

18.10.2021
Sc/sc

Gutachtlicher B e r i c h t Nr. 2012/2623A

5. Deckblatt zum Bebauungsplan Nr. E 402 für das geplante Odenwaldallee Nahversorgungszentrum im Ortsteil Büchenbach, Stadt Erlangen

Schallimmissionstechnische Untersuchung zur Auswirkung der Tiefgarage, des Verbrauchermarkts und des Verkehrslärms auf das Plangebiet und die Nachbarschaft, Ausarbeitung von erforderlichen Schallschutzmaßnahmen zur Vermeidung von Immissionskonflikten in der Nachbarschaft

Auftraggeber:

BAUWERKE Bauträger GmbH
Ostendstr. 196

90482 Nürnberg

Auftrag vom 04.12.2020

Dieser Bericht umfasst 30 Seiten und 43 Anlagen.

Für diesen Bericht wird der gesetzliche Urnehmerschutz 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. Örtliche Verhältnisse.....	6
3.1 Ausgangslage.....	6
3.2 Maßgebende Immissionsorte und Schutzwürdigkeit.....	6
4. Beschreibung des Vorhabens	8
5. Verfahren zur Berechnung der Schallimmissionen	9
6. Überprüfung und Nachweis Gewerbelärmaufkommen.....	10
6.1 Schallimmissionsrechtliche Anforderungen.....	10
6.2 Emissionsansätze zu den herangezogenen Schallelementen	11
6.2.1 Nutzungsbetrieb Tiefgarage	11
6.2.2 Nutzungsbetrieb Verbrauchermarkt	14
6.2.3 Nutzungsbetrieb Lieferverkehr Dienstleister	17
6.2.4 Nutzungsbetrieb Cafe - Außenterrasse.....	18
6.2.5 Nutzungsbetrieb Haustechnik	18
6.3 Berechnungsergebnisse und Beurteilung nach TA Lärm.....	19
7. Auswirkung Straßenverkehr auf öffentlicher Straße.....	20
7.1 Angaben und Erläuterungen zum Standort.....	20
7.2 Herangezogenen Parameter und Annahmen.....	20
7.3 Schalltechnische Anforderungen.....	21
7.4 Berechnungsergebnisse und Bewertung	22
8. Ermittlung des maßgeblichen Außenlärms auf das Vorhaben	24
9. Vorschläge zu textlichen Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz	25
10. Zusammenfassung und Schluss.....	30

Anlagenübersicht

1	Übersichtsplan
2	Lageplan Odenwaldallee
3	Fotodokumentation
4	Auszug aus FNP Stadt Erlangen
5	Entwurf Außenanlagenplan
6 – 8	Auszug Entwurfspläne
9	Ansicht Berechnungsmodell
10	Verkehrserhebung Tiefgarage
11	Berechnungsblatt TG
12	Auszug aus VDI 3770 (Unterhaltungsgeräusche)
13 - 15	Auszug aus Berechnungsdokumentation – P1
16 + 17	Darstellung farbige Hauskennwerte P1 tags u. nachts
18 + 19	Auszug aus Berechnungsdokumentation – P2
20 + 21	Darstellung farbige Hauskennwerte P2 – 1. OG tags u. nachts
22 + 23	Darstellung farbige Hauskennwerte P2 – 2. OG tags u. nachts
24 + 25	Darstellung farbige Hauskennwerte P2 – 3. OG tags u. nachts
26 + 27	Darstellung farbige Hauskennwerte P2 – 4. OG tags u. nachts
28 + 29	Darstellung farbige Hauskennwerte P2 – 5. OG tags u. nachts
30 + 31	Darstellung farbige Hauskennwerte P2 – 6. OG tags u. nachts
32	Auszug aus Berechnungsdokumentation – P3A
33 + 34	Darstellung farbige Hauskennwerte P3A tags u. nachts
35 + 36	Auszug aus Berechnungsdokumentation – P3B
37 + 38	Darstellung farbige Hauskennwerte P3B tags u. nachts
39 – 41	Auszug aus Berechnungsdokumentation – P4
42 + 43	Darstellung farbige Hauskennwerte P4 tags u. nachts

1. Vorbemerkungen und Aufgabenstellung

Die Stadt Erlangen beabsichtigt für das geplante Odenwaldallee Nahversorgungszentrum im Ortsteil Büchenbach die Aufstellung des 5. Deckblatts zum Bebauungsplan Nr. E 402 mit integriertem Grünordnungsplan. Die Ausarbeitung der Unterlagen erfolgt durch das Planungsbüro Vogelsang in Nürnberg.

Für das Vorhaben an der Odenwaldallee, das die Errichtung von drei mehrstöckigen Gebäuden mit Wohnungen und Gewerbeflächen im EG (Bäcker, Cafe u. einen Verbrauchermarkt) umfasst, ist eine schallimmissionstechnische Überprüfung der künftig zu erwartenden schalltechnischen Verhältnisse an den Gebäuden und am angrenzenden Wohngebietsbestand erforderlich. Zudem ist auch der auf die Gebäude einwirkenden Außenlärms infolge Summenwirkung durch den öffentlichen Straßenverkehr und die gewerbliche Nutzung zu ermitteln und zu bewerten.

Gemäß Beauftragung durch die BAUWERKE Bauträger GmbH in Nürnberg werden daher nachfolgen als Grundlage für die erforderliche schalltechnische Bewertung Schallimmissionsprognosen zum Verkehrs- und Gewerbelärm anhand den künftig heranzuziehenden Nutzungsparameter für das Vorhaben erstellt. Zeigen die Überprüfungen dabei Immissionskonflikte auf, so sind Maßnahmen zu deren Vermeidung oder Begrenzung aufzuzeigen.

2. Technische Unterlagen und Regelwerke

2.1 Pläne und Unterlagen

Für die Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung.

- Übersichtlageplan (s. Anlage 1)
- Lageplan Odenwaldallee
- Fotodokumentation zu den Örtlichkeiten (siehe Anlage 3)
- Auszug aus Flächennutzungsplan der Stadt Erlangen (siehe Anlage 4)
- Entwurf Außenanlagenplan (s. Anlage 5)
- Entwurfspläne (Auszug) zur geplanten Wohnbebauung (s. Anlagen 6 – 8)
- Herangezogenes Berechnungsmodell (s. Anlage 9)
- Verkehrsuntersuchung u. Mobilitätskonzept sowie Verkehrserzeugung der TG durch pbconsult Nürnberg v. 29.07.21 (Auszug, s. Anlage 10)
- Auszug aus VDI 3770:2012-09 „Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen“ (siehe Anlage 12)

2.2 Regelwerke und Veröffentlichungen

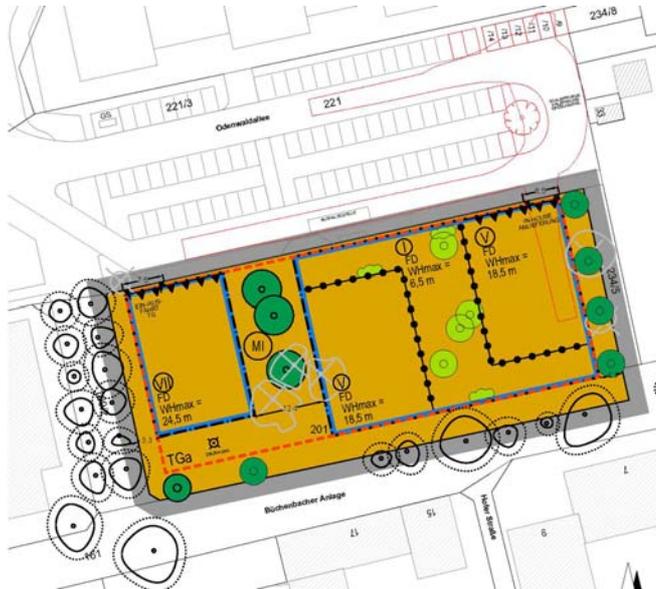
Folgende Normen, Richtlinien und Veröffentlichungen wurden herangezogen:

- /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/ DIN ISO 9613-2, Ausgabe:1999-10, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- /04/ Zweite Verordnung zur Änderung der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) v. 04.11.20
- /05/ 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
- /06/ Parkplatzlärmstudie, Untersuchungen von Schallemissionen auf Parkplätzen; Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen (6. überarbeitete Auflage - August 2007)
- /07/ Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Merkblätter Nr. 25, Landesumweltamt NRW, Essen 2000
- /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 2021) zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Fa. Datakustik, München

3. Örtliche Verhältnisse

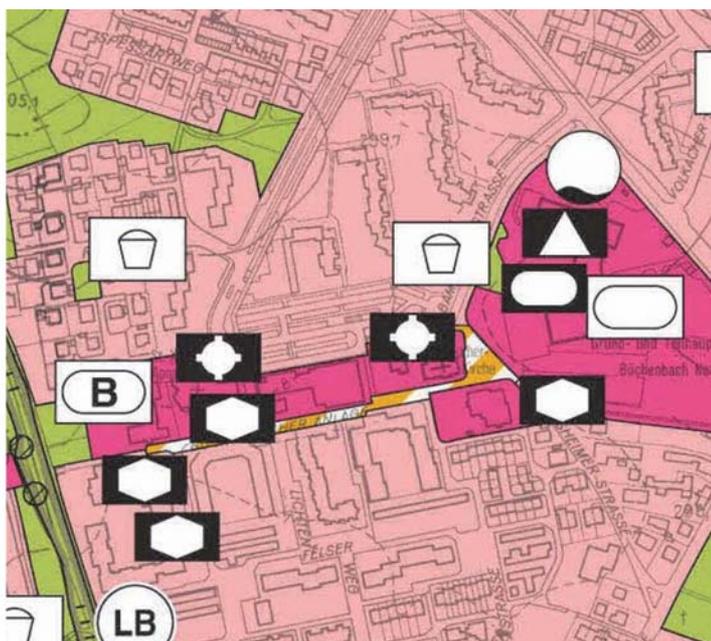
3.1 Ausgangslage

Der Geltungsbereich des 5. Deckblatts zum Bebauungsplan Nr. E 402 ist nachfolgend näher ersichtlich. Die weiter vorliegenden örtlichen Verhältnisse sind dem Übersichtsplan, Anlage 1, und der beiliegenden Photodokumentation (siehe Anlage 3) zu entnehmen.



3.2 Maßgebende Immissionsorte und Schutzwürdigkeit

Nach dem Flächennutzungsplan der Stadt Erlangen (s. Auszug, Anlage 4) grenzen an das Plangebiet direkt schutzbedürftige Wohnbauflächen (hellrosa) und Flächen für den Gemeindebedarf (magenta) an.



Nach Abstimmung mit dem SPA der Stadt Erlangen ist für das Plangebiet mit gewerblicher Nutzung im Erdgeschoss und den Wohnnutzungen in den Obergeschossen von der Schutzbedürftigkeit bzw. Gebietsausweisung eines Mischgebietes (MI) auszugehen. Für die im Süden und Norden angrenzenden Wohnnutzungen liegt eine Einstufung als „Allgemeines Wohngebiet – WA“ und die Gemeindebedarfsfläche ein „Mischgebiet – MI“ vor.

Als maßgebliche Immissionsorte (IO) sind hier die nächstgelegenen Bestands- bzw. Wohngebäude mit folgender Kennung u. Lage herangezogen:

IO 1 - MI:	Solitärgebäude (oberhalb TG-Tor), 1. - 6. OG, Odenwaldallee 29, Flur Nr. 201
IO 2 - MI:	Rechtes Gebäude (oberh. Ladetor), 1. - 4. OG, Odenwaldallee 31, Flur Nr. 201
IO 3 - MI:	Mittl. Gebäude (oberh. Eingang Markt), 1. - 4. OG, Odw. 31, Flur Nr. 201
IO 4 - MI:	Solitärgebäude (Südseite), 1. – 4. OG, Odenwaldallee 29, Flur Nr. 201
IO 5 + 6 WA:	Gepf. Wohnbebauung (EG – 4. OG) GEWOBAU im Norden, Odenwaldallee
IO 7 - MI:	Kath. Gemeindezentrum im Westen, Odenwaldalle 32, Flur Nr. 201
IO 8 - MI:	Evan. Gemeindezentrum im Osten, Bamberger Str. 18, Flur Nr. 234/6
IO 9 - WA:	Apotheke, Büchenbacher Anlage 17, Flur Nr. 198

Deren örtliche Lage ist zudem aus der Übersicht in Anlage 16 und der Fotodokumentation, Anlage 3 näher ersichtlich.

4. Beschreibung des Vorhabens

Das geplante Vorhaben umfasst drei mehrstöckige Gebäude sowie einen kleinen Quartiersplatz im rückwertigen Bereich. In den vier- bis sechsgeschossigen Gebäuden ist im OG vorrangig Wohnnutzung vorgesehen. Im Erd- bzw. Sockelgeschoss sind unterschiedliche gewerbliche Nutzungen angestrebt. Im östlichen Gebäude werden kleinere Dienstleistungsbetriebe z.B. Bäcker, Cafe, untergebracht. Im westlichen Teil ist ein Verbrauchermarkt vorgesehen.

Für die Bewohner steht im UG eine Tiefgarage mit rund 48 Pkw – Stellplätzen und rund 120 Fahrradabstellplätzen zur Verfügung. Die Ein- u. Ausfahrt ist an der Südostecke des linken Solitäre Gebäudes angeordnet. Für den Verbrauchermarkt wird an der Nordostecke im Gebäude eine schallabgeschirmte Ladezone mit Ladetor vorgesehen. Der Zugang zum Markt erfolgt an der Nordseite an der Odenwaldallee. Auf dem Quartiersplatz im Süden ist für das geplante Cafe eine Außenterrasse mit rund 96 Sitzplätzen angestrebt.

Aktuell ist das Plangebiet mit ein- bis maximal dreigeschossigen Gebäuden bebaut. Im Erdgeschoss sind hier bereits eine Gastronomie und ein Discounter untergebracht.

5. Verfahren zur Berechnung der Schallimmissionen

Die Berechnung der zu erwartenden Schallimmissionen und Beurteilungspegel erfolgt unter Zuhilfenahme eines digitalen Rechenmodells (siehe 3D-Darstellung für Gewerbe, Anlage 9) und dem Schallimmissionsprognoseprogramm CADNA/A /10/ und den weiter für die Verkehrsanlagen und Gewerbenutzungen nachfolgend herangezogenen Rechenvorschriften.

Hierzu wird über das gewählte Untersuchungsgebiet ein rechtwinkeliges Koordinatensystem gelegt und ein dreidimensionales EDV-Modell mit den vorliegenden relevanten Schallquellen des Vorhabens erstellt. Die Geländehöhen für das Plangebiet und für die relevante Nachbarschaft sowie die der einzelnen Schallquellen wurden den vorliegenden Unterlagen sowie dem digitalen Höhenmodell Bayern 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 wird gemäß den herangezogenen Rechenvorschriften berücksichtigt. Die Berechnungen gehen hierbei jeweils von A-bewerteten Emissions-Kennwerten aus und werden vereinfacht als Summenpegel für den 500 Hz – Oktav - Frequenzbereich durchgeführt, mit dem die einzelnen Situationen ausreichend genau beschrieben werden kann.

Die im Einzelnen herangezogenen Berechnungsparameter sind aus der beiliegenden Dokumentation näher ersichtlich. Der besseren Übersicht wegen werden teilweise nur Auszüge der relevanten Dokumentation beigefügt. Auf Wunsch können die übrigen Seiten nachgereicht werden.

6. Überprüfung und Nachweis Gewerbelärmaufkommen

6.1 Schallimmissionsrechtliche Anforderungen

Grundlage zur Ermittlung und Beurteilung der einwirkenden Schallimmissionen im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die mit der Bekanntmachung Nr. II B 8-4641.1-001/87 des Bay. StMin. des Innern eingeführte DIN 18005 Teil 1 mit dem Beiblatt 1. Obwohl die Bekanntmachung auf die Fassung von 1987 verweist, wird im Weiteren auf die aktuelle Fassung der Norm aus dem Jahr 2002 /01/ Bezug genommen.

Für einwirkenden Gewerbelärm auf Bebauungen mit schutzbedürftigen Bereichen sind nach dem Beiblatt 1 der DIN 18005 die nachfolgenden Orientierungs- / Planwerte (ORW) heranzuziehen, die sinngemäß den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /02/ entsprechen und die künftig bei der konkreten Prüfung der Genehmigungsfähigkeit der angestrebten gewerblichen Nutzung im Plangebiet nicht überschritten werden dürfen. Bei den Orientierungswerten handelt es sich um Anhaltswerte für die Planung, die der Abwägung der Kommunen unterliegen, bei der Umsetzung jedoch möglichst unterschritten werden sollten, um schädliche Umwelteinwirkungen durch Lärm vorzubeugen und die mit der Eigenart des Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen.

Ein gewerblicher Bestand bzw. schallemittierende Nutzungen im Sinne einer Lärmvorbelastung konnten vor Ort nicht angetroffen werden. Nach Abstimmung mit dem Sachgebiet Immissionsschutz der Stadt Erlangen können somit für die in der Nachbarschaft exemplarisch ausgewählten schutzbedürftigen Orte (Bestand und Neubaufläche) die nachfolgenden ORW vollständig ausgeschöpft werden.

Allgemeines Wohngebiet (WA):

am Tag	(06:00 bis 22:00 Uhr)	ORW ≤ 55 dB(A)
in der Nacht	(22:00 bis 06:00 Uhr)	ORW ≤ 40 dB(A)

Mischgebiet / Gemeindebedarfsfläche (MI):

am Tag	(06:00 bis 22:00 Uhr)	ORW ≤ 60 dB(A)
in der Nacht	(22:00 bis 06:00 Uhr)	ORW ≤ 45 dB(A)

6.2 Emissionsansätze zu den herangezogenen Schallemissionen

Für das geplante Vorhaben sind die schalltechnischen Auswirkungen folgender gewerblichen Nutzungen näher zu überprüfen und zu bewerten:

- Nutzung der Tiefgarage durch die Anwohner
- Nutzung des Verbrauchermarktes
- Nutzung durch den Ladeverkehr der kleinen Dienstleister, z.B. Bäcker, Cafe
- Nutzung durch die Außenterrasse des Cafes / Bäckerfiliale
- Nutzung der Haustechnik, z.B. Lüftung, Kälte für die Gewerbeeinheiten

6.2.1 Nutzungsbetrieb Tiefgarage

Das Planungskonzept von wernicke + dietzig architekten sieht eine Tiefgarage mit insgesamt 48 Pkw – Stellplätzen vor, die an der Nordwestecke über einen gemeinsamen Ein- u. Ausfahrtsbereich angebunden wird (s. Anlagen 5 - 8). Die künftige TG – Ebene wird mit einer freien, natürlichen Durchlüftung über mehrere Lüftungsöffnungen auf Höhe EG Gelände ausgestattet. Die insgesamt 48 Pkw – Stellplätze werden künftig als reine Bewohnerplätze ausgewiesen. Zur Begrenzung der Schallimmissionen bei der Ein- u. Ausfahrt der Pkw werden im Zufahrtbereich schallabsorbierende Akustikflächen an der Decke und den Wänden vorgesehen.

Für die schalltechnische Prognose sind bei der geplanten „geschlossen“ TG – Situation (Ein- u. Ausfahrt) folgende Teilvorgänge näher zu berücksichtigen;:

- *Zu- u. Abfahrverkehr außerhalb der TG - Zufahrt*
- *Schallabstrahlung über geöffnetes Garagentor bei Ein- u. Ausfahrten*
- *Schallabstrahlung über die geschlossenen Belichtungsöffnungen der TG - Rampe*
- *Schallabstrahlung über die Lüftungsöffnungen der TG*
- *u.U. sonst. Schallquellen (Überfahren Regenrinne, Geräusche beim Öffnen eines Rolltores usw.)*

Die Schallanteile durch das Öffnen und Schließen des Garagentores und das Überfahren der Regenrinnen können nach der Parklatzlärmstudie vernachlässigt werden, da diese jeweils nach dem Stand der Lärminderungstechnik geräuscharm ausgebildet werden (siehe Abs.9).

