug sind zudem folgende Anforderungen an den passiven Schallschutz zu beachten:

- Aufgrund der Verkehrs- und Gewerbegeräuschbelastung sind bei der Errichtung und wesentlichen Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm zu treffen. Hier sind nach derzeitiger Maßgabe die Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm gemäß der DIN 4109-1:2018-01 entsprechend den Regelungen unter Punkt A 5.2 der Bayerischen Technischen Baubestimmungen vom November 2023 einzuhalten.
- Zur Voreinschätzung der erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109-1:2018-01 sind in o.g. Untersuchung die zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel dargestellt. Zudem sind in der Untersuchung die nächtlichen Pegel zur Feststellung der Erforderlichkeit von fensterunabhängigen Belüftungseinrichtungen genannt. Die Außenlärmpegel zur Bemessung des passiven Schallschutzes sind für zwei Varianten (Verkehrsgeräuschbelastung mit Ausbau bzw. ohne Ausbau der A 92) ermittelt worden. Die Anwendung der Varianten ist im Bauvollzug zu klären.

Begründung

Die folgende Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse unter Punkt 8 kann als Grundlage für den Punkt Immissionsschutz in der Begründung des Bebauungsplanes verwendet werden.

8. Zusammenfassung

Die Stadt Unterschleißheim plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 165 für ein WA-Gebiet nordöstlich des Furtwegs. Die geplante Wohnbebauung liegt im Einwirkungsbereich folgender Geräuschemittenten:

- Verkehrsgeräusche der Autobahn A92
- Gewerbegeräusche der Bebauungsplangebiete Nr. 152, 137 b und 143 mit Emissionskontingenten, des Umspannwerks auf Fl.Nr. 1151 sowie der Parkplätze des Ballhaus Forums (Bebauungspläne Nr. 117 und 121)

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist die schalltechnische Verträglichkeit der geplanten Wohnbebauung in Bezug auf die genannten Geräuscheinwirkungen anhand der einschlägigen Regelwerke zu prüfen. Es sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen für die geplante Wohnbebauung gegen die Verkehrs- und Gewerbegeräusche zu ermitteln.

Untersuchungsergebnisse Verkehrsgeräusche

Variante mit Ausbau der A 92

Die höchste Geräuschbelastung aufgrund der Verkehrsgeräusche der A 92 tritt an den schallzugewandten Nordwestfassaden der beiden Gebäude an der nördlichen Plangebietsgrenze auf. Hier treten maximale Beurteilungspegel von 54 dB(A) tags / 48 dB(A) nachts auf. An den Fassaden der weiteren Wohngebäude im Plangebiet liegt die Geräuschbelastung im Wesentlichen unter 55 dB(A) tags / 45 dB(A) nachts.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für WA-Gebiete (55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) werden im gesamten Plangebiet im Wesentlichen eingehalten bzw. unterschritten.

Die schalltechnische Situation an der geplanten Wohnbebauung aufgrund der Verkehrsgeräusche ist unter Berücksichtigung der Lärmschutzmaßnahmen gemäß der Planfeststellung zum Ausbau der A 92 als unkritisch einzustufen.

Variante ohne Ausbau der A 92

Die höchste Geräuschbelastung tritt an den schallzugewandten Nordwestfassaden der beiden Gebäude an der nördlichen Plangebietsgrenze auf. Hier treten maximale Beurteilungspegel von 64 dB(A) tags / 57 dB(A) nachts auf. An den Fassaden der weiteren Wohngebäude im Plangebiet liegt die Geräuschbelastung im Wesentlichen unter 64 dB(A) tags / 54 dB(A) nachts.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für WA-Gebiete (55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) werden im gesamten Plangebiet deutlich überschritten. Gleiches gilt in Bezug auf die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete (59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts) als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für MI-Gebiete (in denen Wohnen ebenfalls uneingeschränkt zulässig ist) werden mit Ausnahme der beiden Gebäude an der nördlichen Plangebietsgrenze im Wesentlichen eingehalten bzw. unterschritten.

Untersuchungsergebnisse Gewerbegeräusche

Tageszeit

Unter Berücksichtigung der Regelfallnutzung des Parkplatzes des Ballhausforums ergeben sich in Summe mit den weiteren gewerblichen Immissionen (Emissionskontingente, Umspannwerk) an der geplanten Wohnbebauung tagsüber Beurteilungspegel von maximal ca. 46 bis 51 dB(A).

Bei einer intensiven Nutzung des Parkplatzes des Ballhausforums im Rahmen von großen Veranstaltungen, ergibt sich tags nur eine geringfügige Erhöhung der Beurteilungspegel an den zugewandten Fassaden um maximal ca. 1 dB(A).

Unter Berücksichtigung der gewerblichen Gesamtgeräuschsituation wird der einzuhaltende Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete (55 dB(A) tags) an den am stärksten schallbeaufschlagten Gebäudefassaden am nördlichen und östlichen Rand des Wohngebietes um mindestens 4 bis 9 dB(A) unterschritten.

Die gewerbliche Geräuschsituation während der Tageszeit ist somit auch für den ungünstigsten Fall (große Veranstaltungen im Ballhausforum) als unkritisch einzustufen.

Nachtzeit, ungünstigste Nachtstunde

Unter Berücksichtigung der Regelfallnutzung des Parkplatzes des Ballhausforums ergeben sich in Summe mit den weiteren gewerblichen Immissionen (Emissionskontingente, Umspannwerk) an der geplanten Wohnbebauung nachts Beurteilungspegel von maximal 44 dB(A) an den Fassaden des Gebäudes in der Nordostecke des Plangebietes. An den übrigen Gebäuden im Plangebiet liegen die Beurteilungspegel punktuell bei maximal 40 dB(A), im Wesentlichen jedoch deutlich darunter.

Der einzuhaltende Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete (40 dB(A) nachts) wird somit ausschließlich an den rot markierten Fassaden (vgl. Anhang A, Seite 8) des Gebäudes in der Nordostecke des Plangebietes um bis zu 4 dB(A) überschritten. Die Überschreitungen resultieren maßgeblich aus dem Betrieb des Umspannwerks. Im Fall der geplanten Absiedelung des Umspannwerks treten keine Überschreitungen des Immissionsrichtwertes mehr auf, der maximale Beurteilungspegel beträgt dann nur noch 38 dB(A) nachts.

Bei einer intensive Nutzung des Parkplatzes des Ballhausforums im Rahmen von großen Veranstaltungen (seltene Ereignisse), treten in der ungünstigsten Nachtstunde bei Leerung des Parkplatzes in Summe mit den weiteren Gewerbegeräuschen Beurteilungspegel von ca. 48 dB(A) an den schallzugewandten Nordostfassaden auf. Der einzuhaltende Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse (55 dB(A) nachts) wird deutlich unterschritten, die Situation ist unkritisch einzustufen.

Schallschutzmaßnahmen

Lärmschutzwall

Der bestehende Lärmschutzwall südlich der Parkplatzenerweiterung des Ballhausforums (Bebauungsplan Nr. 117) wird entsprechend dem vorliegenden Bebauungsplanentwurf Nr. 165 im Bereich der Westgrenze des Parkplatzes und der Südgrenze des Umspannwerks weitergeführt. Die Höhe des Lärmschutzwalls beträgt 6 m. Bei den vorliegenden Berechnungen zur Verkehrs- und Gewerbegeräuschsituation wurde dieser Wall entsprechend berücksichtigt.

Grundrissorientierung

An der Nordwest- und Nordfassade des Wohngebäudes auf Parzelle 1 im nordöstlichen Bereich des Bebauungsplangebietes sind aufgrund der Schallimmissionen des Umspannwerks folgende Schallschutzmaßnahmen zu beachten:

- Geeignete Grundrissplanung, die an den genannten Gebäudefassaden in allen Geschossen keine offenbaren Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen vorsieht. Dort sind soweit möglich ausschließlich Fenster von Nebenräumen (Küchen, Bäder, Toiletten, Flure und Treppenhäuser, Laubengänge) vorzusehen.

- Ist diese Grundrissplanung nicht an allen betroffenen Bereichen möglich, so sind dort vor den Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen verglaste Vorbauten (Loggien) zu errichten, die keine Aufenthaltsräume sein dürfen. Diese Vorbauten müssen ausreichend belüftet werden und dürfen nur zu Reinigungszwecken zu öffnen sein. Alternativ sind auch nicht öffnensbare Festverglasungen anstelle der Fenster und Vorbauten möglich (Öffnung nur zu Reinigungszwecken).

