

10.02.2023
Sc/sc

Gutachtlicher B e r i c h t Nr. 2203/2723A

Aufstellung Bebauungsplan Nr. 275a, 2. Änderung „Wolfsgrubermühle“, Stadt Fürth

**Schallimmissionstechnische Untersuchung,
Nachweis des Schallimmissionsschutzes für die Gemeinbedarfsfläche mit Zweckbestimmung Schule und Ausarbeitung von Schallschutzmaßnahmen**

Auftraggeber:

**Stadt Fürth
Stadtplanungsamt / Bebauungsplanung
Hirschenstraße 2**

90744 Fürth

Auftrag vom 22.03.2022

Dieser Bericht umfasst 34 Seiten und 35 Anlagen.

Für diesen Bericht wird der gesetzliche Urheberschutz beansprucht. Es darf nur für Zwecke verwendet werden, die mit dem Auftrag in Zusammenhang stehen und bleibt bis zur vollständigen Bezahlung unser Eigentum. Vervielfältigungen und Weitergaben an Dritte - auch nur auszugsweise - bedürfen in jedem Einzelfall unserer Einwilligung.

INHALTSVERZEICHNIS

ANLAGENÜBERSICHT	3
1. Vorbemerkungen und Aufgabenstellung	4
2. Technische Unterlagen und Regelwerke	5
2.1 Pläne und Unterlagen.....	5
2.2 Regelwerke und Veröffentlichungen	5
3. Beschreibung des Vorhabens und der örtlichen Verhältnisse	6
4. Einwirkende Schallquellen und Nutzungen aus der Nachbarschaft	7
5. Schallimmissionsrechtliche Anforderungen	8
5.1 Straßenverkehrslärm.....	8
5.2 Gewerbelärm.....	9
6. Berechnungsszenarien bzw. herangezogene Immissionsprognosen	10
6.1 Prognose 1 – Einwirkung Straßenverkehrslärm sog. Nullfall	10
6.2 Prognose 2 – Einwirkung Straßenverkehrslärm Planfall	11
6.3 Prognose 3 – Auswirkung Schul- und Hotelbetrieb.....	15
6.4 Prognose 4 – Auswirkung „Pausenlärm“ Schule.....	20
7. Verfahren zur Berechnung der Schallimmissionen	21
8. Berechnungsergebnisse und Beurteilung	22
8.1 Beurteilungspegel Prognosevarianten	22
8.2 Überprüfung kurzzeitiger Geräuschspitzen / Spitzenpegelkriterium	27
9. Vorschläge für textlichen Festsetzungen und Hinweise zum Schallimmissionsschutz	28
10. Zusammenfassung und Schluss	34

A n l a g e n ü b e r s i c h t

1	Übersichtsplan mit örtlicher Lage der Nachbarschaft
2	Auszug Planblatt Geltungsbereich Nr. Bplan 275a
3	Auszug Planblatt 2. Änderung Nr. Bplan 275a (Entwurf)
4	Fotodokumentation zu den Örtlichkeiten
5 + 6	Lage- u. Freiflächenplan zur Entwurfsplanung Schule
7	Übersichtsplan Pausenflächen
8	Höhenschichtlinien Plangebiet und nähere Umgebung
9	Übersicht Verkehrsanlage (Planfall) zur H.-Dunant-Str. / B 8
10	Verkehrsdaten H.-Dunant-Str. / B 8 (Null- u. Planfall)
11 - 14	Auszug Entwurfspläne HSG
15	Auszug aus VDI 3770 (Unterhaltungsgeräusche)
16	Herangezogenes Berechnungsmodell)
17	Auszug aus Berechnungsdokumentation P1 Nullfall Verkehr
18 + 19	Darstellung farbige Isophonenkarten P1 – Nullfall Verkehr tags u. nachts
20 + 21	Auszug aus Berechnungsdokumentation P2 - Planfall – Var. 1 Verkehr
22 + 23	Darstellung farbige Isophonenkarte P2 / Var. 1 – tags und nachts
24 + 25	Auszug aus Berechnungsdokumentation P2 - Planfall – Var. 2 Verkehr
26 + 27	Darstellung farbige Isophonenkarte P2 / Var. 2 – tags und nachts
28 - 30	Auszug aus Berechnungsdokumentation P3 – Gewerbe
31 + 32	Darstellung farbige Isophonenkarte P3 – Gewerbe tags und nachts
33	Auszug aus Berechnungsdokumentation P4 - Pausenbetrieb
34	Darstellung farbige Isophonenkarte P4 – tags
35	Nachweisblatt – kurzzeitige Geräuschspitzen

1. Vorbemerkungen und Aufgabenstellung

Auf dem derzeitig unbebauten Grundstück Flur-Nr. 185, Gemarkung Fürth an der Mühlstraße in Fürth ist von Seiten der Stadt Fürth die Ausweisung einer Gemeinbedarfsfläche mit Zweckbestimmung Schule vorgesehen. Auf dem Gelände ist die Errichtung des Neubaus des Heinrich-Schliemann-Gymnasiums (HSG) geplant. Zudem ist angrenzend noch ein Hotelparkplatz für eine künftige Hotelanlage außerhalb des Geltungsbereichs vorgesehen. Für das Vorhaben strebt die Stadt Fürth die 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 275a „Wolfsgrubermühle“ an. Die Ausarbeitung des Bebauungsplanes erfolgt durch das Stadtplanungsamt Fürth.

Für das Vorhaben müssen die hierdurch zu erwartenden schalltechnischen Auswirkungen auf die im näheren Umfeld vorliegenden Nutzungen näher untersucht und bewertet werden. Auch die Auswirkungen des künftigen Straßenverkehrslärms auf das Schulgelände sind zu überprüfen. Zur Gewährleistung der heranzuziehenden immissionsrechtlichen Vorgaben sind gegebenenfalls erforderlichen Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet auszuarbeiten.

Im vorliegenden Bericht werden die Voraussetzungen und die Ergebnisse der Untersuchung zusammengefasst und es werden Vorschläge für die textlichen Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz für den Bebauungsplan aufgezeigt.

2. Technische Unterlagen und Regelwerke

2.1 Pläne und Unterlagen

Für die Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung.

- Übersichtsplan mit örtlicher Lage der Nachbarschaft (Immissionsorte, s. Anl.1)
- Auszug Planblatt Geltungsbereich Bebauungsplan Nr. 275a (s. Anlage 2)
- Auszug Planblatt 2. Änderung Bplan Nr. 275a (Entwurf, s. Anlage 3)
- Fotodokumentation zu den Örtlichkeiten (siehe Anlage 4)
- Lage- u. Freiflächenplan zur Entwurfsplanung Schule (s. Anlagen 5 + 6)
- Übersichtspläne Pausenflächen (s. Anlage 7)
- Höhenschichtlinien Plangebiet und nähere Umgebung (s. Anlage 8)
- Übersicht Verkehrsanlage (Planfall) zur H. Dunant-Str. / B 8 (s. Anlage 9)
- Verkehrszahlen (Null- u. Planfall) (s. Anlage 10)
- Auszug aus Entwurfspläne Schule HSG (s. Anlagen 11 - 14)
- Auszug aus VDI 3770 (Unterhaltungsgeräusche, s. Anlage 15)
- Herangezogenes Berechnungsmodell Gewerbe (s. Anlage 16)

2.2 Regelwerke und Veröffentlichungen

Folgende Normen, Richtlinien und Veröffentlichungen wurden herangezogen:

- /01/ DIN 18005, Teil 1:2002-07, „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung" in Verbindung mit DIN 18005-1 Beiblatt 1, Ausgabe:1987-05 „Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- /02/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998
- /03/ Zweite Verordnung zur Änderung der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) v. 04.11.20
- /04/ RLS-19 „Richtlinien für Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 2019, in Kraft getreten durch die Zweite Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV vom 01.03.2021
- /05/ DIN ISO 9613-2, Ausgabe:1999-10, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- /06/ DIN ISO 12354-4 : 2001-4 „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallabstrahlung von Räumen ins Freie“
- /07/ Parkplatzlärmstudie, Untersuchungen von Schallemissionen auf Parkplätzen; Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen (6. überarbeitete Auflage - August 2007)
- /08/ VDI-Richtlinie 3770: 2002-04 „Emissionskennwerte von Sport- und Freizeitanlagen“
- /09/ DIN 4109-:2018-01, Teil 1 + 2, „Schallschutz im Hochbau“; als Technische Baubestimmung am 20.02.21 bauaufsichtlich eingeführt
- /10/ Computerprogramm CADNA/A (Version 2022) zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Fa. Dataakustik, München

3. Beschreibung des Vorhabens und der örtlichen Verhältnisse

Auf der geplanten Gemeinbedarfsfläche ist von der Stadt Fürth die Errichtung des Neubaus des Heinrich-Schliemann-Gymnasiums (HSG) vorgesehen (s. Anlage 5). Hierzu muss der bestehende Bebauungsplan Nr. 275a „Wolfsgrubermühle“ (s. Anlage 2) geändert werden. Die Entwurfsplanung (Lph 3) für das HSG sieht hier einen fünfgeschossigen Schulkomplex für rund 1000 Schüler vor. Das Schulgebäude grenzt im Nordwesten direkt an die Henri-Dunant-Straße (B 8), westlich an die platzartige Aufweitung der Mühlstraße an der Rückseite des Sozialrathauses und im Süden an die Bebauung entlang der Mühlstraße an. Außerhalb des Geltungsbereichs ist im Südosten in naher Zukunft ein Hotel mit rund 100 Betten und einem Kfz-Stellplatz vorgesehen. Die Erschließung des Geländes wird künftig vor allem über eine neu zu errichtende Zu- und Abfahrt an der Henri-Dunant-Straße (s. Anlage 5) erfolgen. Die künftigen Fahrzeuge unterfahren dabei nördlich die Schule (s. Anlagen 11 + 13). Die Mühlstraße wird künftig als verkehrsberuhigter Bereich ausgewiesen und im oberen Verlauf nur noch im Einrichtungsverkehr in Richtung Helmplatz befahrbar sein. Die durchgängige Befahrbarkeit soll zukünftig auf Anwohner der Mühlstraße, Rettungs- und Müllfahrzeuge beschränkt werden. Der Verkehr, der durch Lieferfahrzeuge für Schule und Hotel, die Nutzung des Parkplatzes für Hotelgäste sowie die abfahrenden Fahrzeuge aus der Tiefgarage des Sozialrathauses verursacht wird, soll über die Unterfahrung der Schule erfolgen. Die Stadt behält sich die Sperrung der Mühlstraße mit Hilfe von abschließbaren Pollern auf Höhe Flur-Nr. 213 (Wohnhaus Nr. 14) bzw. Flur-Nr. 212/5 (gepl. Hotel Nr. 25) vor, um die Beschränkung der Befahrung ausschließlich für den begrenzten Nutzerkreis durchzusetzen, falls erforderlich. Bei der Berechnung des Verkehrslärms aus der Mühlstraße wurden zwei Varianten der prognostizierten Verkehrsmengen zugrundegelegt (s. Abs. 6.2).

Die an der Mühlstraße direkt und oberhalb entlang der Helmstraße angrenzenden Wohngebäude sind gemäß Bebauungsplan Nr. 275a (s. Anlage 2) als Mischgebiet (MI) eingestuft. An diesen Orten muss durch die geplanten Vorhaben mit einer künftigen Veränderung der schalltechnischen Situation zum einen durch den Straßenverkehr und zum anderen durch die angestrebte gewerbliche Hotelnutzung gerechnet werden. Um dies im Vorfeld näher eingrenzen zu können, sind nachfolgend Schallimmissionsprognosen auf der Grundlage der künftig zu erwartenden Nutzungsverhältnisse beigefügt.

4. Einwirkende Schallquellen und Nutzungen aus der Nachbarschaft

Auf das Plangebiet und die angrenzende Nachbarschaft sind ausgehend von den künftig angestrebten Nutzungsverhältnissen folgende schalltechnische Auswirkungen näher zu überprüfen:

- Verkehrslärm der Henri-Dunant-Straße (Bundesstraße 8) und der Mühlstraße - Ausgangssituation (Nullfall 2022) und der künftigen Situation (Planfall 2035) mit Anteilen durch zusätzlichen Verkehr der Schule (Tiefgarage) und des Hotelparkplatzes
- Vergleich der Verkehrslärmauswirkung durch Planfall im Vergleich zu Nullfall entlang der Bestandsgebäude an der Mühlstraße (zwei Varianten)
- Darstellung des künftig einwirkenden Außenlärms durch Straßenverkehr (Planfall) und Hotelbetrieb entlang der Außenfassaden des künftigen HSG und Aufzeigen der resultierenden Schalldämm-Maße (erf. $R'_{w,res}$) für die Außenbauteile des Gebäudes
- Schulbetrieb HSG (Anlieferungen z.B. Schulessen, Reinigungsmittel, Bücher etc., Abfallentsorgung und Haustechnik) und Auswirkung durch schulische Veranstaltungen (Konzerte, Theater mit Publikum etc.) sowie Betrieb Hotel (Anlieferungen u. Parkplatznutzung) bzw. die hieraus zu erwartenden Gewerbelärmanteile
- „Pausenlärm“ durch Schulbetrieb HSG (nur rein informativ)

Die durch den Pausenbetrieb auf dem Schulgelände hervorgerufene Geräusentwicklung ist als sozialadäquater Lärm einzustufen und als solcher hinzunehmen. Die beispielsweise für gewerbliche Anlagen heranzuziehende Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) ist hier nicht heranzuziehen. Sie kann jedoch von Seiten der Rechtsprechung zur Beurteilung des „Pausenlärms“ im öffentlichen Immissionsschutz im Sinne einer grundsätzlichen Orientierung herangezogen werden. Nur zu diesem Zweck liegt daher nachfolgend eine fachliche Überprüfung bei.

Derzeit werden Teile des UG des Sozialrathauses als Feuerwehrstandort für die Freiwillige Feuerwehr Fürth genutzt. Durch den Regelbetrieb (Wartung etc.) der Feuerwehr liegt keine immissionsrelevante Einwirkung auf die angrenzenden Wohngebäude vor. Dies ist nur beim Notfalleinsatz bzw. dem Befahren der Fahrzeuge auf der Mühlstraße zu erwarten. Im Zuge der Errichtung der HSG wird der Standort aufgelöst. Welche künftige Nutzung in den ehemaligen Räumlichkeiten erfolgen wird, ist derzeit noch unbekannt. Im Rahmen der späteren Nutzungsänderung muss die zu erwartende Immissionsauswirkung auf die Nachbarschaft überprüft und bei Bedarf durch entsprechende Schutzmaßnahmen begrenzt werden.

5. Schallimmissionsrechtliche Anforderungen

Die an der Mühlstraße direkt und oberhalb entlang der Helmstraße angrenzenden Wohngebäude sind gemäß Bebauungsplan Nr. 275a (s. Anlage 2) als Mischgebiet (MI) eingestuft. Für das Plangebiet ist die Ausweisung einer Gemeindebedarfsfläche mit Zweckbestimmung Schule vorgesehen. Aus fachlicher Sicht ist die Schutzbedürftigkeit des Schulgeländes hier analog zu einem Wohngebiet einzustufen.

Zur schalltechnischen Beurteilung der künftigen lärmtechnischen Auswirkungen sind nachfolgende Beurteilungsgrößen heranzuziehen:

5.1 Straßenverkehrslärm

Für einwirkende Verkehrsräusche auf Bestandsgebäude und künftige Bebauungen mit schutzbedürftigen Bereichen ist im Rahmen der Bauleitplanung die DIN 18005 /01/ heranzuziehen. Nach dem Beiblatt 1 der DIN 18005 sind hier die sog. Orientierungswerte (ORW) im Sinne der Lärmvorsorge zu beachten. Diese lauten wie folgt:

- Mischgebiet (MI):

am Tag:	(06:00 bis 22:00 Uhr)	ORW ≤ 60 dB(A)
in der Nacht:	(22:00 bis 06:00 Uhr)	ORW ≤ 50 dB(A)

- Gemeindebedarfsfläche mit Zweckbestimmung Schule:

am Tag:	(06:00 bis 22:00 Uhr)	ORW ≤ 55 dB(A)
---------	-----------------------	----------------

Nach der Verkehrslärmschutzverordnung in Verbindung mit der 16. BImSchV /03/ sind nachfolgende Immissionsgrenzwerte (IGW) zu gewährleisten:

- Mischgebiet (MI):

am Tag:	(06:00 bis 22:00 Uhr)	IGW ≤ 64 dB(A)
in der Nacht:	(22:00 bis 06:00 Uhr)	IGW ≤ 54 dB(A)

- Gemeindebedarfsfläche mit Zweckbestimmung Schule:

am Tag:	(06:00 bis 22:00 Uhr)	IGW ≤ 59 dB(A)
---------	-----------------------	----------------

5.2 Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Gewerbelärmanteile durch den Schulbetrieb (inkl. der schulischen Veranstaltungen) und die Anteile des Hotelbetriebs wird die TA Lärm /02/ herangezogen. Eine gewerbliche Vorbelastung liegt vor Ort weder tags noch nachts vor. Die östlich der Wolfsgrubermühle vorliegende Kleinwasserkraftanlage bzw. deren Betriebsgeräusch kann dabei vernachlässigt werden, da diese durch das hohe und ausgedehnte Mühlengebäude gegenüber der Bebauung an der Mühlstraße ausreichend schallabgeschirmt wird. Nach Ziffer 6.1 der TA Lärm können daher die Immissionsrichtwerte (IRW) vollständig ohne Abzug einer Vorbelastung ausgeschöpft werden und somit sind an den ausgewählten Orten im angrenzenden Mischgebiet folgende IRW heranzuziehen:

am Tag	(06:00 – 22:00 Uhr)	IRW = 60 dB(A)
in der Nacht	(22:00 – 06:00 Uhr) ¹	IRW = 45 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen der zu erwartenden Schallemittenten dürfen zudem die angegebenen Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Auch der anlagenbezogene Fahrverkehr auf öffentlichen Straßen muss nach Ziffer 7.4 der TA Lärm /01/ bis zu einem Abstand (Umkreis) von 500 m überprüft und beurteilt werden. Dies erfolgt im Rahmen der Überprüfung des Verkehrslärms im Zuge von Prognose 2 Planfall.

¹ Beurteilung der lautesten Nachtstunde in der Zeit von 22:00 – 06:00 Uhr!

6. Berechnungsszenarien bzw. herangezogene Immissionsprognosen

Nach Abstimmung mit dem Stadtplanungsamt und dem Amt für Umwelt, Ordnung und Verbraucherschutz der Stadt Fürth liegen der schalltechnischen Untersuchung folgende Immissionsprognosen zu den künftig einwirkenden Schallquellen und Nutzungen bei:

- Prognose 1: Einwirkung Straßenverkehr tags u. nachts - Ausgangsjahr 2022 (Nullfall)
- Prognose 2: Einwirkung Straßenverkehr tags u. nachts - Prognosejahr 2035 (Planfall)
Variante 1: Zu- u. abfließender Verkehr durch Schule, TG-Sozialrathaus u. Hotelbetrieb über Henri-Dunant-Straße
Variante 2: Zu- u. abfließender Verkehr durch Schule über Henri-Dunant-Straße u. durch TG-Sozialrathaus u. Hotelbetrieb über die Mühlstraße
- Prognose 3: Auswirkung Schulbetrieb mit schulischen Veranstaltungen in den Abendstunden und Hotelbetrieb tags und nachts
- Prognose 4: Auswirkung Pausenbetrieb Schule

6.1 Prognose 1 – Einwirkung Straßenverkehrslärm sog. Nullfall

Im Norden des Plangebiets grenzt die Henri-Dunant-Straße (Bundesstraße 8) an. Im Süden liegt die Mühlstraße vor, die als sog. Sackgasse nur von Süden über die Helmstraße zugänglich ist. Die Mühlstraße wird derzeit überwiegend durch die Anwohner und die Beschäftigten des Sozialrathauses sowie von Nutzfahrzeugen der Freiwilligen Feuerwehr Fürth genutzt. In der Tiefgarage des Sozialrathauses stehen hier zusätzlich zu den ca. 35 öffentlichen Stellplätzen im Erdgeschoss jeweils rund 44 Parkplätze für die Anwohner in der näheren Umgebung und die Beschäftigten des Sozialrathauses und weiterer städtischer Ämter in den zwei Untergeschossen zur Verfügung. Lediglich die Benutzer des Erdgeschosses können sowohl über die Einfahrt und Ausfahrt in der Henri-Dunant-Straße (B 8) ausfahren, für die in den beiden Untergeschossen parkenden Fahrzeuge ist die Ausfahrt nur über die Mühlstraße möglich. Für Nutzer des 2. UG steht neben der Einfahrt aus der Henri-Dunant-Straße auch die Möglichkeit einer Zufahrt aus der Mühlstraße zur Verfügung.

Für die Henri-Dunant-Straße (B 8) und die Mühlstraße werden als Ausgangsgröße die Verkehrsdaten aus der Verkehrsuntersuchung (VU Pegnitzquartier, s. Anlage 7) des Abschnittes Q2 (B 8) und Q6 (Mühlstraße) herangezogen. Die Mühlstraße weist derzeit ein unregelmäßiges Kopfsteinpflaster auf, das beim Befahren durch Kfz zu einem erhöhten Geräuschaufkommen vor Ort führt.

Die Berechnung der Geräuschemissionen der ausgewählten Straßenabschnitte erfolgt nach den RLS – 19 /04/. Zusammenfassend sind für den Nullfall folgende Rechenparameter herangezogen:

- **Henri-Dunant-Straße (B 8) - 2022**

tags: $m_T = 457$ Kfz/h und SV-Anteil²: $p_{T1,2} = 3$ %
nachts: $m_N = 80$ Kfz/h und SV-Anteil: $p_{N1,2} = 3$ %

Fahrgeschwindigkeit:
innerorts: 50 km/h

Straßendeckschichtkorrektur (geriffelter Gussasphalt): $D_{SDT} = 0$ dB

- **Mühlstraße- 2022**

Die Fahrbewegungen auf der Mühlstraße können auch anhand der o.g. Nutzungsansätze der TG nach der Parkplatzlärmstudie /07/ abgeschätzt werden. Eine Vergleichsrechnung bestätigte dabei die nachfolgenden Ansätze der Verkehrsuntersuchung für den Abschnitt Q6.

tags: $m_T = 11$ Kfz/h und SV-Anteil³: $p_{T1,2} = 2$ %
nachts: $m_N = 2$ Kfz/h und SV-Anteil: $p_{N1,2} = 0$ %

Fahrgeschwindigkeit:
Zone 30: 30 km/h

Straßendeckschichtkorrektur (Kopfsteinpflaster): $D_{SDT} = +5$ dB

- **Straßenlängsneigungen**

Die Straßenlängsneigungen der Verkehrswege werden anhand des herangezogenen Höhenmodells ermittelt. Vor Ort weisen beide herangezogenen Abschnitte der Verkehrswege jeweils eine Längsneigung unter 5 % auf, so dass nach den RLS-19 kein weiterer Emissionszuschlag zu berücksichtigen ist.

Die herangezogenen Berechnungsparameter der ausgewählten Straßenabschnitte sind exemplarisch aus der Eingabetabelle in Anlage 17 der beiliegenden Berechnungsdokumentation näher ersichtlich.

6.2 Prognose 2 – Einwirkung Straßenverkehrslärm Planfall

Das Schulgebäude grenzt im Norden direkt an die Henri-Dunant-Straße (B 8) an. Außerhalb des Geltungsbereichs ist im Südosten in naher Zukunft ein Hotel mit rund 100 Betten und einem Kfz-Stellplatz vorgesehen. Die Erschließung des Geländes wird künftig im Wesentlichen über die Henri-Dunant-Straße über eine neu zu errichtende Zu- und Abfahrt (s. Anlage 5) erfolgen. Die Fahrzeuge unterfahren dabei nördlich die Schule (s. Anlagen 11 + 13). Die Mühlstraße erhält eine neue, geräuschreduzierte Fahrbahndecke (voraussichtlich Pflasterbelag mit ebener Oberfläche). Für die Henri-Dunant-Straße (B 8) sind für den Planfall 2035 die Verkehrsdaten aus der VU Pegnitzquartier

² Klassifizierung in Lkw 1 und 2 nach RLS-19!

³ Klassifizierung in Lkw 1 und 2 nach RLS-19!

(s. Anlage 10) des Abschnittes Q2 heranzuziehen. Für die neue Zu- und Abfahrt ist das Verkehrsaufkommen aus den neuen Nutzungen durch die TG-Schule, den Hotelparkplatz sowie den Lkw-Lieferverkehr (Schule und Hotel) und auch weiterhin durch die TG-Ausfahrt Sozialrathaus in Richtung Henri-Dunant-Straße (B 8) zu berücksichtigen. Deren zu erwartendes Verkehrslärmaufkommen wurde anhand von ergänzenden Fahrstreckenabschnitten (Linien-schallquellen nach RLS-19) und vertikal abstrahlenden Flächenschallquellen im Bereich der Unterfahrung (Öffnungen: Ein / Aus oben, Seitenflächen Nord u. Ein/Aus unten im Bereich der platzartigen Aufweitung der Mühlstraße) rechnerisch abgebildet.

Im Hinblick auf den zu erwartenden Verkehrslärm aus der Mühlstraße werden für die Berechnung zwei Szenarien zugrunde gelegt: Im ersten Fall (Variante 1) wird angenommen, dass ein Durchgangsverkehr in der Mühlstraße durch wirksame Maßnahmen verhindert wird und nur die Anwohner der Mühlstraße sowie Rettungs- und Müllfahrzeuge die Mühlstraße durchfahren. Zum Vergleich erfolgt in Variante 2 eine Berechnung auf der Basis der Annahme, dass zusätzlich die ausfahrenden Fahrzeuge aus der Tiefgarage des Sozialrathauses und die auf dem Hotelparkplatz parkenden Fahrzeuge im Einrichtungsverkehr durch die Mühlstraße in Richtung Helmplatz ausfahren.

Zusammenfassend sind für den Prognosefall folgende Rechenparameter herangezogen

- **Henri-Dunant-Straße (B 8) - 2035**

tags: $m_T = 461$ Kfz/h und SV-Anteil: $p_{T1,2} = 3$ %
nachts: $m_N = 80$ Kfz/h und SV-Anteil: $p_{N1} = 5$ % u. $p_{N2} = 6$ %

Fahrgeschwindigkeit (v_{FZG}):

innerorts: 50 km/h

Straßendeckschichtkorrektur (Splittmastixasphalte SMA 8 / SMA 11 u. Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3: $D_{SDT} = 0$ dB – da $v_{FZG} \leq 60$ km/h!:

- **Mühlstraße- 2035**

tags: $m_T = 16$ Kfz/h und SV-Anteil: $p_{T1} = 2$ % u. $p_{T2} = 3$ %
nachts: $m_N = 3$ Kfz/h und SV-Anteil: $p_{N1/2} = 0$ %

Fahrgeschwindigkeit:

Zone 30: 30 km/h

Straßendeckschichtkorrektur (Pflaster mit ebener Oberfläche): $D_{SDT} = +1$ dB

Die herangezogenen Berechnungsparameter der ausgewählten Straßenabschnitte sind exemplarisch aus der Eingabetabelle in Anlage 21 der beiliegenden Berechnungsdokumentation näher ersichtlich.