Sofern im Vorfeld der Planung von TG keine Erkenntnisse zum künftigen Fahrverkehr bzw. der Fahrzeugfrequenz der TG vorliegen, kann auf der sicheren Seite liegend von den sog. Anhaltwerten zur TG – Nutzung nach Tabelle 33 der Parklatzlärmstudie /06/ ausgegangen wer-

den. Im vorliegenden Fall liegt jedoch eine detaillierte Verkehrsuntersuchung der PB Consult Nürnberg zum künftig Ziel- u. Quellverkehr der Bewohner an der Odenwaldallee (s. Auszug, Anlage 10) vor. Anhand der Verkehrserzeugungsrechnung ergeben sich folgende Belastungswerte für den künftigen Tag- und Nachtverkehr als Eingangsgröße für die schalltechnische Untersuchung:

	Pkw-Bewegung durchschnittlich pro Stunde	Pkw-Bewegung am stärksten belastete Std.
Tagverkehr (6 – 22 Uhr)	8,18	14,82
Nachtverkehr (22– 6 Uhr)	1,09	3,31

Die o.g. Ansätze sind bei 100 % Nutzung der TG durch Verbrennerfahrzeuge heranzuziehen. Aufgrund des künftig zu erwartenden hohen Anteils an Elektrofahrzeugen am Standort wird ein Großteil der Stellplätze in der TG mit Ladestrommanagement für E-Mobilität ausgestattet. Dies lässt vor Ort künftig ein deutlich geringeres Schallemissionsaufkommen erwarten. Nach Vorgabe durch den Projektentwickler kann der Anteil der E-Mobilität derzeit bereits mit rund 40 % angenommen werden, so dass künftig nur noch mit rund 60 % Verbrennerfahrzeugen zu rechnen ist. Somit werden für die Untersuchung folgende Pkw – Bewegungen herangezogen.

	Pkw-Bewegung durchschnittlich pro Stunde	Pkw-Bewegung am stärksten belastete Std.
Tagverkehr (6 – 22 Uhr)	8,18 x 0,6 = 4,9 (5)	-
Nachtverkehr (22– 6 Uhr)	1,09	3,31 x 0,6 = 1,99 (2)

Nach der Parkplatzlärmstudie Abs. 8.3.2 errechnet sich die Schallabstrahlung über das geöffnete Garagentor bei Ein- und Ausfahrten von Pkw nach folgendem Ansatz

$$L_{W^*, 1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \log N \times B$$

$N \times B$ = Anzahl der Fahrbewegungen je Stunde

Bei einer schallabsorbierenden Ausführung der Ein- u. Ausfahrt kann der Wert des flächenbezogenen Schalleistungspegels um 2 dB(A) gemindert werden. Damit errechnet sich für die Öffnungsfläche (vertikale Flächenschallquelle) der Ein- und Ausfahrt je m² Torfläche folgende flächenbezogene Schalleistungspegel:

tags: $L_{W^*, 1h} = 50 \text{ dB(A)} - 2 + 10 \log (5) = 50 - 2 + 7 = 55 \text{ dB(A)}$

laut. N.std.: $L_{W^*, 1h} = 50 \text{ dB(A)} - 2 + 10 \log (2) = 50 - 2 + 3 = 51 \text{ dB(A)}$

Für die Nutzung der TG ist eine Einbahnregelung mit Ampelsteuerung vorgesehen. Dies setzt eine Stell- / bzw. Wartefläche für die Pkw vor der TG voraus. Die Anfahrt zu dieser muss über die Fahrstrecke entlang bzw. per Umfahrung des öffentlichen Parkplatzes erfolgen. Auch die Abfahrt aus der TG wird infolge der Einbahnregelung hierüber erfolgen. Die vorliegenden ebenen Fahrwege werden künftig nur im Schrittempo <10 km/h befahren. Nach den RLS-19 liegt die anzusetzende Minimalgeschwindigkeit jedoch bei 30 km/h, so dass auf dieser Basis auf den einzelnen Fahrstrecken mit folgenden längenbezogenen Schall – Leistungspegeln zu rechnen ist:

- Fahrstrecke zur TG-Ein- / Ausfahrt mit geräuschneutralem Fahrbelag

$$\text{tags:} \quad L_{W', 1h} = L_{m, E} = 32,5 + 19 = 51,5 \text{ dB(A)} - \text{Ein- u. Ausfahrt}$$

$$\text{laut. N.std.:} \quad L_{W', 1h} = L_{m, E} = 28,5 + 19 = 47,5 \text{ dB(A)} - \text{Ein- u. Ausfahrt}$$

Die herangezogenen Berechnungsparameter der beiden Schallquellen und die daraus berücksichtigten Emissionsgrößen (Schalleistungspegel) sind auch aus der Eingabetabelle (Anlage 15) der beiliegenden Dokumentation P1 näher ersichtlich.

Die Abschätzung der Lärmemissionen, die durch einzelne Parkvorgänge in der TG - Ebene und durch die Fahrbewegungen auf den einzelnen Fahrgassen hervorgerufen werden, erfolgt nach dem sogenannten „Normalfall“ Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie /03/, wobei jeweils von einer statistischen Gleichverteilung der Pkw auf den TG - Fläche ausgegangen wird. Weiter wurde ein lärmneutraler Fahrbelag in der TG sowie ein Zuschlag von +4 dB(A) für die Parkplatzart nach /03/ berücksichtigt. Die rechentechnische Ermittlung ist aus Anlage 11 näher ersichtlich. Die von der TG – Ebene ausgehenden Schallemissionen werden über die im EG vorgesehenen natürlichen Belüftungsöffnungen nach außen abgestrahlt. Angaben zur Anzahl, örtlichen Lage u. Größe liegen noch nicht vor. In einem ersten Ansatz sind hier sieben Öffnungen mit je 1 m² Fläche (siehe Übersicht, Anlage 16) herangezogen. Auf der Grundlage der Schalleistungspegel der Parkvorgänge und des Anteil der durchfahrenden Kraftfahrzeugen in der TG wird der maßgebende Innenpegel bzw. die entsprechenden Schalleistungspegel der Öffnungsflächen nach dem in Abschnitt 8.4 /03/ beschriebenen – auf der „sicheren Seite liegenden“ – Rechenverfahren der VDI – Richtlinie 2571 ermittelt. Bei diesem Verfahren wird vereinfacht davon ausgegangen, dass in der Tiefgarage ein diffuses Schallfeld vorliegt, obwohl streng genommen bei einer Flachraumcharakteristik nicht mit einer diffusen Schallverteilung zu rechnen ist. Anhand der VDI 2571 und den abgeschätzten Schalleistungspegeln wird die zu erwartende Innenpegelsituation für die TG - Ebene abgeschätzt, wobei die gering schallabsorbierende Wirkung der Betonoberflächen mit einem mittleren Absorptionsgrad von α ca. 0,03 (-) und die der Lüftungsöffnungen zu 100 % mit einem $\alpha = 1$ (-) Berücksichtigung finden. Aus dem Be-

rechnungsblatt, Anlage 11, ist die zu erwartenden Innenpegelsituationen für die Tag- u. Nachtzeit der drei TG – Ebenen und die jeweils herangezogenen Parameter sowie in den Eingabetabellen der beiliegenden Berechnungsdokumentation P1 (siehe Anlage 14) die für die einzelnen Belichtungsöffnungen (vertikale Flächenquellen und deren lokale Höhen) berücksichtigten Emissionsansätze näher ersichtlich.

6.2.2 Nutzungsbetrieb Verbrauchermarkt

Für den derzeit bereits bestehenden und später im Rahmen des Vorhabens neu geplanten Verbrauchermarkts wurden nach Vorgabe des Betreibers folgende Angaben zum künftigen Betrieb gemacht, die nachfolgend als eine auf der sicheren Seite liegende Maximalwert- / worst case - / Betrachtung für die Prognose herangezogen wurden. Folgende Parameter sind hier näher berücksichtigt:

- Die Öffnungszeit des Marktes an Werktagen richtet sich nach dem derzeit gültigen Ladenschlussgesetz und wird von 7 bis 20 Uhr angenommen.
- Der Markt weist derzeit keinen Kunden- und Mitarbeiterparkplatz auf. Die Kunden parken vor dem Markt auf der öffentlich gewidmeten Parkplatzfläche. Jedoch nutzt nur ein geringer Anteil von rund 20 % der Kunden diese Möglichkeit. Der überwiegende Teil stellen die Anwohner aus der Nachbarschaft dar, die per pedes oder per Fahrrad einkaufen.
- Die Sammelbox für die Einkaufswägen des Marktes wird im geschlossenen Zugangsbereich (Nordseite) angeordnet. Der Zutritt erfolgt über eine automatisch sich öffnende Zugangs- / Schiebetür. Das Geräusch beim Ein- und Ausstapeln der Wagen wird damit nur kurzzeitig über die offene Tür nach außen übertragen und stellt daher keine relevante Emissionsgröße dar.
- Für die Anlieferung und die Entsorgung des Nahversorgers wird an der Nordostecke im Gebäude eine geschlossene, schallabgeschirmte Ladezone mit Ladetor vorgesehen. Bei Ladetätigkeiten bleibt das Tor aus Schallschutzgründen immer geschlossen. Die mit dem Ladebetrieb und der Ein- u. Ausfahrt der Lkw verbundenen Schallemissionen sind nachfolgend herangezogen. Diese setzen sich überwiegend aus den Be- und Entladegeräuschen, die durch Rollis / Paletten und Isobehälter auf dem Lkw-Boden und der Laderampe verursacht werden, zusammen. Als mögliche Schallquellen sind hier nur das geschlossene Ladetor bei lautem Ladebetrieb und die zu Belichtungszwecken geplanten Festverglasungen an der Ostseite der Ladezone zu berücksichtigen. Weiter werden vor dem Ladetor die An- u. Abfahrtsgeräusche der Lieferfahrzeuge und die zugehörigen Einzelgeräusche (Rangieren etc.) herangezogen.
- Der Marktbetrieb umfasst auch haustechnischen Anlagen (Kleinlüfter u. Kältegeräte für die Markträume), deren schalltechnische Einwirkung tagsüber und nachts zu berücksichtigen und zu begrenzen ist. Deren Anzahl und Lage ist derzeit noch unbekannt – wird jedoch nachfolgend erfahrungsgemäß mit berücksichtigt.
- Die Schallabstrahlung über die Außen- / Gebäudehülle des Marktes kann dagegen vernachlässigt werden, da tagsüber aufgrund der geschlossenen und schallgedämmten Gebäudehülle weder über den Marktbetrieb noch über den Lagerbereich nennenswerte Schallanteile vorliegen werden.

- Kunden-Parkplatz

Der Norma-Markt umfasst derzeit keine separaten Kundenparkplätze. Auch für den geplanten Neubau sind keine zusätzlichen Parkplätze vorgesehen. Die Pkw-Kunden nutzen derzeit bereits die bestehenden öffentlichen Stellplätze vor dem Markt. Der bestehende Parkplatz weist nach dem Bplan Nr. 402A „Forchheimer Straße“ v. 28.02.1980 eine öffentliche Widmung aus. Nach Abstimmung mit dem Technischen Umweltschutz bei der Stadt Erlangen (s. E-Mail v. 04.10.21) kann daher im Folgenden auf den schalltechnischen Nachweis nach Ziffer 10.3 der Parkplatz-lärmstudie /06/ verzichtet werden. Dessen Einfluss wird jedoch bei der Überprüfung der schalltechnischen Auswirkung des öffentlichen Verkehrs nach der 16. BImSchV /04/ näher berücksichtigt.

- *Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen*

Wie bereits erläutert, stellt das Geräusch beim Ein- und Ausstapeln der Wagen im geschlossenen Zugangsbereich künftig keine relevante Emissionsgröße dar. Berücksichtigt wird nachfolgend jedoch eine mögliche Schallübertragung des Nutzungsbetriebs über die geschlossene Zugangs- und kurzzeitig geöffnete Schiebetür. Folgende Parameter werden hier herangezogen (s. Eingabetabelle Berechnungsdokumentation P1, Anlage 14):

Innenpegel:	$L_{AFreq} = 75^1$ dB(A)
Bew. Schalldämm-Maß Tür zu:	$R_w = 25$ dB(A)
Bew. Schalldämm-Maß Tür auf:	R_w ca. 0 dB(A) nur bei Ein- u. Austritt
Einwirk- / Öffnungszeit Markt:	Insgesamt 13 Std. – davon rund 8 Std. Tür zu und rund 5 Std. Tür auf!

- *Anlieferung und Entsorgung*

Nach Vorgabe des Marktbetreibers erfolgt die künftige Anlieferung und Entsorgung des Marktes per Sattelzug sowie per Lkw 7,5 t. Die Fahrzeuge rangieren hierzu vor dem Ladetor und fahren danach rückwärts in die Ladezone (s. angedeutete Schleppkurven) ein. Bei lauten Ladetätigkeiten bleibt das Tor aus Schallschutzgründen immer geschlossen. Durch den Lieferverkehr ist somit von folgenden Teil – Schallquellen und Nutzungsparametern auszugehen. Die hierdurch hervorgerufenen Schallemissionen sind auf der Grundlage des Technischen Bericht zu Geräuschemissionen von Lkw /07/ vereinfacht rechentechnisch abgeschätzt, wobei jeweils von einem Maximalansatz ausgegangen wurde. Die entsprechenden Parameter sind auch aus der beiliegenden Dokumentation P1 (siehe Eingabetabelle, Anlagen 14) näher ersichtlich.

¹ Maximalansatz (gemittelter Taktmaximalpegel) über die gesamte Öffnungszeit von 7 – 20 Uhr (13 Std.) nach Fachliteratur u. abgeschätzter Kundenfrequenz!

- *Lkw – Zu- und Abfahrt vor dem Ladetor:*

Schallleistungspegel für Lkw (Sattel + 7,5 t, Zu- und Abfahrt) pro Stunde und 1 m Wegelement (angenommene Wegstrecke, siehe Übersichtsplan, Anlage 16)

Emissionsansatz Lkw 7,5 t: $L_{WA', 1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$ bei Zu- und Abfahrt
 Anzahl Lkw: Einmal Ruhezeit vor 7 Uhr und zweimal tagsüber
 Quellenart und -höhe: Linienquelle in ca. 1 m Höhe

- *Einzel- / Betriebsgeräusche durch Lkw vor Ladetor:*

Geräusche	Anzahl	L_{WA} in dB(A)	Dauer in s	$L_{WA,1h}$ in dB(A)
Rangieren	1	94 + 5	30	78,2
Rückfahrwarner	1	103	30	82,2
Türenschiagen	2	99,6	2x 5	74,0
Anlassen	1	100	5	71,4
Betriebsbremse	4	103,5 ²	je 5	81,0
Summe (energetisch) je Fahrzeug: $L_{WA,1h, res.}$				86,0

Anzahl Lkw: Einmal Rz und zweimal tagsüber
 Quellenart und -höhe: Flächenquelle in ca. 1 m Höhe

- *Innenpegel Laderampe:*

Taktmaximal / Innenpegel (im Mittel): $L_{AFteq} = 85^3 \text{ dB(A)}$
 Einwirkzeit / Ladedauer: Zweimal rund 1 Stunde..
 Bew. Schalldämm-Maß Tor geschl.: $R_w = 20 \text{ dB(A)}$
 Bew. Schalldämm-Maß Tor auf: R_w ca. 0 dB(A) nur bei Ein- u. Ausfahrt
 Bew. Schalldämm-Maß der Belichtungsöffnungen / Festvergl. Ostseite $R_w = 30 \text{ dB(A)}$

² Ansatz nach der Parkplatzlärmstudie /06/!

³ Maximalansatz über die gesamte Ladedauer nach Fachliteratur u. eigenem Erfahrungswert!

6.2.3 Nutzungsbetrieb Lieferverkehr Dienstleister

Für den täglichen Lieferverkehr der geplanten kleineren Dienstleister (Anlieferung von Cafe- u. Backwaren etc.) wird weiter von rund fünf An- u. Abfahrten von Kleintransporter / Kastenwägen (2,8 / 3,5 t) und zugehörigen Ladetätigkeiten auf der Anlieferfläche Nord zwischen TG – Zufahrt und Bushaltestelle ausgegangen. Hierfür sind folgende Emissionsansätze berücksichtigt:

- *Zu- und Abfahrt:*

Schallleistungspegel für Lieferfahrzeuge (Zu- und Abfahrt) pro Stunde und 1 m Wegelement auf dem Anfahrtsbereich vor dem Laden (angenommene Wegstrecke, siehe Übersichtsplan, Anlage 16)

Emissionsansatz Kleintransporter: $L_{WA,1h} = 57 \text{ dB(A)/m}$ bei Zu- und Abfahrt
 Anzahl Kleintransporter: Rund fünfmal tagsüber
 Quellenart und -höhe: Linienquelle in ca. 1 / 0,5 m Höhe

- *Einzel- / Betriebsgeräusche durch Kleintransporter 2,8 / 3,5 t:*

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 Kleintransporter: Fünfmal tagsüber
 Quellenart und -höhe: Flächenquelle in ca. 0,5 m Höhe

- *Ladegeräusche durch Kleintransporter Bäckerfiliale / Cafe / Laden:*

Für die Stapelgeräusche der Transportboxen wird folgender Schallleistungspegel L_{WA} herangezogen:

Emissionsansatz: $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$
 Einwirkzeit / Ladedauer: rund 5x 15 Min.
 Quellenart und -höhe: Punktquelle in ca. 1 m Höhe

Die herangezogenen Berechnungsparameter und daraus berücksichtigten Emissionsgrößen (Schallleistungspegel) sind auch aus den Eingabetabellen der beiliegenden Dokumentation P1 (s. Anlagen 14 - 15) näher ersichtlich.

6.2.4 Nutzungsbetrieb Cafe - Außenterrasse

Für den Sommerbetrieb des Cafes ist eine Außengastronomie mit rund 96 Sitzplätzen auf der rückwertigen Quartierfläche vor dem Cafe vorgesehen. Zur rechnerischen Abbildung des Geräuschaufkommens wird in Anlehnung an Tabelle 1 der VDI 3770 /08/ für den Planungsfall mit 50 % der anwesenden Personen ein Ansatz für „Sprechen normal“ mit einem A – bewerteten Schallleistungspegel von $L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$ je Person (s. Anlage 12) ausgewählt und der Gesamtpegel nach der Berechnungsformel mit $L_{WA, ges} = 65 + 10 \cdot \log(\text{Pers.})$ 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 damit der Flächenschallquelle in ca. 1,2 m Höhe u. den Nutzungszeiten tags (s.u.) mit Annahme einer Belegung zu 25, 50 u. 100 % zugrunde:

Bez. / Quelle	Einwirkzeit ges. in Min.	Anzahl Pers.	Ansatz 50 %	10 log (Pers.)	ΔL_1 in dB(A)	$L_{WA, ges.}$ in dB(A)
Belegung ca. 25 %	ca. 180	ca. 24	12	+10,8	+4,6	80,4
Belegung ca. 50 %	ca. 180	ca. 48	24	+13,8	+3,3	82,1
Belegung ca. 100 %	ca. 180	ca. 96	48	+16,8	+1,9	83,7

Die herangezogenen Parameter sind in den Eingabetabellen der beiliegenden Dokumentation P1 (siehe Anlagen 14) näher ersichtlich.