Im Fall der geplanten Absiedelung des Umspannwerks können die genannten Maßnahmen der Grundrissorientierung entfallen.

Passive Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der Verkehrs- und Gewerbe Geräuschbelastung sind bei der Errichtung und wesentlichen Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm zu treffen. Hier sind nach derzeitiger Maßgabe die Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm gemäß der DIN 4109-1:2018-01 entsprechend den Regelungen unter Punkt A 5.2 der Bayerischen Technischen Baubestimmungen vom November 2023 einzuhalten.

Zur Voreinschätzung der erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109-1:2018-01 sind in dieser Untersuchung die zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel dargestellt. Zudem sind die nächtlichen Pegel zur Feststellung der Erforderlichkeit von fensterunabhängigen Belüftungseinrichtungen genannt. Die Außenlärmpegel sind für zwei Varianten (Verkehrsgeräuschbelastung mit Ausbau bzw. ohne Ausbau der A 92) ermittelt worden. Die Anwendung der Berechnungsvarianten ist im Bauvollzug zu klären.

Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 165 „Wohngebiet nordöstlich des Furtwegs“ in Unterschleißheim. Die Auflagen zum Immissionsschutz unter Punkt 7 sind entsprechend zu beachten.

Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti
(verantwortlich für den technischen Inhalt)

M.Eng. Tobias Frankenberger

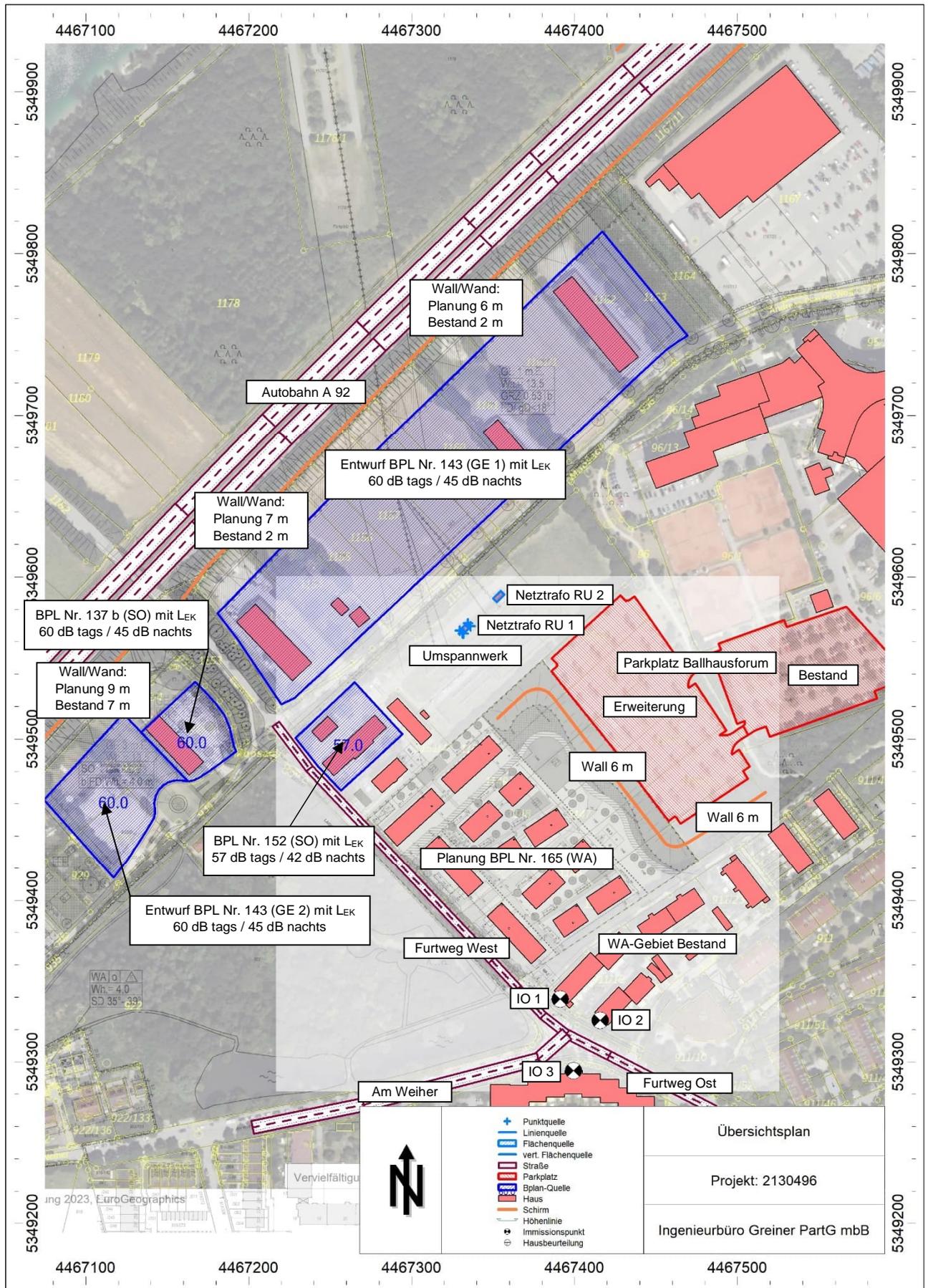


Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

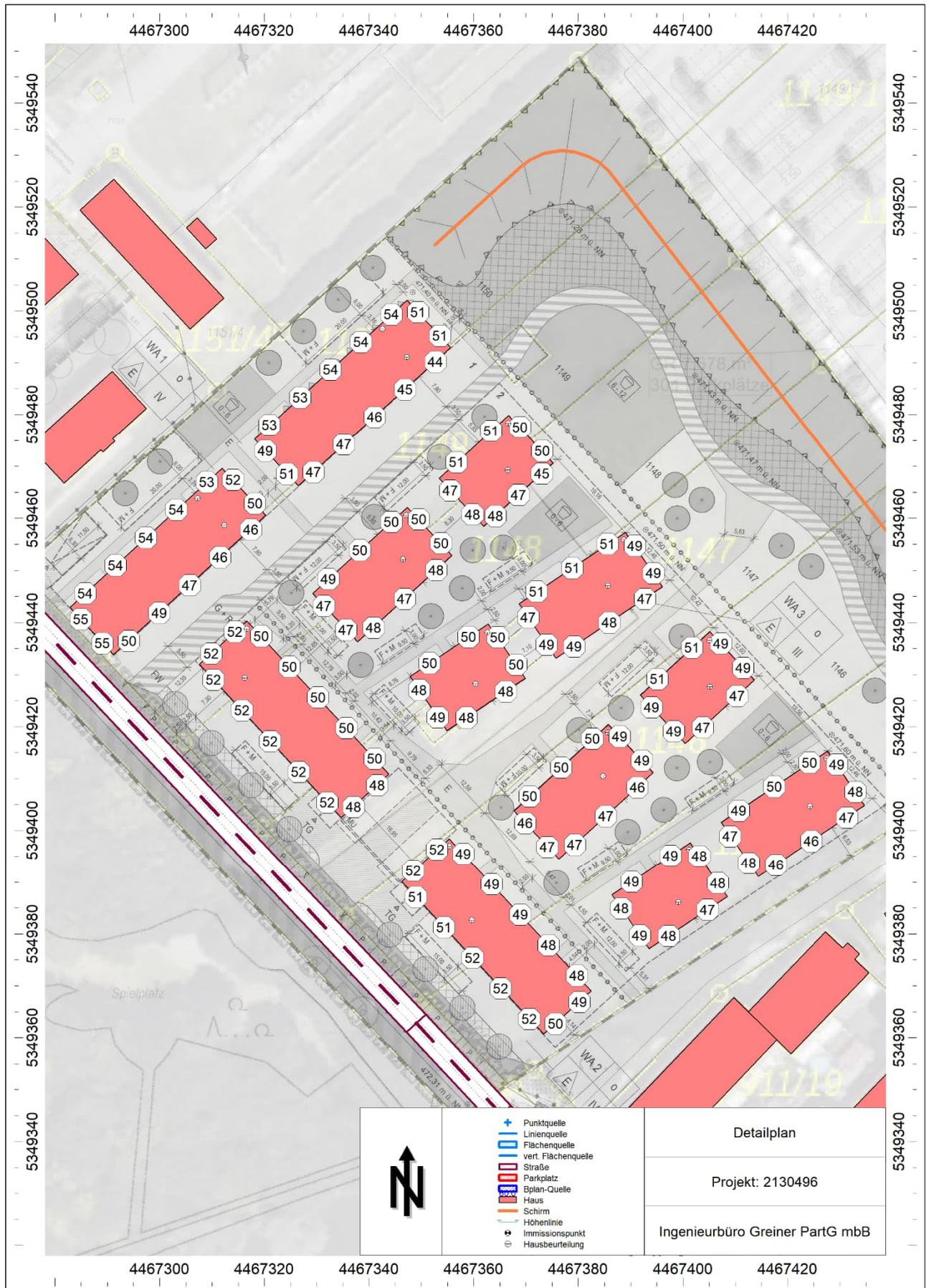
Anhang A

Abbildungen

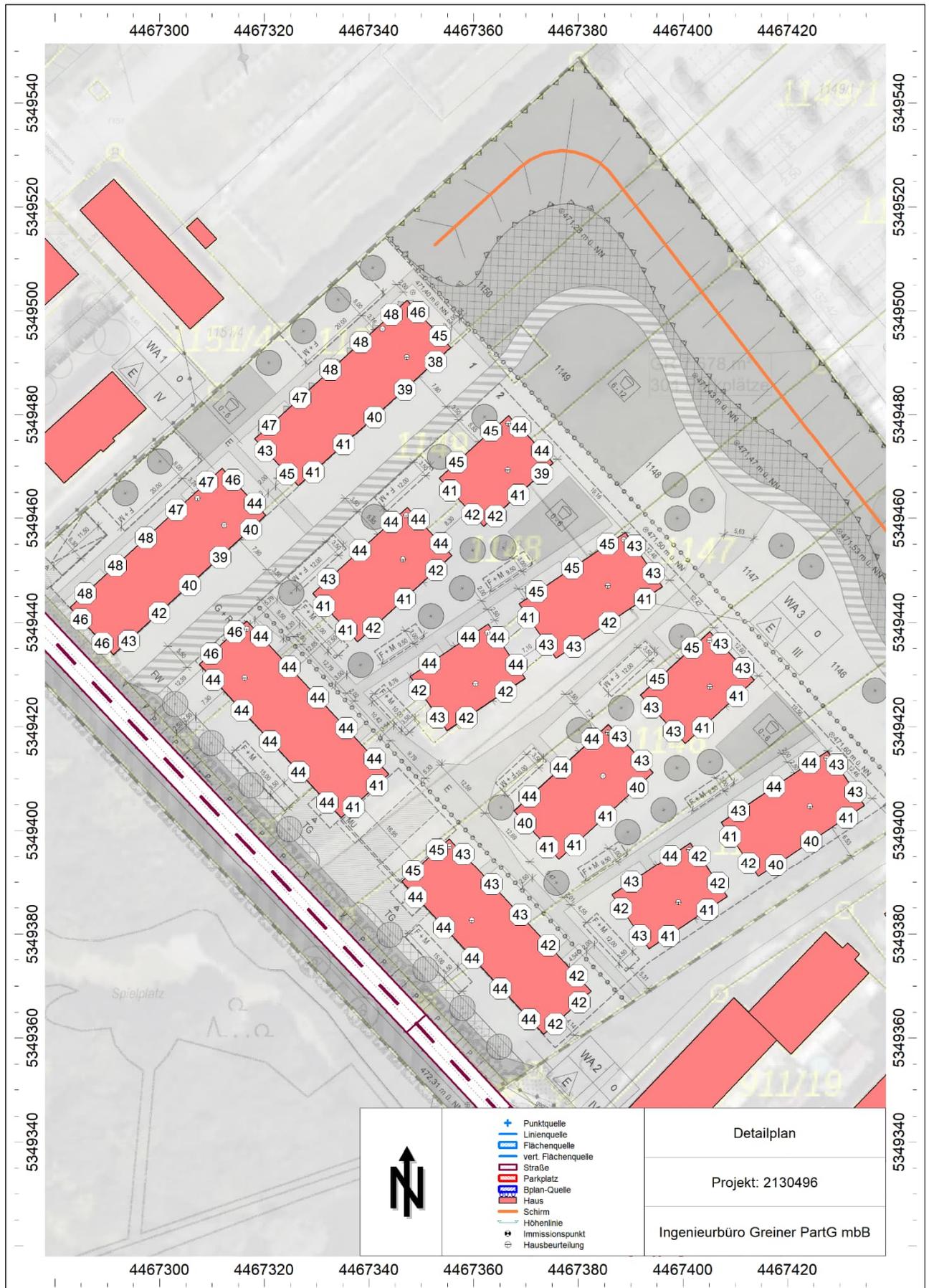
Übersichtsplan: Bebauungsplangebiet mit Umgebung und Geräuschemittenten



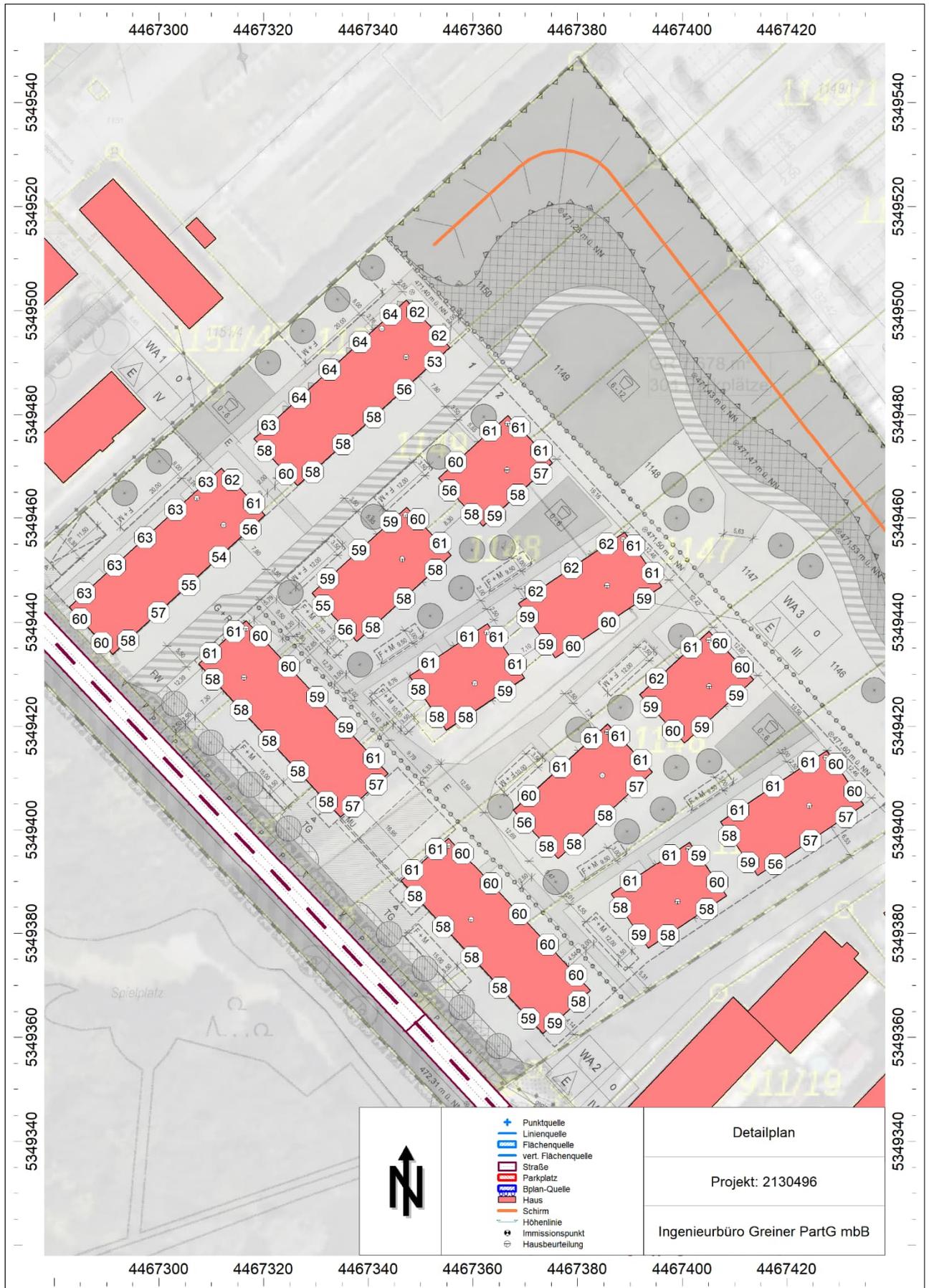
Verkehrsgeräusche mit Ausbau A 92: Gebäudelärmkarte Tag, höchste Pegel in dB(A)