Neue Zu- / Abfahrtstrecke bzw. Unterfahung Schule

Der künftige Fahrverkehr wird voraussichtlich folgendes Fahrzeugaufkommen umfassen:

Herangezogene Nutzungsansätze:

- Neue TG-Schule mit 22 Kfz-Stellplätzen und 15 Motorradstellplätzen:
Annahme rund 6 Bewegungen (Ein-/Ausfahrten am Tage) durch Pkw ($22 \times 6 = 132/16 = 8,25$ Bew./h)
u. rund 2 Bewegungen ($15 \times 2 = 30/16 = 1,9$ Bew./h) durch Motorräder!
- TG-Ausfahrt (Sozialrathaus) mit je 44 Stellplätzen für Beschäftigte u. Anwohner:
Annahme rund 3 Bew. (Ausfahrten am Tage) durch Beschäftigte u. nach Parkplatzlärmstudie für die Anwohner rund 0,15 Bew. tags u. rund 0,09 Bew. nachts je Std. nach Tab. 2,
somit: $\rightarrow 0,15 \times 44 = 6,6$ Bew. / Std. tags u. $0,09 \times 44 = 4$ Bew. nachts / Std. rund 4 Bewegungen
- Hotelparkplatz (Hotel mit rund 100 Betten):
Nach Parkplatzlärmstudie, Tab. 2:
Annahme rund 0,11 Bew. tags u. rund 0,02 Bew. nachts je Bett u. Std.,
somit: $\rightarrow 0,11 \times 100 = 11$ Bew. / Std. tags u. $0,02 \times 100 = 2$ Bew. nachts / Std.
- Lkw-Anlieferung u. Müllabfuhr $\geq 7,5$ t für Hotel: im Mittel rund viermal tagsüber!
- Lkw-Lieferverkehr für Schule: im Durchschnitt zweimal (Abfallentsorgung u. Anlieferung) tags
- Pkw / Kleintransporter-Anlieferung für Mittagessen Schule: rund zweimal tagsüber!
- Kein Pegelzuschlag für alle Fahrzeuge durch geringe Steigung Unterfahrt: < 5 %!

Herangezogene Emissionsansätze der o.g. Nutzungen:

- TG-Schule:

Schallbeeinflussende Größen sind hier:

Nutzung der TG durch Pkw u. Motorräder – Ansätze wie vor!

Pegelzuschlag durch Steigung Rampe UG mit rund 15%: +3,5 dB(A)

Pegelzuschlag durch Länge Rampe UG rund 20 m: + 13,0 dB(A)

Pegelzuschlag durch Länge Rampe Unterfahrt rund 63 m: + 18,0 dB(A)

Pegelreduzierung durch mögliche Akustikdecke

Daraus errechnen sich folgende resultierende Schallleistungspegel nach den RLS-19:

Auf der TG-Rampe

Pkw u. Motorräder: $L_{w,ges,1h} = 64,9 + 3,5 + 13,0 = 81,4$ dB/h

In der Unterfahrt Schule:

Pkw u. Motorräder: $L_{w,ges,1h} = 64,9 + 18 = 82,9$ dB/h

- TG-Sozialrathaus:

Schallbeeinflussende Größen sind hier:

Nutzung der TG durch Pkw – Ansätze wie vor!

Pegelzuschlag durch Pflasterbelag auf Fahrstrecke Mühlstraße: +1 dB(A)

Pegelzuschlag durch Länge Rampe Unterfahrt rund 63 m: + 18 dB(A)

Pegelreduzierung durch mögliche Akustikdecke

Daraus errechnen sich folgende längenbezogene u. result. Schallleistungspegel nach RLS-19:

Auf platzartige Aufweitung der Mühlstraße:

Pkw Beschäftigte + Anwohner tags: $L'_{w,ges.} = 61,5 + 1 = 62,5$ dB/m u. Std. u.

Pkw Anwohner nachts: $L'_{w,ges.} = 55,7 + 1 = 56,7$ dB/m je Std.

In der Unterfahrt:

Pkw Beschäftigte + Anwohner tags: $L_{w,ges,1h} = 60,6 + 1 + 18 = 79,6$ dB/h u.

Pkw Anwohner nachts: $L_{w,ges,1h} = 54,9 + 1 + 18 = 73,9$ dB/h

- Schulbetrieb:

Schallbeeinflussende Größen sind hier:

Fahrstrecke Lkw Schule (2x) bzw. Fahrstrecke Mühlstraße!

Fahrstrecke Kleintransporter (2x) bzw. Fahrstrecke Mühlstraße!

Pegelzuschlag durch Pflasterbelag auf Fahrstrecke Mühlstraße: +1 dB(A)

Daraus errechnen sich folgende längenbezogene u. resultier. Schalleistungspegel nach RLS-19:

Auf platzartige Aufweitung der Mühlstraße:

Lkw: $L_w' = 63 + 1 = 64$ dB/m u. Std. u. Transporter: $L_w' = 57 + 1 = 58$ dB/m u. Std. jeweils nur tags

In der Unterfahrt Schule:

Lkw: $L_{w,ges,1h} = 63 + 3 + 18 = 84$ dB/h u.

Transporter: $L_{w,ges,1h} = 57 + 3 + 18 = 78$ dB/h jeweils zweimal tags

- Hotelbetrieb:

Schallbeeinflussende Größen sind hier:

Nutzung des Hotelparkplatzes durch Pkw – wie vor bzw. Fahrstrecke auf Mühlstraße!

Fahrstrecke Lkw Hotel (4x) bzw. Fahrstrecke auf Mühlstraße!

Pegelzuschlag durch Pflasterbelag auf Fahrstrecke Mühlstraße: +1 dB(A)

Daraus errechnen sich folgende längenbezogene u. resultier. Schalleistungspegel nach RLS-19:

Auf platzartige Aufweitung der Mühlstraße:

Pkw Hotel: $L_w' = 60,1 + 1 = 61,1$ dB/m je Std. tags u. $L_w' = 52,7 + 1 = 53,7$ dB/m je Std. nachts

Lkw: $L_w' = 63 + 1 = 64$ dB/m u. Std. – viermal tags

In der Unterfahrt:

Lkw: $L_{w,ges,1h} = 63 + 3 + 18 = 84$ dB/h u.

Pkw: $L_{w,ges,1h} = 60,3 + 18 = 78,3$ dB/h tags u. $L_{w,ges,1h} = 52,9 + 18 = 70,9$ dB/h nachts

- Schallabstrahlung Unterfahrt Schule:

Schallbeeinflussende Größen sind hier:

Die Anzahl u. Durchfahrt der o.g. Fahrzeugtypen!

Pegelreduzierung durch mögliche Akustikdecke im Bereich der TG-Rampe Schule und Unterfahrt!

Anhand dieser Teilpegel ergibt sich ein resultierender Schalleistungspegel $L_{wA,res}$ bzw. Geräuschpegel (L_{ip}) im Bereich der Unterfahrt, der über die Öffnungen (Ein / Aus oben u. unten sowie Seitenflächen Nordseite) als vertikale Flächenschallquelle nach außen abgestrahlt wird.

Ohne eine Akustikdecke im Bereich der Unterfahrt sind folgende Pegel zu erwarten:

Am Tage:

Res. Schalleistungspegel $L_{wA,res} = 87,8$ dB(A) bzw. Innenpegel $L_{ip} = 71,5$ dB(A)

Nachts (laut. Nachtstunde):

Res. Schalleistungspegel $L_{wA,res} = 75,7$ dB(A) bzw. Innenpegel $L_{ip} = 59,3$ dB(A)

Mit einer Akustikdecke (rund 435 m²) sind folgende Pegel zu erwarten:

Am Tage:

Res. Schalleistungspegel $L_{wA,res} = 84,6$ dB(A) bzw. Innenpegel $L_{ip} = 67,6$ dB(A)

Nachts (laut. Nachtstunde):

Res. Schalleistungspegel $L_{wA,res} = 72,5$ dB(A) bzw. Innenpegel $L_{ip} = 55,5$ dB(A)

Die herangezogenen Berechnungsparameter sind exemplarisch aus der Eingabetabelle in Anlage 21 der beiliegenden Berechnungsdokumentation näher ersichtlich.

6.3 Prognose 3 – Auswirkung Schul- und Hotelbetrieb

Zum künftigen Lieferverkehr des Hotels sowie zur Nutzung des Hotel-Parkplatzes liegen derzeit keine näheren Angaben vor. Für den derzeitigen Schulbetrieb ist von wöchentlich zwei Müllabfuhrfahrten (Lkw 26 t) und von monatlich bzw. jährlichen Anlieferungen für Reinigungsartikel, Papier u. Schulbücher auszugehen. Daraus lassen sich auf der sicheren Seite liegend maximal zwei Lkw-An- u. Abfahrten ableiten. Das geplante Hotel liegt außerhalb des Geltungsbereichs der Bebauungsplanänderung. Auf Wunsch der Stadt Fürth soll dessen mögliche Störwirkung durch den späteren Betrieb jedoch mit untersucht werden, um bereits im Vorfeld Vorgaben zu künftigen Schutzmaßnahmen abschätzen zu können. Erfahrungsgemäß ist für Hotels mit rund 100 Betten von einem täglichen Lieferverkehr für die Wäscherei und pro Woche bzw. monatlich mit Anlieferungen für Getränke, Speisen, Non Food, Hygieneartikeln sowie die Müllabfuhr zu rechnen. Daraus lässt sich nach Abstimmung mit dem SPA und dem OA (Immissionsschutz) ein Ansatz von durchschnittlich vier Lkw-An- u. Abfahrten am Tage ableiten. Ausgehend von den o.g. Nutzungen zur Schule und zum Hotel sind in einem ersten Ansatz somit folgende mögliche Schallereignisse u. Annahmen näher zu berücksichtigen:

- Lkw – Zu- und Abfahrt:

Schallleistungspegel für Lkw (Zu- und Abfahrt) pro Stunde und 1 m Wegelement auf den genannten Fahrstrecken (angenommene Wegstrecke, siehe Übersichtsplan, Anl. 31)

Emissionsansatz Lkw:	$L_{WA', 1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$ bei Zu- und Abfahrt
Anzahl Lkw Schule:	zweimal tagsüber zwischen 7 und 17 Uhr
Anzahl Lkw Hotel:	viermal tagsüber zwischen 7 und 22 Uhr
Quellenart und -höhe:	Linienquelle in ca. 1 m Höhe
Pegelzuschlag Pflasterbelag:	+1 dB(A)

- Einzel- / Betriebsgeräusche durch Lkw auf Anlieferzone:

Geräusche	Anzahl	L_{WA} in dB(A)	Dauer in s	$L_{WA, 1h}$ in dB(A)
Rangieren	1	94 + 5	60	78,2
Rückfahrwarner	30	103	30	82,2
Türenschnallen	2	99,6	2x 5	74,0
Anlassen	1	100	5	71,4
Betriebsbremse	4	108	4x 5	85,5
Summe (energetisch) je Fahrzeug: $L_{WA, 1h, res.}$				88,0

Anzahl Lkw Schule: zweimal tagsüber zwischen 7 und 17 Uhr
 Anzahl Lkw Hotel: viermal tagsüber zwischen 7 und 22 Uhr
 Quellenart und -höhe: Flächenquelle in ca. 1 m Höhe

- Kleintransporter (Anlieferung Mittagessen Schule) - Zu- und Abfahrt:

Schallleistungspegel für Kleintransporter (Zu- und Abfahrt) pro Stunde und 1 m Wegelement auf den genannten Fahrstrecken (ang. Wegstrecke, s. Übersichtsplan, Anl. 31)

Emissionsansatz Klein - Lkw: $L_{WA, 1h} = 57 \text{ dB(A)/m}$ bei Zu- und Abfahrt
 Anzahl Fahrzeuge: zweimal tagsüber zw. 11 und 13 Uhr
 Quellenart und -höhe: Linienquelle in ca. 0,5 m Höhe

- Einzel- / Betriebsgeräusche durch Kleintransporter:

Geräusche	Anzahl	L_{WA} in dB(A)	Dauer in s	$L_{WA, 1h}$ in dB(A)
Türenschiagen	4	99,6	4x 5	77,0
Anlassen	1	100	5	71,4
Summe (energetisch) je Fahrzeug: $L_{WA, 1h, res.}$				78,0

Anzahl: zweimal
 Quellenart und -höhe: Flächenquelle in ca. 0,5 m Höhe

- Ladetätigkeiten Waren von / auf Lkw:

Emissionsansatz: $L_{WA} = 95 \text{ dB(A)}$
 Anzahl Lkw Schule: einmal tagsüber zwischen 7 und 17 Uhr
 Anzahl Lkw Hotel: viermal tagsüber zwischen 7 und 22 Uhr
 Einwirkzeit: jeweils rund 30 Min.
 Quellenart und -höhe: Flächenquelle in ca. 1 m Höhe

- Ladetätigkeiten Kleintransporter (Transportboxe etc.):

Emissionsansatz: $L_{WA} = 85 \text{ dB(A)}$
 Anzahl: zweimal
 Einwirkzeit: jeweils ca. 15 Min.
 Quellenart und -höhe: Flächenquelle in ca. 1 m Höhe

- Haustechnik:

Für die Schule ist eine zentrale Zuluft auf Ebene 0 an der Südostecke und eine zentrale Fortluft über Dach an der Nordostecke vorgesehen. Die Beheizung und auch Kühlung des Gebäudes wird über eine Geothermieranlage mit Wärmepumpe erfolgen. Nähere Angaben zum Umfang der künftigen Haustechnik (Heizung, Lüftung u. mögliche Kälte) sind nicht vorhanden. Hierzu sind daher nachfolgend Annahmen zur Anzahl und örtlichen Lage getroffen, die künftig noch näher zu prüfen sind. Für beide Nutzungsbereiche sind somit folgende mögliche technische Schallquellen und An-

nahmen in einem ersten Ansatz näher berücksichtigt (örtliche Lage, S. Anlage 31):

Berücksichtigte Anlagen bzw. anzustrebende maximale Schalleistungspegels $L_{WA, max}$ ⁴:

Bezeichnung der Schallquellen	örtliche Lage	L_{WA} in dB(A)	Einwirkzeit in Min.	
			tags	nachts ⁵
AU-Ansaugung Schule	Fassade SO Schule	80	960	60
Fort- / Abluft Schule	Dach NO Schule	80	960	60
Lüftungsanlage (Zu/Ab) 1	Dach Nordwest Achse D / 5	73,4 ⁶	960	60
Lüftungsanlage (Zu/Ab) 2	Dach Südost Achse I-J / 4	62,2 ⁶	960	60
AU-Ansaugung Hotel	EG Nordwest Hotel	70	960	60
Zentrale Abluft Hotel	Dach Hotel	70	960	60
Zentrale Sanitärentlüftung	Dach Hotel	70	960	60
Zentrale Kälteerzeugung	Dach Hotel	70	960	60
Heizungskamin	Dach Hotel	70	960	60

- Schulische Veranstaltungen:

Nach Vorgabe des HSG liegen derzeit über das Schuljahr verteilt und künftig im Neubau diverse schulische Veranstaltungen vor. Diese umfassen sowohl sinfonische Konzerte und Schüler-Discos als auch schulische Theatervorstellungen. Deren Anzahl wird mit rund 10 Ereignissen angegeben. Die Veranstaltungen werden in der Regel im Gebäude in den jeweils hier vorgesehenen Räumlichkeiten (Musikraum, Theatersaal etc.) bei geschlossenen Fenstern durchgeführt. Die Räume werden in dieser Zeit dabei über die zentrale Gebäudelüftung klimatisiert und belüftet. Eine relevante Schallabstrahlung über die geschlossenen Außenfassaden der Räume in Richtung der Bebauung an der Mühlstraße kann daher aus fachlicher Sicht künftig ausgeschlossen werden. Jedoch muss im Außenbereich vor dem Beginn der Veranstaltungen, in den Pausen und am Ende mit entsprechendem Besucher- / Schülerverkehr zu den Ein- und Ausgängen des Schulgebäudes gerechnet werden. Im Maximalfall sind hier bis zu 490 Personen anzunehmen. Deren mögliche Unterhaltungsgeräusche zum einen auf den Laufwegen und zum anderen auch auf den Aufenthaltszonen sind näher zu berücksichtigen.

Das Schulgebäude wird bei Veranstaltungen ausschließlich über den Haupteingang an der Henri-Dunant-Straße erschlossen. Der Vorplatz dient hier vor und während den Veranstaltungen als Aufenthalts- und Pausenbereich (inkl. Raucherzone). Der Nebeneingang auf Ebene -1 zum Pausenhof soll nur für Konzertpausen und nicht als zusätzlicher Ein- u. Ausgang genutzt werden. Die Aufteilung der Fußgängerströme (Zu- und Abgang) wird grob wie folgt angenommen:

⁴ Summenwerte für alle vorgesehenen Komponenten!

⁵ Ansatz für lauteste Nachtstunde nach TA Lärm!

⁶ Vorgabe gemäß Lüftungsplanung!

- 50% aus der Henri-Dunant-Straße aus Richtung Königplatz
- 10% aus der Mühlstraße
- 20% aus Pegnitzau
- 10% aus der Henri-Dunant-Straße aus Richtung Ludwigsbrücke
- 10% aus Richtung Gustavstraße

Auf den Aufenthaltsflächen und Zugangswegen ist von zeitweiligen Unterhaltungsgeräuschen der Schüler und Besucher auszugehen, die jedoch eine große Bandbreite hinsichtlich deren Lautstärke aufweisen können. Zur rechnerischen Abbildung des Geräuschaufkommens wird in Anlehnung an Tabelle 1 der VDI 3770 /08/ (s. Auszug, Anlage 15) für den Planungsfall mit 50 % der anwesenden Personen ein Ansatz für „Sprechen gehoben“⁷ mit einem A – bewerteten Schalleistungspegel von $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ je Person ausgewählt und der Gesamtpegel nach dem Rechenansatz mit $L_{WA, ges} = 70 + 10 \cdot \log(\text{Pers.})$ ermittelt. Zudem ist die Impulshaltigkeit der Personengeräusche noch mit einem Zuschlag von $\Delta L_1 = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \cdot \log(\text{Pers.})$ zu berücksichtigen. Folgende Ansätze liegen für die herangezogenen Flächen- und Linienschallquellen in rund 1,7 m Höhe somit zugrunde:

- Aufenthaltszonen:

Bez. / Quelle	Einwirkzeit ⁸ ges. in Min.	Anzahl Pers.	Ansatz 50 %	10 log (Pers.)	ΔL_1 in dB(A)	$L_{WA, ges.}$ in dB(A)
Vorplatz / Haupteingang tags und nachts	ca. 90	ca. 400	200	+23	+0	93,0
	ca. 60	ca. 200	100	+20	+0,5	90,5
Nebeneingang Ost / E-1 nur tags	ca. 60	ca. 90	45	+16,5	+2,1	88,6

- Laufwege:

Für die herangezogenen Laufwege (Linienschallquellen in ca. 1,7 m Höhe) wird für die Unterhaltungsgeräusche je Person vom Ansatz „Sprechen normal“ mit $L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$ ausgegangen. Weiter sind jeweils zwei Personen und die mögliche Impulshaltigkeit der Unterhaltung und somit insgesamt ein Dauergeräusch von $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Für die Einwirkzeiten wird für die Wegstrecke (Königsplatz mit rund 50 % Personenanteil) von insgesamt 60 Minuten am Tage vor Veranstaltungsbeginn und 30 Minuten nachts nach dem Ende angenommen. Für die restlichen Laufwege mit rund 10 bzw. 20 % Personenanteil wird am Tage rund 40 Minuten und in der Nacht von rund 20 Minuten ausgegangen.

⁷ Erhöhter Ansatz beinhaltet auch mögliche Anteile durch angeregte Diskussion, kurzzeitig lautes Lachen etc.

⁸ Ges. Einwirkzeit tags bis 22 Uhr und nach 22 Uhr (laut. Nachtstunde) nach Veranstaltungsende!

- Hotel-Parkplatz:

Das in naher Zukunft geplante Hotel wird rund 100 Betten umfassen und der daneben geplante Parkplatz rund 30 Kfz-Stellplätze aufweisen. Die Berechnung der Emissionen des Parkplatzes erfolgt nach Vorgabe der TA Lärm /02/ nach der Parkplatzlärmmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz /07/ und den hier beschriebenen Verfahren, die neben den Emissionen der Parkvorgänge auch die der anteiligen Fahrgassen beinhalten und eine statistische Gleichverteilung der Pkw auf der Parkplatzfläche voraussetzt. Nach Tabelle 3 der Studie ist für Hotels mit rund 100 Betten je Bett von einem Anhaltswert der Bewegungshäufigkeit von rund 0,11 Bew. je Tagstunde und von rund 0,02 Bew. je Nachtstunde auszugehen. Somit sind tags rund $0,11 \times 100 = 11$ Bew. / Std. und nachts rund $0,02 \times 100 = 2$ Bew. / Std. heranzuziehen. Zudem liegen noch weitere Ansätze zugrunde:

Quellenart:	Flächenquelle
Quellenhöhe:	0,5 m über OK Gelände
Zuschlag für Parkplatzart:	$K_{PA} = +0$ dB(A)
Zuschlag Taktmaximal- pegelverfahren:	$K_i = +4$ dB(A)
Zuschlag Fahrbahnober- fläche (Asphaltbelag):	$K_{Stro} = 0$ dB(A)

Ein Auszug aus der Berechnungsdokumentation (P 3) mit den o.g. Ansätzen ist aus Anlage 30 näher ersichtlich.

6.4 Prognose 4 – Auswirkung „Pausenlärm“ Schule

Zum künftigen Nutzung der Pausenplätze auf dem Schulgelände liegen derzeit keine Angaben vor. Die Schule ist für rund 1.000 Schüler ausgelegt. Beim Pausenbetrieb können später fünf Aufenthaltszonen (s. Übersicht, Anlage 7), die Flächen West und Südost auf Ebene 0, die Spanische Treppe im Süden, der sog. Bewegungsbereich auf Ebene -1 Südost und die sog. Grünzone Ost auf Ebene -1 Ost entlang der Pegnitz genutzt werden. Wie viele Schüler sich künftig jedoch auf den Zonen während den Schulpausen aufhalten werden, kann nur vermutet werden. In einem ersten Ansatz wird daher angenommen, dass jeweils rund 200 bis 250 Schüler hier anzutreffen sind. Weiter wird von einer Pausendauer von maximal 2 Stunden für den Vormittags- und Nachmittagsunterricht ausgegangen. Die zeitweiligen Unterhaltungs- und Spielgeräusche der Schüler können dabei ebenfalls eine große Bandbreite hinsichtlich deren Lautstärke aufweisen. Zur rechnerischen Abbildung des Geräuschaufkommens wird in Anlehnung an Tabelle 1 der VDI 3770 /08/ (siehe Auszug, Anlage 15) für den Planungsfall mit rund 50 % der anwesenden Schüler ein Ansatz für „Sprechen sehr laut“ mit einem A – bewerteten Schalleistungspegel von $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$ je Person für die Zone Bewegung und die restliche Zonen jeweils ein Ansatz für „Rufen normal“ von $L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$ je Person ausgewählt und der Gesamtpegel nach dem Ansatz mit $L_{WA, ges} = 80 / 75 + 10 \cdot \log(\text{Pers.})$ ermittelt. Die Impulshaltigkeit der Schülergeräusche kann aufgrund der größeren Schüleranzahl dabei vernachlässigt werden. Folgende Ansätze liegen für die ausgewählten Flächenschallquellen in ca. 1,6 m Höhe somit zugrunde:

Bez. / Quelle	Einwirkzeit ges. in Min.	L_{WA} / dB(A) je Pers.	Anzahl Pers.	Ansatz 50 % ¹	10 log (Pers.)	$L_{WA, ges.}$ in dB(A)
Fläche West E-0	ca. 120	75	ca. 200	125	+20	95
Fläche Südost	ca. 120	75	ca. 250	125	+21	96
Fläche Treppe	ca. 120	75	ca. 50	25	+14	89
Bewegung Südost	ca. 120	80	ca. 250	125	+21	101
Grünzone Ost	ca. 120	80	ca. 250	125	+21	101

Ein Auszug aus der Berechnungsdokumentation (P 4) mit den o.g. Ansätzen ist aus Anlage 33 näher ersichtlich.

7. Verfahren zur Berechnung der Schallimmissionen

Die Berechnung der zu erwartenden Schallimmissionen und Beurteilungspegel erfolgt nachfolgend unter Zuhilfenahme eines digitalen Rechenmodells (siehe 3D-Darstellung, Anlage 16) und dem Schallimmissionsprognoseprogramm CADNA/A /10/ unter Berücksichtigung der je nach Geräusch- u. Nutzungsart heranzuziehenden Rechenvorschriften.

Hierzu wird über das gewählte Untersuchungs- und Plangebiet ein rechtwinkeliges Koordinatensystem gelegt und ein dreidimensionales EDV-Modell mit allen Gebäudekomplexen und den jeweils relevanten Schallquellen erstellt. Die Geländehöhen für das Plangebiet und die Nachbarschaft sowie die einzelnen Gebäudegeometrien wurden den vorliegenden Planunterlagen entnommen und durch die vor Ort angetroffenen Verhältnisse ergänzt.

Bei den Ausbreitungsrechnungen werden die Pegelminderungen durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung (Berücksichtigung auch der Beugung seitlich um Hindernisse herum)

erfasst.

Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden sowie den Nachbargebäuden wird entsprechend den einzelnen Rechenvorschriften berücksichtigt. Die Berechnungen gehen hierbei von A-bewerteten Schalleistungs-(Emissions-) pegeln für die Schallquellen aus und werden vereinfacht als Summenpegel für den 500 Hz-Oktav-Frequenzbereich durchgeführt, mit dem die vorliegenden schalltechnischen Situationen ausreichend genau beschrieben werden.