6.2.5 Nutzungsbetrieb Haustechnik

Für den Verbrauchermarkt werden mehrere RLT – Anlagen mit Zu- u. Abluftöffnungen vorgesehen. Deren örtliche Lage und Anzahl ist derzeit noch unbekannt. In einem ersten Ansatz sind diese an der Südostfassade des Marktes angenommen. Weiter ist von einer Kälteanlage sowie einer Kleinkälte für das Cafe auszugehen. Der Regelbetrieb sieht hier nur einen Tagbetrieb vor. Im Bedarfsfall können die technischen Anlagen auch einen Nachtbetrieb aufweisen. Die ausgewählten technischen Anlagen müssen daher in ihrer schallimmissionstechnischen Auswirkung durch die Festlegung eines maximalen Schallleistungspegels $L_{WA, max}$ begrenzt werden. In einem ersten Ansatz werden nachfolgend Vorgaben gemacht, die im Zuge der Ausführungsplanung bei bestimmten Teilquellen noch verändert, d. h. reduziert aber auch noch eventuell erhöht werden können. Dies bedarf im jeden Fall jedoch einer rechentechnischen Überprüfung und Anpassung. Ein Auszug aus der Berechnungsdokumentation mit den anzustrebenden Schallwerten ist aus Anlage 15 näher ersichtlich.

Anzustrebende maximale Schalleistungspegels $L_{WA, max}$ ⁴:

Nr	Gerätebezeichnung	Lage / Orientierung	Dauerbetrieb tagsüber	Dauerbetrieb nachts
			L_{WA} in dB(A)	L_{WA} in dB(A)
1	Markt RLT 1	Südostfassade	70	65
2	Kälte Markt	Dach Südost	70	65
3	Kälte Cafe / Bäckerfiliale	Südwestfassade	70	60

6.3 Berechnungsergebnisse und Beurteilung nach TA Lärm

Ausgehend von den voran im Sinne einer Maximalwertbetrachtung gewählten Berechnungsansätzen führt die ausgewählte Prognose an den herangezogenen Immissionsorten zu folgenden maximalen Beurteilungspegeln (Immissionseinwirkungen). Diese sind nachstehend und weiter auch aus den beiliegenden Auszügen der Berechnungsdokumentation P1 näher ersichtlich. Weiter sind die Immissionen tags u. nachts in Form von farbigen Hauskennwerten entlang der Gebäudefassaden und von dargestellt.

- Einzelergebnisse P1 (siehe Anlagen 13 - 15):

Immissionsort (IO)	Beurteilungspegel $L_{r, tags}$ in dB(A)	Beurteilungspegel $L_{r, nachts}$ in dB(A)	ORW / IRW tags in dB(A)	ORW / IRW nachts in dB(A)
IO 1 - 1.OG	51,7	39,8	60	45
IO 2 – 1.OG	55,4	38,9	60	45
IO 3 – 2.OG	49,5	35,5	60	45
IO 4 – 1.OG	53,1	28,7	60	45
IO 5 – 1.OG	48,3	35,8	55	40
IO 6 – 1.OG	49,3	36,6	55	40
IO 7 – EG	46,2	34,6	60	45
IO 8 – EG	46,0	34,8	60	45
IO 9 – EG	48,9	31,2	55	40

Fazit:

Die für den ausgewählten Maximalbetrieb der künftig im Vorhaben geplanten gewerblichen Nutzungen prognostizierten Beurteilungspegel unterschreiten am Tage an allen Orten (IO) die heranzuziehenden ORW bzw. IRW von 55 bzw. 60 dB(A). Auch in der Nacht bzw. in der lautesten Nachtstunde nach TA Lärm können die ORW / IRW von 40 bzw. 45 dB(A) unterschritten werden. Zur Vermeidung von späteren Immissionskonflikten sind jedoch die in Abs. 9 näher erläuterten Schallschutzmaßnahmen künftig zu beachten und entsprechend umzusetzen.

⁴ Summenwerte für alle vorgesehenen Einzellüfter oder Komponenten!

7. Auswirkung Straßenverkehr auf öffentlicher Straße

7.1 Angaben und Erläuterungen zum Standort

Die Odenwaldallee im Ortsteil Büchenbach der Stadt Erlangen stellt eine sog. Wohnsammelstraße ohne weiteren Durchgangsverkehr (Sackerschließung) dar. Die maximale Fahrgeschwindigkeit ist auf 30 km/h (Zone 30) begrenzt.

Die derzeitige Verkehrssituation (Nullfall 2021) entlang der Odenwaldallee wird durch den täglichen Ziel- und Quellverkehr der Anwohner des Wohnquartiers und der Tagesgäste geprägt. Die Gäste nutzen dabei den bestehenden öffentlichen Parkplatz mit rund 80 Stellplätzen, der auch den Kunden des bestehenden Verbrauchermarktes mit einer Parkdauerbeschränkung auf eine Stunde während den Ladenöffnungszeiten (Mo. – Fr. 8-19 Uhr u. Sa. 8-13 Uhr) zur Verfügung steht. Darüber hinaus werden über die Odenwaldallee auch der öffentliche Personennahverkehr per Stadtbus (Linie 289) und der tägliche Lieferverkehr des Marktes und der weiteren Läden abgewickelt.

Das künftige Verkehrsaufkommen (Planfall) wird sich gegenüber dem Bestand nicht wesentlich verändern, da ein Großteil des Verlaufs weiterhin auf den Nahversorger zurückzuführen ist. Lediglich durch die zusätzliche Nutzung der Tiefgarage für das Vorhaben mit insgesamt 48 Bewohner-Stellplätzen ist von einer Veränderung auszugehen.

7.2 Herangezogenen Parameter und Annahmen

- Nullfall:

Die von pbconsult ermittelte Verkehrserhebung 2021 für den südlichen Teil der Odenwaldallee ergab folgende Parameter:

	Summe	SV-Anteil	SV	Höchstzulässige Geschwindigkeit
Tagverkehr 6-22 Uhr	1.522	4,00%	61	30 km/h
Nachtverkehr 22-6 Uhr	119	3,00%	4	

Tabelle 10: Corona-bereinigte Daten für Schallschutzgutachten des Querschnitts im südlichen Teil der Odenwaldallee im Jahr 2021

Die Odenwaldallee als Straße wird dabei nach den Berechnungsgrundlagen der RLS-19 /05/ als Linienschallquelle modelliert. Als Fahrbelag wird ein nicht geriffelter Gussasphalt mit einer Straßendeckschichtkorrektur von $D_{SDT} = 0$ dB berücksichtigt. Die maximale Fahrgeschwindigkeit beträgt 30 km/h.

Der öffentliche Parkplatz weist rund 80 Stellplätze auf. Rund 20 Plätze davon werden dem Kundenparkplatz zugeordnet. Die Ermittlung der Parkplatzgeräusche ist nach der 16. BImSchV /04/ nach den RLS-19 /05/ vorzunehmen. Nach Tabelle 7 ist hier je Parkstand und Stunde von 0,3 Fahrzeugbewegungen tags (6 -22 Uhr) und von 0,06 Fahrzeugbewegungen nachts (22-6 Uhr) auszugehen. Der Zuschlag für den Parkplatztyp PT ist mit $D_{P,PT} = 0$ dB anzunehmen. Für den Kundenparkplatz (7-20 Uhr) wird ein über den Tagesgang gemittelter Ansatz von zwei Fahrzeugbewegungen (An- u. Abfahrt) je Stunde berücksichtigt. Die herangezogenen Parameter sind aus den Eingabetabellen der Dokumentation P3A näher ersichtlich.

- *Planfall:*

Anhand der von pbconsult erstellten Verkehrserzeugungsrechnung für die TG ergeben sich nach Abs. 7.1.1 folgende Belastungswerte für den künftigen Tag- und Nachtverkehr auf der Odenwaldallee:

	Pkw-Bewegung durchschnittlich pro Stunde
Tagverkehr (6 – 22 Uhr)	8,18
Nachtverkehr (22– 6 Uhr)	1,09

Die anteilige Fahrstrecke der TG (An- u. Abfahrt) auf der Odenwaldallee ist ebenfalls als Linienschallquelle mit Fahrbelag $D_{SDT} = 0$ dB und Fahrgeschwindigkeit 30 km/h modelliert. Die herangezogenen Parameter sind aus den Eingabetabellen der Dokumentation P2 + P3B näher ersichtlich.

7.3 Schalltechnische Anforderungen

Für einwirkende Verkehrsgeräusche auf neue Bebauungen mit schutzbedürftigen Bereichen nennt das Beiblatt 1 der DIN 18005 /01/ die nachfolgenden Orientierungswerte (ORW), die als Maßstab für die Beurteilung der festgestellten Geräuschemissionen heranzuziehen sind und die im Sinne der Lärmvorsorge eingehalten werden sollten.

- *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)

Die durch das Vorhaben zu erwartenden Veränderungen des Straßenverkehrslärms im Bestand bzw. in der angrenzenden Nachbarschaft werden nach der 16. BImSchV /03/ bzw. den hier heranzuziehenden Immissionsgrenzwerten bewertet. Diese lauten wie folgt:

- *Wohngebiet (WA):*

am Tag: (06:00 bis 22:00 Uhr) IGW ≤ 59 dB(A)
in der Nacht: (22:00 bis 06:00 Uhr) IGW ≤ 49 dB(A)

- *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)

7.4 Berechnungsergebnisse und Bewertung

Die für den Null- und den Planfall durch den Straßenverkehrslärm an den herangezogenen Immissionsorten ermittelten maximalen Beurteilungspegeln (Immissionseinwirkungen) sind nachstehend und weiter auch aus den beiliegenden Auszügen der Berechnungsdokumentationen näher ersichtlich. Weiter sind auch die Immissionen tags u. nachts in Form von farbigen Hauskennwerten (s. Anlagen 20 bis 31) entlang der ausgewählten Gebäudefassaden näher ersichtlich:

- P2: Einwirkung Straßenverkehr (Planfall, Anlagen 18 - 19) auf Vorhaben Odenwaldallee

Immissionsort (IO)	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		ORW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
IO 1 1.OG MI	59,1	51,2	60	50
IO 2 1.OG MI	59,3	50,9	60	50
IO 3 2.OG MI	57,5	48,6	60	50
IO 4 2.OG MI	38,3	29,2	60	50

Diskussion der Ergebnisse:

Die Ergebnisse zeigen auf, dass am Tage an allen Gebäudefassaden im OG der ORW eingehalten wird. Nachts muss nur an den straßenzugewandten Nordfassaden im 1. und 2. OG mit einer geringfügigen Überschreitung des ORW gerechnet werden.

- P 3A: Einwirkung Straßenverkehr (Nullfall, Anlage 32) auf Bestand / Nachbarschaft

Immissionsort (IO)	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		IGW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
IO 7 OG MI	54,0	46,1	64	54
IO 8 OG MI	52,1	43,7	64	54
IO 10 1.OG WA	52,1	44,3	59	49

- P 3B: Einwirkung Straßenverkehr (Planfall, Anlagen 35 - 36) auf Nachbarschaft

Immissionsort (IO)	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		IGW in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
IO 5 OG WA	57,5	49,1	59	49
IO 6 OG WA	57,9	50,1	59	49
IO 7 OG MI	55,0	47,3	64	54
IO 8 OG MI	53,5	45,3	64	54
IO 10 1.OG WA	52,8	45,3	59	49

- Veränderung (Pegelerhöhung) durch Planfall gegenüber Nullfall

Immissionsort (IO)	Beurteilungspegel L _r in dB(A)	
	tags	nachts
IO 7 OG MI	+1	+1,2
IO 8 OG MI	+1,4	+1,6
IO 10 1.OG WA	+0,7	+1

Diskussion der Ergebnisse:

Die herangezogene Ausgangssituation des Straßenverkehrs zeigt auf, dass an allen straßen-nahen Bestandsgebäuden die heranzuziehenden IGW deutlich unterschritten werden. Auch künftig werden durch den geringen Zusatzverkehr an den Bestandsgebäuden die IGW unterschritten. Die maximale Veränderung (Pegelerhöhung) beträgt an den IO 7 + 8 (MI) aufgerundet 2 dB(A) und am IO 10 (WA) 1 dB(A). An den neu geplanten Gebäuden der GEWOBAU (IO 5 + 6) wird der IGW tags eingehalten. Nachts ist mit einer Überschreitung um rund 1 dB(A) zu rechnen.

8. Ermittlung des maßgeblichen Außenlärms auf das Vorhaben

Durch den künftig vorliegenden Straßenverkehrslärm und den Gewerbelärm aus dem EG muss mit einer Summenwirkung (Überlagerung) des Außenlärms auf die Außenfassaden der Wohngeschosse im OG gerechnet werden. Die hierzu erstellte Prognose P4 des Gesamtlärms (siehe Anlagen 39 – 43 zeigt auf, dass an den Nordfassaden im OG Außenpegel von tags bis zu 60 dB(A) und nachts von bis zu 52 dB(A) zu erwarten sind. An den Gebäudeseiten und im Süden reduziert sich die Außenlärmbelastung um mindestens 5 dB(A) – teilweise auch höher.

Der für die Wohngeschosse im OG künftig erforderliche Schallschutz gegen Außenlärm ist nach DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“ /09/ zu ermitteln. Zur Ermittlung der Qualität und des erforderlichen Umfangs der passiven Schallschutzmaßnahmen ist der zu erwartende maßgebende Außenlärm an den jeweiligen Gebäudefassaden heranzuziehen. Die erforderliche Umsetzung und Nachweisführung ist in Abs. 9 näher erläutert.

9. Vorschläge zu textlichen Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz

Für die geplante Aufstellung des 5. Deckblatts zum Bebauungsplan Nr. E 402 der Stadt Erlangen 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 Änderungsgebiet 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. 2623A in der Fassung vom 18.10.2021 liegt der Begründung des Bebauungsplanes bei und wird Bestandteil der Festsetzungen.

2. Wie die schalltechnische Untersuchung aufzeigt, sind einzelne Maßnahmen an den Schallschutz im Rahmen der Änderung des Bebauungsplanes aufzunehmen u. für das künftige Vorhaben umzusetzen und zu gewährleisten. Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ausgearbeiteten Maßnahmen und Hinweise sind nachfolgend zusammengefasst.

3. Gewerbelärm:
Tiefgarage:
Für die künftige Nutzung der TG werden folgende Empfehlungen ausgesprochen:
 - Die Überfahr- / Regenrinne im Zufahrtsbereich Rampe u. TG - Tor ist nach dem Stand der Lärminderungstechnik auszubilden.
 - Das Roll- / Gittertor und die mit dem Antrieb verbundenen Komponenten sind ebenfalls nach dem Stand der Lärminderungstechnik auszubilden, um Störgeräusche soweit wie möglich zu reduzieren.
 - In der Zufahrtsrampe der TG muss infolge der Steigung mit in der Regel in niedrigen Gängen hoctourig fahrenden Pkw mit Verbrennungsmotor gerechnet werden. Zur Reduzierung des Geräuschpegels und der Schallabstrahlung über das offene TG-Tor ist der Ein- u. Ausfahrtbereich und die sich anschließende TG – Rampe an den Decken und Wänden mit schallabsorbierenden Oberflächen auszuführen, die jeweils einen Reflexionsverlust von mindestens 4 dB(A) bzw. einem Schallabsorptionsgrad von mindestens 0,6 (60 %) aufweisen.
 - Die Belichtungsöffnungen (Festverglasungen) an der Westseite der Rampe sind mit einem bewertete Schalldämm-Maße R_w von 30 dB auszuführen.
 - Die Fahrbahnbeläge in der TG – Rampe sind mit einem geräuscharmen Oberflächenbelag $D_{Stro} = 0$ dB(A) auszustatten.

- Die von der TG – Ebene ausgehenden Schallemissionen werden über die im EG vorgesehenen natürlichen Belüftungsöffnungen nach außen abgestrahlt. Angaben zur Anzahl, örtlichen Lage u. Größe liegen noch nicht vor. In einem ersten Ansatz sind hier sieben Öffnungen (siehe Übersichtsplan, Anlage 16) herangezogen. Anhand der hier für den Nutzungsbetrieb ermittelten Schallpegel kann eine störende Immissionsauswirkung auf die Nachbarschaft ausgeschlossen werden. Im Zuge der Umsetzung des Vorhabens muss jedoch anhand der tatsächlich benötigten Öffnungen und deren örtliche Lage eine abschließende Überprüfung vorgenommen werden.
- Die künftigen Nutzer der TG sind auf den nächtlichen Ruheschutz der angrenzenden Nachbarschaft hinzuweisen. Insbesondere wäre hier künftig zu beachten:
 - Keine beschleunigte An- u. Abfahrt von Pkw u. Motorräder – nur im Schritttempo
 - kein unnötiges Standgeräusch von einfahrenden Pkw
 - keine laute Unterhaltung bzw. Musikgeräusche im Einfahrtsbereich

Verbrauchermarkt:

Die uns als Grundlage für die schalltechnische Untersuchung zur Verfügung gestellten Angaben zu künftigen Betriebszeiten u. Nutzungen des Marktes müssen künftig beachtet und eingehalten werden. Bei wesentlichen Änderungen der späteren Betriebssituation (insbesondere möglicher Nachtaktivitäten außen vor dem Gebäude) ist eine ergänzende rechentechnische Überprüfung erforderlich.

Die Warenanlieferung für den Verbrauchermarkt darf künftig nur am Tage in der Zeit ab 6 bis maximal 20 Uhr erfolgen. Eine Nachtanlieferung ist nicht möglich.

Im Zuge der baulichen Umsetzung des Marktes sind folgende bewertete Schalldämm-Maße R_w als Mindestanforderungen anzustreben:

- Ladetor geschlossen: $R_w = 20$ dB
- Belichtung / Festverglasung Ladezone: $R_w = 30$ dB
- Zugangs- / Schiebetür geschlossen: $R_w = 25$ dB

Tagescafe mit Außenterrasse:

Für das geplante Tagescafe mit Außenterrasse liegen derzeit noch kein Nutzungskonzept vor. Dessen künftiger Tagbetrieb und mögliches Emissionsaufkommen wurde daher in Abs. 7.1.4 anhand von Erfahrungswerten für rund 96 Sitzplätze abgeschätzt. Ist künftig mit einem höheren Nutzungsbetrieb und evtl. auch längeren Betriebszeiten (in die Abendstunden und evtl. auch nachts) als bislang angenommen zu rechnen, ist eine ergänzende rechnerische Überprüfung anhand des konkreten Betriebs erforderlich. Dies trifft auch auf einen möglichen Betrieb an Sonn- und Feiertagen zu.

Lieferverkehr Dienstleister:

Für den täglichen Lieferverkehr der weiteren Dienstleister (Anlieferung von Cafe- u. Backwaren etc.) wurden rund drei An- u. Abfahrten von Kleintransporter / Kastenwagen berücksichtigt. Liegt künftig ein höherer Nutzungsbetrieb vor, ist evtl. eine ergänzende rechnerische Überprüfung erforderlich.

Haustechnische Anlagen:

Die vorgesehenen haustechnischen Anlagen müssen in ihrer schallimmissionstechnischen Auswirkung durch die Festlegung eines maximalen Schallleistungspegels $L_{WA,max}$ begrenzt werden. Hierzu sind in einem ersten Schritt nachfolgend Vorgaben zu

einzuhaltende Schalleistungspegeln zusammengestellt. Abweichungen hiervon aufgrund der tatsächlich geplanten Anlagen sind möglich, bedürfen jedoch einer rechen-technischen Überprüfung und Anpassung.

Anzustrebende maximale Schalleistungspegels $L_{WA, max}$ ⁵:

Nr	Gerätebezeichnung	Lage / Orientierung	Dauerbetrieb tagsüber L_{WA} in dB(A)	Dauerbetrieb nachts L_{WA} in dB(A)
1	Markt RLT 1	Südostfassade	70	65
2	Kälte Markt	Dach Südost	70	65
3	Kälte Cafe / Bäcker	Südwestfassade	70	60

Alle Teilschallquellen dürfen künftig keine tonhaltigen Komponenten aufweisen. Nähere Angaben zu künftigen Beheizung des Vorhabens liegen nicht vor. Insbesondere sind hier die evtl. tieffrequenten Schallanteile des Abgasgeräusches der Heizungsanlage durch die Auswahl von geeigneten Reflexionsschalldämpfern darauf abzustimmen. Dies ist bei der weiteren Planung zu beachten.