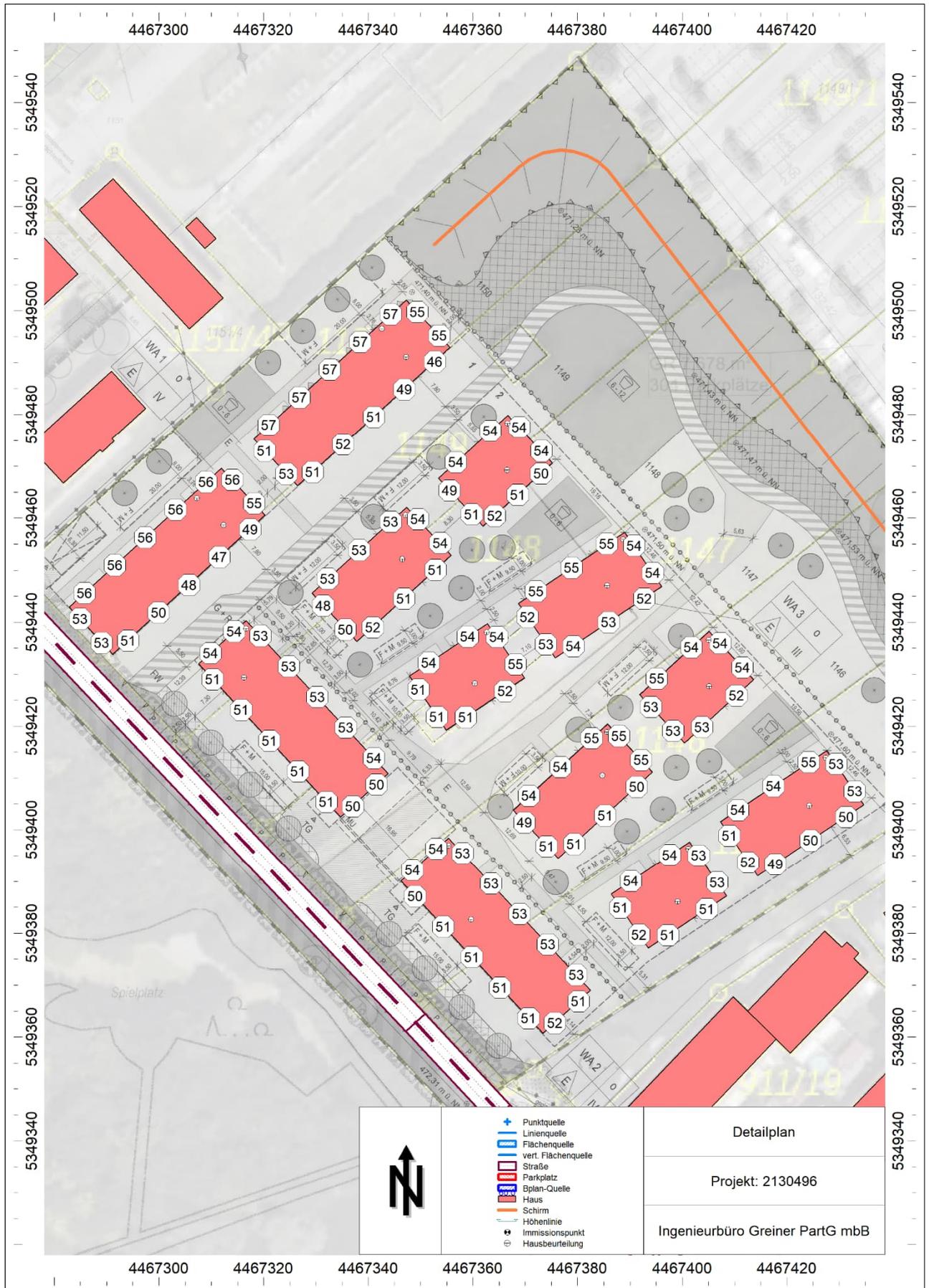
Verkehrsgeräusche mit Ausbau A 92: Gebäudelärmkarte Nacht, höchste Pegel in dB(A)



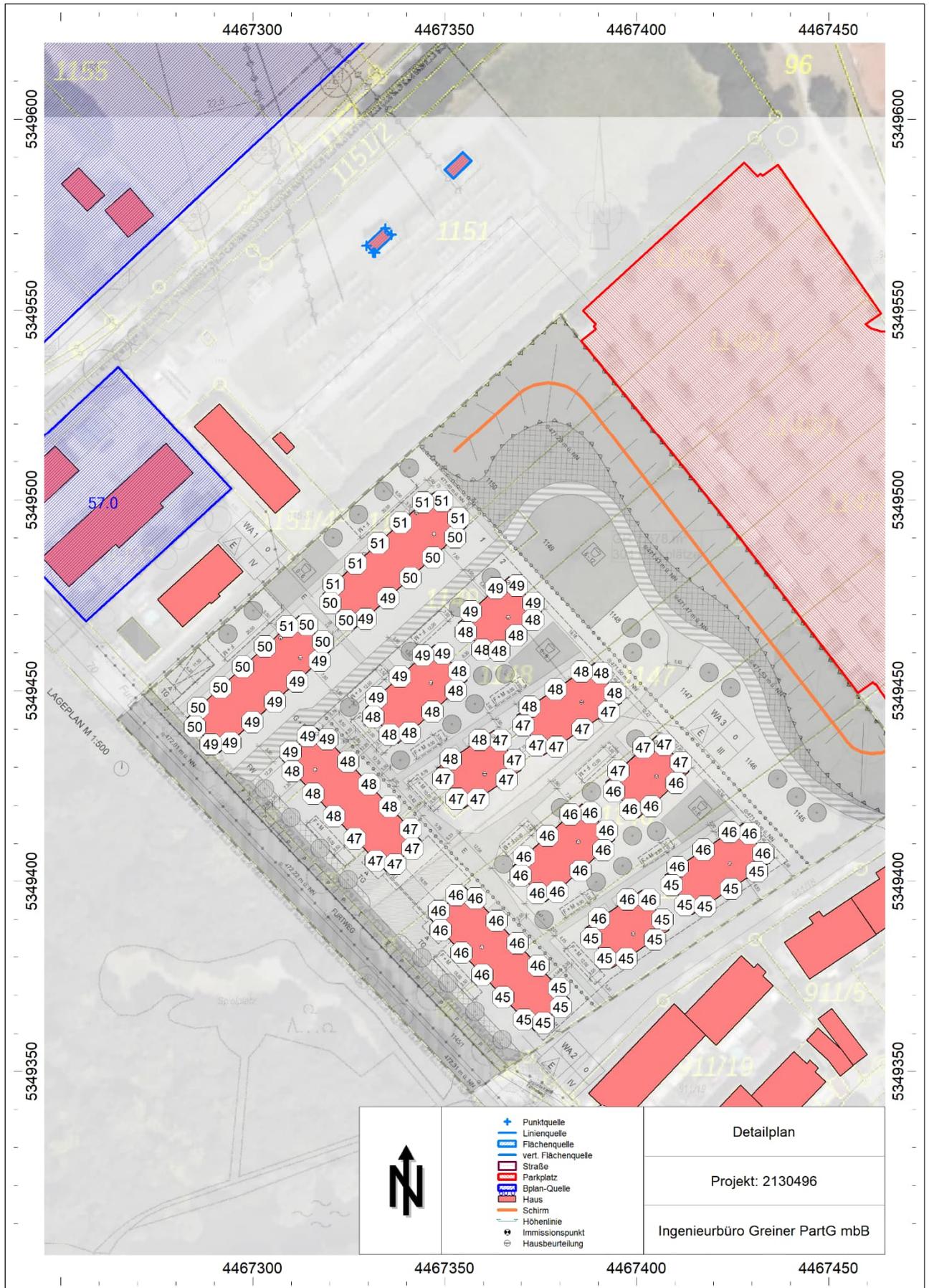
Verkehrsgeräusche ohne Ausbau A 92: Gebäudelärmkarte Tag, höchste Pegel in dB(A)