Die herangezogenen Immissionsorte und Höhenlagen sowie die weiteren nachfolgend näher beschriebenen Berechnungsparameter sind aus den Eingabetabellen der beiliegenden Berechnungsdokumentationen näher ersichtlich. Der besseren Übersicht wegen wurden nur Auszüge der relevanten Dokumentation beigefügt. Auf Wunsch können die übrigen Seiten nachgereicht werden.

8. Berechnungsergebnisse und Beurteilung

8.1 Beurteilungspegel Prognosevarianten

In den beiliegenden Anlagen 17 bis 29 (Auszüge aus der Berechnungsdokumentationen u. Pegelkarten) liegen die Ergebnisse der erstellten Prognosen P1 bis P4 bei. Es wurden für die hier ausgewählten IO folgende maximale Beurteilungspegel L_r ermittelt:

- P 1: Straßenverkehr Ausgangssituation / Nullfall tags u. nachts (Anlagen 17 bis 19)

Immissionsort (IO)	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		ORW / IGW in dB(A)	
	tags	nachts	nachts	nachts
IO 1 EG	57,3	48,9	60 / 64	50 / 54
IO 2 EG	58,9	50,3	60 / 64	50 / 54
IO 3 EG	58,2	49,7	60 / 64	50 / 54
IO 4 EG	61,0	52,4	60 / 64	50 / 54
IO 5 EG	59,1	50,5	60 / 64	50 / 54
IO 6 EG	43,3	34,7	60 / 64	50 / 54
IO 6 DG	46,5	38,0	60 / 64	50 / 54

Diskussion der Ergebnisse:

An den Bestandsgebäuden entlang der Mühlstraße mit Schutzcharakter Mischgebiet werden die nach der DIN 18005 heranzuziehenden ORW_{tags} von 60 dB(A) und ORW_{nachts} von 50 dB(A) stellenweise überschritten - die nach der Verkehrslärmschutzverordnung bzw. der 16. BImSchV heranzuziehenden IGW_{tags} von 64 dB(A) und IGW_{nachts} von 54 dB(A) jedoch eingehalten. Die Verkehrsanteile der entfernten Henri-Dunant-Straße (B 8) sind gegenüber der Mühlstraße dabei nicht immissionsrelevant. Maßgebend ist hier der Verkehrslärmanteil der Mühlstraße der insbesondere durch die enge Verkehrsführung vor Ort (Mehrfachreflexionen) und das unregelmäßige Kopfsteinpflaster hervorgerufen wird.

- P 2: Straßenverkehr Prognosejahr 2035 / Planfall – Variante 1 tags u. nachts (Anlagen 20 bis 23)

Immissionsort (IO)	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		ORW / IGW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
IO 1 EG	56,1	47,4	60 / 64	50 / 54
IO 2 EG	57,4	48,5	60 / 64	50 / 54
IO 3 EG	56,3	47,4	60 / 64	50 / 54
IO 4 EG	59,1	50,2	60 / 64	50 / 54
IO 5 EG	57,2	48,3	60 / 64	50 / 54

Immissionsort (IO)	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		ORW / IGW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
IO 6 EG	41,1/(40,9)	32,8/(32,7)	60 / 64	50 / 54
IO 6 DG	43,7/(43,5)	35,7/(35,6)	60 / 64	50 / 54
IO 7 1.OG NW Schule	67,0/(66)	58,7/(58,5)	55 / 59	-
IO 8 1.OG SW Schule	62,8/(62,7)	55,8/(55,7)	55 / 59	-

Klammerwerte: Pegeländerung bzw. Auswirkung bei Anordnung von Akustikdecken (s.o.)!

- P 2: Straßenverkehr Prognosejahr 2035 / Planfall – Variante 2 tags u. nachts (Anlagen 24 bis 27)

Immissionsort (IO)	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		ORW / IGW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
IO 1 EG	56,9	49,1	60 / 64	50 / 54
IO 2 EG	59,5	51,8	60 / 64	50 / 54
IO 3 EG	58,7	51,1	60 / 64	50 / 54
IO 4 EG	61,4	53,8	60 / 64	50 / 54
IO 5 EG	59,5	51,9	60 / 64	50 / 54
IO 6 EG	40,9/(40,7)	33,3/(32,2)	60 / 64	50 / 54
IO 6 DG	43,8/(43,6)	36,4/(36,3)	60 / 64	50 / 54
IO 7 1.OG NW Schule	67,0/(66)	58,7/(58,5)	55 / 59	-
IO 8 1.OG SW Schule	62,7/(62,6)	55,7/(55,6)	55 / 59	-

Klammerwerte: Pegeländerung bzw. Auswirkung bei Anordnung von Akustikdecken (s.o.)

- Veränderung Straßenverkehr Planfall Var. 1 + 2 gegenüber Nullfall

Immissionsort (IO)	Pegeldifferenz Var. 1 in dB(A)		Pegeldifferenz Var. 2 in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
IO 1 EG	-1,2	-1,5	-0,4	0,2
IO 2 EG	-1,5	-1,8	0,6	1,5
IO 3 EG	-1,9	-2,3	0,5	1,4
IO 4 EG	-1,8	-2,2	0,4	1,4
IO 5 EG	-1,9	-2,2	0,4	1,4
IO 6 EG	-2,2	-1,9	-2,4	-1,4
IO 6 DG	-2,8	-2,3	-2,7	-1,6

Diskussion der Ergebnisse:

An den Bestandsgebäuden entlang der Mühlstraße ist im ersten Fall (Variante 1) bei der Annahme, dass ein Durchgangsverkehr in der Mühlstraße künftig durch wirksame Maßnahmen verhindert wird, mit einer Reduzierung der Verkehrslärmeinwirkung in der Größenordnung um bis 2 dB(A) zu rechnen. Dies resultiert an den Gebäuden IO 2 bis 5 insbesondere aus dem geplanten neuen Pflasterbelag mit ebener Oberfläche, obwohl per Verkehrsuntersuchung mit einer geringfügigen Zunahme des Verkehrs (von derzeit 11 auf rund 16 Bew. je Stunde tags) zu rechnen ist. Die künftigen zusätzlichen Anteile aus dem Schul- und Hotelbetrieb und dem durch den Schulkomplex abgeschirmten Teil der Henri-Dunant-Straße (B 8) weisen künftig nur einen geringen immissionsrelevanten Einfluss auf. Nur am direkt angrenzenden Gebäude (IO 1) ist dies zu erwarten. Insgesamt kann jedoch auch hier gegenüber der Ausgangslage in der Summe eine geringe, unter 1 dB(A) reduzierte Verkehrslärmauswirkung prognostiziert werden, da sich auch der künftige Anteil der Henri-Dunant-Straße (B 8) durch die Abschirmwirkung des Schulkomplexes um rund 2 dB(A) reduzieren wird.

Im Falle von Variante 2, auf der Basis der Annahme, dass zusätzlich auf der Mühlstraße die ausfahrenden Fahrzeuge aus der Tiefgarage des Sozialrathauses und die auf dem Hotelparkplatz parkenden Fahrzeuge im Einrichtungsverkehr durch die Mühlstraße in Richtung Helmplatz ausfahren, erhöht sich der prognostizierte Verkehrslärm bei dieser Maximalannahme an den hotelnahen Bestandsgebäuden (z.B. IO 2) um bis zu 0,6 dB(A) tagsüber und um bis zu 1,5 dB(A) in der Nacht.

Zusammenfassend ist damit festzustellen, dass durch das geplante Vorhaben im Falle der Annahme, dass ein Durchgangsverkehr in der Mühlstraße künftig durch wirksame Maßnahmen verhindert wird, keine negative Auswirkung bzw. Veränderung der künftigen Außenlärmverhältnisse an den Bestandsgebäuden entlang der Mühlstraße zu erwarten ist. Im Falle einer zusätzlichen Durchfahrt von Pkw durch die Nutzung des Hotelparkplatzes muss aufgrund der engen örtlichen Verhältnisse insbesondere in den Nachtstunden mit einer Erhöhung des Verkehrslärms um bis 1,5 dB(A) gerechnet werden.

Die nach der DIN 18005 heranzuziehenden ORW werden bei Annahme der Variante 1 am Tage und in der Nacht eingehalten. Bei Annahme der Variante 2 insbesondere nachts geringfügig erhöht. Die nach der 16. BImSchV heranzuziehenden IGW werden dabei sowohl derzeit als auch künftig in beiden Annahmefällen weder am Tage noch in der Nacht überschritten.

Aus fachlicher Sicht sind für einwirkende Verkehrsgeräusche auf das Schulgebäude bzw. die künftigen Außenfassaden im Sinne der Lärmvorsorge die ORW für erhöhte Schutzbedürftigkeit Wohnen von tags 55 dB(A) und nachts 50 dB(A) heranzuziehen. Die Prognose zeigt auf, dass sowohl diese

als auch die um 5 dB(A) erhöhten ORW für ein Mischgebiet deutlich überschritten werden. Die nach § 34 BauGB gestellte Anforderung nach gesunden Unterrichts- u. Aufenthaltsverhältnissen kann damit künftig an den lärmzugewandten Gebäudefassaden (Nordwest u. Südwest) in allen Geschossen nicht gewahrt werden. Für das Vorhaben sind daher Maßnahmen zum Schallschutz gegen Außenlärm zu ergreifen. Da aus funktionellen und städtebaulichen Gründen aktive Maßnahmen wie z.B. Schutzwände etc. vor Ort nicht getroffen werden können, müssen im Zuge der Ausführungsplanung passive Maßnahmen an den betroffenen Gebäudefassaden umgesetzt werden. Nähere Erläuterungen hierzu sind nachfolgend in Kapitel 9 zusammengestellt.

- P 3: Auswirkung Schul- und Hotelbetrieb tags und nachts (Anlagen 28 bis 32)

Immissionsort (IO)	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		IRW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
IO 1 OG	55,9	44,1	60	45
IO 2 EG	58,9	42,0	60	45
IO 3 OG	55,0	39,5	60	45
IO 4 OG	48,8	36,7	60	45
IO 5 OG	42,7	34,6	60	45
IO 6 DG	48,6	39,1	60	45

Diskussion der Ergebnisse:

Die künftige Gewerbelärmauswirkung auf die angrenzenden Wohngebäude entlang der Mühlstraße ist durch den späteren Lieferverkehr für das geplante Hotel geprägt. Je nach dessen späteren Umfang und den damit verbundenen Ladetätigkeiten ist mit einer Unter- oder Überschreitung des IRW tags künftig zu rechnen. Die im Rahmen der Prognose getroffene Annahme von rund vier täglichen Lkw-Anlieferungen muss daher künftig als Obergrenze angesehen werden. In diesem Fall kann eine Einhaltung des IRW tags am direkt angrenzenden IO 2 erwartet werden, sofern nur mit üblichen und nicht übermäßig lauten Ladegeräuschen zu rechnen ist. Evtl. kann auch eine abgewandte oder abgeschirmte Ladezone die künftige Geräuschbelastung entsprechend begrenzen. Eine Nachtanlieferung zwischen 22 und 6 Uhr ist jedoch nicht möglich. Die anzustrebenden organisatorischen Maßnahmen sind in Kapitel 9 nochmals näher zusammengestellt.

Im Zuge der späteren Bau- und Betriebsgenehmigung für das Hotel muss die zu erwartende Immissionsauswirkung auf die Nachbarschaft abschließend überprüft und bei Bedarf durch entsprechende Schutzmaßnahmen begrenzt werden.

Für den künftigen Schulbetrieb sind insbesondere die Emissionsansätze nach Kapitel 9 für die geplante Haustechnik zu beachten und einzuhalten. Weiter ist im Rahmen der Prognose auch die schalltechnische Auswirkung durch schulische Veranstaltungen abgeschätzt. In diesem Fall sind nur die zu erwartenden Personen- bzw. Unterhaltungsgeräusche auf den Zugangswegen zur Schule und den geplanten Aufenthaltszonen näher zu betrachten. Aufgrund der getroffenen Annahmen ist hier festzustellen, dass deren Einfluss am Tage gering ausfällt und auch bei einem Veranstaltungsende nach 22 Uhr (Nachtzeit) die nächtlichen Immissionsanteile an den Bestandsgebäuden entlang der Mühlstraße in der Summe mit den weiter zu berücksichtigenden nächtlichen Anteilen (Hotel, Schule Technik) den heranzuziehenden IRW nachts von 45 dB(A) nicht überschreiten werden.

- P 4: Auswirkung Pausenlärm Schule (Anlagen 33 + 34)

Immissionsort (IO)	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		(IRW) in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
IO 1 DG	54,4	-	60	-
IO 2 OG	50,3	-	60	-
IO 3 OG	48,0	-	60	-
IO 4 OG	45,6	-	60	-
IO 5 OG	38,4	-	60	-
IO 6 DG	50,4	-	60	-

Diskussion der Ergebnisse:

Wie schon in Kapitel 4 erläutert, ist die durch den Pausenbetrieb auf dem Schulgelände hervorgerufene Geräuschentwicklung als sozialadäquater Lärm einzustufen und als solcher hinzunehmen. Zieht man im vorliegenden Fall für die angrenzenden Orte innerhalb eines Mischgebietes den IRW tags von 60 dB(A) nach TA Lärm /03/ als Orientierungshilfe heran, so ist festzustellen, dass trotz einer ausgewählten worst case – Betrachtung für die künftigen Pausenflächen keine Richtwertüberschreitung zu erwarten ist.

Der errechnete Beurteilungspegel bildet dabei den nicht wahrnehmbaren „Mittelwert“ der Geräuscheinwirkung bezogen auf die Tagzeit von 16 Stunden ab. Subjektiv dürften vor Ort jedoch künftig einzelne Äußerungen wie z.B. lautes Rufen und Schreien aufgrund der Nähe zu den geplanten Pausenflächen vor Ort wahrnehmbar sein. Die Größenordnung der Störwirkung ist dabei vom Signalabstand vor Ort zum allgemeinen Fremdgeräusch- / Hintergrundpegel abhängig.

8.2 Überprüfung kurzzeitiger Geräuschspitzen / Spitzenpegelkriterium

Die Überprüfung des Kriteriums für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die aus dem Parkplatzbetrieb (tags u. nachts) des künftigen Hotels und dem Lieferverkehr sowie Ladetätigkeiten am Tage resultieren, ist im Berechnungsblatt, Anlage 35, zusammengestellt. Die Ansätze der mittleren Spitzenpegel wurden den voran angesprochenen Erkenntnisquellen und der Parkplatzlärmstudie entnommen.

Fazit:

Bei Berücksichtigung dieser Einzelereignisse auf den vorliegenden Emissionsschwerpunkten kann das Kriterium am Tage gegenüber den angrenzenden Orten (IO 1 bis 5) ausreichend gewährleistet werden. Nachts hingegen muss an den nahen, direkt angrenzenden Wohngebäuden (IO 1 + 2), gegenüber dem geplanten Hotelparkplatz, mit einer Spitzenpegelüberschreitung gerechnet werden – erst ab einem Abstand von rund 21 m wäre das Kriterium hier eingehalten.

Die Einhaltung ist in innerstädtischen Wohngebieten mit dem Schutzcharakter WA oder auch MI aufgrund der in der Regel geringen Abstände zu öffentlichen Stellplätzen oder baurechtlich nachzuweisenden Parkplätzen nahezu unmöglich. Eine kurzfristige Störwirkung der Bewohner und der Nachbarn durch diese Einzelereignisse muss somit gegenseitig hingenommen werden. Die Rechtsprechung hat hierzu auch festgestellt, dass das Spitzenpegelkriterium bei allgemeinen Wohngebieten und auch in Mischgebieten keine Anwendung finden sollte.

9. Vorschläge für textlichen Festsetzungen und Hinweise zum Schallimmissionsschutz

Für die geplante 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 275a „Wolfsgrubermühle“ der Stadt Fürth werden folgende Formulierungen von textlichen Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz vorgeschlagen, die entsprechend in das Planblatt und in die Begründung zum Bebauungsplan übertragen werden können:

Als Festsetzungen im Bebauungsplan sind zeichnerisch und textlich zu berücksichtigen:

1. Für das Planungsgebiet wurde von Messinger + Schwarz, Bauphysik-Ingenieur-Gesellschaft mbH, Rückersdorfer Straße 57, 90552 Röthenbach a. d. Pegnitz, Tel. 0911/5485306-0 eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt. Der erarbeitete gutachtliche Bericht Nr. 2723A in der Fassung vom 22.12.2022 liegt der Begründung des Bebauungsplanes bei und wird Bestandteil des Bebauungsplans.
2. Wie die schalltechnische Untersuchung aufzeigt, sind einzelne Maßnahmen an den Schallschutz im Rahmen der 2. Änderung des Bebauungsplanes aufzunehmen und in Teilen für den künftigen Neubau des Heinrich-Schliemann-Gymnasiums (HSG) umzusetzen und zu gewährleisten.

Vorgaben an den Neubau des HSG:

- Schutzmaßnahmen gegenüber einwirkendem Verkehrslärm:

Im Planblatt zum Bebauungsplan sind die Gebäudefassaden des HSG mit einem Planzeichen (z.B. Dreieckslinie) zu kennzeichnen, an denen Außenlärmpegel durch den Verkehrslärm von über 55 dB(A) tags erwartet werden. In der Nacht liegt keine Schulanutzung vor.

An den Gebäudefassaden an denen Außenlärmpegel durch den Verkehrslärm von über 55 dB(A) tags erwartet werden, sind passiven Schallschutzmaßnahmen auszuführen. Die Qualität und der erforderliche Umfang der passiven Schallschutzmaßnahmen sind im Baugenehmigungsverfahren nach der DIN 4109: 2018-01 „Schallschutz im Hochbau“ zu ermitteln.

Anhand des maximal zu erwartenden Außenlärmpegels kann im Rahmen einer ersten Abschätzung für die lärmzugewandten Gebäudefassaden von einem erforderlichen bewerteten Bau – Schalldämm – Maß $R'_{w,ges}$ von rund 37 dB an der Nordwestfassade, von rund 32 dB an der Südwestfassade und von rund 27 dB an der Nordostfassade ausge-

gangen werden, wobei nach DIN 4109-1 für Unterrichtsräume mindestens $R'_{w,ges} = 30$ dB einzuhalten sind. Für die Fenster kann hieraus die notwendige Ausführung der Schallschutzklasse 2 bis 3 – in Ausnahmefällen eventuell auch Klasse 4 - abgeleitet werden. Zudem sind entsprechend angepasste schallgedämmte Außenluftdurchlässe (ALD) zur Gewährleistung einer ausreichenden natürlichen Belüftung der Räume oder alternativ eine kontrollierte Raum- / Gebäudelüftung anzustreben.

Im Bereich Unterfahrt der Schule ist im Extremfall ohne Akustikdecke mit einem Innenpegel von rund 71,5 dB(A) zu rechnen. Die geplante Geschossdecke zu Ebene 1 weist eine rund 36 cm dicke Stahlbetondecke und einen rund 15 cm dicken schwimmenden Estrich auf. Nach DIN 4109 errechnet sich hierfür im Direktdurchgang ein bewertetes Bau-Schalldämm – Maß R_w von rund 70 dB und inkl. möglicher Nebenwegübertragungen ein Gesamt-Schalldämm – Maß $R'_{w,ges}$ von über 65 dB und damit eine ausreichende Schallschutzwirkung auf, die auch künftig kurzfristig einwirkende Störpegel, die evtl. durch die Ein- oder Ausfahrt von Müllfahrzeugen etc. hervorgerufen werden, wirksam abmindern werden.

- *Lieferverkehr für geplanten Nutzungsbetrieb:*

Zum künftigen Lieferverkehr für die Schule zur Versorgung (Catering etc.) liegen derzeit Angaben vor, die künftig zu beachten sind. Die für die Prognose getroffenen Annahmen wurden unter Vorgabe des derzeitigen Kenntnisstandes der Nutzungen anhand von worst case – Betrachtungen abgebildet. Bei einer möglichen Änderung dieser Ansätze im Zuge der weiteren Ausführungsplanung ist unter Umständen eine Neubewertung der schalltechnischen Situation erforderlich.

- *Akustikdecken (Rampe TG und Unterfahung):*

In der Zufahrtsrampe der TG muss infolge der Steigung mit in der Regel in niedrigen Gängen hochtourig fahrenden Pkw und Motorräder gerechnet werden. Innerhalb der Unterfahung ist mit den voran genannten täglichen Fahrzeugaufkommen zu rechnen. Zur Reduzierung des Geräuschpegels und der Schallabstrahlung über die offenen Außenflächen wird daher empfohlen, die Unterseiten der Decken oberhalb der Rampe zur TG und der Unterfahrt mit schallabsorbierenden Oberflächen auszuführen, die jeweils einen Reflexionsverlust von mindestens 4 dB(A) bzw. einem Schallabsorptionsgrad α von mindestens 0,6 (60 %) aufweisen. Eine erste Abschätzung zeigt damit eine Pegelminderung von rund 3 dB(A) auf. Die Deckenflächen können hier unter Umständen in Kombination mit der erforderlichen Wärmedämmung an den Deckenunterseiten ausgebildet werden.

- *Fahrbahnbeläge (Rampen und platzartige Aufweitung der Mühlstraße):*

Als ergänzende Maßnahmen wird empfohlen, die künftigen Fahrbahnbeläge der TG-Rampe und der Unterfahrt mit einem geräuscharmen Oberflächenbelag $D_{SDT} = 0$ dB auszustatten. Für die platzartige Aufweitung der Mühlstraße an der Rückseite des Sozialratshauses ist ein Pflaster mit ebener Oberfläche ($D_{SDT} = +1$ dB) anzustreben.

- *Haustechnik:*

Der Schulneubau wird über eine Geothermieanlage mit Wärmepumpe beheizt. Für die Gebäudelüftung sieht die Entwurfsplanung eine zentrale Außenluftansaugung an der Südostecke, eine zentrale Fort- / Abluft auf dem Gebäudedach an der Nordostecke und zwei Standorte für ergänzende Lüftungsanlagen vor. Weitere haustechnische Anlagen zur Klima- und Kältetechnik sind derzeit nicht bekannt. Die vorgesehenen haustechnischen Anlagen müssen in ihrer schallimmissionstechnischen Auswirkung durch die Festlegung eines maximalen Schalleistungspegels $L_{WA,max}$ begrenzt werden. Hierzu sind nachfolgend erste Vorgaben gemacht, die künftig anzustreben sind. Abweichungen hiervon sind möglich, bedürfen jedoch unter Umständen einer rechentechnischen Überprüfung und Anpassung.

Berücksichtigte Anlagen bzw. anzustrebende maximale Schalleistungspegels $L_{WA,max}$ ⁹:

Bezeichnung der Schallquellen	örtliche Lage	L_{WA} in dB(A)	Einwirkzeit in Min.	
			tags	nachts ¹⁰
Außenluftansaugung insg.	Südostecke	80	960	60
Zentrale Fortluft insgesamt	Dach Nordostecke	80	960	60
Lüftungsanlage (Zu/Ab) 1	Dach Nordwest Achs.D / 5	73,4	960	60
Lüftungsanlage (Zu/Ab) 2	Dach Südost Achse I-J / 4	62,2	960	60

Alle Teilschallquellen dürfen künftig keine tonhaltigen oder tieffrequenten Schallanteile aufweisen. Dies ist bei der weiteren Planung zu beachten.

- *Hinweise zu schulischen Veranstaltungen:*

Die künftigen schulischen Veranstaltungen werden in der Regel im Gebäude in den jeweils hier vorgesehenen Räumlichkeiten (Musikraum, Theatersaal etc.) bei geschlossenen Fenstern durchgeführt. Die Räume werden in dieser Zeit dabei über die zentrale Gebäudelüftung klimatisiert und belüftet, so dass eine relevante Schallabstrahlung über die geschlossenen Außenfassaden der Räume in Richtung der Bebauung an der Mühlstraße

⁹ Summenwerte für alle vorgesehenen Komponenten!

¹⁰ Ansatz für lauteste Nachtstunde nach TA Lärm!

künftig ausgeschlossen werden kann. Für den Veranstaltungsbetrieb wird vor dem Haupteingang der Schule eine Aufenthalts- und Raucherzone eingerichtet. Der Nebeneingang auf Ebene -1 zum Pausenhof soll nur für Konzertpausen und nicht als zusätzlicher Ein- u. Ausgang genutzt werden. Weitere Aufenthaltszonen sind bei Veranstaltungen nicht vorgesehen.

Bedingt durch die geplanten Aufenthaltszonen und die Laufwege zwischen dem Gebäude und den Parkplatzflächen wird das künftige Verhalten der Gäste im Außenbereich zu einem gewissen Immissionsbeitrag führen. Um diesen so gering wie möglich zu halten, hat das HSG oder der für die Veranstaltung / Feier Verantwortliche entweder durch eine mündliche Belehrung, durch eine entsprechende Beschilderung oder durch Sicherheitspersonal künftig verantwortlich dafür Sorge zu tragen, dass nächtliche Lärmstörungen nach dem Veranstaltungsende möglichst unterbunden bleiben.

Weitere Angaben zu schulischen Außenveranstaltungen z.B. im Bereich der künftigen Pausenflächen sind nicht bekannt. Für diese Nutzungen müssen gegebenenfalls durch die Schule in Abstimmung mit dem OA Fürth entsprechende Schutzmaßnahmen zur Begrenzung des Lärmaustrags auf die Nachbarschaft getroffen werden.

- *Schutzmaßnahmen Spielgeräte Pausenhof:*

Die für die Pausen- und Spielflächen geplanten Sport- und Spielgeräte müssen künftig regelmäßig gewartet werden, damit bei der Nutzung der Geräte störende Geräusche durch z.B. erhöhtes Quietschen oder Schlagen etc. wirksam unterbunden werden.

- *Baugenehmigungsverfahren Schulzentrum:*

Die voran genannten Vorgaben für den Neubau des HSG sind im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens gegebenenfalls anhand eines ergänzenden Nachweises über die zu erwartende schalltechnische Auswirkung auf die Nachbarschaft und evtl. daraus resultierender Schutzmaßnahmen zu führen.

Vorgaben an die Umgestaltung der Mühlstraße:

- *Fahrbahnbelag:*

Für die angestrebte Umgestaltung der Mühlstraße ist ein geräuscharmer Oberflächenbelag auszuwählen. Bei Wahl eines künftig neuen Pflasterbelags ist ein Pflaster mit ebener Oberfläche ($D_{SDT} = +1$ dB) anzustreben.