Werden künftig weitere Anlagen und Komponenten vorgesehen, so müssen für diese entsprechende Schallschutzmaßnahmen (z. B. Kapselungen, schallgedämpfte Zu- und Abluftöffnungen oder eine immissionsortabgewandte Anordnung dieser etc.) vorgesehen werden. Deren schalltechnische Dimensionierung bedarf jedoch einer ergänzenden rechen-technischen Überprüfung.

4. **Straßenverkehrslärm:**

Im Planblatt zum Bebauungsplan sind die Gebäudefassaden mit einem Planzeichen (z.B. Dreieckslinie) zu kennzeichnen, an denen Außenlärmpegel durch den Verkehrslärm von über 60 dB(A) tags und von 50 dB(A) nachts erwartet werden.

An den Gebäudefassaden an denen Außenlärmpegel durch den Verkehrslärm von über 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts 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. Zudem ist eine lärmabgewandte Orientierung der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume (Lärmschutzgrundrisse) anzustreben.

Von einer lärmabgewandten Orientierung der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume von Wohnungen an den betroffenen Gebäudefassaden kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn

⁵ Summenwerte für alle vorgesehenen Einzellüfter oder Komponenten!

- durch konkrete bauliche Schallschutzmaßnahmen, wie z.B. hinterlüftete Glasfassaden, vorgelagerte Wintergärten, verglaste Loggien o. vergleichbare Schallschutzmaßnahmen sichergestellt wird, dass vor den Fenstern der dahinterliegenden Aufenthaltsräume Beurteilungspegel durch den Verkehrslärm von tags 55 und nachts 45 dB(A) nachts eingehalten werden,
 - die Aufenthaltsräume so angeordnet werden, dass die an den betroffenen Fassaden liegende Fenster die Aufenthaltsräume nur belichten und die Räume von Fassadenrichtungen her belüftet werden können, an denen der Beurteilungspegel des Verkehrslärms vor den Fenstern dieser Fassaden weniger als die oben genannten Pegelwerte beträgt
- oder
- die Aufenthaltsräume mit an den zu erwartenden Außenlärmverhältnissen tags und nachts angepassten schallgedämmten Lüftungseinrichtungen zur Gewährleistung einer ausreichenden natürlichen Belüftung der Räume ausgestattet sind.

Hiervon kann auch ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Zuge der Baugenehmigung nachgewiesen wird, dass aufgrund tatsächlicher Baustrukturen vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen der Beurteilungspegel am Tage und in der Nacht weniger als die oben genannten Pegelwerte beträgt.

- Anmerkungen und Hinweise zum Schallschutz gegen Außenlärm der Wohngeschosse

- Die Qualität und der erforderliche Umfang der passiven Schallschutzmaßnahmen für die Außenfassaden der Wohngeschosse im OG sind im Zuge des Bauantrags nach der DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“ zu ermitteln. In Abs. 7.1 werden hier Anforderungen an die Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen gestellt. Die Berechnung der Luftschalldämmung von Außenbauteilen erfolgt nach Abs. 4.4. Nach Abs. 4.4.5.2 wird der für die Dimensionierung der passiven Schallschutzmaßnahmen maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel am Tag oder in der Nacht herangezogen, wobei zu den errechneten Werten jeweils noch 3 dB(A) zu addieren sind. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel in der Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A) für die Nacht.
- Im Umfeld des Plangebiets muss mit Überlagerungen der Schallimmissionen durch den Verkehrs- u. den Gewerbelärm gerechnet werden. Aus diesem Grund ist nach der

DIN 4109-2:2018-01 Abs. 4.4.5.7 der resultierende Außenlärmpegel als Summenpegel aus beiden Quellen zu ermitteln und zur Festlegung des passiven Schallschutzes nach 4.4.5.2 heranzuziehen. Die Addition der Freifeldkorrektur von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d.h. auf den dabei ermittelten Summenpegel. Die zu erwartenden Außenlärmverhältnisse sind im vorliegenden Ergebnisbericht unter Abs. 9 und auszugsweise aus den Anlagen 29 bis 33 näher ersichtlich. Der maßgebliche Außenlärmpegel kann nach Tabelle 7 der DIN 4109-1 an den Nordfassaden in den Lärmpegelbereich II bis III ansonsten in Lärmpegelbereich I eingestuft werden.

- Der erforderliche schalltechnische Nachweis ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zu erbringen und zusammen mit dem Bauantrag bei der zuständigen Genehmigungsbehörde vorzulegen. Im Falle eines Genehmigungsfreistellungsverfahrens muss der entsprechende Nachweis vor Baubeginn vorliegen.
- Anhand des maximal zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegels kann im Rahmen einer ersten Abschätzung für die lärmzugewandten bzw. die künftig betroffenen Gebäudefassaden von einem erforderlichen bewerteten Bau – Schalldämm – Maß $R_{w,ges}$ von maximal 35 dB ausgegangen werden. Für die Fenster kann hieraus die notwendige Ausführung der Schallschutzklasse 3 abgeleitet werden.

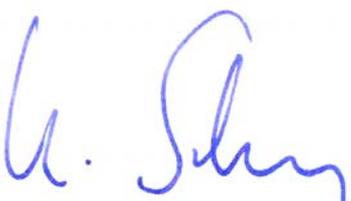
10. Zusammenfassung und Schluss

In der vorliegenden Untersuchung wurde für die von der Stadt Erlangen geplante Aufstellung des 5. Deckblatts zum Bebauungsplan Nr. E 402 zur Umsetzung des geplanten Odenwaldallee Nahversorgungszentrum im Ortsteil Büchenbach die zu erwartende schallimmissionstechnische Auswirkung auf das Plangebiet und die angrenzende Nachbarschaft näher untersucht und nach den heranzuziehenden schallimmissionsrechtlichen Anforderungen beurteilt. Damit künftig keine Störwirkung zu erwarten ist, wurden für das geplante Vorhaben entsprechende lärmtechnische Maßnahmen und Festsetzungen erarbeitet, die für die Umsetzung des Vorhabens als erforderliche Schallschutzmaßnahmen anzustreben sind.

Die hierfür getroffenen Voraussetzungen sind in den Abschnitten 3 – 8 dargestellt. Die Berechnungsparameter und -ergebnisse zum einwirkenden Gewerbe- und Verkehrslärm sind aus Abschnitt 6 bis 8 und den Anlagen 13 bis 43 näher ersichtlich.

Formulierungsvorschläge zu den textlichen Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz und zu den erforderlichen Schallschutzmaßnahmen sind in Abschnitt 9 zusammengestellt.

Röthenbach a. d. Pegnitz, den 18.10.2021


Klaus Schwarz
Geschäftsführer
Messinger + Schwarz
Bauphysik-Ingenieur-Gesellschaft mbH



Anlagendokumentation



Bild 1: Bestand Odenwaldallee Ri Osten



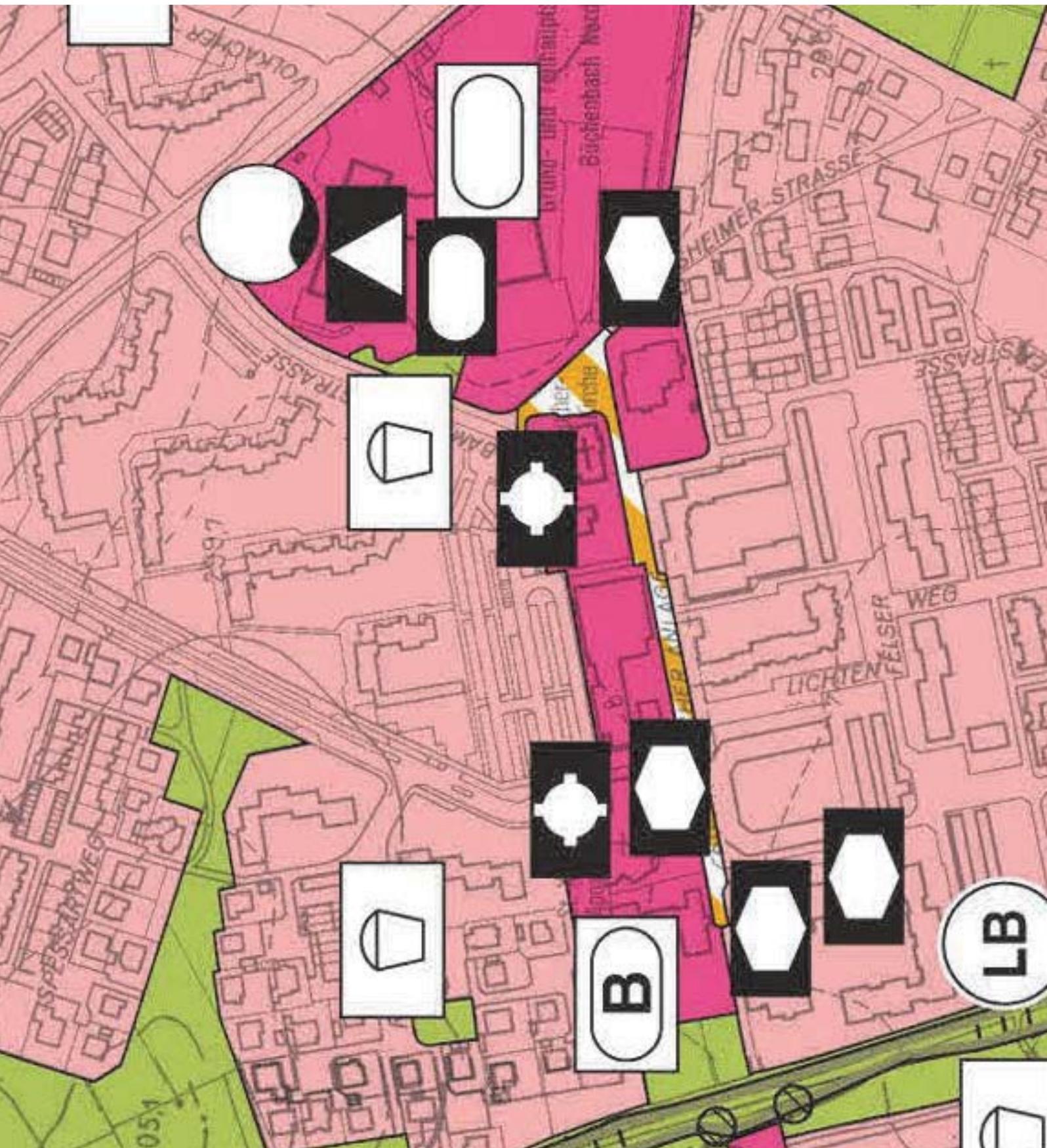
Bild 2: Bestand Odenwaldallee Ri Westen



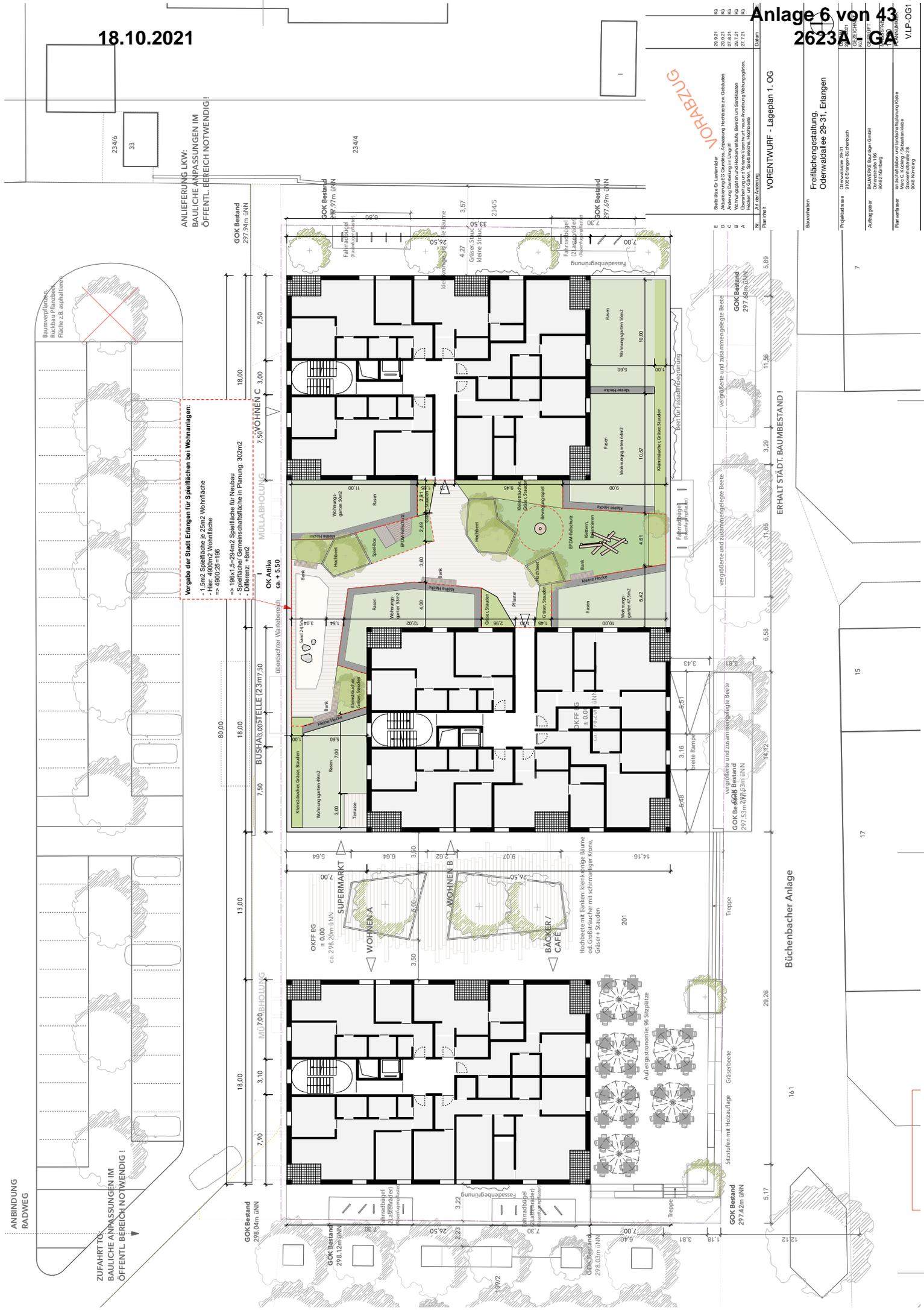
Bild 3: Zu- / Abfahrt Parkplatz Ri Nordwest



Bild 3: Büchenbacher Anlage im Süden



18.10.2021



ANLIEFERUNG LKW:
BAULICHE ANPASSUNGEN IM
ÖFFENTL. BEREICH NOTWENDIG!

Vorgabe der Stadt Erlangen für Spielflächen bei Wohnanlagen:
- 1.5m² Spielfläche je 25m² Wohnfläche
- Hier: 4900m² Wohnfläche
=> 4900:25=196
=> 196*1.5=294m² Spielfläche für Neubaun
- Spielfläche/Commensalfläche in Planung: 302m²
- Differenz: 8m²

ANBINDUNG
RADWEG

ZUFAHRT
BAULICHE ANPASSUNGEN IM
ÖFFENTL. BEREICH NOTWENDIG!

VORABZUG

VORENTWURF - Lageplan 1.00

Nr.	Art der Änderung	Planm.
26.821	Stichtag für Lieferfrist	
26.822	Änderung Hochbau z.v. Gebäuden	
26.823	Änderung Darstellung im Umriss	
26.824	Wohnungsgarten und Umgang	
26.825	Wohnungsgarten und Umgang	
26.826	Wohnungsgarten und Umgang	
26.827	Wohnungsgarten und Umgang	
26.828	Wohnungsgarten und Umgang	
26.829	Wohnungsgarten und Umgang	
26.830	Wohnungsgarten und Umgang	
26.831	Wohnungsgarten und Umgang	
26.832	Wohnungsgarten und Umgang	
26.833	Wohnungsgarten und Umgang	
26.834	Wohnungsgarten und Umgang	
26.835	Wohnungsgarten und Umgang	
26.836	Wohnungsgarten und Umgang	
26.837	Wohnungsgarten und Umgang	
26.838	Wohnungsgarten und Umgang	
26.839	Wohnungsgarten und Umgang	
26.840	Wohnungsgarten und Umgang	
26.841	Wohnungsgarten und Umgang	
26.842	Wohnungsgarten und Umgang	
26.843	Wohnungsgarten und Umgang	
26.844	Wohnungsgarten und Umgang	
26.845	Wohnungsgarten und Umgang	
26.846	Wohnungsgarten und Umgang	
26.847	Wohnungsgarten und Umgang	
26.848	Wohnungsgarten und Umgang	
26.849	Wohnungsgarten und Umgang	
26.850	Wohnungsgarten und Umgang	

Blattnummer	Blatttitel	Blattgröße
1	Freiflächengestaltung, Odenwaldallee 29-31, Erlangen	11,30 x 5,89
2		11,30 x 5,89
3		11,30 x 5,89
4		11,30 x 5,89
5		11,30 x 5,89
6		11,30 x 5,89
7		11,30 x 5,89
8		11,30 x 5,89
9		11,30 x 5,89
10		11,30 x 5,89
11		11,30 x 5,89
12		11,30 x 5,89
13		11,30 x 5,89
14		11,30 x 5,89
15		11,30 x 5,89
16		11,30 x 5,89
17		11,30 x 5,89
18		11,30 x 5,89
19		11,30 x 5,89
20		11,30 x 5,89
21		11,30 x 5,89
22		11,30 x 5,89
23		11,30 x 5,89
24		11,30 x 5,89
25		11,30 x 5,89
26		11,30 x 5,89
27		11,30 x 5,89
28		11,30 x 5,89
29		11,30 x 5,89
30		11,30 x 5,89
31		11,30 x 5,89
32		11,30 x 5,89
33		11,30 x 5,89
34		11,30 x 5,89
35		11,30 x 5,89
36		11,30 x 5,89
37		11,30 x 5,89
38		11,30 x 5,89
39		11,30 x 5,89
40		11,30 x 5,89
41		11,30 x 5,89
42		11,30 x 5,89
43		11,30 x 5,89
44		11,30 x 5,89
45		11,30 x 5,89
46		11,30 x 5,89
47		11,30 x 5,89
48		11,30 x 5,89
49		11,30 x 5,89
50		11,30 x 5,89

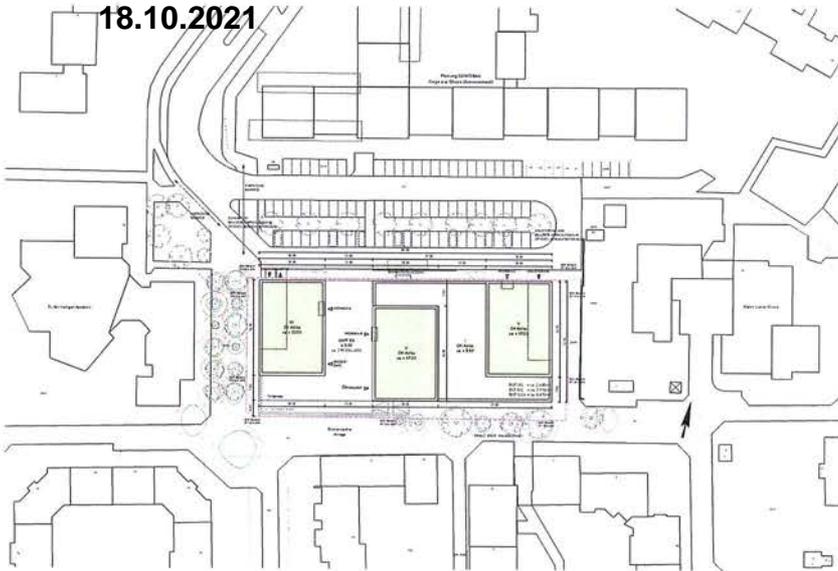
Büchenbacher Anlage

ERHALT STÄDT. BAUMBESTAND!