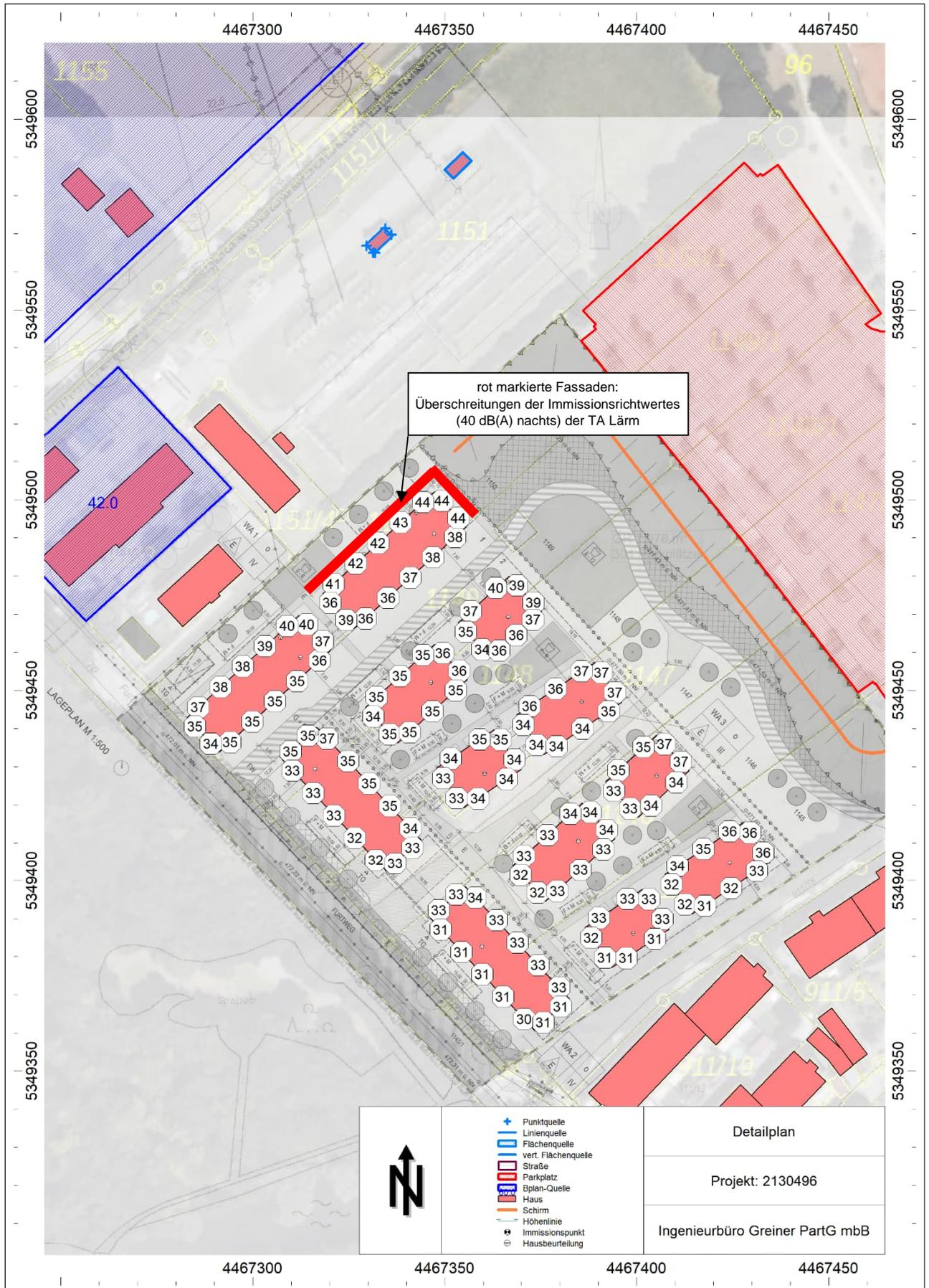
Verkehrsgeräusche ohne Ausbau A 92: Gebäudelärmkarte Nacht, höchste Pegel in dB(A)



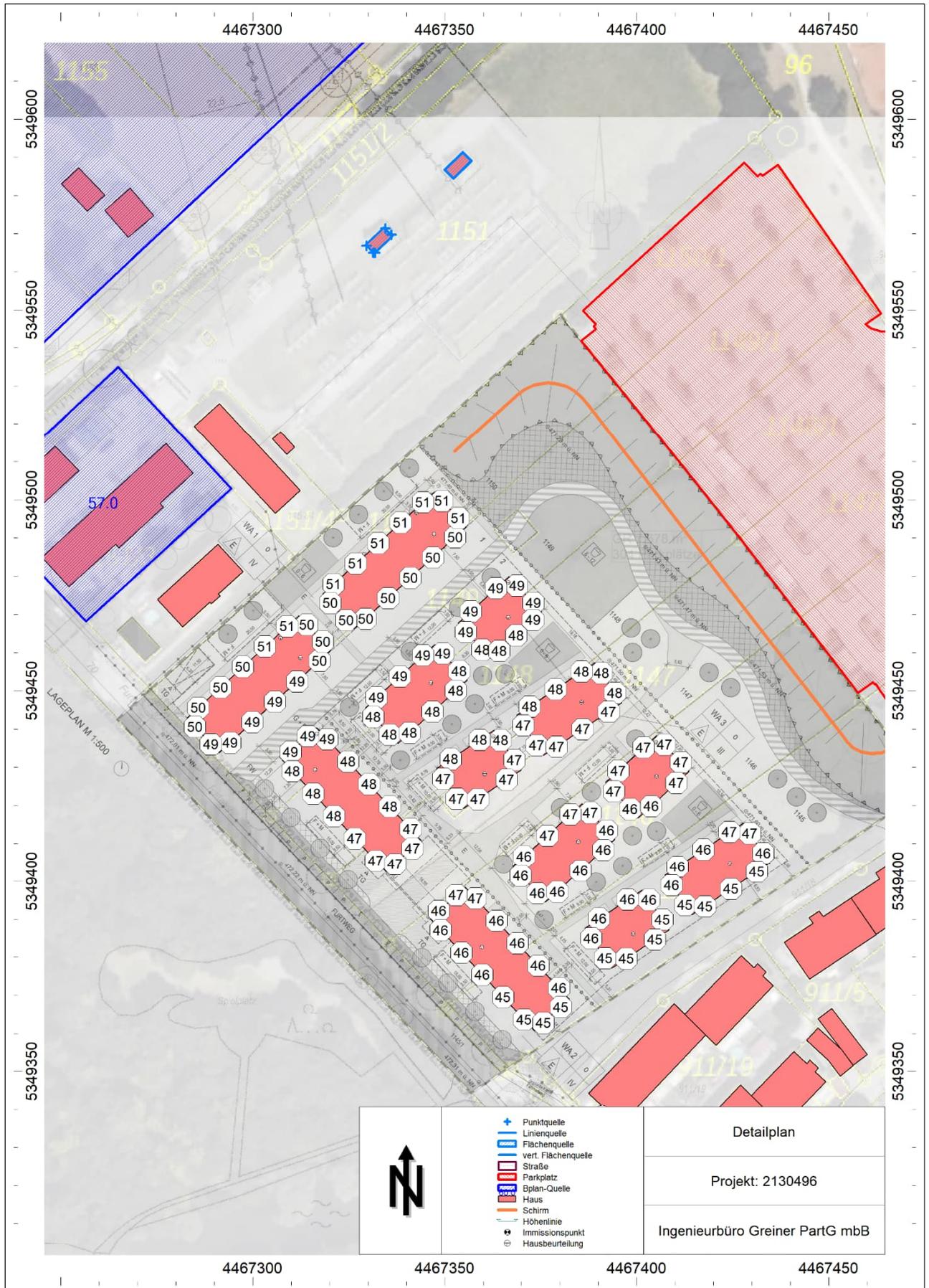
Gewerbegeräusche (Emissionskontingente, Umspannwerk, Parkplatz Ballhausforum Regellebetrieb): Gebäudelärmkarte Tag, höchste Pegel in dB(A)