Empfehlungen zur geplanten Hotelnutzung:

Zum künftigen Nutzungsbetrieb des Hotels mit rund 100 Betten liegen derzeit keine näheren Angaben vor. Die für die Prognose getroffenen Annahmen wurden unter Vorgabe des derzeitigen Kenntnisstandes der Nutzungen anhand von worst case – Betrachtungen abgebildet. Hieraus lässt zum jetzigen Zeitpunkt ableiten, dass die künftige Gewerbelärmauswirkung auf die angrenzenden Wohngebäude entlang der Mühlstraße primär durch den späteren Lieferverkehr für das geplante Hotel geprägt ist. Als Obergrenze wurden hier vier Lkw-Anlieferungen (7,5 t) ermittelt. Eine Nachtanlieferung zwischen 22 und 6 Uhr ist jedoch nicht möglich. Sofern künftig eine abgewandte oder auch abgeschirmte Ladefläche gewählt wird oder der Lieferverkehr mit überwiegend lärmreduzierten Nutzfahrzeugen (3,5 t) erfolgen wird, kann evtl. auch eine höhere Frequentierung in Frage kommen. Darüber hinaus ist auch die Parkplatznutzung insbesondere nachts zu beachten. Das Hotel soll künftig ausschließlich über die neue Zufahrt an der Henri-Dunant-Str. erschlossen werden. Für die spätere Haustechnik des Hotels sind weiterhin Maßnahmen zur Begrenzung der maximalen Schalleistungspegel $L_{WA,max}$ der Geräte und Anlagen erforderlich. In einem ersten Ansatz sind hier nachfolgend erste Vorgaben zusammengestellt:

Berücksichtigte Anlagen bzw. anzustrebende maximale Schalleistungspegels $L_{WA,max}$ ¹¹:

Bezeichnung der Schallquellen	örtliche Lage	L_{WA} in dB(A)	Einwirkzeit in Min.	
			tags	nachts ¹²
AU-Ansaugung Hotel	EG Nordwest Hotel	70	960	60
Zentrale Abluft Hotel	Dach Hotel	70	960	60
Zentrale Sanitärentlüftung	Dach Hotel	70	960	60
Zentrale Kälteerzeugung	Dach Hotel	70	960	60
Gebäudeheizung / Kamin	Dach Hotel	70	960	60

Alle Teilschallquellen dürfen künftig keine tonhaltigen oder tieffrequenten Schallanteile aufweisen. Dies ist bei der weiteren Planung zu beachten.

Die voran genannten Vorgaben für den späteren Hotelbetrieb sind im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens anhand eines aktuellen Nachweises über die zu erwartende schalltechnische Auswirkung auf die Nachbarschaft und evtl. daraus resultierender Schutzmaßnahmen zu führen.

¹¹ Summenwerte für alle vorgesehenen Komponenten!

¹² Ansatz für lauteste Nachtstunde nach TA Lärm!

In der Begründung zum Bebauungsplan sind zu berücksichtigen:

Im beiliegenden gutachtlichen Bericht Nr. 2723A vom 22.12.2022 wurde für die 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 275a „Wolfsgrubermühle“ zur Ausweisung einer Gemeinbedarfsfläche für die Errichtung des Neubaus des Heinrich-Schliemann-Gymnasiums (HSG) die für die planungsrechtliche Umsetzung des Vorhabens erforderliche Überprüfung zu möglichen Lärmeinwirkungen auf das Vorhaben zum künftig einwirkenden Verkehrslärm und zur erwartenden Lärmauswirkung des künftigen Vorhabens in Zusammenhang mit dem zu einem späteren Zeitpunkt geplanten Hotelbetrieb auf die angrenzende Nachbarschaft vorgenommen. Das Hotel befindet sich jedoch außerhalb des Geltungsbereichs des Plangebietes. Im Hinblick auf die notwendige Lärmvorsorge der Anwohner wurde die mögliche Summenwirkung des künftigen Außenlärms auf die Bestandsgebäude entlang der Mühlstraße jedoch mit betrachtet, um entsprechend eine erste Abschätzung zum Umfang von anzustrebenden Schutzmaßnahmen aufzeigen zu können.

Die im Zuge des Verfahrens anzustrebenden Schutzmaßnahmen sind in Kapitel 9 des Berichts näher zusammengestellt. Im Rahmen der weiteren Entwurfsplanung und des sich anschließenden Baugenehmigungsverfahrens sind diese zu beachten und gegebenenfalls anhand eines ergänzenden Nachweises zu belegen.

Für die Bestandsnutzungen entlang der Mühlstraße sind weiterhin zur Lärmvorsorge und Vermeidung von künftigen Lärmeinwirkungen entsprechende Hinweise und Vorgaben ausgearbeitet worden, die künftig von Seiten der Stadt zu beachten und entsprechend zu gewährleisten sind.

10. Zusammenfassung und Schluss

Im vorliegenden gutachtlichen Bericht wurde für die die 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 275a „Wolfgrubermühle“ der Stadt Fürth zur Ausweisung einer Gemeinbedarfsfläche mit Zweckbestimmung Schule die für die planungsrechtliche Umsetzung des Vorhabens erforderliche Überprüfung des Schallimmissionsschutz vorgenommen und zur Gewährleistung der heranzuziehenden immissionsrechtlichen Vorgaben sind anzustrebende Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet ausgearbeitet worden.

Die herangezogenen Berechnungsparameter und Ergebnisse der Überprüfungen sind aus Abschnitt 6 und 8 und den Anlagen 17 bis 35 näher ersichtlich. Damit zukünftig die Verträglichkeit des Vorhabens gegenüber den vorliegenden Nutzungen und auch gegenüber den angrenzenden Wohnbauflächen entlang der Mühlstraße gewährleistet ist, sind für das Vorhaben und den späteren Nutzungsbetrieb anzustrebende Schallschutzmaßnahmen und Nutzungshinweise sowie Vorschläge zur Formulierung der notwendigen textlichen Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz für den Bebauungsplan in Kapitel 9 zusammengestellt.

Röthenbach a. d. Pegnitz, den 10.02.2023



i. V. Jörg Messinger
Geschäftsführer
Messinger + Schwarz
Bauphysik-Ingenieur-Gesellschaft mbH

Anlagendokumentation

22.12.2022



 **Stadtplanungsamt**

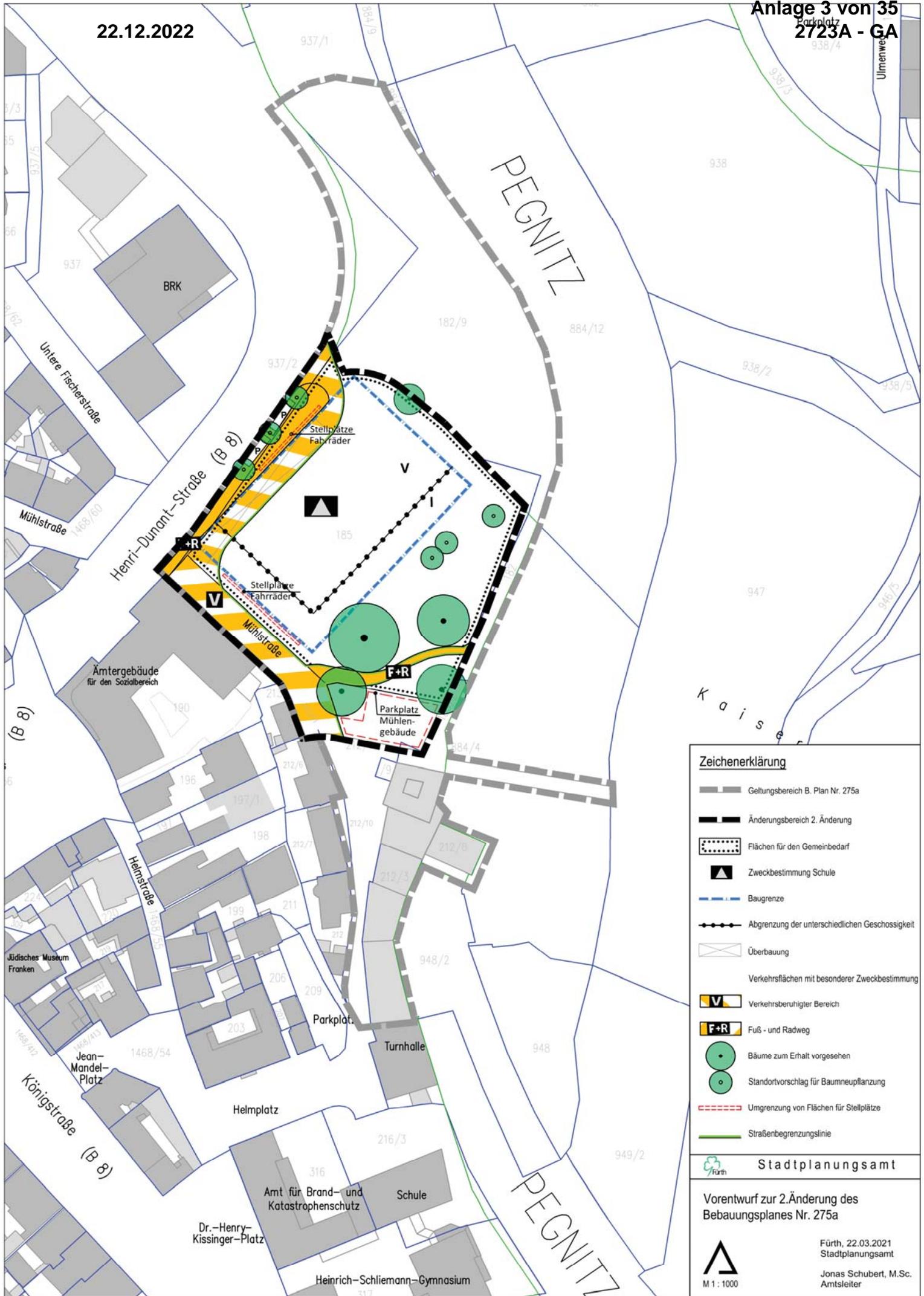
Bebauungsplanes Nr. 275a 2. Änderung
Übersichtsplan


M 1 : 1000

Fürth, 22.03.2021
Stadtplanungsamt

Jonas Schubert, M.Sc.
Amtsleiter





Zeichenerklärung

- Geltungsbereich B. Plan Nr. 275a
- Änderungsbereich 2. Änderung
- Flächen für den Gemeinbedarf
- Zweckbestimmung Schule
- Baugrenze
- Abgrenzung der unterschiedlichen Geschossigkeit
- Überbauung
- Verkehrsflächen mit besonderer Zweckbestimmung
- Verkehrsberuhigter Bereich
- Fuß- und Radweg
- Bäume zum Erhalt vorgesehen
- Standortvorschlag für Baumpflanzung
- Umgrenzung von Flächen für Stellplätze
- Straßenbegrenzungslinie

Stadtplanungsamt

Vorentwurf zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 275a

Fürth, 22.03.2021
Stadtplanungsamt

Jonas Schubert, M.Sc.
Amtsleiter

M 1 : 1000



Bild 1: Plangebiet links mit Mühlenplatz in Ri Süd



Bild 2: Plangebiet u. Henri-Dunant-Str. in Ri Nord



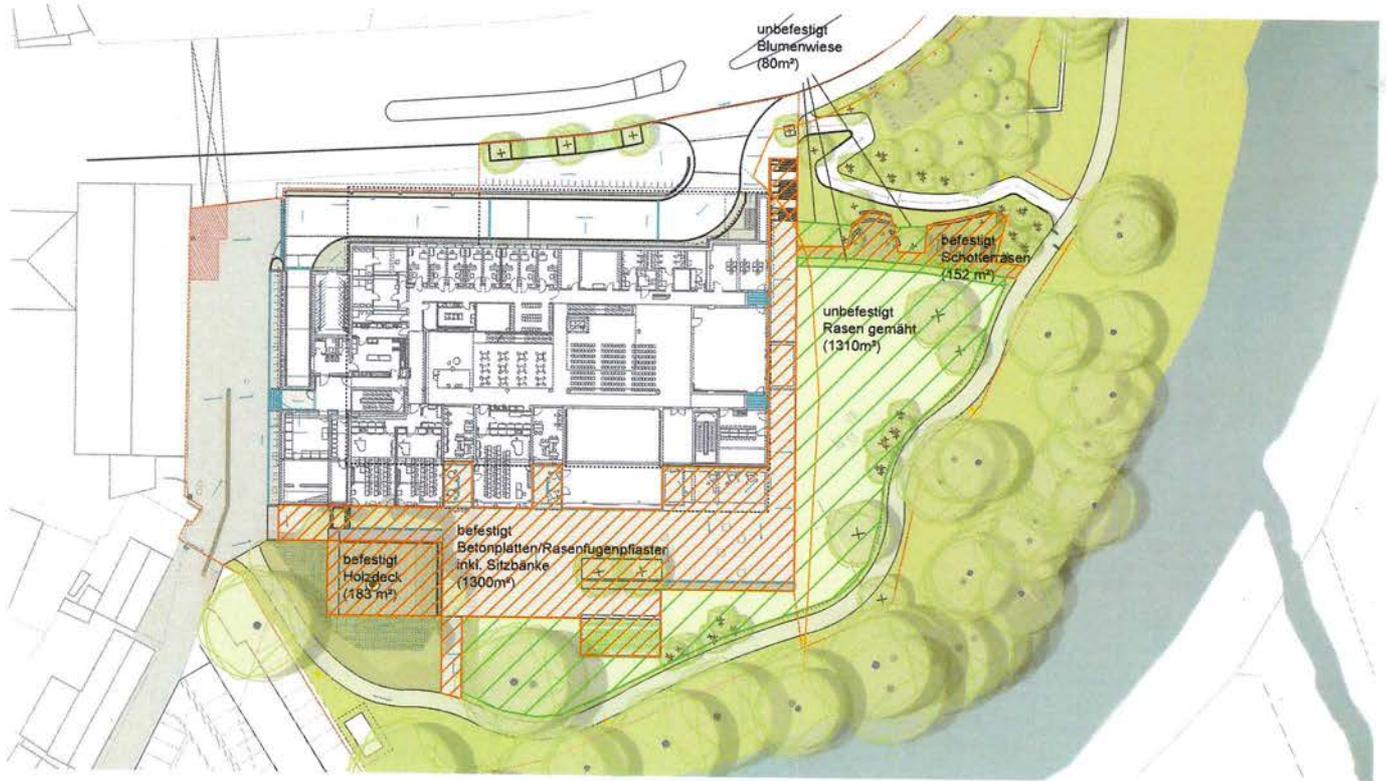
Bild 3: Mühlstraße mit Wohngebäuden in Ri Süd



Bild 4: Mühlstraße mit Wohngebäuden in Ri Nord

22.12.2022

Neubau Heinrich-Schliemann-Gymnasium, Fürth

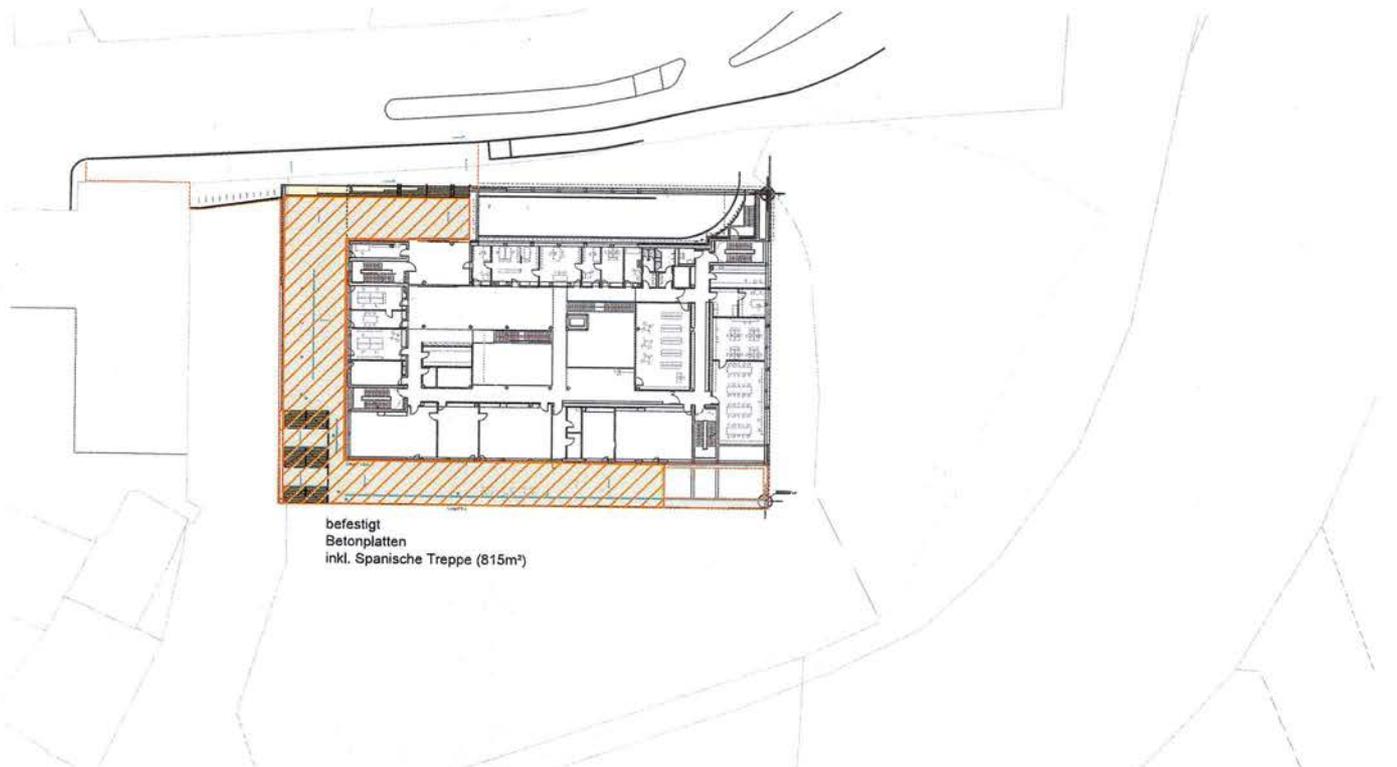


ama architekturbüro
Löhner, Hochheim

Freianlagen
Pausenflächen UG
Fläche UG gesamt 3025m²

M 1 : 500
14.03.2022

Neubau Heinrich-Schliemann-Gymnasium, Fürth



ama architekturbüro
Löhner, Hochheim

Freianlagen
Pausenflächen EG
Fläche EG 815m²

M 1:500
14.03.2022

22.12.2022



 **Stadtplanungsamt**

Bebauungsplanes Nr. 275a 2. Änderung
Höhenschichtlinien in 20 Centimeter-Schritten


M 1 : 1000

Fürth, 22.03.2021
Stadtplanungsamt
Jonas Schubert, M.Sc.
Amtsleiter

Zeichenerklärung :

- FAHRBAHN (Asphalt)
- GEHWEG (Plattenbelag)
- GEH- UND RADWEG (Plattler)
- RADWEGE (Asphalt)
- GRÜNFLÄCHE
- PFLASTER
- RANDSTEIN
- RANDSTEIN ABGESENKT
- MAUER BESTAND
- PFEILMARKIERUNG NEU
- PFEILMARKIERUNG BESTA
- HALTLINIE NEU
- HALTLINIE BESTAND
- RADPIKTOGRAMM

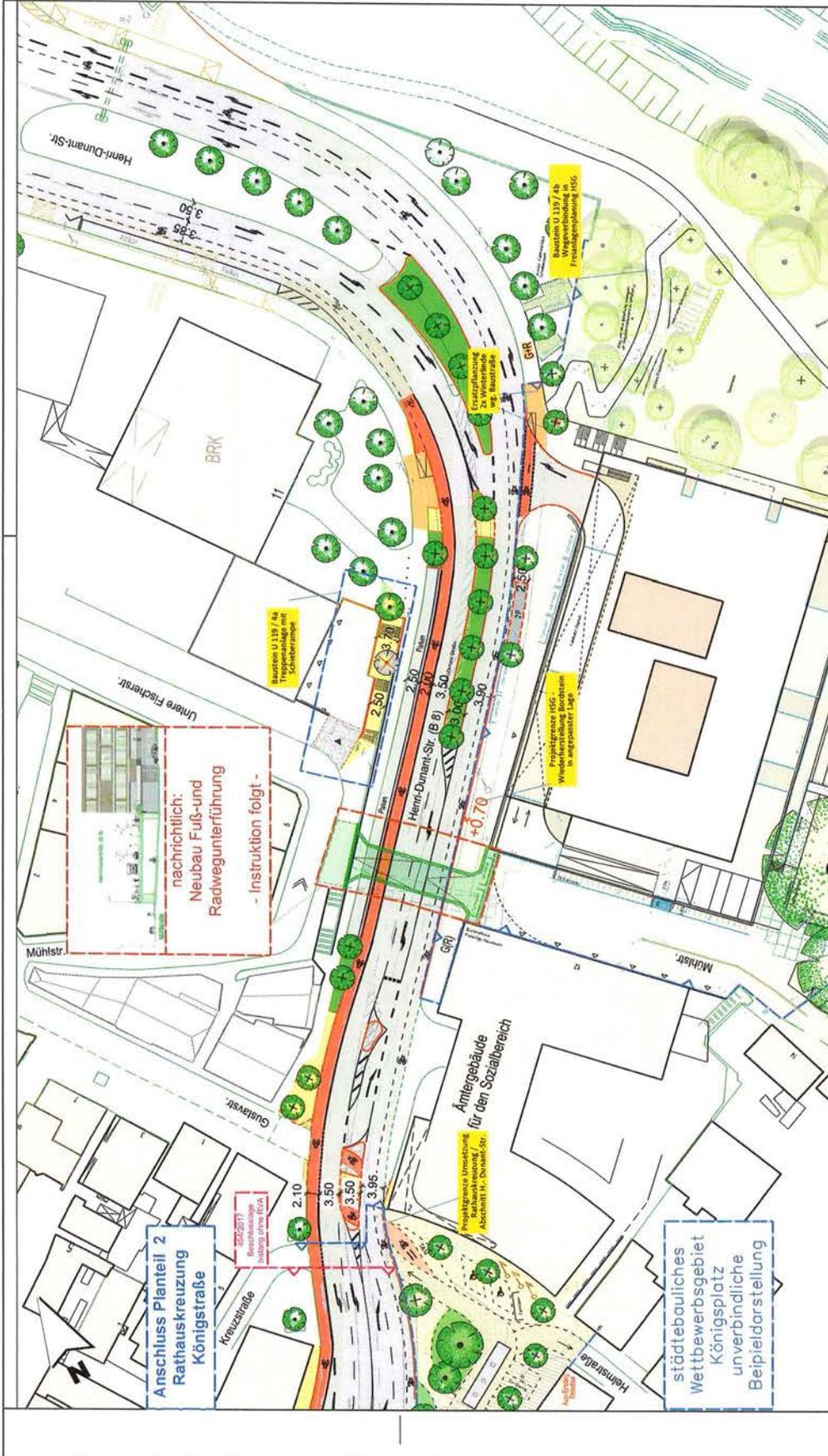
STADTPLA



Radverkehrsanlagen Hi

Lageplan	1 von 3
Instruktionsergebnis:	24.08.2020
Abteilung:	Vpl Dr. Herd
Bearbeitet:	M. Bötcher
Pos. Änderungen:	Jor AM

1	HSG - Ergebnis LPH 2 dargestellt	30.08.2021 SPA / BGS
---	----------------------------------	----------------------



VU Pegnitzquartier Fürth

Verkehrsdaten zur schalltechnischen Berechnung - Prognosenullfall

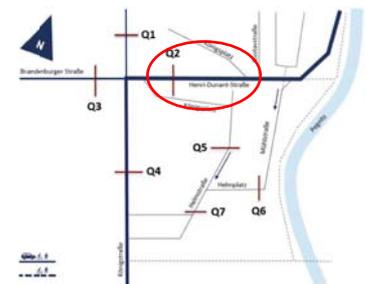
Kenngr./QS	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
DTV	1.158	7.950	369	7.230	247	184	462
Mtags	67	457	21	416	14	11	27
Mnachts	12	80	4	72	2	2	5
p1 tag	19%	3%	2%	2%	1%	2%	1%
p2 Tag	45%	3%	2%	4%	1%	2%	1%
p1 nacht	21%	3%	8%	5%	0%	0%	2%
p2 nacht	40%	3%	11%	9%	0%	0%	3%

Verkehrsdaten schalltechnische Berechnung

54

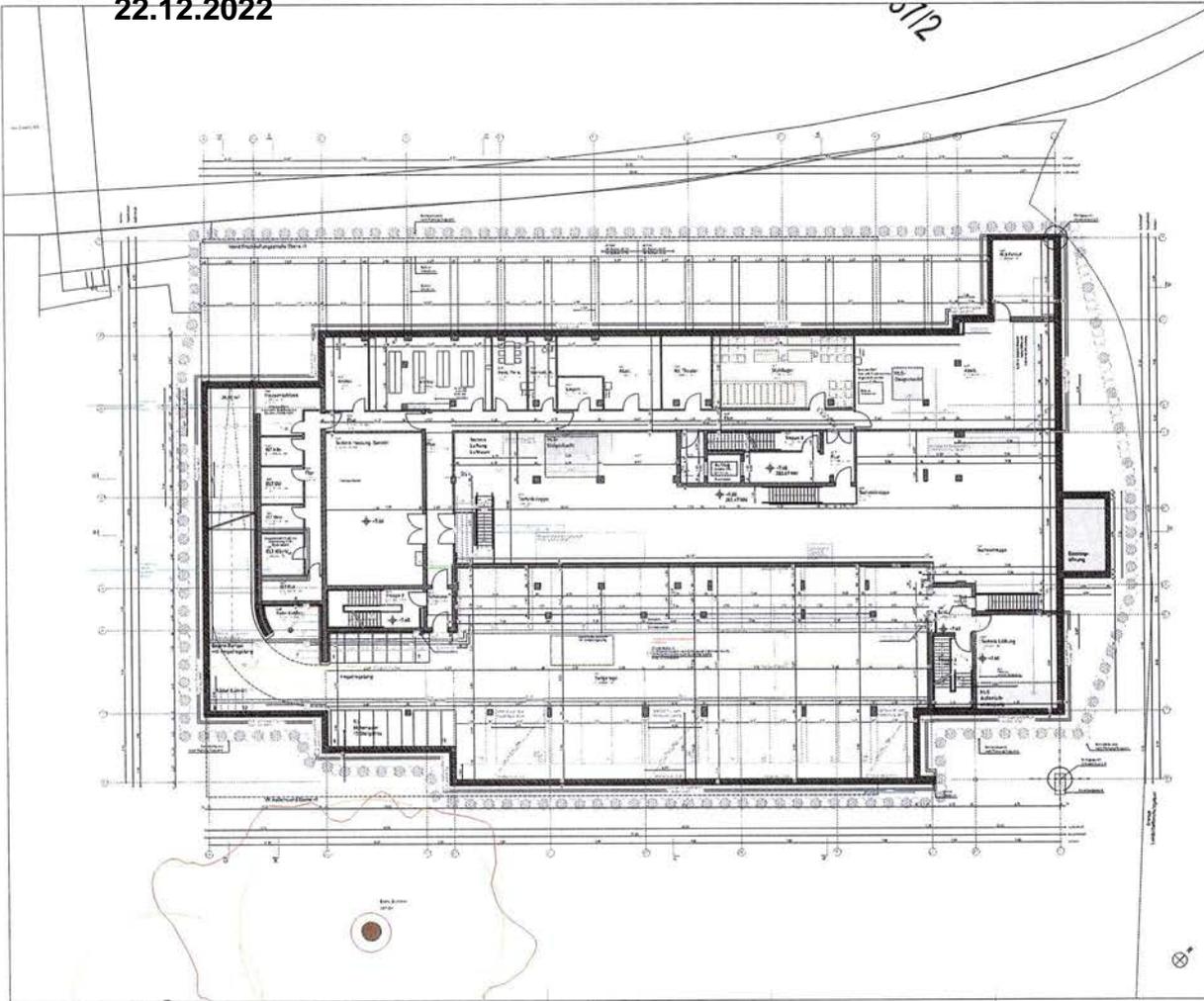
Verkehrsdaten zur schalltechnischen Berechnung – Planfall 2035