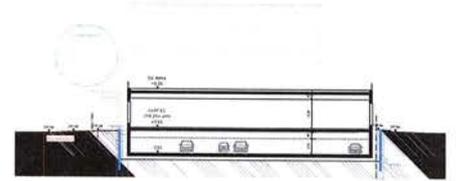
GOK Bestand 271,42m UNN

GOK Bestand 271,42m UNN

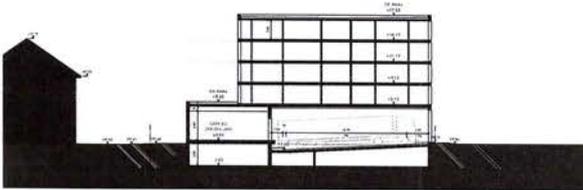
18.10.2021



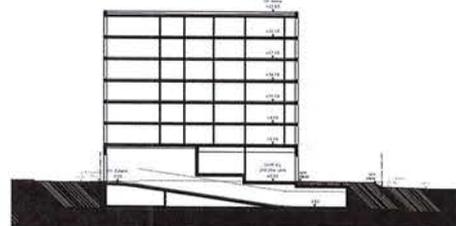
Lageplan 1:500



Schnitt E 1:250



Schnitt FF 1:250



Schnitt B 1:250



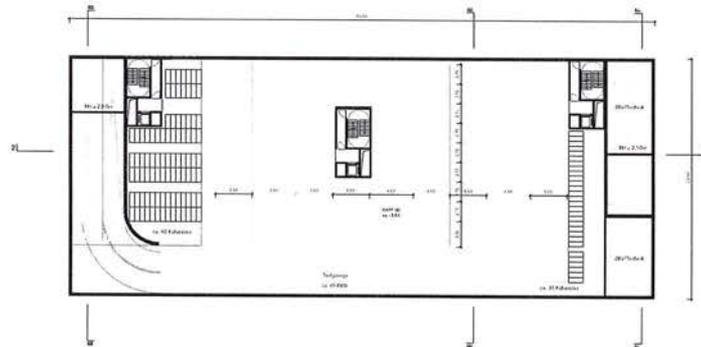
Ansicht von Osten 1:250



Ansicht von Westen 1:250

Neubau Wohn- und Geschäftsgebäude Büchenbach-Nord in Erlangen

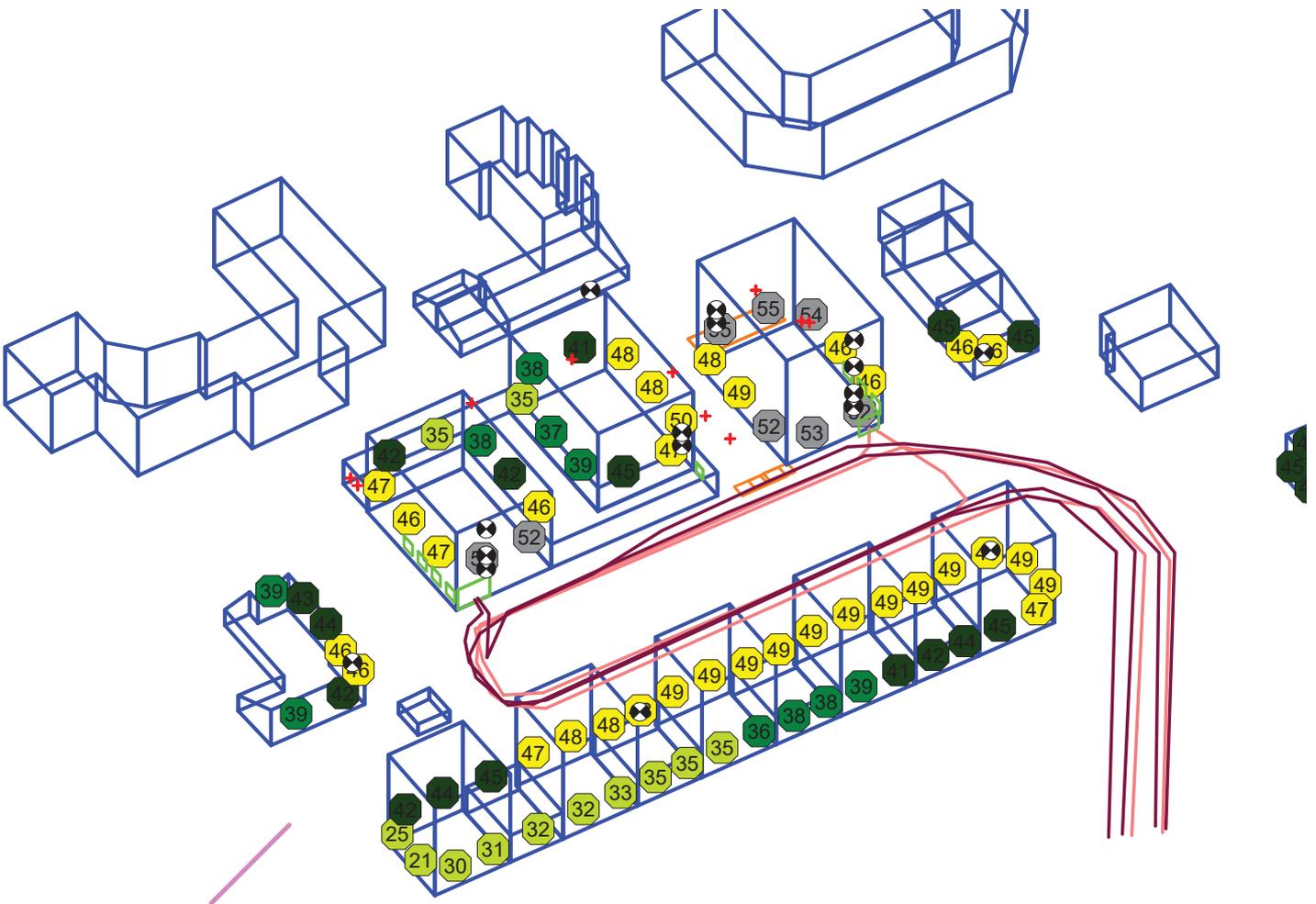
Stand 21.07.2021



Untergeschoss 1:250



Schnitt 2 1:250



18.10.2021

1. Berechnung Tages- und Nachtverkehr

Ausgehend von den in der Tiefgarage des Bauvorhabens geplanten Stellplätzen (45 Pkw + 3 Car-Sharing) werden zunächst die durchschnittlichen MIV-Wege pro Tag berechnet, um dann auf dieser Grundlage die MIV-Wege im Tagesprofil darzustellen und entsprechende Aussagen zu den Quell- und Zielverkehren pro Stunde treffen zu können. Im Rahmen der KONTIV-Studie „Stadtprofil“ wurde die durchschnittliche Anzahl der Fahrten pro Tag je Pkw ermittelt, welche täglich mindestens einmal genutzt wurden. Hier umfasst das Einsatzprofil je bewegtem Pkw 2,7 Fahrten pro Tag¹. Dieser Wert wird im Folgenden auch für die 45 Bewohnerfahrzeuge angenommen. Für die Car-Sharing-Stellplätze werden sechs Fahrten pro Tag angenommen. Somit ergeben sich **~139,5 Pkw-Fahrten pro Tag**, unter der Annahme, dass 100% der geplanten Stellplätze genutzt werden.

Die ermittelten Pkw-Fahrten werden anhand der Tagesganglinie der HSVG für den Bewohnerverkehr über den Tag verteilt (s. Abbildung 1).

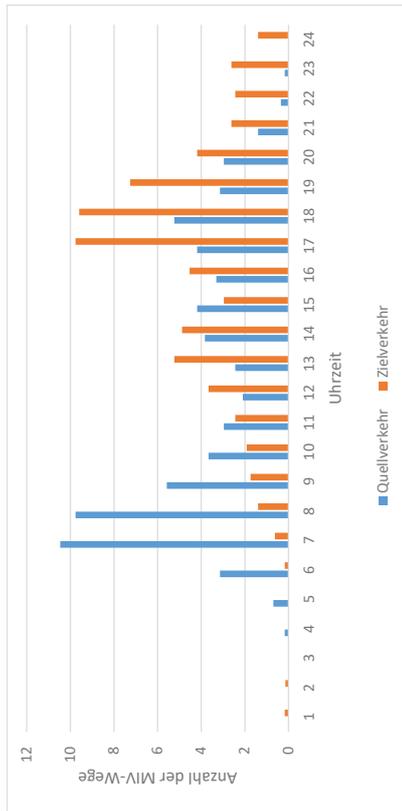


Abbildung 1: Tagesprofil des Quell- und Zielverkehrs der Bewohner am Standort (MIV)

Unter der Annahme, dass 48 Pkw-Stellplätze hergestellt und zu 100% genutzt werden, ergeben sich aus der Verkehrserzeugungsrechnung die in Tabelle 1 dargestellten Belastungswerte im Tag- und Nachtverkehr als Eingangsgröße für die schallschutztechnische Untersuchung.

	Pkw-Bewegung (gesamt)	Pkw-Bewegung durchschnittlich pro h	Pkw-Bewegung am stärksten belasteten h
Tagverkehr (6-22 Uhr)	130,82	8,18	14,82
Nachtverkehr (22-6 Uhr)	8,68	1,09	3,31

Tabelle 1: Zusammenfassung (Belastung aus Quell- und Zielverkehr)

Darüber hinaus wird die Prüfung einer möglichen Abminderung der zu berechnenden Schallemissionen im Rahmen der schallschutztechnischen Untersuchung empfohlen. Grundlage hierfür ist der zu erwartende hohe Anteil an Elektrofahrzeugen am Standort. Dabei werden alle Tiefgaragenstellplätze mit einer Anschlussmöglichkeit am Ladestrommanagement für e-mobilität angeschlossen.

¹ <https://www.vag.de/ihre-vag/daten-fakten/mobilitaetsfakten>

18.10.2021

Übersicht Berechnungsansätze nach Parkplatzlärmstudie 2007 und VDI-2571
BV Wohnanlage Odenwaldallee Büchenbach

Zusammenstellung der Nutzungsparameter Tiefgarage - Tag- u. Nachtzeit

Tiefgarage

Nutzer Bewohner	Anzahl der Stellplätze ca.	Einwirkzeit	Bewegung N je h	Anzahl Pkw- Bew. je h
tags	48	6 bis 22 Uhr	0.1	4.8
nachts	48	laut. Std.	0.04	1.92

Oberfläche TG insg. ca. 4700 m²

Öffnungen (6x Lüft.öffnung) ca. 6 m²

Summe (4700*0,03+6*1)	TG
Absorptionsfläche inkl. Öffnungen: A in m ²	147.0

Beurteilungszeitraum: Tagzeit

Parkdeck - Ebenen	TG
L _{w0}	63
K _{PA}	0
K _I	4
K _{stro}	0
Anzahl Stellplätze B	48
K _D = 2.5*log(f*B-9)	3.978
Bewegungen N	0.100
10*log(N*B)	6.812
L_w Parkdeck [dB/A] tags	77.79
Absorptionsfläche A [m ²] siehe oben:	147
Innenpegel: 'L_I = L_w+14+10*log(0,16/A)	62.2

Beurteilungszeitraum: Nachtzeit (laut. Nachtstd.)

Parkdeck - Ebenen	TG
L _{w0}	63
K _{PA}	0
K _I	4
K _{stro}	0
Anzahl Stellplätze B	48
K _D = 2.5*log(f*B-9)	3.978
Bewegungen N	0.040
10*log(N*B)	2.833
L_w Parkdeck [dB/A] tags	73.81
Absorptionsfläche A [m ²] siehe oben:	147
Innenpegel: 'L_I = L_w+14+10*log(0,16/A)	58.2

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	$L_{p/A}^{Fmax}$ 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 %	$L_{p/A}^{Fmax}$ 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 $L_{p/A}^{Fmax}$ umgerechnet werden.

Anmerkung: Häufig lassen sich lästige klirrende, schepende Geräusche durch regelmäßige Wartung von Bauteilen wie Türen 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 Freizeitzflächen

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 Freizeitzflächen, die nicht Teile von Sportanlagen sind, ist insbesondere bei wenigen Personen die Impulshaltigkeit 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 Freizeitzflächen 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

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 ihren 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_{pAFreq} . 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_{pAFreq} . 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-

**Bplan Odenwaldallee Büchenbach, Stadt Erlangen, Abschätzung Gewerbelärm P1 durch TG u. Nahversorger
Auszug aus Berechnungsdokumentation nach Vorgabe Betreiber für die Tag- u. Nachtzeit gemäß TA Lärm!!**

Immissionsorte

Bezeichnung	M. ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten			
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	X	Y	Z	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)					(m)	(m)	(m)	
IO 1 1.OG		51.7	39.8	60.0	45.0				7.00	r	641762.37	5495544.87	7.00
IO 1 2.OG		50.8	38.6	60.0	45.0				10.00	r	641762.34	5495544.86	10.00
IO 1 4.OG		49.4	36.9	60.0	45.0				16.00	r	641762.31	5495544.86	16.00
IO 1 6.OG		48.2	35.5	60.0	45.0				22.00	r	641762.28	5495544.85	22.00
IO 2 1.OG		55.4	38.9	60.0	45.0				7.00	r	641829.83	5495559.47	7.00
IO 2 2.OG		53.0	37.9	60.0	45.0				10.00	r	641829.81	5495559.47	10.00
IO 2 4.OG		50.2	36.2	60.0	45.0				16.00	r	641829.81	5495559.47	16.00
IO 3 1.OG		48.2	34.5	60.0	45.0				7.00	r	641791.05	5495543.84	7.00
IO 3 2.OG		49.5	35.5	60.0	45.0				10.00	r	641791.05	5495543.84	10.00
IO 4 1.OG		53.1	28.7	60.0	45.0				7.00	r	641776.40	5495519.69	7.00
IO 4 2.OG		51.0	28.0	60.0	45.0				10.00	r	641776.40	5495519.69	10.00
IO 5 OG WA		48.3	35.8	55.0	40.0				5.50	r	641817.46	5495596.90	5.50
IO 6 OG WA		49.3	36.6	55.0	40.0				5.50	r	641752.53	5495581.58	5.50
IO 7 OG MI		46.2	34.6	60.0	45.0	MI		Industrie	5.50	r	641738.29	5495539.13	5.50
IO 8 OG MI		46.0	34.8	60.0	45.0	MI		Industrie	5.50	r	641856.55	5495570.73	5.50
IO 9 Apotheke WA		48.9	31.2	55.0	40.0				2.80	r	641791.24	5495501.91	2.80

Gruppenpegel Tag und Nacht

Bezeichnung	IO 1 1.OG		IO 1 2.OG		IO 1 4.OG		IO 1 6.OG		IO 2 1.OG		IO 2 2.OG		IO 2 4.OG		IO 3 1.OG		IO 3 2.OG		IO 4 1.OG		IO 4 2.OG		IO 5 OG WA		IO 6 OG WA		IO 7 OG MI		IO 8 OG MI		IO 9 Apotheke WA	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht																						
Ablieferung Markt	32.4	32.6	32.9	39.1	33.2	37.6	52.8	31.7	52.8	44.4	44.4	24.3	25.0	25.4	28.7	36.0	33.5	33.5	26.0	26.0	33.1	33.1	26.5	39.6	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7		
Anliefer. Bäcker/Cafe	41.1	40.5	39.1	39.1	37.6	37.6	31.7	32.7	32.7	31.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7	32.7		
Ein-/Ausfahrt TG	34.5	28.5	31.7	25.8	27.9	21.9	25.0	19.1	14.0	8.1	14.6	8.7	15.8	9.9	12.2	6.3	11.7	5.8	-0.1	-5.6	-0.3	-5.9	13.1	7.2	22.1	16.2	23.1	19.2	10.2	6.2	6.8	1.1
Belüftung TG	16.4	10.5	16.7	10.8	17.3	11.4	17.9	12.0	11.9	6.0	12.4	6.5	11.5	5.6	29.6	23.7	29.1	23.2	34.4	28.4	33.5	27.6	17.7	11.8	20.8	14.8	13.5	9.5	8.4	4.4	35.9	30.0
Haustechnik Gebäude	16.5	4.5	16.2	4.2	15.4	3.5	14.5	2.6	17.4	5.5	17.8	5.8	18.5	6.6	8.3	-3.6	8.2	-3.7	26.6	14.7	27.0	15.0	1.3	-10.6	21.5	9.6	24.1	14.1	4.1	28.9	17.0	
Technik Markt	6.3	-0.6	6.4	-0.5	6.6	-0.3	5.5	-1.4	17.5	10.6	17.3	10.4	17.0	10.1	10.2	3.3	10.2	3.2	7.5	0.6	7.8	0.8	26.4	19.4	8.2	1.3	16.4	11.4	35.6	30.6	19.8	12.9
Außenterrassen	19.2	19.0	18.4	18.4	17.4	17.4	14.7	15.1	15.1	16.1	16.1	20.8	20.9	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0

Teil-Beurteilungspegel Tag und Nacht

Bezeichnung	IO 1 1.OG		IO 1 2.OG		IO 1 4.OG		IO 1 6.OG		IO 2 1.OG		IO 2 2.OG		IO 2 4.OG		IO 3 1.OG		IO 3 2.OG		IO 4 1.OG		IO 4 2.OG		IO 5 OG WA		IO 6 OG WA		IO 7 OG MI		IO 8 OG MI		IO 9 Apotheke WA	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht																						
Zu-/Abfuhr1 TG	3.9	-2.0	3.6	-2.3	3.0	-2.9	2.2	-3.8	5.2	-0.7	5.6	-0.3	6.3	0.4	-3.5	-9.4	-3.6	-9.5	16.9	11.0	16.9	11.0	3.1	-2.8	8.8	2.8	11.2	7.2	-1.5	-5.5	17.4	11.4
Zu-/Abfuhr2 TG	-1.1	-7.1	-1.3	-7.2	-1.7	-7.6	-2.6	-8.5	2.5	-3.5	2.8	-3.2	3.6	-2.4	-3.4	-9.4	-3.3	-9.4	28.4	22.5	27.9	22.0	3.4	-2.5	2.7	-3.3	7.1	3.1	-11.4	-15.4	26.3	20.4
Zu-/Abfuhr3 TG	11.4	5.5	11.7	5.7	12.3	6.3	12.8	6.8	8.1	2.2	8.6	2.7	2.0	-4.0	28.6	22.6	27.9	22.0	12.6	6.7	13.0	7.1	12.5	6.6	15.9	10.0	-2.4	-6.4	5.6	1.6	24.0	18.0
Zu-/Abfuhr4 TG	12.8	6.9	13.2	7.2	13.9	7.9	14.6	8.7	4.2	-1.7	5.0	-1.0	6.5	0.6	22.4	16.4	22.4	16.4	17.0	11.0	17.1	11.2	13.5	7.5	17.1	11.1	-0.7	-4.7	-5.7	-9.7	26.6	20.7
Zu-/Abfuhr5 TG	8.4	2.4	8.8	2.8	9.5	3.6	10.3	4.3	-3.7	-9.6	-3.4	-9.4	-3.5	-9.4	12.0	6.1	12.0	6.1	32.0	26.1	30.8	24.9	9.9	4.0	11.9	5.9	3.4	-0.6	0.3	-3.7	27.7	21.7
Zu-/Abfuhr6 TG	-4.2	-10.2	-4.2	-10.1	-4.3	-10.2	-4.0	-10.0	-6.6	-12.5	-6.4	-12.4	-6.4	-12.3	1.3	-4.6	1.1	-4.8	24.8	18.9	24.7	18.7	5.9	-0.0	4.7	-1.3	-6.8	-10.8	-5.1	-9.1	32.5	26.6
Zu-/Abfuhr7 TG	-4.1	-10.0	-3.9	-9.8	-3.6	-9.5	-3.2	-9.1	-1.2	-7.1	-0.9	-6.8	-0.4	-6.4	-1.7	-7.7	-1.9	-7.8	12.5	6.6	12.7	6.8	0.2	-5.7	2.9	-3.0	-8.4	-12.4	-0.4	-4.4	25.4	19.5
Kühlung Markt	2.8	-4.1	3.0	-3.9	3.2	-3.7	2.3	-4.6	14.8	7.8	14.6	7.6	14.2	7.3	7.5	0.6	7.5	0.6	4.1	-2.8	4.3	-2.6	22.6	15.6	5.3	-1.7	13.4	8.4	32.7	27.7	16.1	9.2