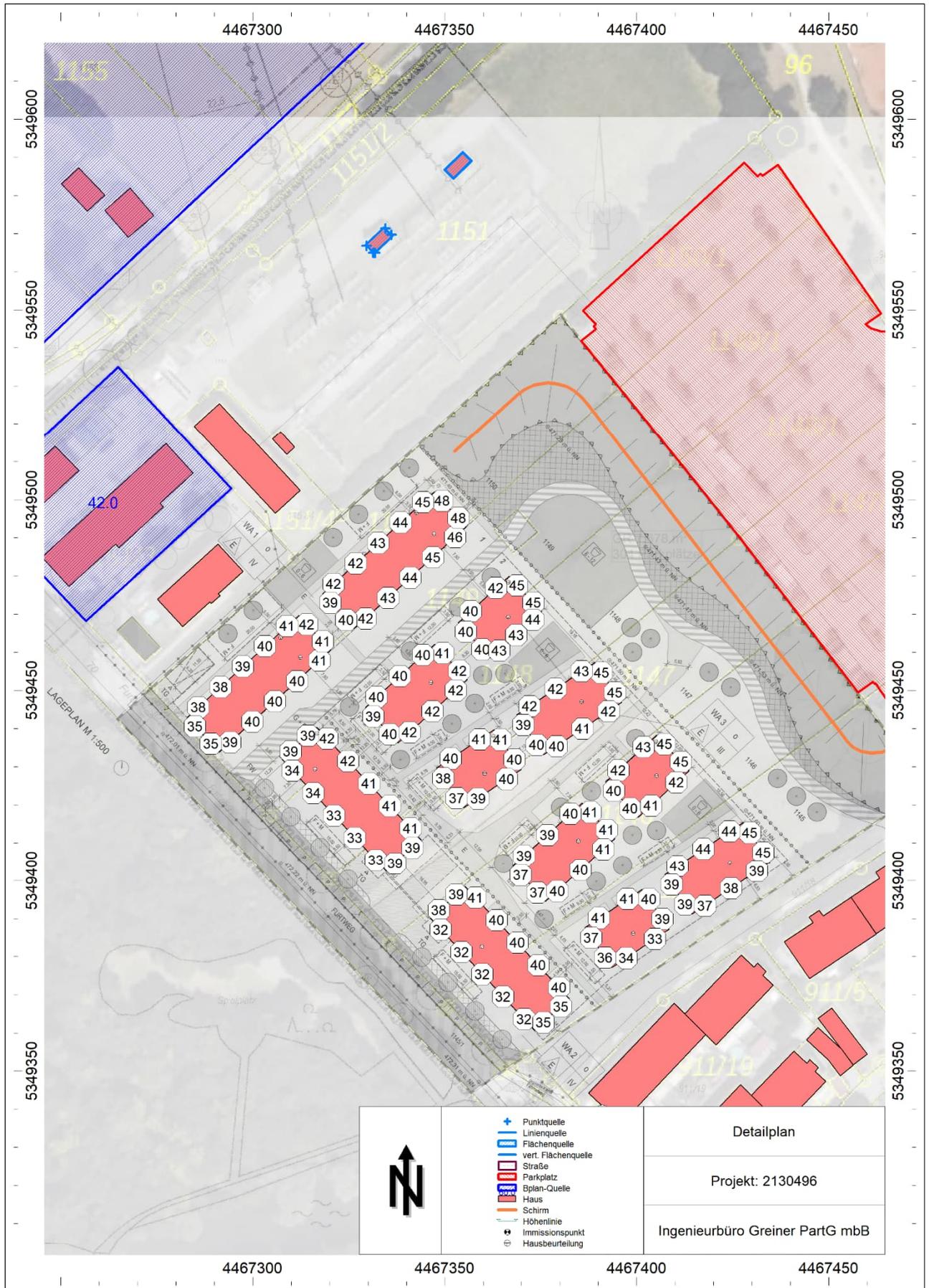
Gewerbegeräusche (Emissionskontingente, Umspannwerk, Parkplatz Ballhausforum Regelbetrieb): Gebäudelärmkarte lauteste Nachtstunde, höchste Pegel in dB(A)



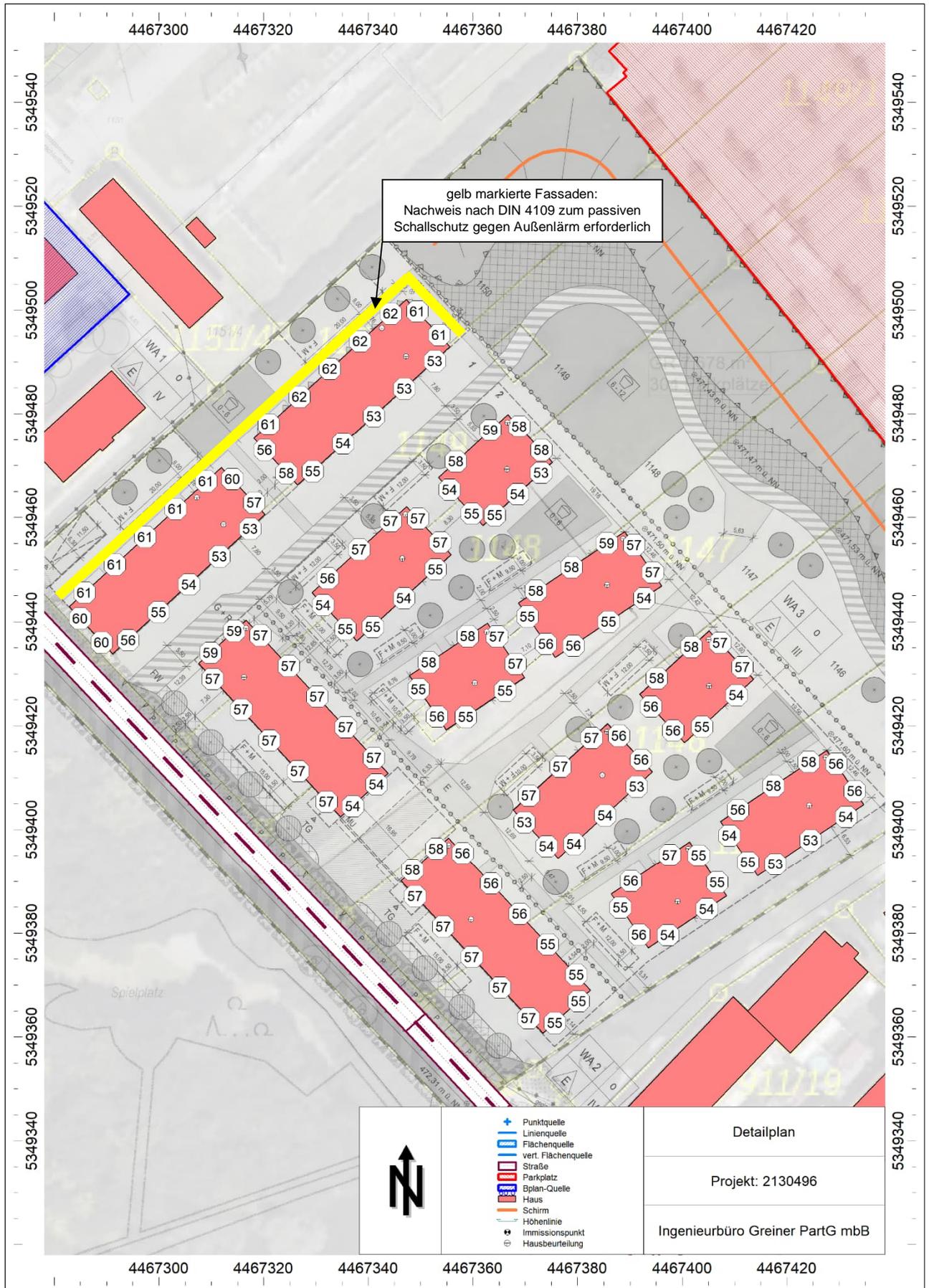
Gewerbegeräusche (Emissionskontingente, Umspannwerk, Parkplatz Ballhausforum Veranstaltungen): Gebäudelärmkarte Tag seltenes Ereignis, höchste Pegel in dB(A)