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
DTV	1.313	8.023	416	7.560	260	270	548
Mtags	75	461	24	435	15	16	32
Mnachts	13	80	4	76	3	3	5
p1tags	17%	3%	2%	2%	1%	2%	1%
p2tags	40%	3%	2%	4%	1%	3%	2%
p1nachts	21%	5%	8%	5%	0%	0%	2%
p2nachts	39%	6%	10%	9%	0%	0%	3%



- „Liegen z.B. die Einzelwerte zu p1 und p2 oder genauere Angaben zum Verhältnis zwischen p1 und p2 nicht vor, allerdings die Summe aus p1 und p2, so sind aus dieser Summe mit Hilfe der Verhältnisse [...] die Einzelwerte p1 und p2 zu ermitteln“ – RLS 2019

22.12.2022



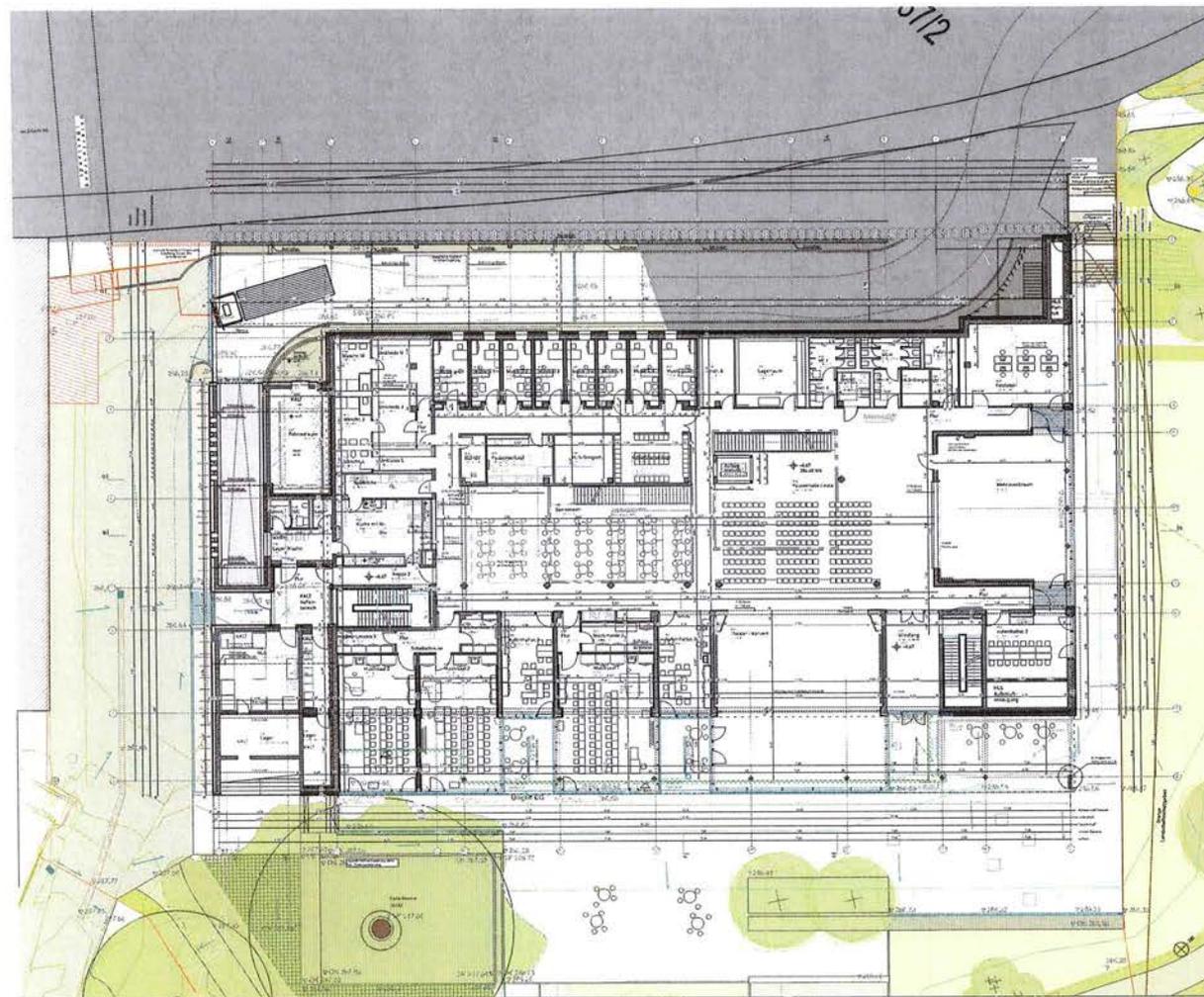
Brandschutzangaben siehe separaten Brandschutzplan

Anlagen	
1	Grundriss
2	Deckenplan
3	Stiegenplan
4	Querschnitt
5	Ansicht
6	Detail
7	Detail
8	Detail
9	Detail
10	Detail
11	Detail
12	Detail
13	Detail
14	Detail
15	Detail
16	Detail
17	Detail
18	Detail
19	Detail
20	Detail
21	Detail
22	Detail
23	Detail
24	Detail
25	Detail
26	Detail
27	Detail
28	Detail
29	Detail
30	Detail
31	Detail
32	Detail
33	Detail
34	Detail
35	Detail
36	Detail
37	Detail
38	Detail
39	Detail
40	Detail
41	Detail
42	Detail
43	Detail
44	Detail
45	Detail
46	Detail
47	Detail
48	Detail
49	Detail
50	Detail
51	Detail
52	Detail
53	Detail
54	Detail
55	Detail
56	Detail
57	Detail
58	Detail
59	Detail
60	Detail
61	Detail
62	Detail
63	Detail
64	Detail
65	Detail
66	Detail
67	Detail
68	Detail
69	Detail
70	Detail
71	Detail
72	Detail
73	Detail
74	Detail
75	Detail
76	Detail
77	Detail
78	Detail
79	Detail
80	Detail
81	Detail
82	Detail
83	Detail
84	Detail
85	Detail
86	Detail
87	Detail
88	Detail
89	Detail
90	Detail
91	Detail
92	Detail
93	Detail
94	Detail
95	Detail
96	Detail
97	Detail
98	Detail
99	Detail
100	Detail

ENTWURF LPH 3
Neubau Heinrich-Schliemann-Gymnasium
 1:100
 23.01.2021
 118,3 x 84,7 cm
 DIN A3

PROJEKTLEITUNG: **PROJEKTLEITUNG**
 23.01.2021

DOKUMENTATION LPH 3 - PROFILPLAN



Brandschutzangaben siehe separaten Brandschutzplan

Anlagen	
1	Grundriss
2	Deckenplan
3	Stiegenplan
4	Querschnitt
5	Ansicht
6	Detail
7	Detail
8	Detail
9	Detail
10	Detail
11	Detail
12	Detail
13	Detail
14	Detail
15	Detail
16	Detail
17	Detail
18	Detail
19	Detail
20	Detail
21	Detail
22	Detail
23	Detail
24	Detail
25	Detail
26	Detail
27	Detail
28	Detail
29	Detail
30	Detail
31	Detail
32	Detail
33	Detail
34	Detail
35	Detail
36	Detail
37	Detail
38	Detail
39	Detail
40	Detail
41	Detail
42	Detail
43	Detail
44	Detail
45	Detail
46	Detail
47	Detail
48	Detail
49	Detail
50	Detail
51	Detail
52	Detail
53	Detail
54	Detail
55	Detail
56	Detail
57	Detail
58	Detail
59	Detail
60	Detail
61	Detail
62	Detail
63	Detail
64	Detail
65	Detail
66	Detail
67	Detail
68	Detail
69	Detail
70	Detail
71	Detail
72	Detail
73	Detail
74	Detail
75	Detail
76	Detail
77	Detail
78	Detail
79	Detail
80	Detail
81	Detail
82	Detail
83	Detail
84	Detail
85	Detail
86	Detail
87	Detail
88	Detail
89	Detail
90	Detail
91	Detail
92	Detail
93	Detail
94	Detail
95	Detail
96	Detail
97	Detail
98	Detail
99	Detail
100	Detail

ENTWURF LPH 3
Neubau Heinrich-Schliemann-Gymnasium
 1:100
 23.01.2021
 118,3 x 84,7 cm
 DIN A3

PROJEKTLEITUNG: **PROJEKTLEITUNG**
 23.01.2021

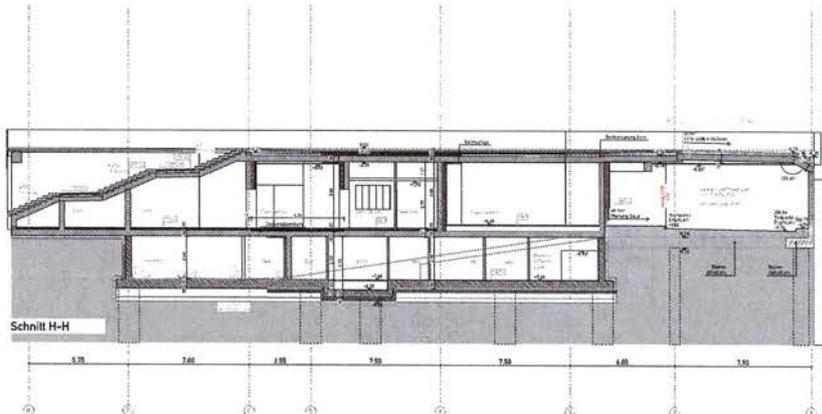
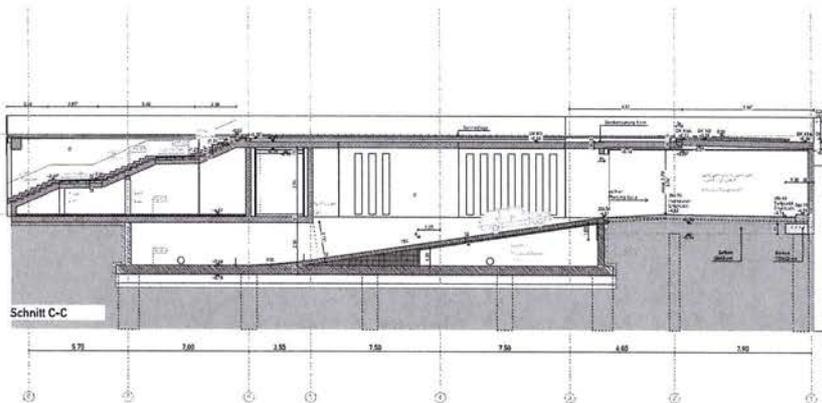
DOKUMENTATION LPH 3 - PROFILPLAN

22.12.2022

Gründung Bohrpfähle gemäß
Statik

- Legende Material:
- Struktur
 - Wärme
 - Mechanik (Balkenstütze)
 - Isolation
 - Wandputz
 - Wandputz

- Legende Ankerarten:
- DA 1 Dachstuhl
 - WA 2 vorgehängte Betondeckung - in ABA
 - WA 3 Außenwand gegen Einbruch
 - FB 4 MC-Fuß mit FBH
 - FB 6.1 Estrich beschichtet Außen
 - ATR 2.1 spanische Treppe
 - WA 2 vorgehängte Betondeckung - in ABA
 - FB 6.2 Aufbau unter Bodenplatte
 - MC-Fuß mit FBH mit Abdichten
 - FB 8 Betondeckung Räder
 - ATR 2.2 Podest spanische Treppe



Änderungen:

Nr.	Gezeichnet	Bezeichnung	Datum	Prüfer
1	19.08.21	Änderungen gemäß Statik	20.08.21	A
2	20.08.21	Änderungen gemäß Statik	20.08.21	B
3	16.09.21	Änderungen gemäß Statik	16.09.21	C
4	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	D
5	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	E
6	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	F
7	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	G
8	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	H
9	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	I
10	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	J
11	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	K
12	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	L
13	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	M
14	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	N
15	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	O
16	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	P
17	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	Q
18	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	R
19	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	S
20	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	T
21	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	U
22	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	V
23	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	W
24	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	X
25	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	Y
26	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	Z

ENTWURF LPH 3

Neubau Heinrich-Schliemann-Gymnasium

PROJEKT: 11.000

Schnitt C-C, H-H

VERZEICHNIS: 174

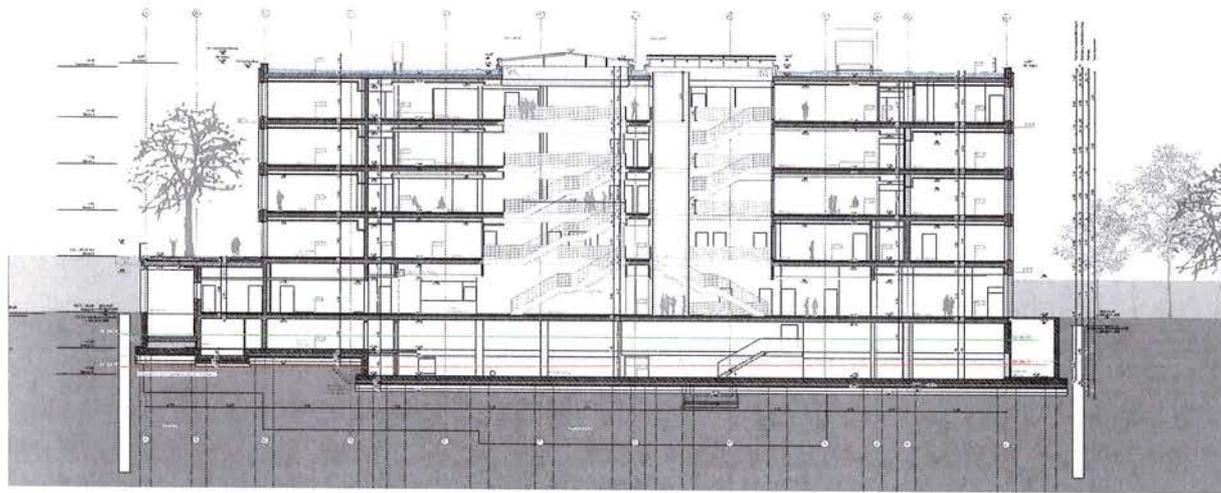
PROJEKTLEITER: DW, KT

PROJEKTNUMMER: HSG-AMA-3-ARC-SC-XX-XX-0003-P-F

PROJEKTDATUM: 22.02.2022

DOKUMENTATION LPH 3 - PRÜFPLAN

- Legende Material:
- Struktur
 - Wärme
 - Mechanik (Balkenstütze)
 - Isolation
 - Wandputz
 - Wandputz
- Legende Ankerarten:
- DA 1 Dachstuhl
 - WA 2 vorgehängte Betondeckung - in ABA
 - WA 3 Außenwand gegen Einbruch
 - FB 4 MC-Fuß mit FBH
 - FB 6.1 Estrich beschichtet Außen
 - ATR 2.1 spanische Treppe
 - WA 2 vorgehängte Betondeckung - in ABA
 - FB 6.2 Aufbau unter Bodenplatte
 - MC-Fuß mit FBH mit Abdichten
 - FB 8 Betondeckung Räder
 - ATR 2.2 Podest spanische Treppe



Gründung Bohrpfähle gemäß Statik

Nr.	Gezeichnet	Bezeichnung	Datum	Prüfer
1	19.08.21	Änderungen gemäß Statik	20.08.21	A
2	20.08.21	Änderungen gemäß Statik	20.08.21	B
3	16.09.21	Änderungen gemäß Statik	16.09.21	C
4	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	D
5	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	E
6	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	F
7	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	G
8	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	H
9	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	I
10	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	J
11	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	K
12	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	L
13	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	M
14	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	N
15	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	O
16	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	P
17	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	Q
18	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	R
19	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	S
20	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	T
21	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	U
22	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	V
23	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	W
24	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	X
25	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	Y
26	20.09.21	Änderungen gemäß Statik	20.09.21	Z

ENTWURF LPH 3

Neubau Heinrich-Schliemann-Gymnasium

PROJEKT: 11.000

Schnitt C-C

VERZEICHNIS: 174

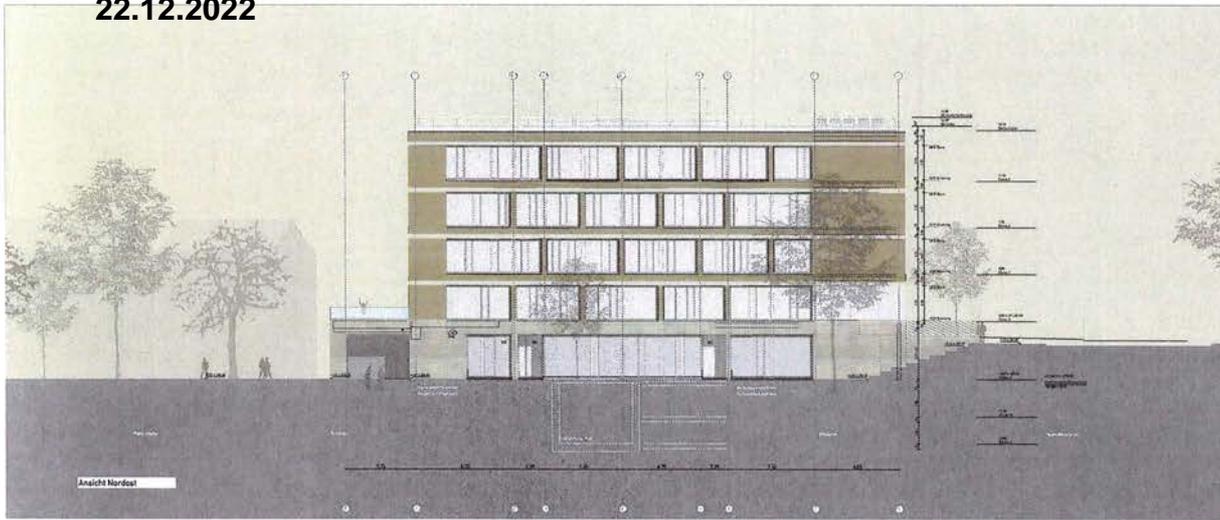
PROJEKTLEITER: DW, KT

PROJEKTNUMMER: HSG-AMA-3-ARC-SC-XX-XX-0003-P-F

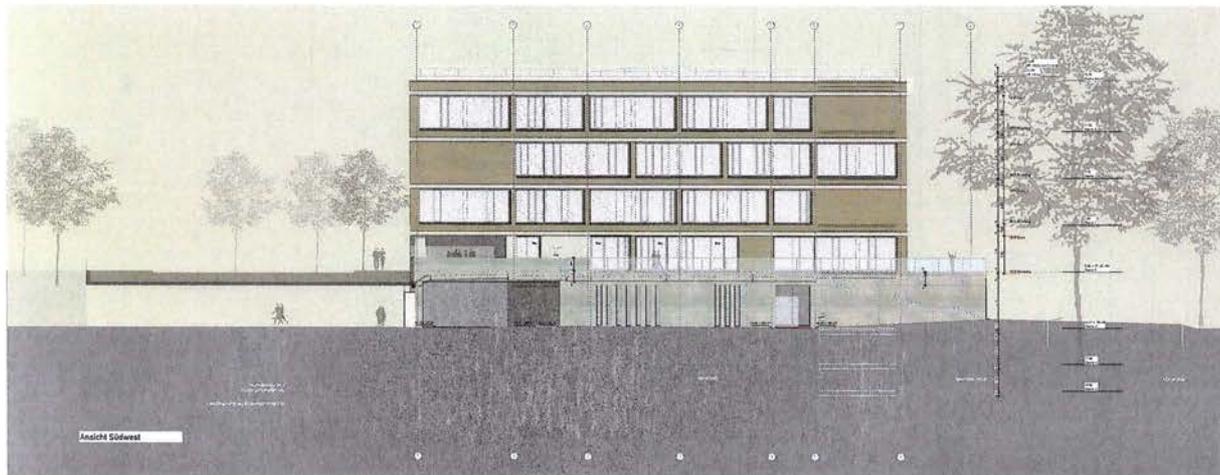
PROJEKTDATUM: 22.02.2022

DOKUMENTATION LPH 3 - PRÜFPLAN

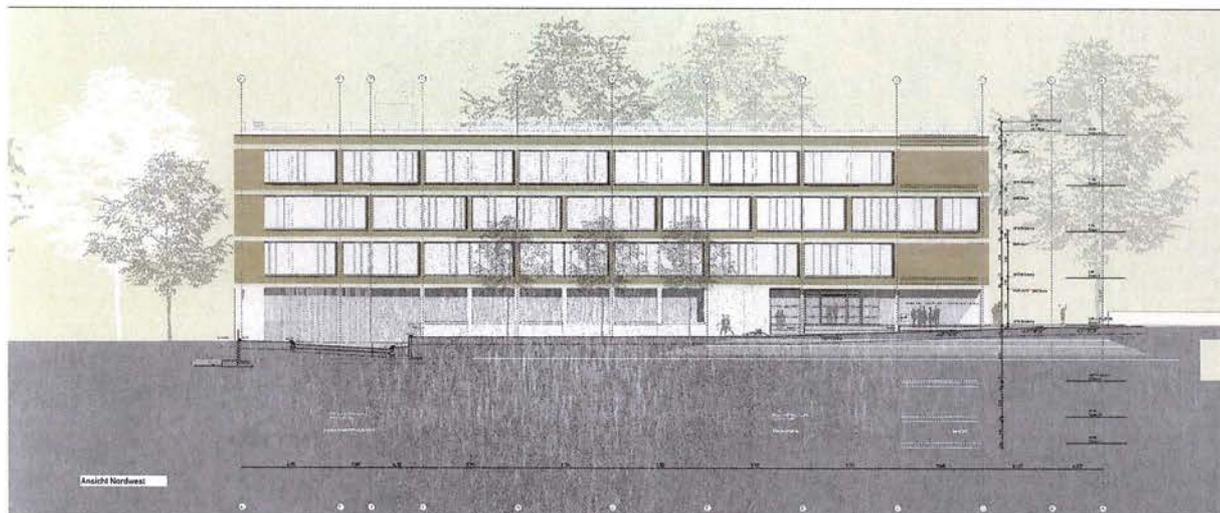
22.12.2022



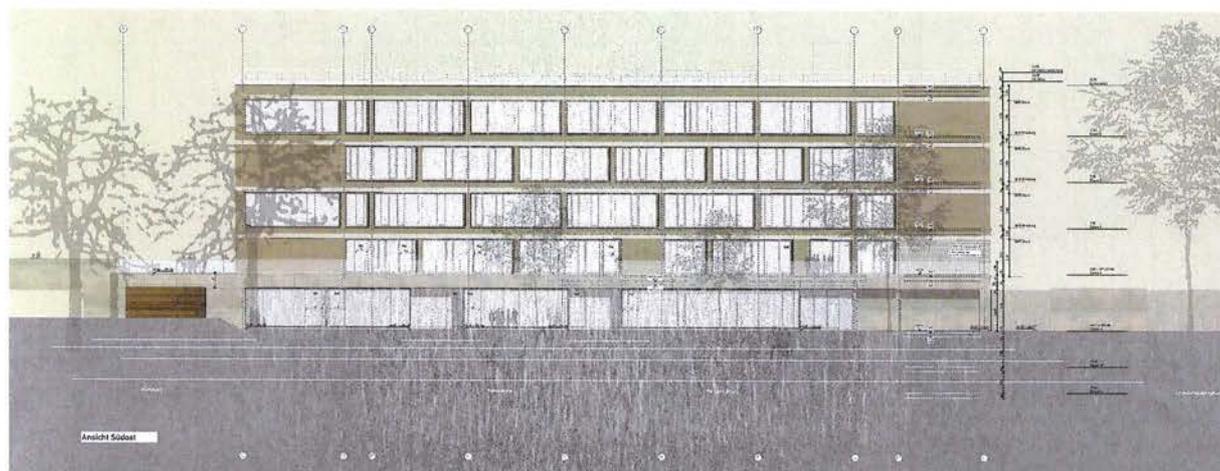
Ansicht Nordost



Ansicht Südwest



Ansicht Nordwest



Ansicht Südost

Legende		
1	Wand	100
2	Decke	100
3	Stütze	100
4	Grund	100
5

ENTWURF LPH 3	
Neubau Heinrich-Schliemann-Gymnasium	
Ansicht NE SW	1:100
Datum	22.12.2022
Maßstab	1:100 + 1:50
Zeichner	...
Geprüft	...
Projekt	...
Blatt	...

PROJEKTLEITER: ...

ARCHITECT: ...

DATE: 22.12.2022

Legende		
1	Wand	100
2	Decke	100
3	Stütze	100
4	Grund	100
5

ENTWURF LPH 3	
Neubau Heinrich-Schliemann-Gymnasium	
Ansicht NE SW	1:100
Datum	22.12.2022
Maßstab	1:100 + 1:50
Zeichner	...
Geprüft	...
Projekt	...
Blatt	...

PROJEKTLEITER: ...

ARCHITECT: ...