Quelle		Teilpegel																																															
Bezeichnung	M.	ID	IO 1.1.OG		IO 1.2.OG		IO 1.4.OG		IO 1.6.OG		IO 2.1.OG		IO 2.2.OG		IO 2.4.OG		IO 3.1.OG		IO 3.2.OG		IO 4.1.OG		IO 4.2.OG		IO 5.OG WA		IO 6.OG WA		IO 7.OG MI		IO 8.OG MI		IO 9.Apothke WA																
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht																																	
Lüftung Markt	tm		3.7	-3.2	3.8	-3.1	4.0	-2.9	2.7	-4.2	14.3	7.3	14.1	7.2	13.8	6.9	6.8	-0.1	6.8	-0.2	4.9	-2.1	5.2	-1.8	24.0	17.1	5.2	-1.7	13.4	8.4	32.5	27.5	17.4	10.5															
Kühlung Bäcker	ht		16.5	4.5	16.2	4.2	15.4	3.5	14.5	2.6	17.4	5.5	17.8	5.8	18.5	6.6	8.3	-3.6	8.2	-3.7	26.6	14.7	27.0	15.0	1.3	-10.6	21.5	9.6	24.1	14.1	14.1	4.1	28.9	17.0															
Zu-/Ab Klein-Lkw-Lieferung	lade		43.7	42.7	44.6	41.3	40.1	41.7	42.8	40.1	42.8	42.0	40.5	42.0	40.5	40.6	38.7	40.3	40.3	42.4	42.4	22.3	23.0	40.3	39.2	41.4	41.8	39.8	37.3	35.8	37.3	31.0	31.0	32.2	32.2														
Zufahrt Lkw-Lieferung	lade		45.6	44.6	44.6	43.0	40.9	41.7	47.0	45.0	47.0	45.5	43.0	42.4	43.0	40.6	42.4	42.4	42.4	42.4	20.6	22.3	23.0	40.3	39.2	41.4	41.8	39.8	37.3	35.8	37.3	31.0	31.0	32.2	32.2														
Abfahrt Lkw-Lieferung	lade		41.0	41.1	41.1	40.9	40.1	40.9	45.0	45.0	45.0	43.9	42.4	42.4	42.4	42.4	38.2	40.2	40.2	40.2	21.6	22.3	23.0	40.3	39.2	41.4	41.8	39.8	37.3	35.8	37.3	31.0	31.0	32.2	32.2														
Auß.terrasse Cafe 25%	ter		12.6	12.3	11.7	11.4	10.8	11.7	8.1	8.1	8.1	8.4	9.5	8.4	9.5	14.2	14.3	14.3	14.3	14.3	46.4	44.2	44.2	44.2	14.7	12.9	13.2	13.2	8.1	8.1	8.1	8.1	4.1	4.1	4.1	4.1													
Auß.terrasse Cafe 50%	ter		14.3	14.0	14.0	13.4	12.5	11.4	9.8	9.8	9.8	10.2	11.2	10.2	11.2	15.9	16.0	16.0	16.0	16.0	48.1	45.9	45.9	45.9	16.4	14.7	14.9	14.9	9.9	9.9	9.9	9.9	4.1	4.1	4.1	4.1													
Auß.terrasse Cafe 100%	ter		15.9	15.6	15.6	15.0	14.1	11.4	11.4	11.4	11.8	12.8	11.8	12.8	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	49.7	47.5	47.5	47.5	16.4	14.7	14.9	14.9	11.4	11.4	11.4	11.4	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1												
Anlieferung Laden	ladev		32.7	32.1	32.1	30.4	28.8	28.8	30.2	30.2	30.2	22.8	21.9	21.9	32.1	32.6	32.6	32.6	32.6	32.6	12.7	13.3	13.3	13.3	18.8	16.4	14.7	14.9	9.9	9.9	9.9	9.9	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1												
Einzelg. Klein-Lkw	ladev		39.7	39.1	39.1	37.7	36.3	36.3	37.7	37.7	37.7	31.2	30.2	30.2	39.7	39.7	39.7	39.7	39.7	39.7	23.1	24.0	24.0	24.0	21.2	18.8	16.4	14.7	9.9	9.9	9.9	9.9	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1												
Anlieferung Bäcker	ladev		32.2	31.8	31.8	30.5	29.2	29.2	30.5	30.5	30.5	25.5	24.4	24.4	34.4	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	17.9	18.8	18.8	18.8	21.3	19.0	16.4	14.7	9.9	9.9	9.9	9.9	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1												
TG Ein/Aus	tg		34.5	28.5	31.7	25.8	27.9	21.9	25.0	19.1	14.0	8.1	14.6	8.7	15.8	9.9	12.2	6.2	11.7	5.8	-0.8	-6.7	-1.0	-6.9	13.1	7.2	22.1	16.2	23.0	19.0	10.2	6.2	6.1	0.2	0.2	0.2													
Tor Rampe zu	ladem		28.5	29.1	29.1	28.0	28.0	29.1	30.3	30.3	30.3	46.7	41.9	41.9	46.7	41.9	26.0	27.1	27.1	27.1	5.2	5.2	5.2	5.2	33.4	28.2	28.2	20.5	20.5	20.5	20.5	36.9	36.9	11.3	11.3	11.3													
Tor auf-/Ein/Aus Lkw	ladem		27.4	28.0	28.0	28.8	29.2	29.2	28.0	28.0	28.0	45.6	40.8	40.8	45.6	40.8	26.0	26.0	26.0	26.0	4.0	4.1	4.1	4.1	32.3	27.1	27.1	19.4	19.4	19.4	19.4	35.8	35.8	10.2	10.2	10.2													
Vgl. West1 TG-Rampe	tg		4.2	0.1	3.3	-0.8	-2.5	-6.6	-4.2	-8.3	-19.9	-24.1	-19.4	-23.5	-18.4	-22.5	-16.1	-20.2	-16.3	-20.5	-15.4	-19.5	-15.6	-19.7	-19.5	-23.6	-0.7	-4.8	7.9	5.7	-19.1	-21.3	-2.4	-6.5	-6.5														
Vgl. West2 TG-Rampe	tg		-5.0	-9.1	-6.4	-10.5	-8.5	-12.6	-8.6	-12.7	-23.6	-27.8	-23.6	-27.8	-23.7	-27.8	-14.3	-18.5	-14.7	-18.8	-12.6	-16.8	-12.9	-17.1	-22.9	-27.0	-17.0	-21.2	-13.8	-16.0	-25.0	-27.2	-15.6	-19.8	-19.8														
Vgl. West3 TG-Rampe	tg		-7.1	-11.2	-8.0	-12.1	-10.0	-14.2	-9.5	-13.6	-26.8	-31.0	-26.8	-31.0	-26.8	-31.0	-15.0	-19.1	-15.2	-19.3	-11.5	-15.6	-11.9	-16.0	-23.2	-27.3	-17.8	-21.9	-18.0	-20.2	-27.7	-29.9	-15.6	-19.7	-19.7														
Vgl. Ost1 Laderampe	ladem		-5.4	-4.8	-4.8	-4.1	-3.7	-3.7	-3.7	18.9	18.9	18.5	11.8	11.8	10.6	8.1	-5.6	-5.5	-5.5	-5.5	-11.1	-11.1	-11.1	-11.1	10.4	5.4	-14.5	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4													
Vgl. Ost2 Laderampe	ladem		0.1	0.8	0.8	1.5	1.5	1.5	2.2	11.8	11.8	10.6	8.1	8.1	7.3	5.7	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-11.6	-11.6	-11.6	-11.6	7.0	5.1	-16.0	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8														
Vgl. Ost3 Laderampe	ladem		3.1	3.4	3.4	4.1	4.1	4.1	4.7	8.0	8.0	7.3	5.7	5.7	6.3	5.2	-6.3	-6.3	-6.3	-6.3	-11.1	-11.1	-11.1	-11.1	9.2	3.3	-12.1	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4														
Vgl. Ost4 Laderampe	ladem		1.0	0.8	0.8	2.0	2.6	2.6	2.6	5.7	5.7	5.2	3.9	3.9	4.1	3.9	-6.3	-6.3	-6.3	-6.3	-11.1	-11.1	-11.1	-11.1	9.2	3.3	-12.1	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4														
Zugang Markt zu	ladem		2.3	1.3	1.3	-1.1	-1.1	-1.1	-1.6	-9.3	-9.3	-8.9	-7.8	-7.8	14.1	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	-0.4	0.3	0.3	0.3	-11.5	5.7	-1.7	-9.6	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1													
Zugang Markt auf	ladem		26.8	25.8	25.8	23.3	22.8	22.8	22.8	15.0	15.0	15.4	16.8	16.8	16.8	38.6	38.5	38.5	38.5	38.5	24.1	24.9	24.9	24.9	13.0	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3														
Zufahrt TG-48 Plätze	wp		45.2	37.1	44.2	36.1	42.6	34.4	41.1	33.0	44.0	35.9	43.1	34.9	41.4	33.2	39.6	31.5	40.6	32.5	16.1	8.0	18.5	10.4	40.4	32.3	41.7	33.6	40.8	32.7	37.7	29.6	29.2	21.1	21.1														
Abfahrt TG-48 Plätze	wp		43.7	35.6	42.5	34.4	40.9	32.8	39.7	31.6	44.0	35.9	43.0	34.9	41.2	33.1	38.9	30.8	40.0	31.8	16.1	7.9	18.4	10.3	41.1	33.0	41.6	33.5	37.6	29.5	37.9	29.8	29.0	20.8															

Schallquellen Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw		Schalleistung Lw"		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq. (Hz)	Bew. Punktkquellen	
			Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Typ	Wert norm. dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Nacht (min)	Fläche (m²)	R			Tag (min)	Nacht (min)
Auß.terrasse Cafe 25%	ter		80.4	80.4	80.4	62.0	62.0	Lw	80.4	0.0	0.0	180.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	
Auß.terrasse Cafe 50%	ter		82.1	82.1	82.1	63.7	63.7	Lw	82.1	0.0	0.0	180.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	
Auß.terrasse Cafe 100%	ter		83.7	83.7	83.7	65.3	65.3	Lw	83.7	0.0	0.0	180.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	
Anlieferung Laden	ladev		80.0	80.0	80.0	69.8	69.8	Lw	80	0.0	0.0	300.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	
Einzelg. Klein-Lkw	ladev		78.0	78.0	78.0	66.6	66.6	Lw	78	0.0	0.0	300.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	
Anlieferung Bäcker	ladev		80.0	80.0	80.0	69.3	69.3	Lw	80	0.0	0.0	45.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw		Schalleistung Lw"		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq. (Hz)	Richtw.	
			Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Typ	Wert norm. dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Nacht (min)	Fläche (m²)	R				Tag (min)
TG Ein/Aus	tg		55.0	55.0	51.0	43.9	39.9	Lw	55	0.0	0.0	-4.0	180.00	60.00	60.00	3.0	500	(keine)
Tor Rampe zu	ladem		75.3	75.3	75.3	61.0	61.0	Li	85	0.0	0.0	20.0	120.00	60.00	60.00	3.0	500	(keine)
Tor auf-/Ein/Aus Lkw	ladem		85.0	85.0	85.0	70.7	70.7	Lw	85	0.0	0.0	0.0	10.00	5.00	0.00	3.0	500	(keine)
Vgl. West1 TG-Rampe	tg		38.8	38.8	36.6	30.8	30.8	Li	64.8	0.0	0.0	-2.2	780.00	180.00	60.00	3.0	500	(keine)
Vgl. West2 TG-Rampe	tg		38.8	38.8	36.6	30.8	30.8	Li	64.8	0.0	0.0	-2.2	78					

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw"		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.	
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm.	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Nacht (min)	Tag (min)				Nacht (min)
Zugang Markt auf ladem		74.0	74.0	-4.7	67.6	67.6	-11.1	Li	75					2.00	300.00	0.00	0.00	3.0	500 (keine)

Punktquellen Haustechnik

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung Lw		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit		Höhe		Koordinaten							
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm.	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Nacht (min)	Tag (Hz)	Nacht (min)	Tag (m)	Nacht (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)				
Zu-/Abluft1 TG	tl	58.2	58.2	54.2	Li	62.2		0.0	0.0	-4.0	0	1.00	780.00	180.00	60.00	0.0	500	keine	1.00	r	641761.48	5495518.29	1.00
Zu-/Abluft2 TG	tl	58.2	58.2	54.2	Li	62.2		0.0	0.0	-4.0	0	1.00	780.00	180.00	60.00	0.0	500	keine	1.00	r	641765.93	5495509.18	1.00
Zu-/Abluft3 TG	tl	58.2	58.2	54.2	Li	62.2		0.0	0.0	-4.0	0	1.00	780.00	180.00	60.00	0.0	500	keine	1.00	r	641781.28	5495539.38	1.00
Zu-/Abluft4 TG	tl	61.0	61.0	57.0	Li	65		0.0	0.0	-4.0	0	1.00	780.00	180.00	60.00	0.0	500	keine	1.00	r	641783.16	5495533.21	1.00
Zu-/Abluft5 TG	tl	58.2	58.2	54.2	Li	62.2		0.0	0.0	-4.0	0	1.00	780.00	180.00	60.00	0.0	500	keine	1.00	r	641784.71	5495522.15	1.00
Zu-/Abluft6 TG	tl	58.2	58.2	54.2	Li	62.2		0.0	0.0	-4.0	0	1.00	780.00	180.00	60.00	0.0	500	keine	1.00	r	641798.75	5495513.93	1.00
Zu-/Abluft7 TG	tl	58.2	58.2	54.2	Li	62.2		0.0	0.0	-4.0	0	1.00	780.00	180.00	60.00	0.0	500	keine	1.00	r	641817.13	5495517.78	1.00
Kühlung Markt	tm	70.0	70.0	65.0	Lw	70		0.0	0.0	-5.0			780.00	180.00	60.00	0.0	500	keine	4.00	r	641841.55	5495531.97	4.00
Luftung Markt	tm	70.0	70.0	65.0	Lw	70		0.0	0.0	-5.0			780.00	180.00	60.00	0.0	500	keine	4.00	r	641842.03	5495529.96	4.00
Kühlung Bäcker	ht	70.0	70.0	60.0	Lw	70		0.0	0.0	-10.0			780.00	180.00	60.00	0.0	500	keine	3.00	g	641761.10	5495520.85	3.00

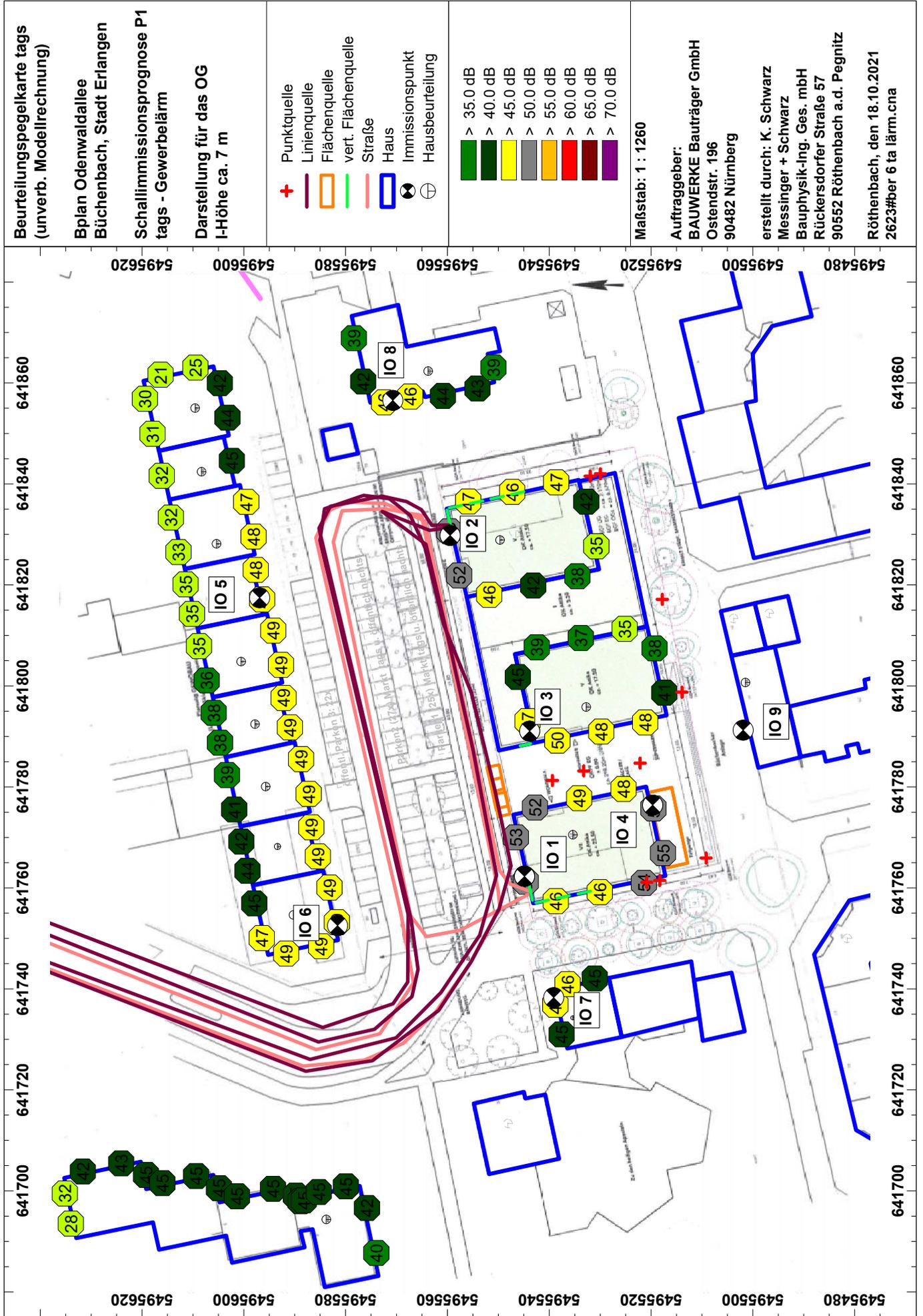
Linienquelle Anlieferung

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung Lw		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen	
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm.	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Nacht (min)	Tag (min)				Nacht (min)	Anzahl
Zu-/Ab Klein-Lkw-Lieferung	lade	86.0	86.0	86.0	60.0	60.0	Lw'	60		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	500	(keine)	
Zufahrt Lkw-Lieferung	lade	86.2	86.2	86.2	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	500	(keine)	
Abfahrt Lkw-Lieferung	lade	86.2	86.2	86.2	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	500	(keine)	