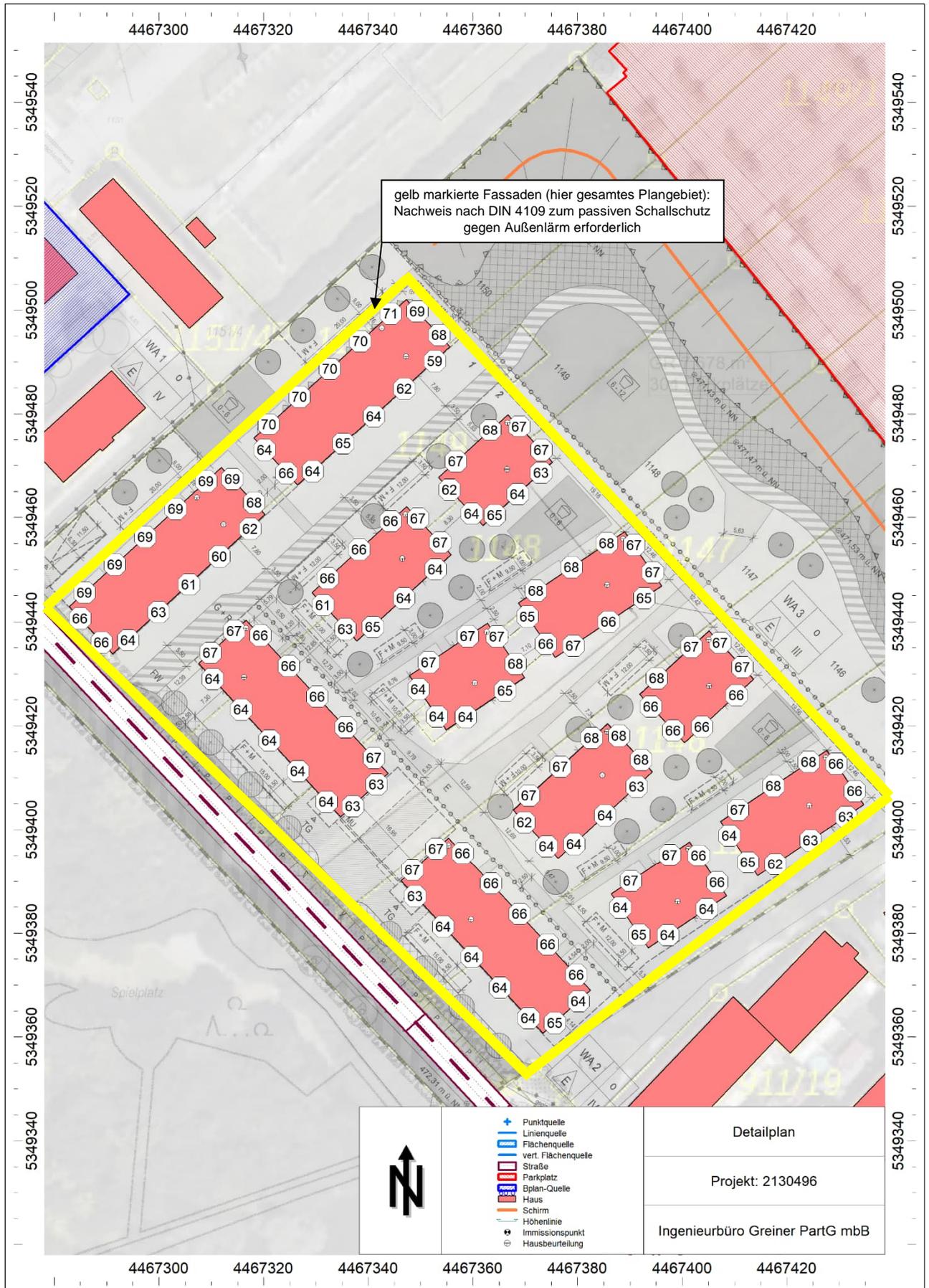
Gewerbegeräusche (Emissionskontingente, Umspannwerk, Parkplatz Ballhausforum Veranstaltungen): Gebäudelärmkarte lauteste Nachtstunde seltenes Ereignis, höchste Pegel in dB(A)



Verkehrs- und Gewerbegeräusche (mit Ausbau A 92): maßgebliche Außenlärmpegel L_a gemäß DIN 4109-2:2018-01



Verkehrs- und Gewerbegeräusche (ohne Ausbau A 92): maßgebliche Außenlärmpegel L_a gemäß DIN 4109-2:2018-01



Anhang B

Berechnungsergebnisse und Eingabedaten (Auszug)

Berechnungsergebnisse plangebietsinduzierte Verkehrsgeräusche

Prognosenullfall 2035:

Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 1 bis IO 3

Bezeichnung	Beurteilungspegel		Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht			X	Y	Z
	dB(A)	dB(A)	(m)	r	(m)	(m)	(m)
IO 1	55.2	46.9	5.00	r	4467390.99	5349338.96	105.00
IO 2	55.8	47.8	5.00	r	4467415.60	5349325.58	105.00
IO 3	55.6	47.5	5.00	r	4467399.21	5349294.63	105.00

Prognoseplanfall 2035:

Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 1 bis IO 3

Bezeichnung	Beurteilungspegel		Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht			X	Y	Z
	dB(A)	dB(A)	(m)	r	(m)	(m)	(m)
IO 1	56.6	48.2	5.00	r	4467390.99	5349338.96	105.00
IO 2	56.9	48.7	5.00	r	4467415.60	5349325.58	105.00
IO 3	56.5	48.3	5.00	r	4467399.21	5349294.63	105.00

Bericht (2130496.cna)

CadnaA Version 2023 MR 2 (64 Bit)

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw		Lw / Li		Korrektur		K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))			
Netztrafo RU 1: Lüfter NO 1	~	3	78.9	77.0	Lw	77	1.9	0.0	3.0	500	(keine)
Netztrafo RU 1: Lüfter NO 2	~	3	78.9	77.0	Lw	77	1.9	0.0	3.0	500	(keine)
Netztrafo RU 1: Lüfter NO 3	~	3	78.9	77.0	Lw	77	1.9	0.0	3.0	500	(keine)
Netztrafo RU 1: Lüfter NO 4	~	3	78.9	77.0	Lw	77	1.9	0.0	3.0	500	(keine)
Netztrafo RU 1: Lüfter SW 1	~	3	78.9	77.0	Lw	77	1.9	0.0	3.0	500	(keine)
Netztrafo RU 1: Lüfter SW 2	~	3	78.9	77.0	Lw	77	1.9	0.0	3.0	500	(keine)
Netztrafo RU 1: Lüfter SW 3	~	3	78.9	77.0	Lw	77	1.9	0.0	3.0	500	(keine)
Netztrafo RU 1: Lüfter SW 4	~	3	78.9	77.0	Lw	77	1.9	0.0	3.0	500	(keine)

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur		K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))			
Netztrafo RU 2: 18 Lüfter	~	3	75.9	74.0	62.9	61.0	Lw	79-5	1.9	0.0	3.0	500	(keine)

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw''		Lw / Li		Korrektur		K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))			
Netztrafo RU 1: Schallabstrahlung oben	~	3	78.9	77.0	65.9	64.0	Lw	74+3	1.9	0.0	3.0	500	(keine)
Netztrafo RU 2: Schallabstrahlung oben	~	3	76.9	75.0	63.9	62.0	Lw	72+3	1.9	0.0	3.0	500	(keine)

Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw''		Lw / Li		Korrektur		K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))			
Netztrafo RU 1: Schallabstrahlung NO (Stirnseite)	~	3	76.9	75.0	66.1	64.2	Lw	72+3	1.9	0.0	3.0	500	(keine)
Netztrafo RU 1: Schallabstrahlung SW (Stirnseite)	~	3	76.9	75.0	66.1	64.2	Lw	72+3	1.9	0.0	3.0	500	(keine)
Netztrafo RU 1: Schallabstrahlung SO (Längsseite)	~	3	77.9	76.0	63.9	62.0	Lw	73+3	1.9	0.0	3.0	500	(keine)
Netztrafo RU 1: Schallabstrahlung NW (Längsseite)	~	3	77.9	76.0	63.9	62.0	Lw	73+3	1.9	0.0	3.0	500	(keine)
Netztrafo RU 2: Schallabstrahlung Seitenflächen	~	3	82.9	81.0	64.1	62.2	Lw	78+3	1.9	0.0	3.0	500	(keine)

Emissionskontingente

Bezeichnung	M.	ID	Zeitraum Tag		Zeitraum Nacht		Fläche
			Lw'' (dBA)	Lw (dBA)	Lw'' (dBA)	Lw (dBA)	
BPL 152: SO	~	2	57.0	90.4	42.0	75.4	2205.27
BPL 137 b: SO	~	2	60.0	93.0	45.0	78.0	2000.13
BPL 143 (Entwurf): GE 1	~	2	60.0	104.1	45.0	89.1	25622.33
BPL 143 (Entwurf): GE 2	~	2	60.0	96.2	45.0	81.2	4178.70