DATE: 22.12.2022

22.12.2022

Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2012

VDI 3770:2012-09

Tabelle 1. Schalleistungspegel von Personen auf Sport- und Freizeitanlagen (je Person während der Äußerung) nach [2]

Table 1. Sound power levels of persons in facilities for recreational and sporting activities (measured per person when the sound was actually uttered) according to [2]

Art der Quelle / Type of source	$L_{p/Aeq}$ in dB	$L_{p/A,max}$ in dB
Sprechen normal / Speaking, normal voice	65	67
Sprechen gehoben / Speaking, raised voice	70	73
Sprechen sehr laut / Speaking, very loud voice	75	
Rufen normal / Shouting, normal voice	80	86
Rufen laut / Shouting, loud voice	90	
Rufen sehr laut / Shouting, very loud voice	95	
Schreien normal / Screaming, normal voice	100	
Schreien laut / Screaming, raised voice	105	108
Schreien sehr laut / Screaming, very loud voice	110	115
Klatschen normal / Clapping hands, normal	89	90
Klatschen sehr laut / Clapping hands, very loud	92	95
Torschrei laut / "Goal" cry, loud	111	
Torschrei sehr laut / "Goal" cry, very loud	114	115
Kinderschreien / Children screaming	87	

Anmerkung: Die angegebenen Werte $L_{p/Aeq}$ beziehen sich bei der Sprachäußerung auf die Zeitdauer T der Äußerung mit energieäquivalenter Mittelung.

Note: In the case of speech, the values of $L_{p/Aeq}$ refer to the duration T of the utterance with energy-equivalent averaging.

Tabelle 2. Beispiele für flächenbezogene Schalleistungspegel von Menschenmengen

Table 2. Examples of sound power levels per unit area of crowds of people

Art der Menschenansammlung / Type of crowd	n^* Personen je m^2 / Persons per m^2	$L_{p/Aeq}$ (je Person) / (per person) in dB	k in %	$L_{p/Aeq}$ in dB
Kinderbecken im Bad / Children's pool in swimming baths ^{a)}	0,3	87	60	80
Zuschauerbereiche (Steplätze) / Spectators' areas (standing rooms) ^{b)}	4	80	100	86
Zuschauerbereiche (Sitzplätze) / Spectators' areas (seats) ^{b)}	2	80	100	83

a) ermittelt an heißen Ferien- bzw. Sonntagen / determined on hot days during vacation, or on hot Sundays.
b) Die angegebenen Werte wurden bei Fußballspielen ermittelt. / The values were determined during soccer matches.

4.3 Kennzeichnende Geräuschemission

Die Schalleistungspegel $L_{p/Aeq}$ in Tabelle 1 können mit einer mittleren Belegungsdichte n^* und dem prozentualen Anteil k der im Mittel sprechenden Personen in $L_{p/Aeq}$ in Tabelle 1 umgerechnet werden. / The sound power levels $L_{p/Aeq}$ in Table 1 can be converted into sound power levels per unit area $L_{p/Aeq}$ using an average utilization density n^* and

10

Normen-Download-Beuth-Messinger & Schwarz Bauphysik Ing.Gesellschaft mbH-KdNr.6234121-LfNr.612028001-2013-02-28 14:34

VDI 3770:2012-09

Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2012

Anmerkung: Häufig lassen sich lästige klirrende, schepende Geräusche durch regelmäßige Wartung von Bauteilen wie Toren und Zäune oder Zaunelementen verringern oder vermeiden.
Je nach Anzahl, Verhalten und Alter der Spielerinnen und Spieler weichen Schalleistungspegel von Bolzplätzen stark voneinander ab. Liegen im konkreten Fall genauere Kenntnisse zum Spielbetrieb (Anzahl der Spielerinnen und Spieler, Nutzungszeiten) vor, sind diese heranzuziehen.

Für die planerische Beurteilung ist es zweckmäßig, den Bereich zwischen den Toren als Flächenschallquelle aufzufassen und dieser den für die entsprechende Spieleranzahl ermittelten A-bewerteten Schalleistungspegel für die Dauer der vorgesehenen Nutzungszeit zuzuweisen.
Die mittlere Quellenhöhe kann für das Spielfeld mit 1,6 m angesetzt werden.

17 Gartenlokale und andere Freizeitanlagen

Aus Tabelle 1 und Tabelle 2 ergeben sich die Geräuschemissionen mit unterschiedlicher Intensität sich unterhaltender Menschen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese Werte entsprechend den Vorgaben der 18. BImSchV keine Impulsschläge beinhalten.

Bei Anwendung des Verfahrens auf Gartenlokale und Freizeitanlagen, die nicht Teile von Sportanlagen sind, ist insbesondere bei wenigen Personen die Impulsaktivität zu berücksichtigen. Als eine auf den vorliegenden Untersuchungen beruhende Vereinbarung nach dieser Richtlinie ist mit der Festlegung $K_1 \geq 0$ von folgenden Zuschlägen auszugehen:

$$K_1 = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \text{ lg}(n) \text{ dB} \quad (26)$$

Dabei ist

n Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Diese Impulsschläge beruhen darauf, dass die Mittelungspegel durch einzelne Sätze der genannten Anzahl von Personen bestimmt werden. Bei ruhigen Gartenlokalen und anderen Freizeitanlagen sollte er nicht schematisch angewendet werden, sondern in jedem Einzelfall die Grundlage einer gutachterlichen Entscheidung darstellen.

Beispiel

Eine Clubhausterrasse an einem Sportplatz befindet sich in unmittelbarer Nähe von einem Wohngebäude. Bei voller Belegung befinden sich dort 50 Personen. Zur Berechnung der Geräuschemission wird die mit Sitzgelegenheiten ausgestattete Terrassenfläche als Flächenquelle – Höhe über Boden relativ 1,20 m – berücksichtigt. In Anlehnung an Tabelle 1 und Tabelle 2 wird – für den Planungsfall – für 50 % der anwesenden

Note: Often, annoying clanking and rattling noises can be reduced or avoided by regular maintenance of components such as goals and fences or fence elements.

Depending on the number, behaviour and age of the female and male players, the sound power levels of public soccer grounds deviate considerably from each other. Provided in the actual case more detailed data regarding the match are available (number of players, times of use), these data shall be used.

Regarding the rating for the purposes of planning, it is recommendable to consider the area between the goals as a two-dimensional sound source and to assign to it the A-weighted sound power level determined for the respective number of players for the duration of the intended time of use.
The average source height of the playing area can be assumed to be 1,6 m.

17 Beer gardens and other open-air communication areas

Table 1 and Table 2 give the noise emissions from persons communicating at varying intensities. Here, it shall be considered that these values do not comprise any adjustments for impulsiveness as stipulated in 18th BImSchV.

When the method is applied to beer gardens and other open-air communication areas that are not part of sports facilities, the impulsive noise index shall be taken into account, particularly in the case of small numbers of persons. As a matter of convention in accordance with this guideline, based on currently available data, the following values for the adjustments shall be assumed, setting $K_1 \geq 0$:

$$K_1 = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \text{ lg}(n) \text{ dB} \quad (26)$$

where

n number of persons significantly contributing to the immission.

These adjustments for impulsiveness are due to the fact that the time-average sound levels are determined by single sets of the given number of persons. The adjustments should not be applied as a fixed scheme to quiet garden restaurants and other open-air communication areas but should rather be the basis of an expert's decision in each individual case.

Example

The terrace of a club house on a sports ground is in the direct vicinity of a residential building. In the case of full occupation, the terrace is used by 50 persons. In order to calculate the noise immission, the terrace area equipped with seats is considered as a two-dimensional source – height above floor level of 1,20 m (relative). For the purposes of planning, 50 % of the persons present are assumed to be speaking with

Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2012

Personen von „Sprechen gehoben“ mit einem A-bewerteten Schalleistungspegel von 70 dB je Person ausgegangen.

Damit ist der Terrassenfläche ein gesamter Schalleistungspegel

$$L_{pA} = 70 \text{ dB} + 10 \text{ lg}(25) \text{ dB} = 84 \text{ dB}$$

zuzuweisen.

Würde es sich nicht um eine zu einer Sportanlage gehörende Einrichtung handeln, so wäre dieser Wert noch um einen Impulsschlag von

$$K_1 = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \text{ lg}(25) \text{ dB} = 3,2 \text{ dB}$$

zu erhöhen.

18 Motorsportanlagen

18.1 Allgemeines

Unter den Begriff Motorsport fallen die Sportarten, bei denen sich die Sportlerinnen oder Sportler mithilfe eines Fahrzeuges mit Verbrennungsmotor fortbewegen. Die Schallemissionen der Fahrzeuge sind aufgrund der Motorleistung und Drehzahl in der Regel so hoch, dass andere Geräusche, z. B. Zuschauerreaktionen und Parkverkehr, demgegenüber häufig vernachlässigt werden können. Aus schalltechnischer Sicht ist es sinnvoll, die Motorsportanlagen gemäß ihrem charakteristischen Fahrbetrieb in Anlagen für Geschwindigkeitswettbewerbe und Anlagen für Geschicklichkeitssportarten zu unterscheiden. Motorsportanlagen, bei denen ein möglichst schnelles Durchfahren eines Rundkurses im Vordergrund steht, weisen gegenüber Anlagen für ein Geschicklichkeitstraining, bei denen die Fahrzeugschwindigkeit von untergeordneter Bedeutung ist, meist erheblich höhere Schallemissionen auf.

Zur Ermittlung der Schallemissionen wurden an verschiedenen Motorsportanlagen Schallmessungen durchgeführt. Die Ergebnisse für häufig vorkommende Anlagen sind nachfolgend dargestellt. Diese und Angaben für weitere Motorsportanlagen können [3] entnommen werden. Die Klasseneinteilung sowie die Definition der einzelnen Fahrzeugarten kann den jeweiligen technischen Regelwerken, die vom DMSB (Deutscher Motorsportbund) herausgegeben werden, entnommen werden.

18.2 Messdurchführung

Gemessen wurde je nach Beschaffenheit des Geländes im Abstand von ca. 25 m bis 100 m vom Rand der Motorsportanlage an mindestens zwei Messorten. Messgröße waren der $L_{p/Aeq}$ und im Hinblick auf die Beurteilung nach TA Lärm auch der $L_{pAF,eq}$. Aus den erhaltenen Schalldruckpegeln wurden über die einzelnen Messzyklen gemittelt. Der Schalleistungspegel ($L_{p/Aeq}$) beim Betrieb der Fahrzeuge im Gelände zurückgerechnet und Prognosegleichungen für den Schalleistungspegel der Motorsportanlage in Abhängigkeit von der

„raised voices“ with an A-weighted sound power level of 70 dB per person, in accordance with Tables 1 and 2.

Thus, an overall sound power level of:

$$L_{pA} = 70 \text{ dB} + 10 \text{ lg}(25) \text{ dB} = 84 \text{ dB}$$

shall be assigned to the terrace area.

If the facility were not part of a sports ground, an adjustment for impulsiveness of

$$K_1 = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \text{ lg}(25) \text{ dB} = 3,2 \text{ dB}$$

would have to be added to this value.

18 Motor sports facilities

18.1 General

The term "motor sports" covers all types of sports where the sportsman or -woman moves by means of a motor car with a combustion engine. Due to the engine rating and the speed, the sound emissions from the motor cars are generally so high that other noises, e.g. spectators' reactions and parking traffic, can frequently be neglected. From the point of view of acoustics it is reasonable to divide motor sports facilities into two types in terms of their characteristic driving operation: facilities for speed competitions and facilities for skill competitions. Motor sports facilities that are predominantly designed for passing a circular course at the highest possible speed are mostly characterized by significantly higher sound emissions than facilities that are designed for skill training where the vehicle speed is of minor importance.

In order to determine the sound emissions, sound level measurements were performed at different motor sports facilities. The results for frequently occurring facilities are represented below. These values as well as data for further motor sports facilities can be taken from [3]. The classification as well as the definition of the single vehicles can be taken from the relevant technical rules and regulations published by the DMSB (Deutscher Motorsportbund, German motor racing governing body).

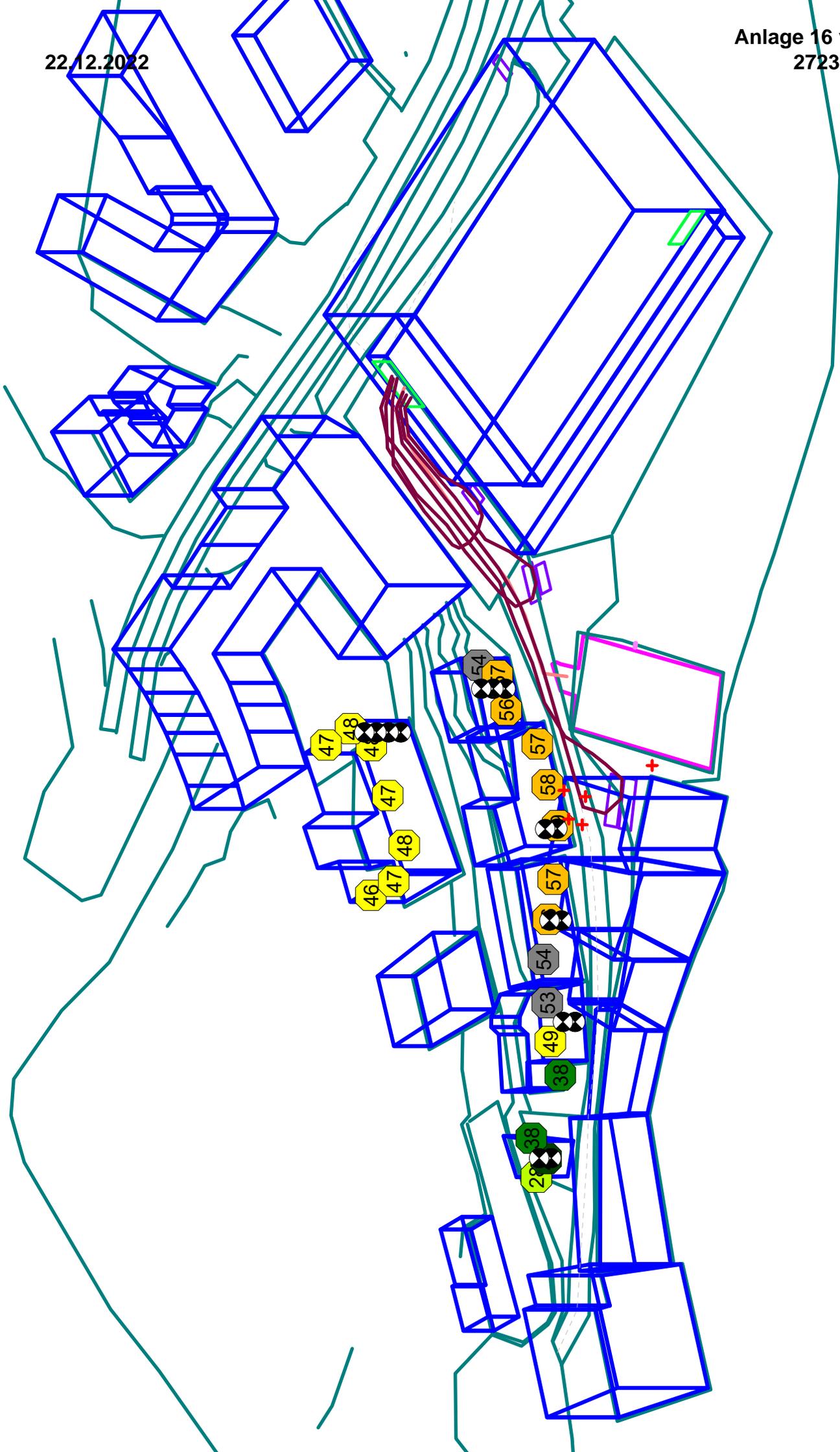
18.2 Measurement procedure

Depending on the nature of the terrain, measurements were performed at distances of between approximately 25 m and 100 m from the edge of the motor sports facility at, at least, two measuring positions. The measured quantities were $L_{p/Aeq}$ and, with respect to rating in accordance with TA Lärm, also $L_{pAF,eq}$. Average sound power levels ($L_{p/Aeq}$) determined over the individual measurement cycles for the vehicles moving in the terrain were calculated "backwards" from the sound pressure levels thus determined and prog-

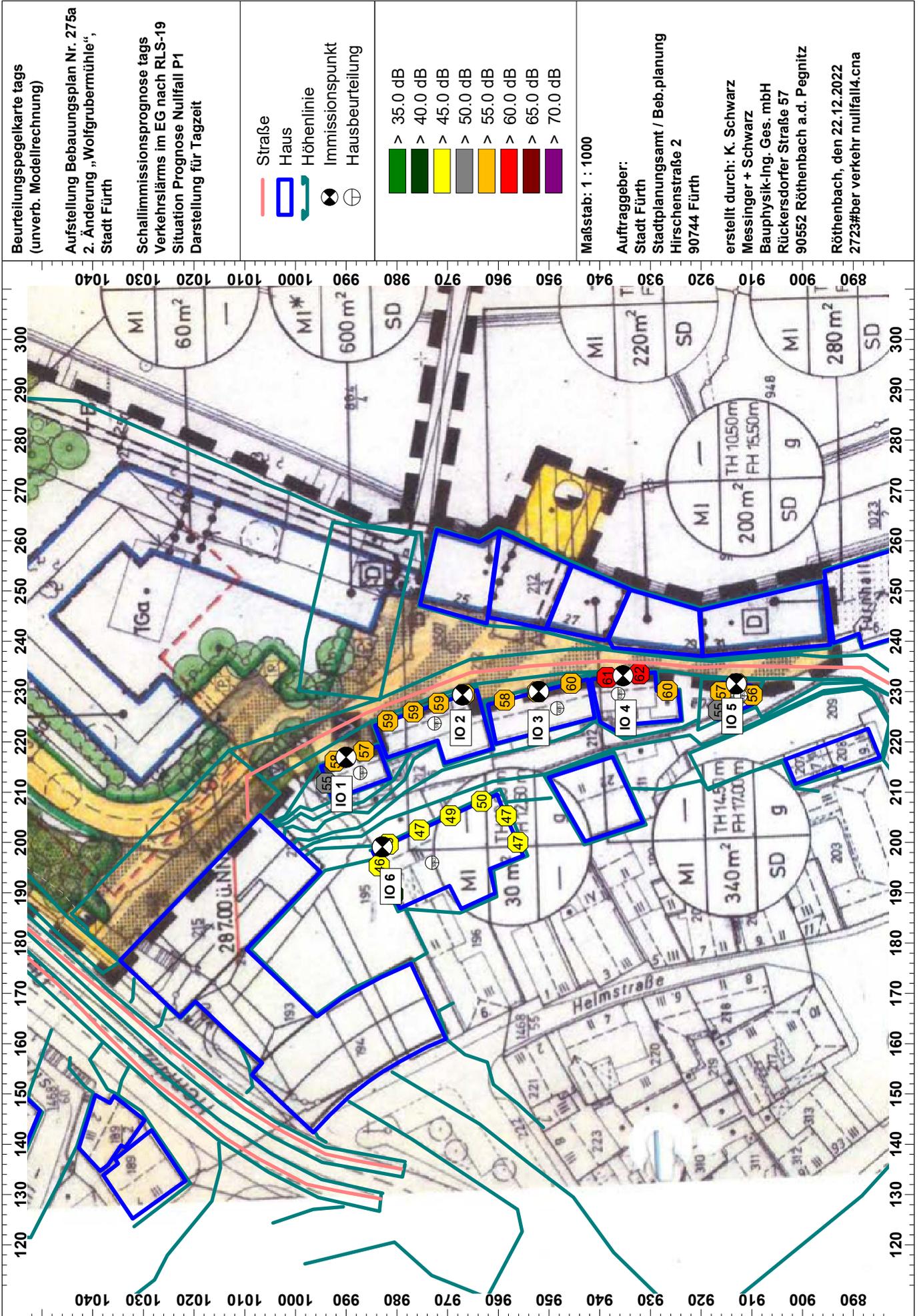
54

55

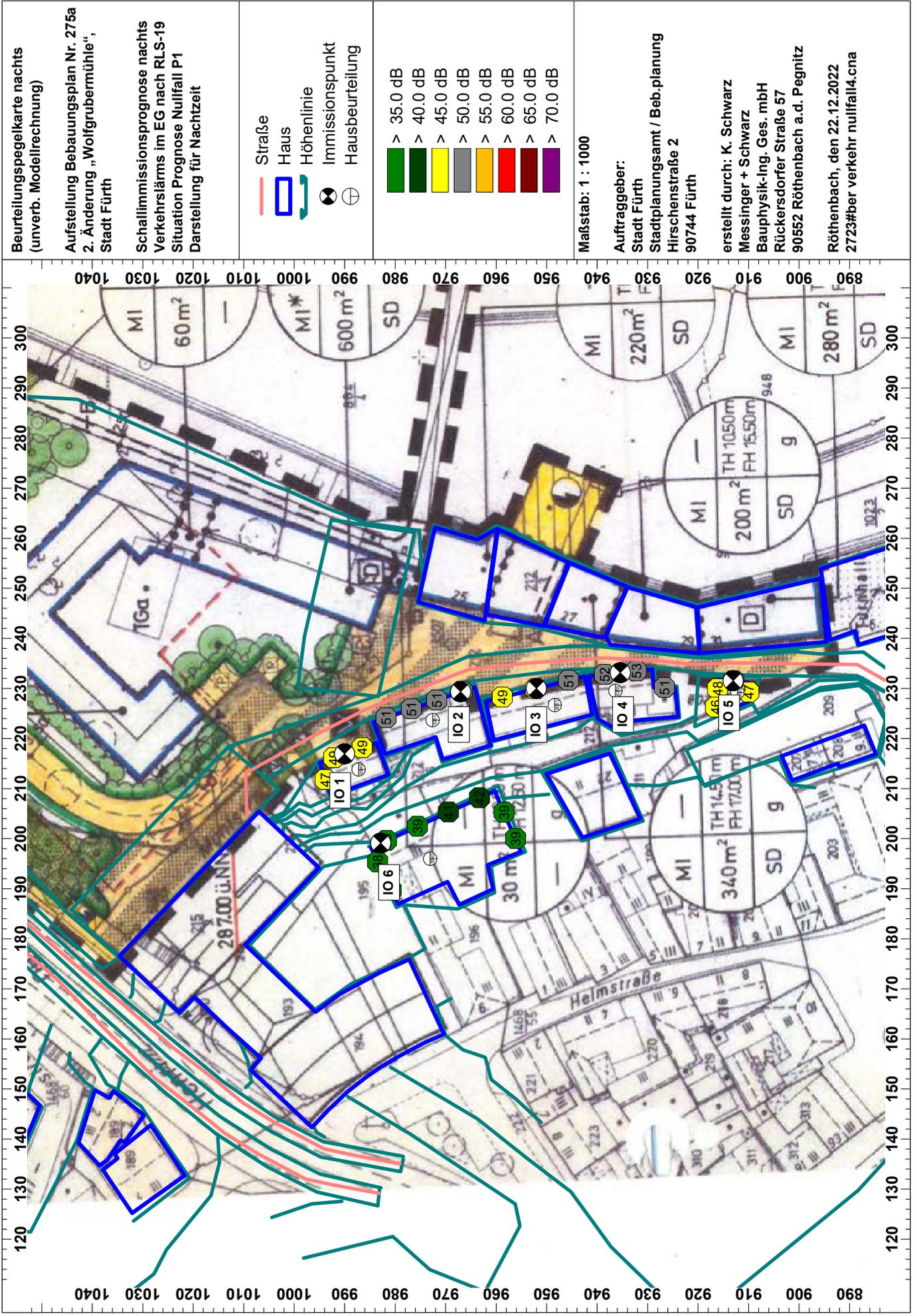
Normen-Download-Beuth-Messinger & Schwarz Bauphysik Ing.Gesellschaft mbH-KdNr.6234121-LfNr.612028001-2013-02-28 14:34