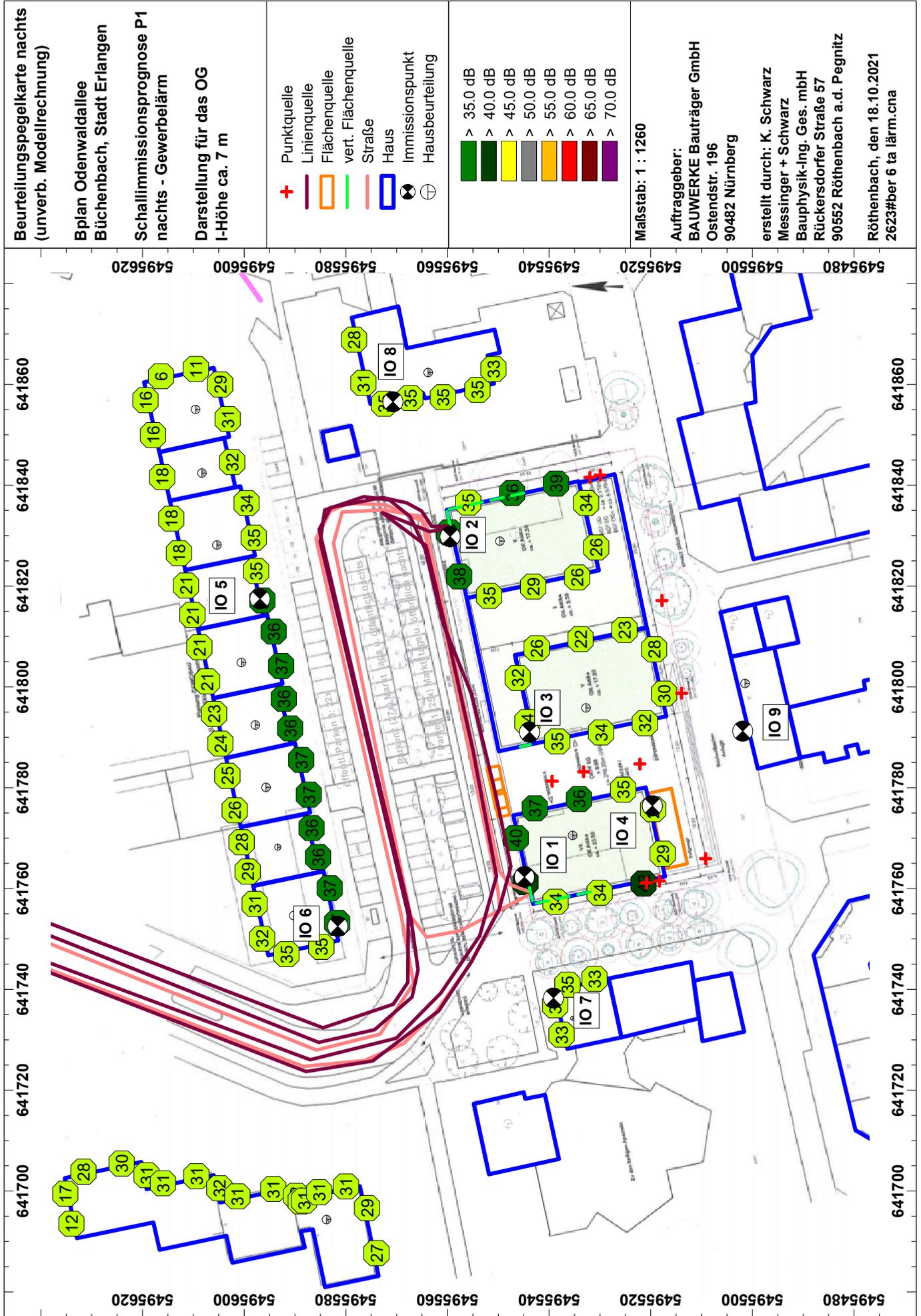
Straßen

Bezeichnung	M. ID	Lme (dBA)	Zählstationen		genaue Zählstationen		zul. Geschw.		RQ		Straßenoberfl.		Steig.		Mehrfachrefl.				
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	DTV	Str.gatt.	M	p (%)	Tag	Nacht	PKW (km/h)	LKW (km/h)	Abst. (dB)	Dstro (dB)	Art	Dreffi (dB)	Hhebb (m)	Abst. (m)	
Zufahrt TG 48 Plätze	wp	37.6	-8.8	28.5			8.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30	0.0	0.0	1	0.0	0.0
Abfahrt TG 48 Plätze	wp	37.6	-8.8	28.5			8.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30	0.0	0.0	1	0.0	0.0

18.10.2021



18.10.2021



Bplan Odenwaldallee Büchenbach, Stadt Erlangen, Abschätzung Verkehrslärm P2 - Planfall auf Vorhaben

Auszug aus Berechnungsdokumentation gemäß RLS-19

Immissionsorte

Bezeichnung	M. ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten			
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	(m)	X	Y	Z
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)					(m)	(m)	(m)	(m)
IO 1 1.OG		59.1	51.2	60.0	50.0				7.00	641762.37	5495544.87	7.00	
IO 1 2.OG		58.5	50.6	60.0	50.0				10.00	641762.34	5495544.86	10.00	
IO 1 4.OG		57.4	49.4	60.0	50.0				16.00	641762.31	5495544.86	16.00	
IO 1 6.OG		56.3	48.2	60.0	50.0				22.00	641762.28	5495544.85	22.00	
IO 2 1.OG		59.3	50.9	60.0	50.0				7.00	641829.83	5495559.47	7.00	
IO 2 2.OG		58.7	50.2	60.0	50.0				10.00	641829.81	5495559.47	10.00	
IO 2 4.OG		57.3	48.7	60.0	50.0				16.00	641829.81	5495559.47	16.00	
IO 3 1.OG		55.6	47.4	60.0	50.0				7.00	641791.05	5495543.84	7.00	
IO 3 2.OG		57.5	48.6	60.0	50.0				10.00	641791.05	5495543.84	10.00	
IO 4 1.OG		36.2	27.3	60.0	50.0				7.00	641776.40	5495519.69	7.00	
IO 4 2.OG		38.3	29.3	60.0	50.0				10.00	641776.40	5495519.69	10.00	

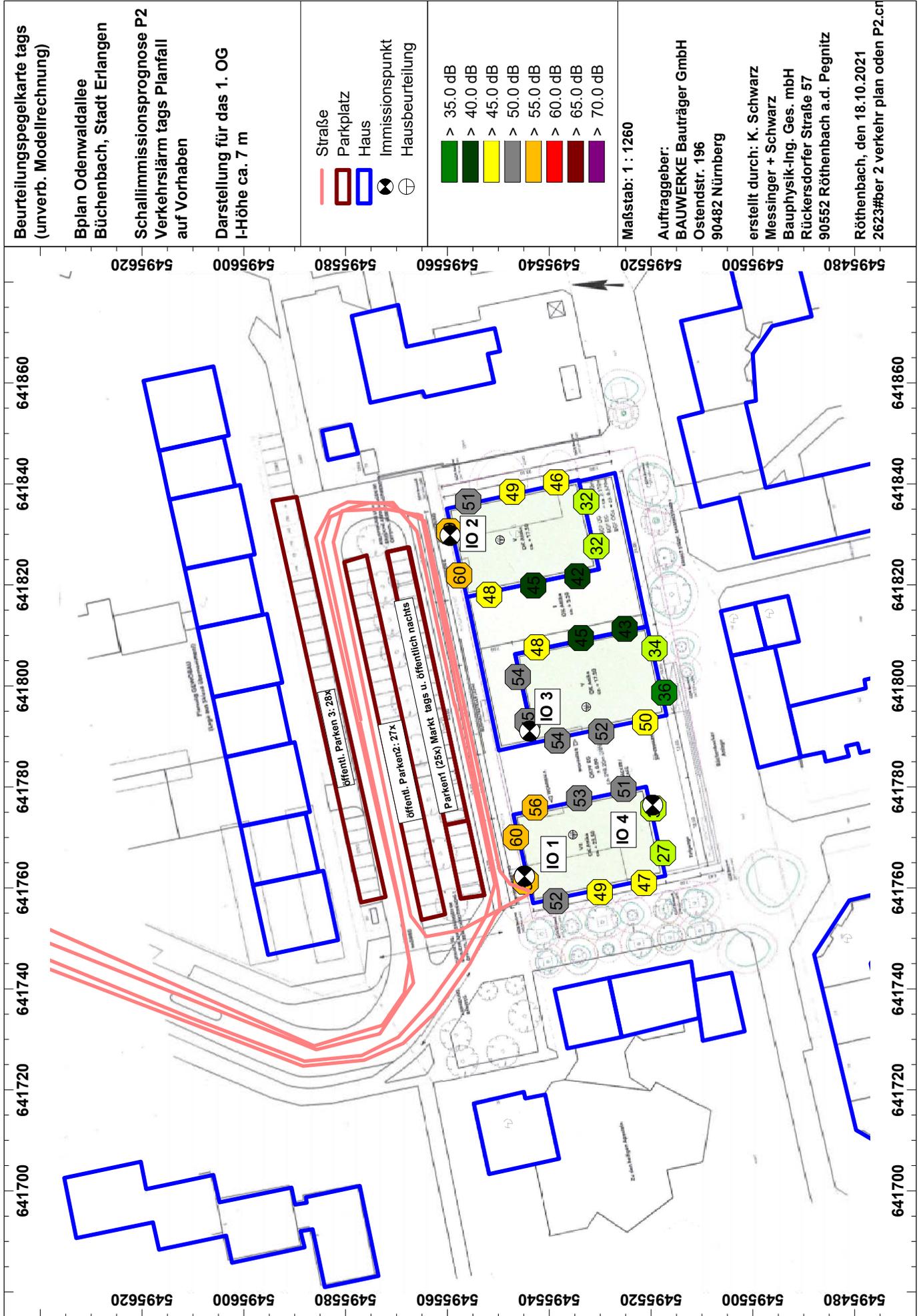
Gruppenpegel Tag und Nacht

Bezeichnung	Muster	Teilsuppenpegel																					
		IO 1 1.OG	IO 1 2.OG	IO 1 4.OG	IO 1 6.OG	IO 2 1.OG	IO 2 2.OG	IO 2 4.OG	IO 3 1.OG	IO 3 2.OG	IO 4 1.OG	IO 4 2.OG											
Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht										
Odenwaldallee	ös	57.2	49.9	56.6	49.3	55.4	48.1	54.2	46.9	49.6	56.1	48.8	54.6	47.3	53.1	45.8	54.2	47.0	32.7	25.4	34.8	27.5	
Öffent. Parken	öp	49.9	42.7	49.7	42.5	49.0	41.6	48.0	40.6	48.7	42.5	48.8	42.3	48.4	41.4	48.4	40.8	48.9	42.5	28.8	21.7	30.5	23.6
Parken Markt	pm	49.6	49.6	49.6	48.8	48.1	48.1	48.1	53.3	-86.8	52.8	-87.3	51.2	48.0	48.0	48.0	52.7	-87.4	31.1	33.3	33.3	33.3	33.3
Fahren TG	lg	49.6	41.5	48.5	40.4	46.9	38.8	45.6	37.5	49.1	41.0	48.1	40.0	46.4	38.3	44.5	36.4	45.5	37.4	24.3	16.2	26.4	18.3

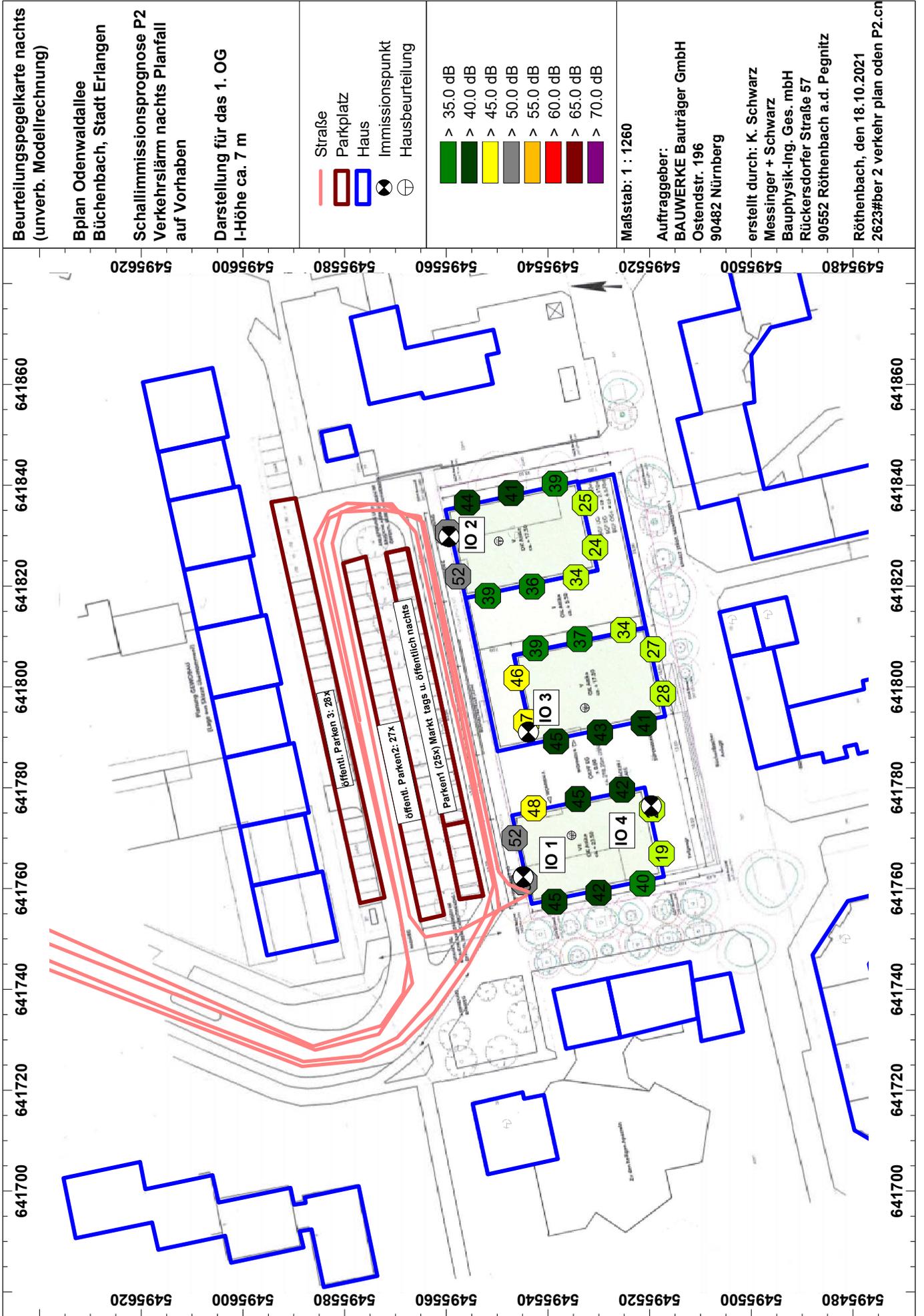
Teil-Beurteilungspegel Tag und Nacht

Bezeichnung	M. ID	Teilpegel																						
		IO 1 1.OG	IO 1 2.OG	IO 1 4.OG	IO 1 6.OG	IO 2 1.OG	IO 2 2.OG	IO 2 4.OG	IO 3 1.OG	IO 3 2.OG	IO 4 1.OG	IO 4 2.OG												
Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht											
Abfahrt Öff. Parken	ös	50.4	43.1	50.5	43.2	50.1	42.9	49.2	42.0	43.5	36.3	44.2	36.9	44.6	37.3	47.8	40.5	48.0	40.7	29.6	22.4	31.3	24.0	
Zufahrt Öff. Parken	ös	55.8	48.5	54.8	47.5	53.0	45.7	51.4	44.2	44.5	37.2	44.8	37.5	44.6	37.3	49.5	42.3	50.9	43.6	29.5	22.2	32.0	24.7	
Umfahrt Öff. Parken	ös	45.5	38.2	46.2	38.9	46.5	39.2	46.1	38.8	56.4	49.1	55.5	48.2	53.6	46.4	47.3	40.0	49.0	41.7	18.4	11.1	18.9	11.6	
Zufahrt TG 48 Plätze	lg	47.3	39.1	46.3	38.1	44.7	36.5	43.2	35.1	46.1	38.0	45.1	37.0	43.4	35.3	41.8	33.7	42.8	34.7	21.4	13.3	23.5	15.4	
Abfahrt TG 48 Plätze	lg	45.8	37.6	44.6	36.4	43.0	34.9	41.8	33.7	46.1	37.9	45.1	36.9	43.3	35.2	41.2	33.1	42.1	34.0	21.2	13.1	23.3	15.2	
Parken 1 Markt tags	pm	49.6	49.6	49.6	48.8	48.1	48.1	48.1	53.3	-86.8	52.8	-87.3	51.2	48.0	48.0	48.0	52.7	-87.4	31.1	33.3	33.3	33.3	33.3	
Parken 1 öff. tags Rest	öp	44.7	-82.6	43.8	-83.5	41.9	-85.5	40.0	-87.3	30.7	31.5	32.0	32.0	32.0	32.0	38.6	38.4	38.4	5.7	5.7	6.9	6.9	6.9	
Parken 1 öff. nachts	öp	-85.2	39.9	-85.8	39.3	-87.2	37.9	36.7	-85.9	39.2	-86.4	38.8	-87.9	37.3	36.0	-85.7	39.4	36.0	-85.7	39.4	17.1	17.1	19.3	19.3
Parken 2 öff.	öp	46.6	37.7	46.5	37.6	45.9	37.0	44.7	35.8	46.0	37.1	45.9	37.0	45.3	36.4	45.7	36.7	46.3	37.4	26.0	17.1	27.8	18.9	
Parken 3 öff.	öp	43.7	34.8	44.1	35.2	44.0	35.1	43.6	34.7	45.1	36.2	45.4	36.5	45.2	36.2	44.1	35.2	44.5	35.6	25.6	16.7	27.1	18.2	