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zählzeiten			Zuschlag	Art	Berechnung nach	
				Tag (dBA)	Ruhe (dBA)	Nacht (dBA)	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Beweg/h/BezGr. N				Kpa (dB)
Bplan Nr. 117: Parkplatz Erweiterung (Regelfall)	~	4	ind	93.8	-51.8	89.8	Stellplatz	291	0.400	0.000	0.160	4.0	LFU-Studie 2007
Bplan Nr. 121: Parkplatz Bestand (Regelfall)	~	4	ind	92.5	-51.8	88.5	Stellplatz	228	0.400	0.000	0.160	4.0	LFU-Studie 2007
Bplan Nr. 117: Parkplatz Erweiterung (Veranstaltungen)	~	5	ind	96.8	-51.8	100.8	Stellplatz	291	0.400	0.000	1.000	7.0	LFU-Studie 2007
Bplan Nr. 121: Parkplatz Bestand (Veranstaltungen)	~	5	ind	95.5	-51.8	99.4	Stellplatz	228	0.400	0.000	1.000	7.0	LFU-Studie 2007

Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Lme		genaue Zählzeiten				zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	M		p (%)		Pkw (km/h)	Lkw (km/h)		Abst.	Dstro (dB)
PPF mit Ausbau, A92 Ri. NO (RLS-90)	-	1	70.5	64.6	2424.0	485.0	10.1	21.0	130		w11		-5.0
PPF mit Ausbau, A92 Ri. SW (RLS-90)	-	1	70.5	64.6	2424.0	485.0	10.1	21.0	130		w11		-5.0
PPF Furtweg Ost (RLS-90)	-	1	48.3	39.6	144.0	19.0	5.7	5.8	30		w5,5		-5.0
PPF Furtweg West (RLS-90)	-	1	46.6	37.4	86.0	10.0	7.0	7.6	30		w5		-5.0
PPF Am Weiher (RLS-90)	-	1	44.4	35.6	66.0	9.0	4.5	4.1	30		w8		-5.0

Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Lw		genaue Zählraten								zul. Geschw.		RQ	
			Tag	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw		Abst.
			(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)		
PPF ohne Ausbau, A92 Ri. NO (RLS-19)	+	6	95.2	88.4	1617.0	295.0	5.0	7.0	8.1	17.2	0.8	0.8	130		w11	
PPF ohne Ausbau, A92 Ri. SW (RLS-19)	+	6	95.2	88.4	1617.0	295.0	5.0	7.0	8.1	17.2	0.8	0.8	130		w11	
PNF Furtweg Ost (RLS-19)	~	7	71.8	63.8	114.0	16.0	2.9	0.8	0.3	0.0	2.2	4.7	30		w5,5	
PNF Furtweg West (RLS-19)	~	7	69.1	60.7	56.0	7.0	3.2	1.9	0.6	0.0	2.8	5.7	30		w5	
PNF Am Weiher (RLS-19)	~	7	69.1	61.0	66.0	9.0	2.7	0.0	0.0	0.0	1.8	4.1	30		w8	
PPF Furtweg Ost (RLS-19)	~	8	72.9	64.7	144.0	19.0	3.5	0.6	0.2	0.0	2.2	5.2	30		w5,5	
PPF Furtweg West (RLS-19)	~	8	70.9	62.3	86.0	10.0	4.0	1.3	0.4	0.0	2.6	6.3	30		w5	
PPF Am Weiher (RLS-19)	~	8	69.1	61.0	66.0	9.0	2.7	0.0	0.0	0.0	1.8	4.1	30		w8	

Wände

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Absorption		Z-Ausd. (m)	Auskrugung		Höhe			
				links	rechts		horz.	vert.	Anfang		Ende	
							(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
Wall/Wand Planung 9,0 m 6+115 - 6+990		-	1						9.00	r	9.00	r
Wall/Wand Planung 7,0 m 6+990 - 7+175		-	1						7.00	r	7.00	r
Wall/Wand Planung 6,0 m 7+175 - 7+515		-	1						6.00	r	6.00	r
Wall/Wand Bestand 7,0 m 6+115 - 6+990		+	6						7.00	r	7.00	r
Wall/Wand Bestand 2,0 m 6+990 - 7+175		+	6						2.00	r	2.00	r
Wall/Wand Bestand 2,0 m 7+175 - 7+515		+	6						2.00	r	2.00	r
PP Ballhausforum: Wall Planung 6,0 m		+							106.00	a	106.00	a
Überführung Furtweg									5.00	r	5.00	r
Wall									4.00	r	4.00	r
Wall									6.00	r	6.00	r
Wall									6.00	r	10.00	r
Wall									10.00	r	10.00	r
Wall									9.00	r	9.00	r
Wall									9.00	r	5.00	r
Wall									3.00	r	3.00	r
Wall									2.50	r	2.50	r
Wall									7.00	r	7.00	r
Wall									7.00	r	9.00	r
Wall									4.50	r	4.50	r
Wall									4.50	r	4.50	r
Wall									4.50	r	4.50	r
Wall									5.00	r	5.00	r
Wall									7.00	r	7.00	r
Wall									7.00	r	7.00	r
Wall									4.00	r	4.00	r

Häuser

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe
							Anfang
							(m)
Netztrafo RU 1				x	0	0.21	3.80 r
Netztrafo RU 2		+		x	0	0.21	3.80 r
Gebäude				x	0	0.21	10.00 r
Gebäude				x	0	0.21	9.00 r
Gebäude				x	0	0.21	7.00 r
Gebäude				x	0	0.21	7.00 r
Gebäude				x	0	0.21	3.00 r
Gebäude		-		x	0	0.21	2.00 r
Gebäude		-		x	0	0.21	9.00 r
Gebäude				x	0	0.21	7.00 r
Gebäude				x	0	0.21	6.00 r
Gebäude				x	0	0.21	4.00 r
Gebäude				x	0	0.21	5.00 r
Gebäude				x	0	0.21	6.00 r
Gebäude				x	0	0.21	8.00 r
Gebäude				x	0	0.21	5.00 r
Gebäude				x	0	0.21	28.00 r
Gebäude				x	0	0.21	28.00 r
Gebäude				x	0	0.21	28.00 r
Gebäude				x	0	0.21	28.00 r
Gebäude				x	0	0.21	7.00 r
Gebäude				x	0	0.21	14.00 r
Gebäude				x	0	0.21	5.00 r
Gebäude				x	0	0.21	10.00 r
Gebäude				x	0	0.21	4.00 r
Gebäude		-		x	0	0.21	12.00 r
Gebäude				x	0	0.21	12.00 r
Gebäude				x	0	0.21	10.00 r
Gebäude				x	0	0.21	10.00 r
Gebäude				x	0	0.21	10.00 r
Gebäude				x	0	0.21	3.00 r
Gebäude				x	0	0.21	3.00 r
Gebäude				x	0	0.21	3.00 r
Gebäude				x	0	0.21	3.00 r
Gebäude				x	0	0.21	3.00 r
Gebäude				x	0	0.21	12.00 r
Gebäude				x	0	0.21	3.00 r
Gebäude				x	0	0.21	3.00 r
Gebäude				x	0	0.21	10.00 r
Gebäude				x	0	0.21	10.00 r
Gebäude				x	0	0.21	10.00 r
Gebäude				x	0	0.21	10.00 r
Gebäude				x	0	0.21	3.00 r
Gebäude				x	0	0.21	10.00 r
Gebäude				x	0	0.21	6.00 r
Gebäude				x	0	0.21	28.00 r
Gebäude				x	0	0.21	7.00 r
Gebäude		-		x	0	0.21	12.00 r
Gebäude				x	0	0.21	9.00 r
Gebäude		-		x	0	0.21	9.00 r
Gebäude		-		x	0	0.21	9.00 r
Gebäude				x	0	0.21	9.00 r
Gebäude		-		x	0	0.21	9.00 r
Gebäude				x	0	0.21	9.00 r
Gebäude				x	0	0.21	9.00 r
Gebäude		-		x	0	0.21	9.00 r
Gebäude		-		x	0	0.21	9.00 r
Gebäude				x	0	0.21	9.00 r
Gebäude				x	0	0.21	9.00 r
Gebäude		-		x	0	0.21	12.00 r
Gebäude		-		x	0	0.21	12.00 r
Gebäude				x	0	0.21	12.00 r
Gebäude				x	0	0.21	12.00 r