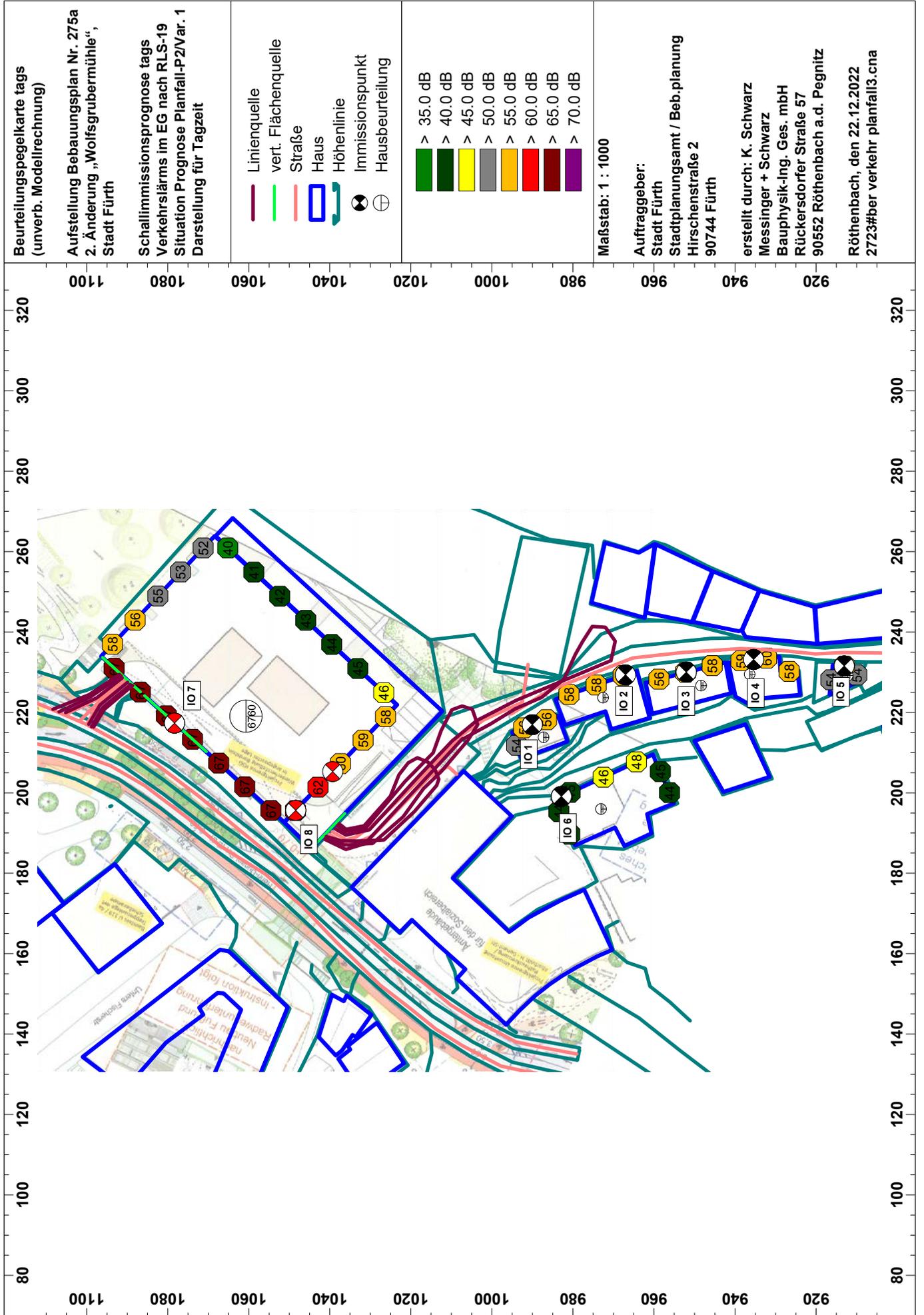
22.12.2022



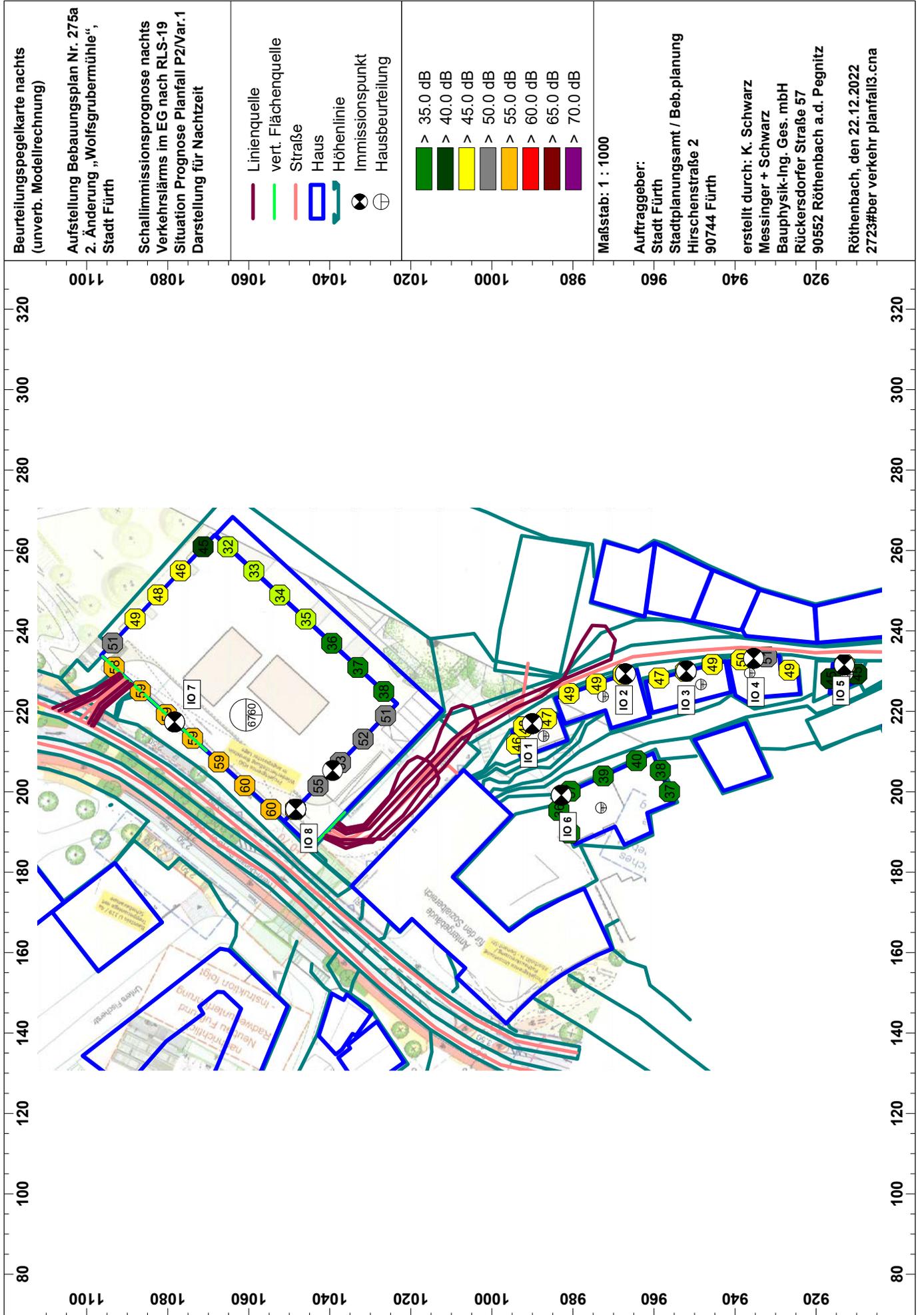
22.12.2022



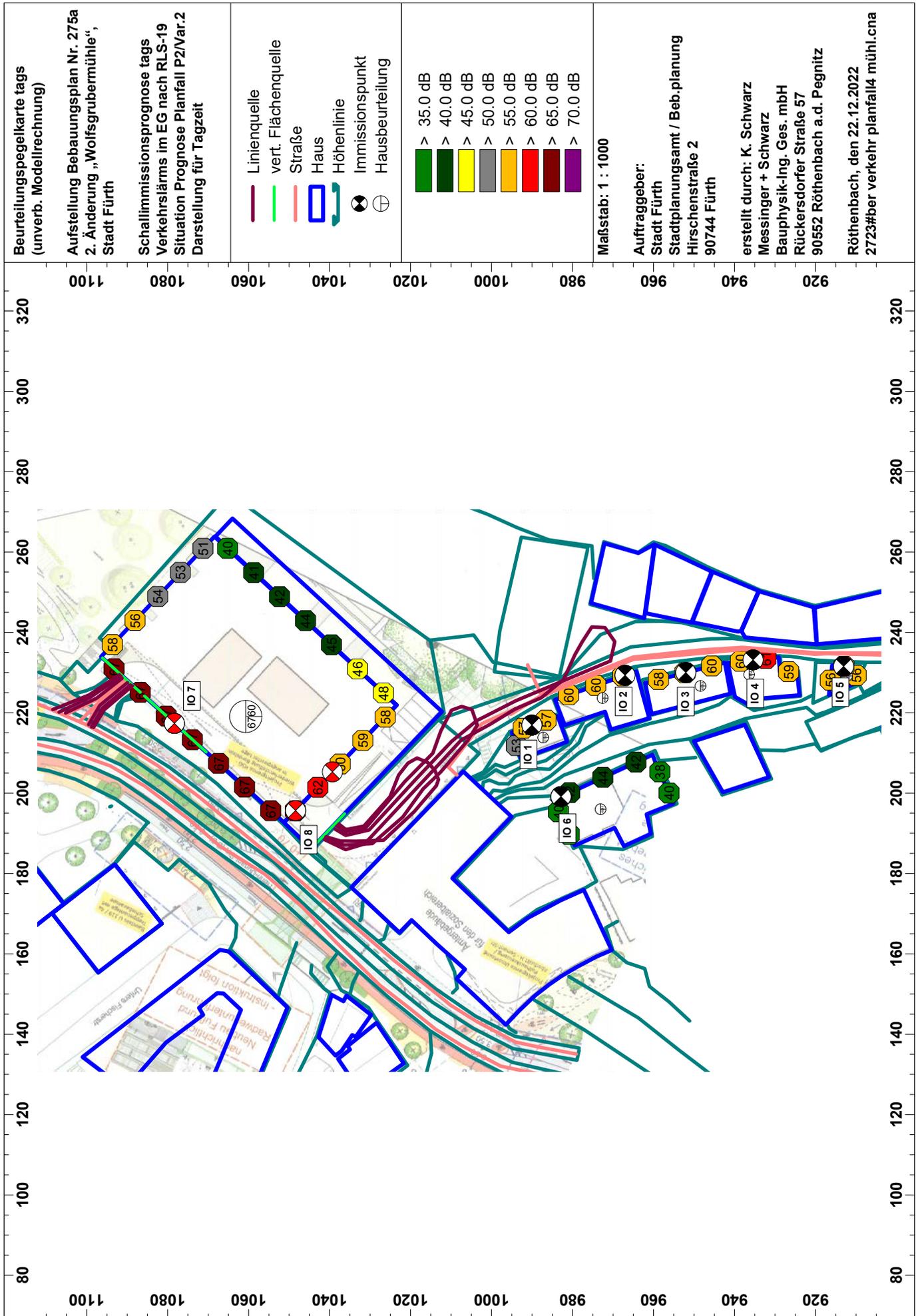
22.12.2022



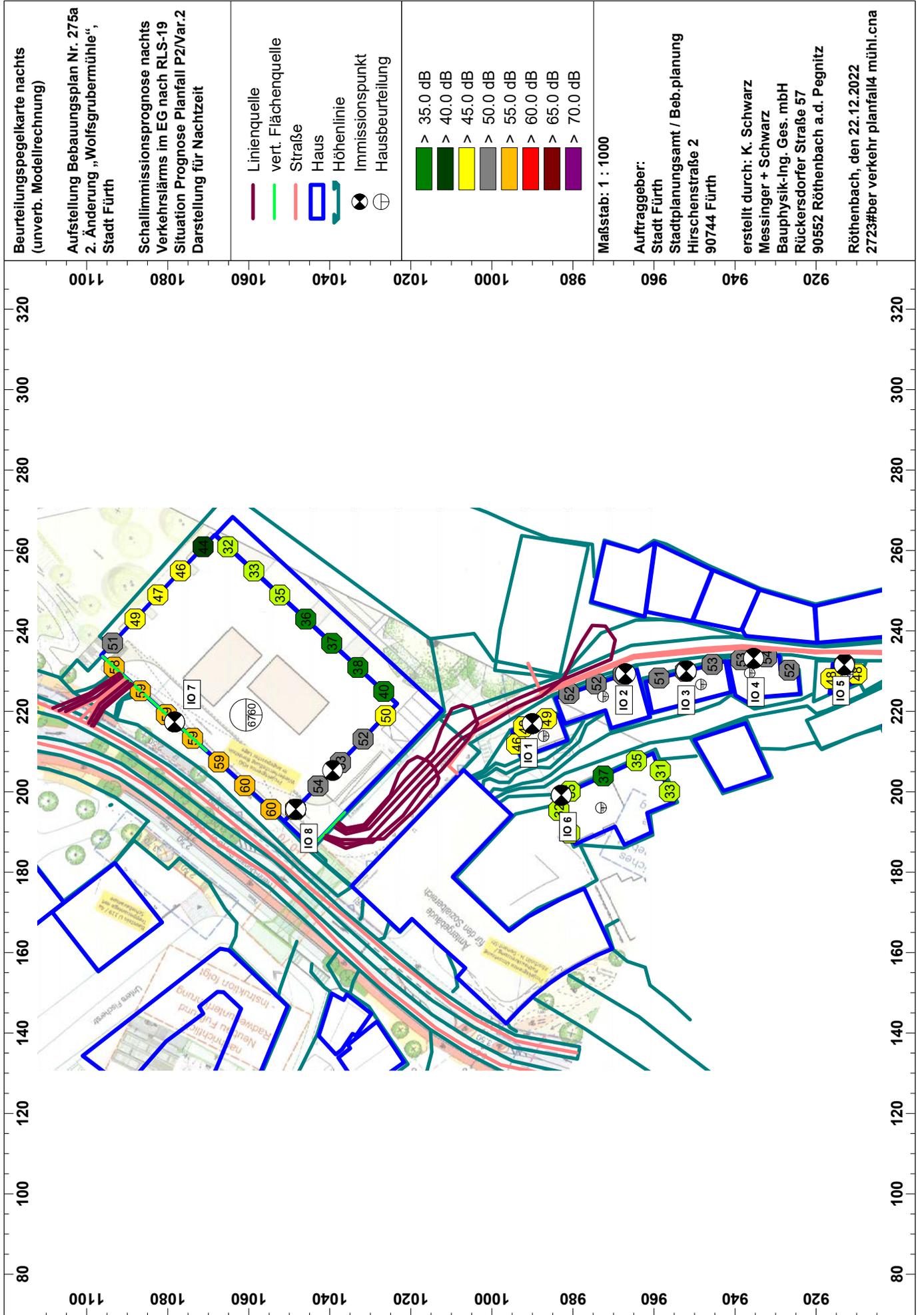
22.12.2022



22.12.2022



22.12.2022



Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 275a, 2. Änderung „Wolfgrubermühle“, Stadt Fürth

**Abschätzung Gewerbelärm durch Schule und Hotel geplant
Auszug aus Berechnungsdokumentation P3 für die Tag- u. Nachtzeit gemäß TA Lärm!!**

Immissionsorte

Bezeichnung	M. ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten		
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	(m)	X (m)	Y (m)
IO 1 EG		55.5	44.7	60.0	45.0			2.20	r	216.94	990.03	290.36
IO 1 OG		56.0	44.8	60.0	45.0			5.00	r	216.94	990.03	293.16
IO 1 DG		55.8	44.6	60.0	45.0			7.80	r	216.94	990.03	295.96
IO 2 EG		59.0	44.0	60.0	45.0			2.20	r	229.33	967.10	290.86
IO 2 OG		58.6	43.9	60.0	45.0			5.00	r	229.35	967.04	293.66
IO 3 EG		54.7	40.6	60.0	45.0			2.20	r	230.01	952.04	290.53
IO 3 OG		55.1	41.8	60.0	45.0			5.00	r	230.01	952.04	293.33
IO 4 EG		47.4	37.9	60.0	45.0			2.20	r	233.16	935.41	290.60
IO 4 OG		48.8	37.5	60.0	45.0			5.00	r	233.16	935.41	293.40
IO 5 EG		42.1	36.1	60.0	45.0			4.50	r	231.54	913.07	294.45
IO 5 OG		43.0	36.0	60.0	45.0			7.30	r	231.54	913.07	297.25
IO 6 EG		47.3	38.8	60.0	45.0			2.50	r	199.12	982.87	296.63
IO 6 1 OG		48.6	39.8	60.0	45.0			5.30	r	199.12	982.87	299.43
IO 6 2 OG		48.8	40.2	60.0	45.0			8.10	r	199.12	982.87	302.23
IO 6 DG		48.9	40.9	60.0	45.0			10.90	r	199.12	982.87	305.02

Gruppenpegel Tag und Nacht

Bezeichnung	Muster	IO 1 EG		IO 1 OG		IO 1 DG		IO 2 EG		IO 2 OG		IO 3 EG		IO 3 OG		IO 4 EG		IO 4 OG		IO 5 EG		IO 5 OG		IO 6 EG		IO 6 OG					
		Tag	Nacht	Tag	Nacht																										
Hörlärbetrieb	ho	52.4	53.0	39.9	39.9	40.1	40.1	41.7	41.7	41.2	41.2	38.5	38.5	39.9	39.9	32.9	32.9	33.4	33.4	32.8	32.8	33.4	33.4	35.7	35.7	36.6	36.6	37.0	37.0	41.4	41.4
Hotel Technik	hot	39.0	39.0	39.9	39.9	40.1	40.1	41.7	41.7	41.2	41.2	38.5	38.5	39.9	39.9	32.9	32.9	33.4	33.4	32.8	32.8	33.4	33.4	35.7	35.7	36.6	36.6	37.0	37.0	38.1	38.1
Parken Hotel	pho	49.9	42.5	49.4	42.0	48.7	41.3	45.4	38.0	46.1	38.7	39.8	32.4	41.4	34.0	35.6	28.2	36.8	29.4	28.0	20.6	29.0	21.6	37.4	30.0	38.9	31.5	39.5	32.1	39.8	32.4
HSG Nutzung	hsg	48.7	24.6	49.9	26.5	50.1	27.7	41.6	24.0	42.4	24.6	33.6	19.0	34.1	19.4	34.9	8.6	33.7	10.6	20.5	6.2	24.0	4.5	45.6	20.8	46.8	22.4	46.7	23.0	46.4	23.4
HSG Technik	hsgt	32.8	32.8	34.0	34.0	35.1	35.1	33.2	33.2	33.9	33.9	31.0	31.0	31.6	29.5	30.1	30.1	27.6	27.6	28.3	28.3	33.8	33.8	35.0	35.0	35.0	35.0	35.1	35.1	35.4	35.4
Personen	pers	22.2	23.9	24.1	25.6	24.7	26.1	22.6	16.1	23.7	16.4	20.6	12.4	21.7	13.1	19.9	15.2	20.6	12.7	18.8	8.7	19.1	8.6	20.6	15.9	21.9	16.7	22.3	17.2	22.3	19.1

Teilsuppenpegel

Bezeichnung	M. ID	IO 1 EG		IO 1 OG		IO 1 DG		IO 2 EG		IO 2 OG		IO 3 EG		IO 3 OG		IO 4 EG		IO 4 OG		IO 5 EG		IO 5 OG		IO 6 EG		IO 6 OG					
		Tag	Nacht	Tag	Nacht																										
Hotelbetrieb	ho	52.4	53.0	39.9	39.9	40.1	40.1	41.7	41.7	41.2	41.2	38.5	38.5	39.9	39.9	32.9	32.9	33.4	33.4	32.8	32.8	33.4	33.4	35.7	35.7	36.6	36.6	37.0	37.0	41.4	41.4
Hotel Technik	hot	39.0	39.0	39.9	39.9	40.1	40.1	41.7	41.7	41.2	41.2	38.5	38.5	39.9	39.9	32.9	32.9	33.4	33.4	32.8	32.8	33.4	33.4	35.7	35.7	36.6	36.6	37.0	37.0	38.1	38.1
Parken Hotel	pho	49.9	42.5	49.4	42.0	48.7	41.3	45.4	38.0	46.1	38.7	39.8	32.4	41.4	34.0	35.6	28.2	36.8	29.4	28.0	20.6	29.0	21.6	37.4	30.0	38.9	31.5	39.5	32.1	39.8	32.4
HSG Nutzung	hsg	48.7	24.6	49.9	26.5	50.1	27.7	41.6	24.0	42.4	24.6	33.6	19.0	34.1	19.4	34.9	8.6	33.7	10.6	20.5	6.2	24.0	4.5	45.6	20.8	46.8	22.4	46.7	23.0	46.4	23.4
HSG Technik	hsgt	32.8	32.8	34.0	34.0	35.1	35.1	33.2	33.2	33.9	33.9	31.0	31.0	31.6	29.5	30.1	30.1	27.6	27.6	28.3	28.3	33.8	33.8	35.0	35.0	35.0	35.0	35.1	35.1	35.4	35.4
Personen	pers	22.2	23.9	24.1	25.6	24.7	26.1	22.6	16.1	23.7	16.4	20.6	12.4	21.7	13.1	19.9	15.2	20.6	12.7	18.8	8.7	19.1	8.6	20.6	15.9	21.9	16.7	22.3	17.2	22.3	19.1

Teil-Beurteilungspegel Tag und Nacht

Bezeichnung	M. ID	IO 1 EG		IO 1 OG		IO 1 DG		IO 2 EG		IO 2 OG		IO 3 EG		IO 3 OG		IO 4 EG		IO 4 OG		IO 5 EG		IO 5 OG		IO 6 EG		IO 6 OG									
		Tag	Nacht	Tag	Nacht																														
AU-Ansaugung Hotel EG	hot	34.9	34.9	36.6	36.6	36.5	36.5	40.2	40.2	39.9	39.9	36.1	36.1	37.5	37.5	25.9	25.9	27.2	27.2	19.1	19.1	19.1	19.1	19.9	19.9	14.2	14.2	19.6	19.6	21.7	21.7	24.5	24.5		
Zentr. Fortluft Dach Hotel	hot	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	35.3	35.3	33.3	33.3	32.2	32.2	33.6	33.6	27.0	27.0	27.7	27.7	25.2	25.2	26.4	26.4	32.5	32.5	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	32.3	32.3			
Zentr. San. Lüftung Dach	hot	24.8	24.8	26.3	26.3	27.9	27.9	23.0	23.0	24.3	24.3	25.8	25.8	24.4	24.4	26.3	26.3	23.2	23.2	24.0	24.0	27.9	27.9	28.4	28.4	26.9	26.9	27.2	27.2	28.7	28.7	31.5	31.5		
Zentr. Kälte Dach Hotel	hot	28.4	28.4	29.7	29.7	31.0	31.0	23.7	23.7	24.9	24.9	24.4	24.4	26.3	26.3	23.2	23.2	23.7	23.7	26.4	26.4	27.2	27.2	27.0	27.0	27.5	27.5	29.4	29.4	31.6	31.6	31.6	31.6		
Abgas Heizung Dach Ho	hot	29.0	29.0	29.3	29.3	29.5	29.5	27.0	27.0	28.6	28.6	27.7	27.7	29.2	29.2	27.0	27.0	27.7	27.7	26.3	26.3	26.3	26.3	29.7	29.7	32.1	32.1	32.0	32.0	31.9	31.9	31.9	31.9		
Lüftung 1 Schule Dach	hsgt	21.4	21.4	22.9	22.9	24.6	24.6	20.2	20.2	22.1	22.1	22.2	22.2	23.6	23.6	18.7	18.7	19.3	19.3	8.4	8.4	17.5	17.5	23.8	23.8	24.6	24.6	24.7	24.7	26.0	26.0	26.0	26.0		
Lüftung 2 Dach Schule	hsgt	-0.6	-0.6	0.8	0.8	2.6	2.6	3.2	3.2	5.0	5.0	6.0	6.0	7.5	7.5	4.4	4.4	6.7	6.7	-10.8	-10.8	-6.2	-6.2	4.1	4.1	6.7	6.7	8.5	8.5	9.0	9.0	9.0	9.0		
Lkw 7.5 tZu/Ab Hotel	ho	49.3	49.3	48.4	48.4	47.5	47.5	47.1	47.1	46.4	46.4	39.6	39.6	40.4	40.4	35.2	35.2	35.9	35.9	23.8	23.8	24.8	24.8	36.9	36.9	38.3	38.3	38.4	38.4	38.5	38.5				
Lkw 7.5 tZu/Ab HSG	hsg	32.6	32.6	33.2	33.2	33.3	33.3	33.3	33.3	25.3	25.3	19.7	19.7	20.3	20.3	16.4	16.4	15.3	15.3	5.5	5.5	6.5	6.5	29.1	29.1	30.3	30.3	30.2	30.2	29.8	29.8	29.8	29.8		
Kleintransp. Zu/Ab HSG	hsg	24.6	24.6	26.3	26.3	26.9	26.9	18.5	18.5	19.3	19.3	14.5	14.5	15.2	15.2	10.3	10.3	9.5	9.5	-1.1	-1.1	-0.5	-0.5	20.5	20.5	21.5	21.5	22.1	22.1	22.2	22.2	22.2	22.2		
Laufstr. Mühlstr.	lauf	21.2	21.2	20.4	20.4	29.4	29.4	28.4	28.4	23.3	23.3	31.4	31.4	21.6	21.6	30.6	30.6	22.7	22.7	31.7	31.7	21.0	21.0	30.0	30.0	18.8	18.8	10.3	10.3	19.5	19.5	10.6	10.6		
Laufstr. Gustavstr.	lauf	16.9	16.9	25.9	25.9	17.3	17.3	26.4	26.4	17.2	17.2	26.2	26.2	9.7	9.7	18.7	18.7	10.7	10.7	19.7	19.7	1.5	1.5	10.6	10.6	2.2	2.2	11.2	11.2	8.3	8.3	22.1	22.1	13.0	13.0

Quelle	Teilpegel																																
	IO 1 EG		IO 1 OG		IO 1 DG		IO 2 EG		IO 2 OG		IO 3 EG		IO 3 OG		IO 4 EG		IO 4 OG		IO 5 EG		IO 5 OG		IO 6 EG		IO 6 OG		IO 6 DG						
Bezeichnung	M	ID	Tag	Nacht																													
Laufstr. Königspl.	lauf		8.6	17.6	10.8	19.8	11.5	20.5	5.4	14.4	6.6	15.6	0.1	9.1	0.8	9.8	-0.7	8.4	0.0	9.1	-8.9	0.1	-12.0	-2.9	0.5	9.6	1.1	10.1	1.7	10.7	2.5	11.6	
Laufstr. Ludwigshbr.	lauf		-9.1	-0.1	-8.6	0.5	-8.3	0.7	-15.7	-6.7	-14.5	-5.4	-16.9	-7.9	-16.7	-7.7	-17.5	-8.5	-17.5	-8.4	-20.7	-11.7	-19.9	-10.8	-15.4	-6.4	-14.3	-5.2	-12.4	-3.4	-8.4	0.6	
Laufstr. Pegn.au	lauf		-8.8	0.2	-8.2	0.9	-7.8	1.2	-16.9	-7.9	-16.4	-7.4	-17.0	-8.0	-16.9	-7.9	-18.1	-9.1	-18.0	-9.0	-21.1	-12.0	-20.5	-11.5	-16.5	-7.4	-16.0	-7.0	-15.7	-6.7	-12.7	-3.6	
Einzelger. Lkw Ho	ho	44.0	45.5	45.7	45.5	45.7	45.7	45.7	52.8	52.8	48.3	48.6	48.3	48.6	48.3	48.6	48.3	48.6	48.3	33.9	33.9	35.0	35.0	23.4	23.4	28.9	31.0	31.0	33.2	33.2	37.2	37.2	
Einzelger. Lkw HSG	hsg	40.1	40.9	41.0	41.0	41.0	41.0	31.2	32.1	32.1	22.0	22.5	22.0	22.5	22.0	22.5	22.0	22.5	25.2	25.2	6.9	6.9	7.8	7.8	37.1	37.1	38.1	38.1	37.8	37.8	36.7	36.7	
Laden Lkw Ho	ho	47.9	49.7	49.8	49.8	49.8	49.8	56.1	56.1	53.0	53.0	53.2	53.0	53.2	53.0	53.2	53.0	53.2	46.1	46.1	40.0	40.0	40.9	40.9	26.8	26.8	32.1	32.1	34.5	34.5	36.7	36.7	
Laden Lkw HSG	hsg	47.2	48.4	48.6	48.6	48.6	48.6	39.1	40.0	40.0	28.2	28.7	28.2	28.7	28.2	28.7	28.2	28.7	32.1	32.1	14.3	14.3	22.6	22.6	44.4	44.4	45.6	45.6	45.4	45.4	45.1	45.1	
Fortluft DG HSG	hsgft	16.6	16.6	18.1	18.1	19.9	19.9	17.3	17.3	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2	20.3	20.3	2.7	2.7	8.7	8.7	21.8	21.8	23.7	23.7	23.3	23.3	25.4	25.4	
Einzelger. Kleintr. HSG	hsg	32.3	33.9	34.1	34.1	24.5	24.5	25.4	25.4	14.7	14.7	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.6	15.6	8.0	8.0	9.0	9.0	26.1	26.1	27.5	27.5	27.8	27.8	27.7	27.7	
Laden Kleintr. HSG	hsg	33.3	34.9	35.1	35.1	25.4	25.4	26.1	26.1	15.4	15.4	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	20.7	20.7	4.5	4.5	5.3	5.3	26.8	26.8	28.3	28.3	28.6	28.6	28.4	28.4	
Pause Theater	pers	20.0	22.0	22.0	22.0	22.6	22.6	22.4	23.5	23.5	20.4	21.6	20.4	21.6	20.4	21.6	20.4	21.6	20.5	20.5	18.7	18.7	19.0	19.0	20.2	20.2	21.5	21.5	21.9	21.9	21.7	21.7	
Ein/Aus Veranstr. E0	pers	18.1	23.9	19.8	25.6	20.4	26.1	10.3	16.1	10.6	16.4	6.6	12.4	6.6	12.4	6.6	12.4	6.6	12.4	10.5	10.5	8.7	8.7	2.9	8.6	10.2	15.9	10.9	16.7	11.5	17.2	13.4	19.1
Raucherzone Veranstr. E0	pers	-2.3	-2.3	-2.3	-2.3	-2.3	-2.3	-6.8	-7.8	-7.8	-7.1	-6.5	-7.1	-6.5	-7.1	-6.5	-7.1	-6.5	-7.4	-7.4	-10.5	-10.5	-10.6	-10.6	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-5.7	-5.7	-5.7	-5.7	
Unterfahrt West HSG	hsg	36.7	24.6	38.6	26.5	39.8	27.7	36.1	24.0	36.7	24.6	31.1	19.0	31.5	19.4	20.7	8.6	22.7	10.6	18.3	6.2	16.6	4.5	32.9	20.8	34.5	22.4	35.1	23.0	35.5	23.4	23.4	
AU-Ansaugung E0	hsgft	32.4	32.4	33.6	33.6	34.6	34.6	32.8	32.8	33.5	33.5	29.9	29.9	30.5	30.5	30.5	30.5	28.7	28.7	29.2	27.6	27.6	27.9	27.9	33.0	33.0	34.2	34.2	34.3	34.3	34.3	34.3	
Mühsr. A	-	mue																															
Zu-/Abfahrt Parken Hotel	pho	48.0	40.6	47.1	39.7	46.1	38.7	36.3	28.9	37.7	30.3	23.3	15.9	25.8	18.4	27.8	20.4	28.5	21.1	16.5	9.1	18.1	10.7	36.7	29.3	37.9	30.5	38.2	30.8	37.8	30.4	30.4	
Parken Hotel geplant	pho	45.5	38.1	45.6	38.2	45.3	37.9	44.8	37.4	45.4	38.0	39.7	32.3	41.3	33.9	34.9	27.5	36.0	28.6	27.7	20.3	28.6	21.2	29.0	21.5	29.0	24.6	33.7	26.3	35.6	28.2	28.2	

Schallquellen Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung R		Schalldämmung Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Nacht	Tag	Nacht	R	Fläche	Tag				Nacht	Tag	Nacht	Tag
Einzelger. Lkw Ho	ho		88.0	88.0	88.0	74.4	74.4	Lw	88	0.0	0.0	0.0	0.0	240.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)				
Einzelger. Lkw HSG	hsg		88.0	88.0	88.0	78.7	78.7	Lw	88	0.0	0.0	0.0	0.0	60.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)				
Laden Lkw Ho	ho		95.0	95.0	95.0	81.4	81.4	Lw	95	0.0	0.0	0.0	0.0	120.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)				
Laden Lkw HSG	hsg		95.0	95.0	95.0	85.5	85.5	Lw	95	0.0	0.0	0.0	0.0	60.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)				
Fortluft DG HSG	hsgft		80.0	80.0	80.0	71.5	71.5	Lw	80	0.0	0.0	0.0	0.0	960.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)				
Einzelger. Kleintr. HSG	hsg		80.0	80.0	80.0	69.7	69.7	Lw	78	0.0	0.0	0.0	0.0	120.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)				
Laden Kleintr. HSG	hsg		85.0	85.0	85.0	78.8	78.8	Lw	85	0.0	0.0	0.0	0.0	30.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)				
Pause Theater	pers		87.2	87.2	87.2	71.7	71.7	Lw	70+17.2	0.0	0.0	0.0	0.0	60.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)				
Ein/Aus Veranstr. E0	pers		90.5	90.5	87.2	73.3	73.3	Lw	70+20.5	0.0	0.0	-3.3	0.0	60.00	0.00	30.00	0.0	500	(keine)				
Raucherzone Veranstr. E0	pers		80.0	80.0	80.0	70.0	70.0	Lw	70+10	0.0	0.0	0.0	0.0	30.00	0.00	30.00	0.0	500	(keine)				

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.						
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Nacht	Tag	Nacht	R				Fläche	Tag	Nacht			
Unterfahrt West HSG	hsg		83.8	83.8	71.7	67.5	67.5	Li	71.5	0.0	0.0	-12.1	0	960.00	0.00	60.00	3.0	500	(keine)				
AU-Ansaugung E0	hsgft		80.0	80.0	66.4	66.4	66.4	Lw	80	0.0	0.0	0.0	0.0	960.00	0.00	60.00	3.0	500	(keine)				

Linienquellen Lieferverkehr

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen					
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Nacht	Tag	Nacht	R				Fläche	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Anzahl
Lkw 7.5 t Zu/Ab Hotel	ho		86.7	86.7	86.7	64.0	64.0	Lw'	63+1	0.0	0.0	0.0	0.0	240.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)				
Lkw 7.5 t Zu/Ab HSG	hsg		83.7	83.7	83.7	64.0	64.0	Lw'	63+1	0.0	0.0	0.0	0.0	60.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)				
Kleintransp. Zu/Ab HSG	hsg		76.5	76.5	76.5	58.0	58.0	Lw'	57+1	0.0	0.0	0.0	0.0	120.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)				
Laufstr. Mühsr.	lauf		70.0	70.0	70.0	47.5	47.5	Lw	70	0.0	0.0	0.0	0.0	30.00	0.00	15.00	0.0	500	(keine)				
Laufstr. Gustavstr.	lauf		70.0	70.0	70.0	49.4	49.4	Lw	70	0.0	0.0	0.0	0.0	30.00	0.00	15.00	0.0	500	(keine)				
Laufstr. Königspl.	lauf		70.0	70.0	70.0	53.1	53.1	Lw	70	0.0	0.0	0.0	0.0	60.00	0.00	30.00	0.0	500	(keine)				
Laufstr. Ludwigshbr.	lauf		70.0	70.0	70.0	50.8	50.8	Lw	70	0.0	0.0	0.0	0.0	30.00	0.00	15.00	0.0	500	(keine)				
Laufstr. Pegn.au	lauf		70.0	70.0	70.0	50.2	50.2	Lw	70	0.0	0.0	0.0	0.0	30.00	0.00	15.00	0.0	500	(keine)				

Punktquellen Haustechnik

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung Lw		Lw / Li	Korrektur		Schalldämmung		Einwirkzeit		K0	Freq. (Hz)	Richtw.	Höhe		Koordinaten			
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)		Typ	Wert	inorm. dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	R				Fläche (m²)	Tag (min)	Nacht (min)	(dB)	X (m)	Y (m)
AU-Ansaugung Hotel EG	hot	75.0	75.0	Lw 75		0.0	0.0		960.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	248.29	977.45	288.00
Zentr. Fortluft Dach Hotel	hot	75.0	75.0	Lw 75		0.0	0.0		960.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.50	g	248.42	973.35	308.44
Zentr. San.Lüftung Dach	hot	75.0	75.0	Lw 75		0.0	0.0		960.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.50	g	252.65	967.73	308.44
Zentr. Kälte Dach Hotel	hot	75.0	75.0	Lw 75		0.0	0.0		960.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.50	g	253.38	972.36	308.44
Abgas Heizung Dach Ho	hot	75.0	75.0	Lw 75		0.0	0.0		960.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.50	g	249.54	968.65	308.44
Lüftung 1 Schule Dach	hsgt	73.4	73.4	Lw 69.4+4		0.0	0.0		960.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.50	g	220.17	1038.86	309.25
Lüftung 2 Dach Schule	hsgt	62.2	62.2	Lw 58.2+4		0.0	0.0		960.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.50	g	240.85	1073.72	309.25

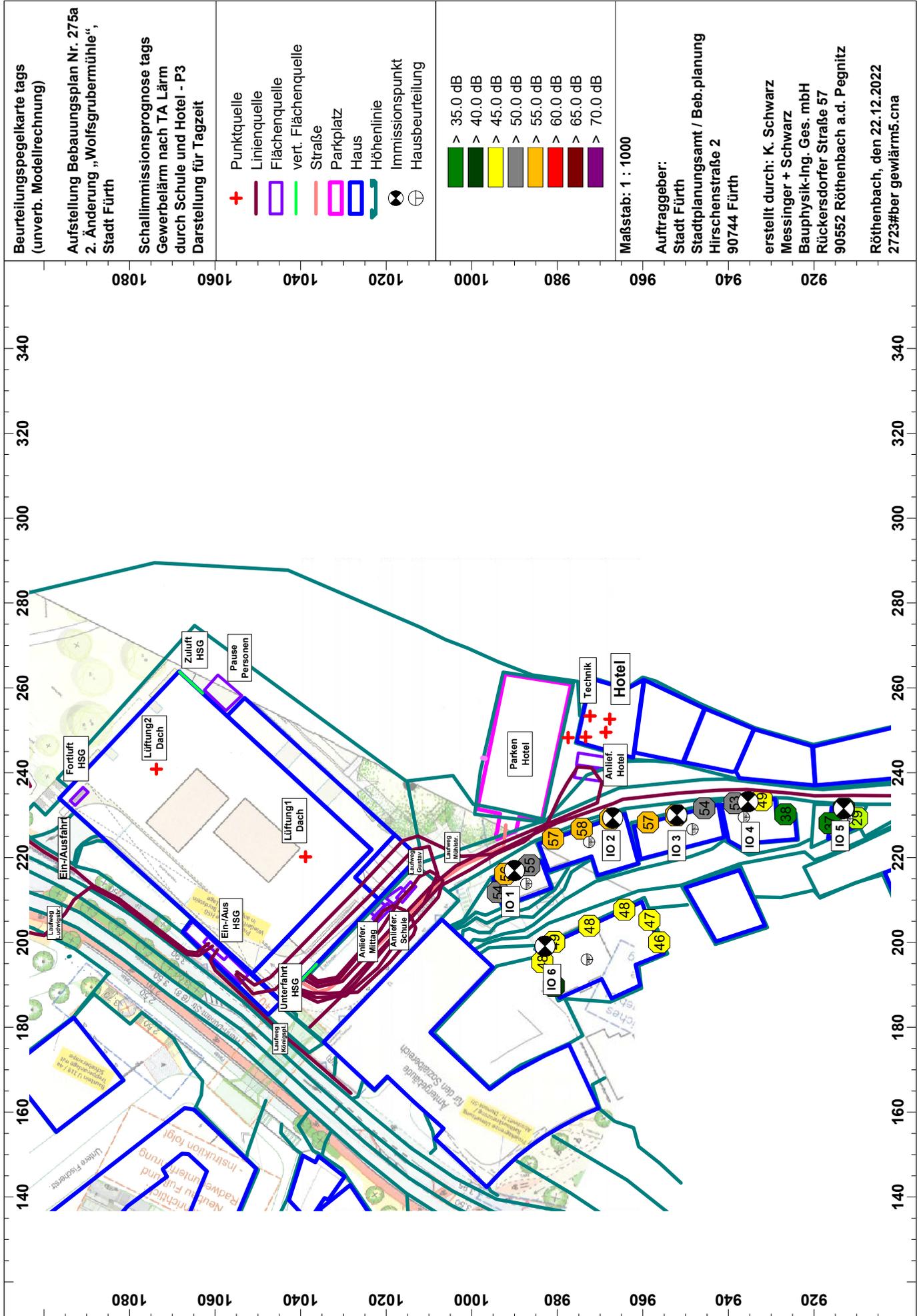
Parkplätze

Bezeichnung	M. ID	Typ	Lwa		Zählraten		Beweg/h/BezGr. N		Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach		Einwirkzeit				
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Stellp/BezGrf	Stellp/BezGrf	Tag	Nacht	Kpa (dB)	Parkplatzart	Kstro (dB)	Fahrbahnberfl	Tag (min)	Ruhe (min)	Tag (min)	Nacht (min)			
Parken Hotel geplant	pho	ind	81.4	-51.8	74.0	1 Bett	100	0.50	0.110	0.000	0.020	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LFU-Studie 2007	960.00	0.00	60.00

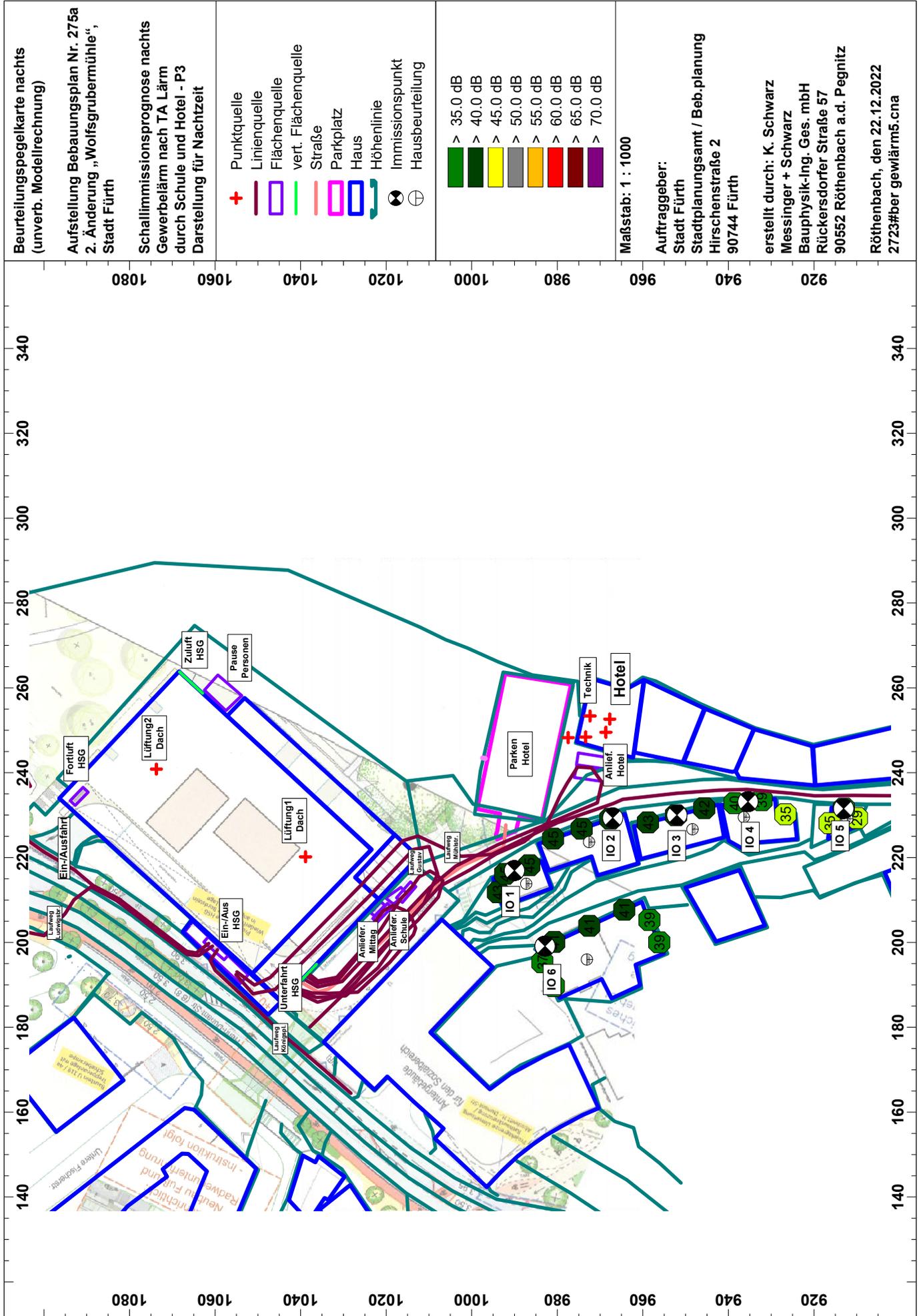
Fahrstrecke Straße

Bezeichnung	M. ID	Zählraten		genaue Zählraten		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		zul. Geschw.		RQ		Straßenoberfl.		Steig.		Mehrfachrefl.		
		DTV	Str.gatt.	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Pkw (km/h)	Lkw (km/h)	Abst.	Art	(%)	(dB)	(m)	(m)	
Mühlstr. A	-	imue		5.5	0.0	2.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30					1	-4.0	2.0
Zu-/Abfahrt Parken Hotel	pho			11.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30					100	0.5	0.0	

22.12.2022



22.12.2022



Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 275a, 2. Änderung „Wolfsgrubermühle“, Stadt Fürth

**Abschätzung Pausenlärm durch Schule / HSG nach Orientierung/Einschätzung gemäß TA Lärm!
Auszug aus Berechnungsdokumentation P4 für die Tagzeit**

Immissionsorte

Bezeichnung	M. ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten		
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	(m)	X (m)	Y (m)
IO 1 EG		53.0	-80.2	60.0	45.0			2.20	r	216.94	990.03	290.36
IO 1 OG		54.0	-80.2	60.0	45.0			5.00	r	216.94	990.03	293.16
IO 1 DG		54.4	-80.2	60.0	45.0			7.80	r	216.94	990.03	295.96
IO 2 EG		49.3	-80.2	60.0	45.0			2.20	r	229.33	967.10	290.86
IO 2 OG		50.3	-80.2	60.0	45.0			5.00	r	229.35	967.04	293.66
IO 3 EG		47.2	-80.2	60.0	45.0			2.20	r	230.01	952.04	290.53
IO 3 OG		48.0	-80.2	60.0	45.0			5.00	r	230.01	952.04	293.33
IO 4 EG		45.0	-80.2	60.0	45.0			2.20	r	233.16	935.41	290.60
IO 4 OG		45.6	-80.2	60.0	45.0			5.00	r	233.16	935.41	293.40
IO 5 EG		37.7	-80.2	60.0	45.0			4.50	r	231.54	913.07	294.45
IO 5 OG		38.4	-80.2	60.0	45.0			7.30	r	231.54	913.07	297.25
IO 6 EG		48.8	-80.2	60.0	45.0			2.50	r	199.12	982.87	296.63
IO 6 1.OG		49.6	-80.2	60.0	45.0			5.30	r	199.12	982.87	299.43
IO 6 2.OG		50.0	-80.2	60.0	45.0			8.10	r	199.12	982.87	302.23
IO 6 DG		50.4	-80.2	60.0	45.0			10.90	r	199.12	982.87	305.02

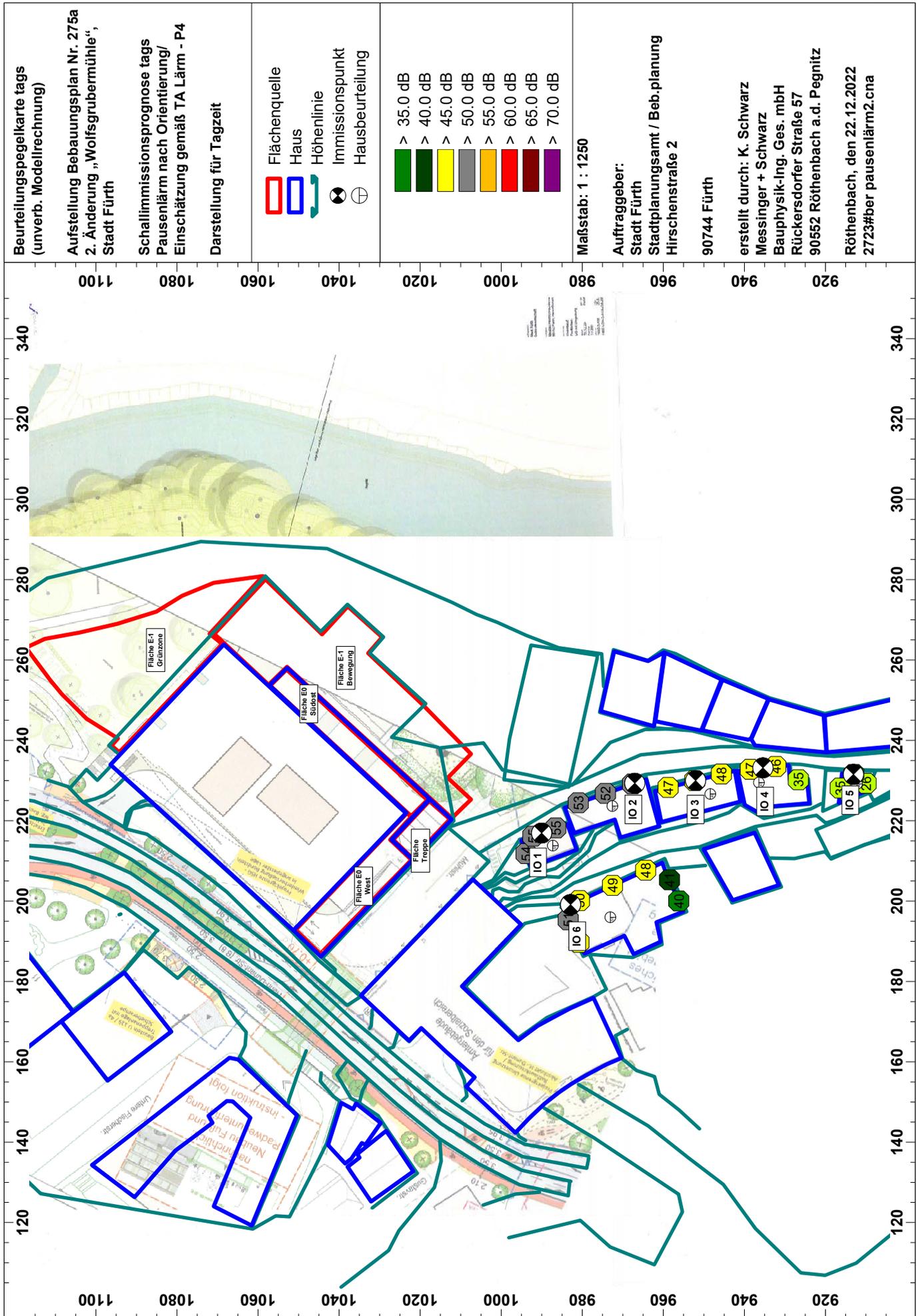
Teil-Beurteilungspegel Tag und Nacht

Bezeichnung	M. ID	IO 1 EG		IO 1 OG		IO 1 DG		IO 2 EG		IO 2 OG		IO 3 EG		IO 3 OG		IO 4 EG		IO 4 OG		IO 5 EG		IO 5 OG		IO 6 EG		IO 6 OG		IO 6 DG		
		Tag	Nacht																											
Pausenfläche Südost E-0		46.3		47.7		47.7		43.2		44.0		42.2		42.9		39.1		39.7		28.8		30.5		43.9		44.2		44.3		44.3
Pausenfläche West E-0		46.6		47.8		48.0		40.9		41.8		30.1		30.8		35.8		35.4		25.5		20.1		41.7		41.9		42.0		42.2
Pausenfläche Treppe		43.4		44.8		44.8		37.3		38.3		28.0		28.8		30.4		30.9		18.0		18.6		39.2		40.1		40.1		40.1
Paus. Bewegung E-1		49.4		50.2		50.7		46.5		47.5		45.1		46.0		42.3		43.1		36.1		36.9		44.3		45.7		46.4		47.2
Pausenf. Grünzone Ost.		32.2		34.7		34.7		33.9		34.6		31.7		32.4		30.8		31.3		28.3		28.7		32.3		33.6		34.0		34.4

**Schallquellen
Flächenquellen**

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw"		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen	
		Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert norm. dBA)	Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	Fläche (m²)	Tag (min)				Nacht (min)	Tag
Pausenfläche Südost E-0		96.0	96.0	96.0	71.7	71.7	Lw	75+21	0.0	0.0	0.0			120.00	0.00	0.00	500	(keine)		
Pausenfläche West E-0		95.0	95.0	95.0	70.4	70.4	Lw	75+20	0.0	0.0	0.0			120.00	0.00	0.00	500	(keine)		
Pausenfläche Treppe		89.0	89.0	89.0	69.5	69.5	Lw	75+14	0.0	0.0	0.0			120.00	0.00	0.00	500	(keine)		
Paus. Bewegung E-1		101.0	101.0	101.0	70.2	70.2	Lw	80+21	0.0	0.0	0.0			120.00	0.00	0.00	500	(keine)		
Pausenf. Grünzone Ost		101.0	101.0	101.0	70.8	70.8	Lw	80+21	0.0	0.0	0.0			120.00	0.00	0.00	500	(keine)		

22.12.2022



Nachweis- und Berechnungsblatt - kurzzeitige Geräuschspitzen nach TA Lärm

Bplan 275a, 2. Änderung „Wolfsgrubermühle“, Stadt Fürth

Gebietsausweisung:		MI
Immissionsrichtwert:	Tag	60 dB(A)
	Nacht	45 dB(A)
Grenzwert-Spitzenpegel:	Tag	90 dB(A)
	Nacht	65 dB(A)

Nr.	Berücksichtigte Schallemitenten	L _{WA} dB(A)
1	beschleunigte An- / Abfahrt Pkw	92.5
2	Kofferraumschließen Pkw	99.5
3	beschleunigte Abfahrt Lkw	96.5
4	Druckluft Betriebsbremse Lkw	108
5	Ladetätigkeiten Lkw laut	110

Nachweis des Spitzenpegels für IO 1 EG MI

Nr.	Abstand(m)	D _s (dB)	D _{bm} (dB)	D _e (dB)	L _{p,ist}	Anforderung eingehalten	
						Tag	Nacht
1	7	24.88			67.62	ja	nein
2	13	30.26			69.24	ja	nein
3	11	28.81			67.69	ja	-
4	14	30.90			77.10	ja	-
5	14	30.90			79.10	ja	-

Nachweis des Spitzenpegels für IO 2 EG MI

Nr.	Abstand(m)	D _s (dB)	D _{bm} (dB)	D _e (dB)	L _{p,ist}	Anforderung eingehalten	
						Tag	Nacht
1	10	27.98			64.52	ja	ja
2	7	24.88			74.62	ja	nein
3	5	21.96			74.54	ja	-
4	14	30.90			77.10	ja	-
5	14	30.90			79.10	ja	-

Legende:	D _s :	Pegelabnahme im Freifeld (Halbkugel)
	D _{bm} :	Pegelabnahme durch Bodendämpfung
	D _e :	Pegelabnahme durch Abschirmung
	L _p :	Spitzenpegel am Immissionsort