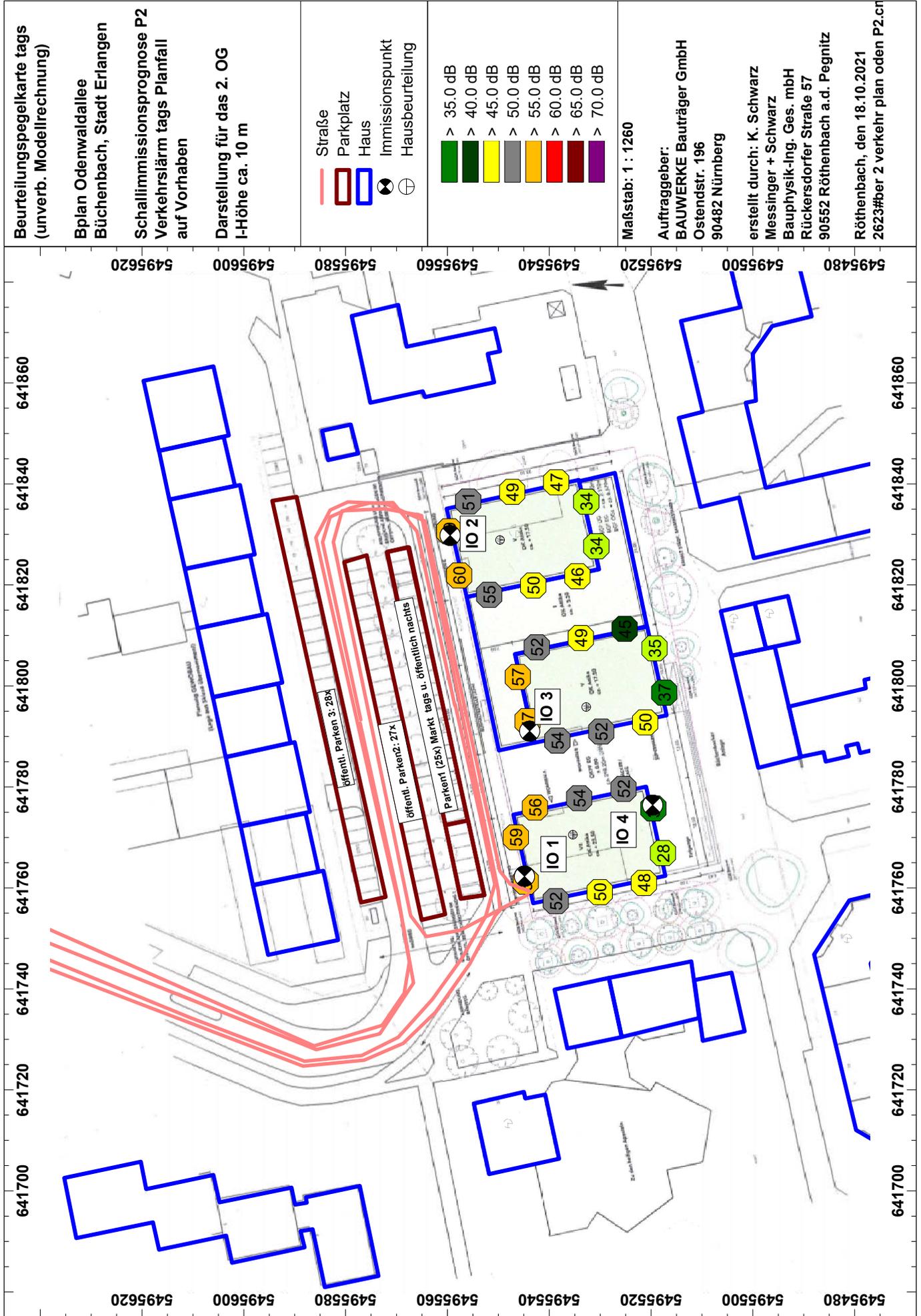
18.10.2021



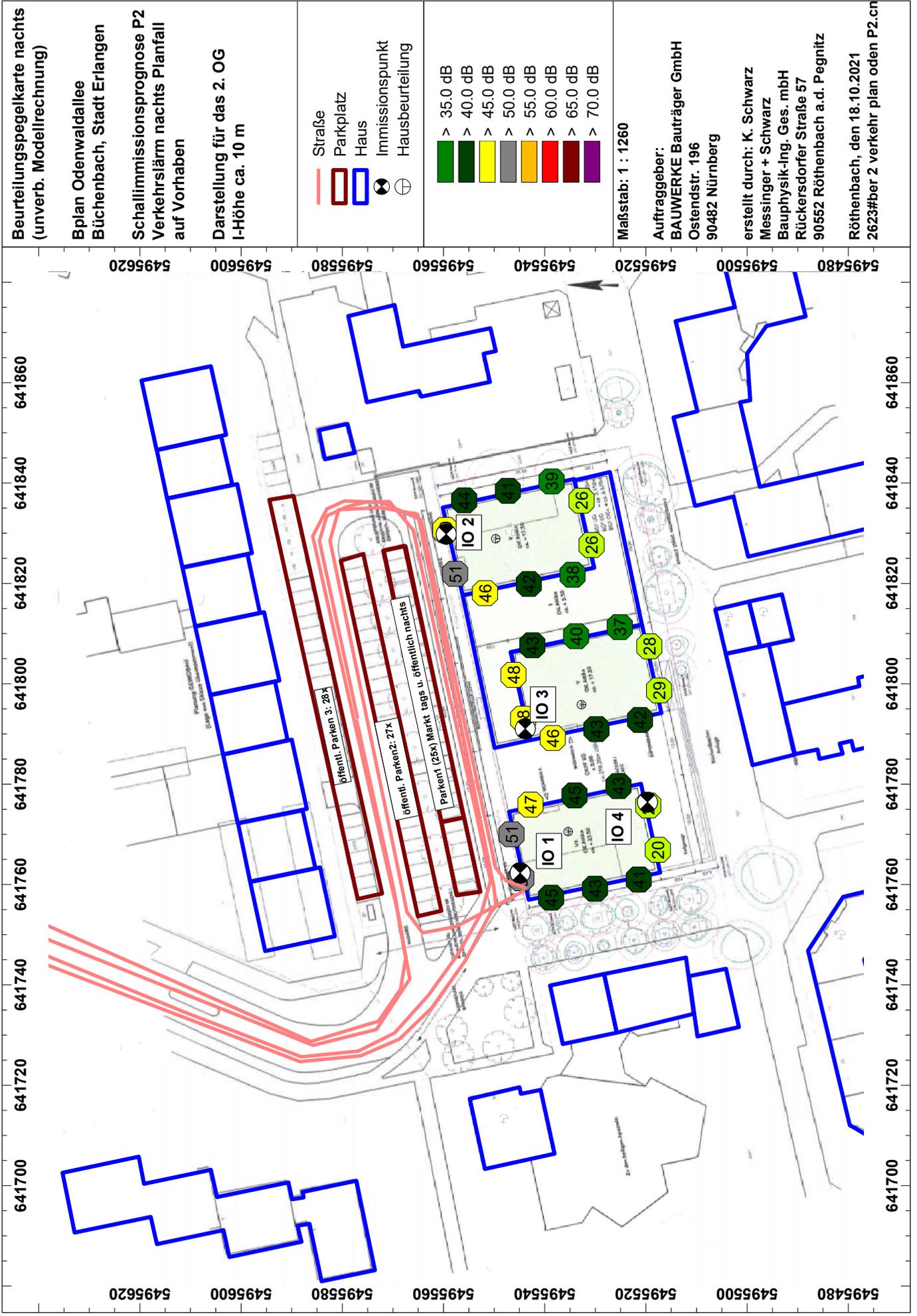
18.10.2021



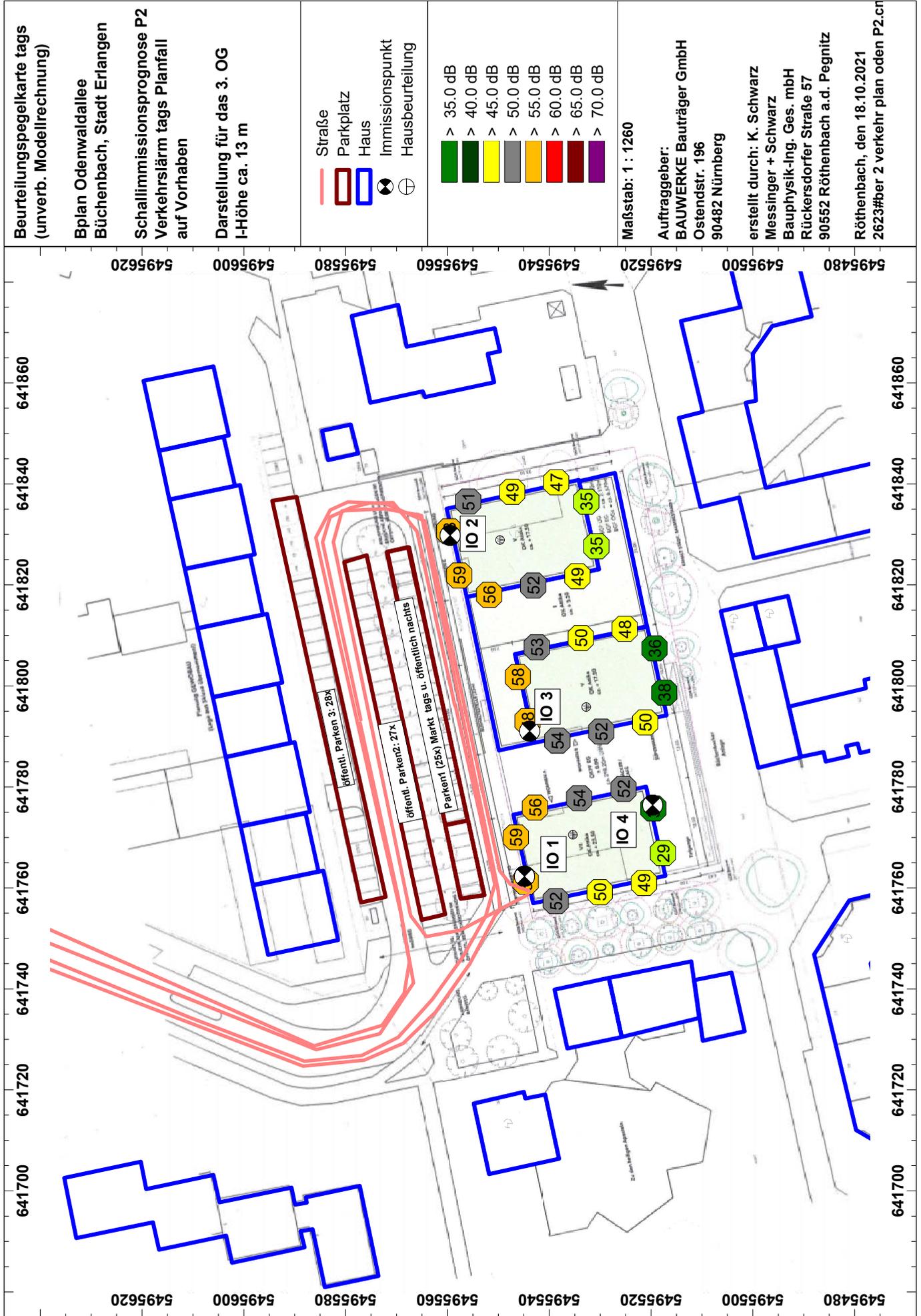
18.10.2021



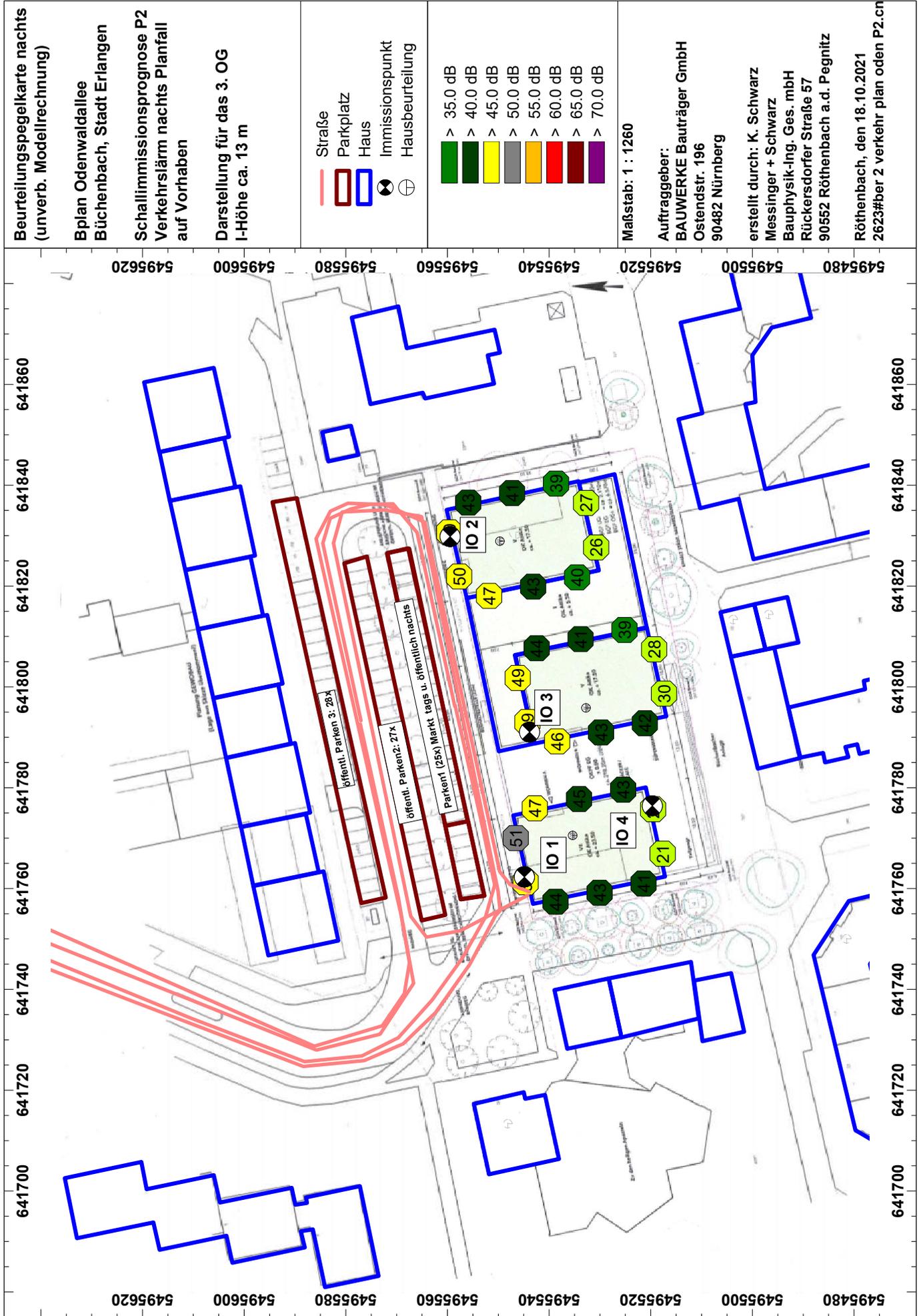
18.10.2021



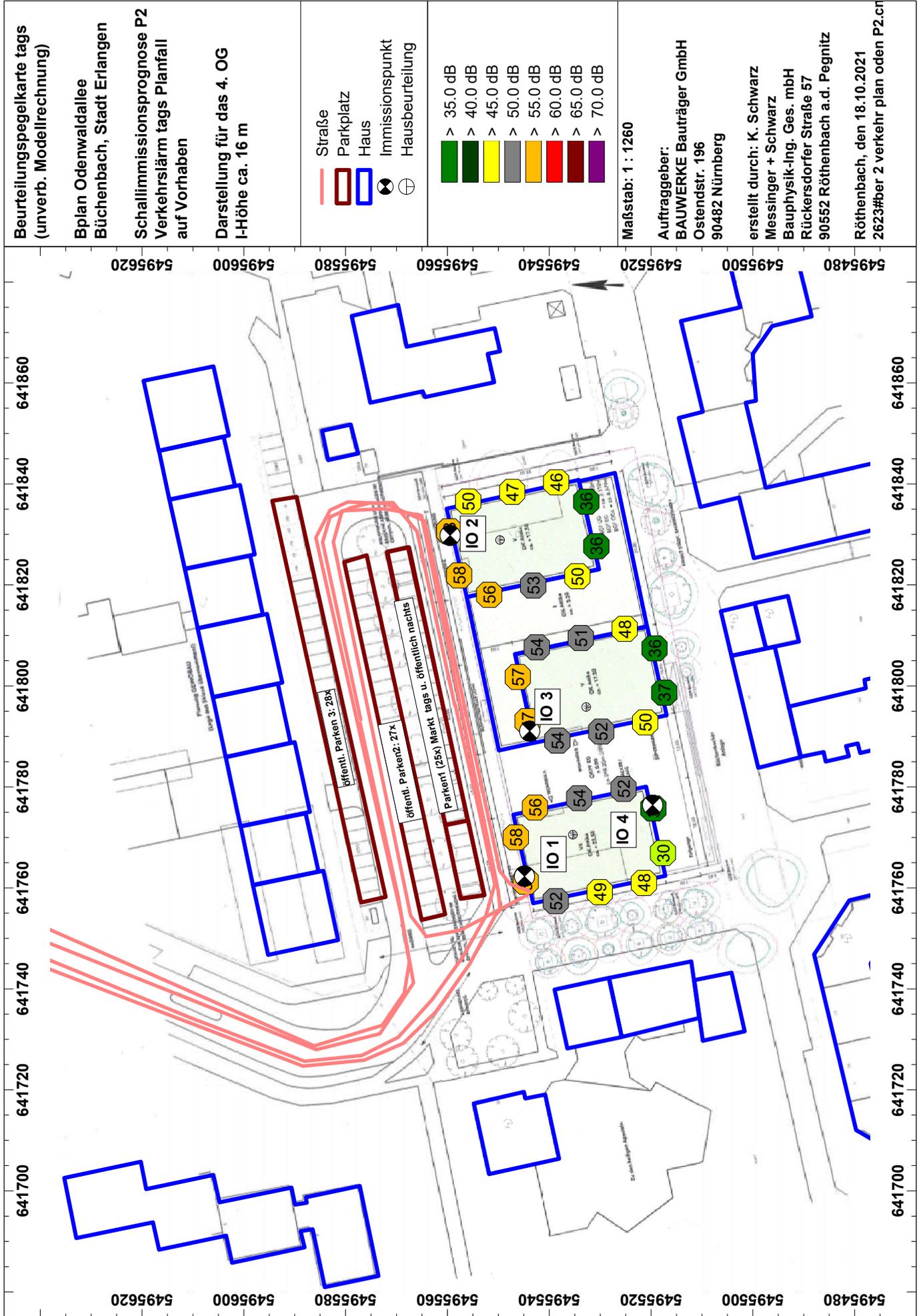
18.10.2021



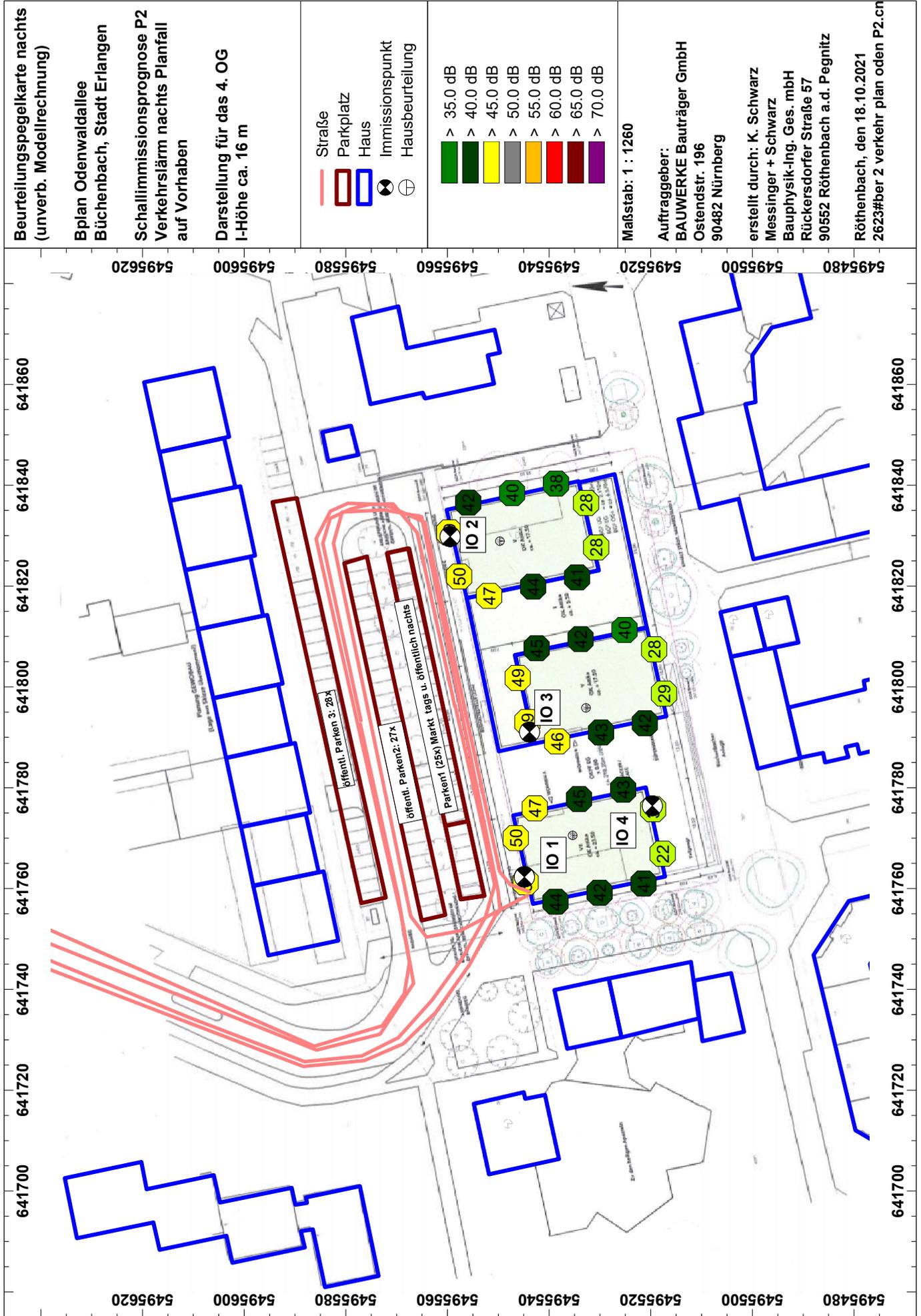
18.10.2021



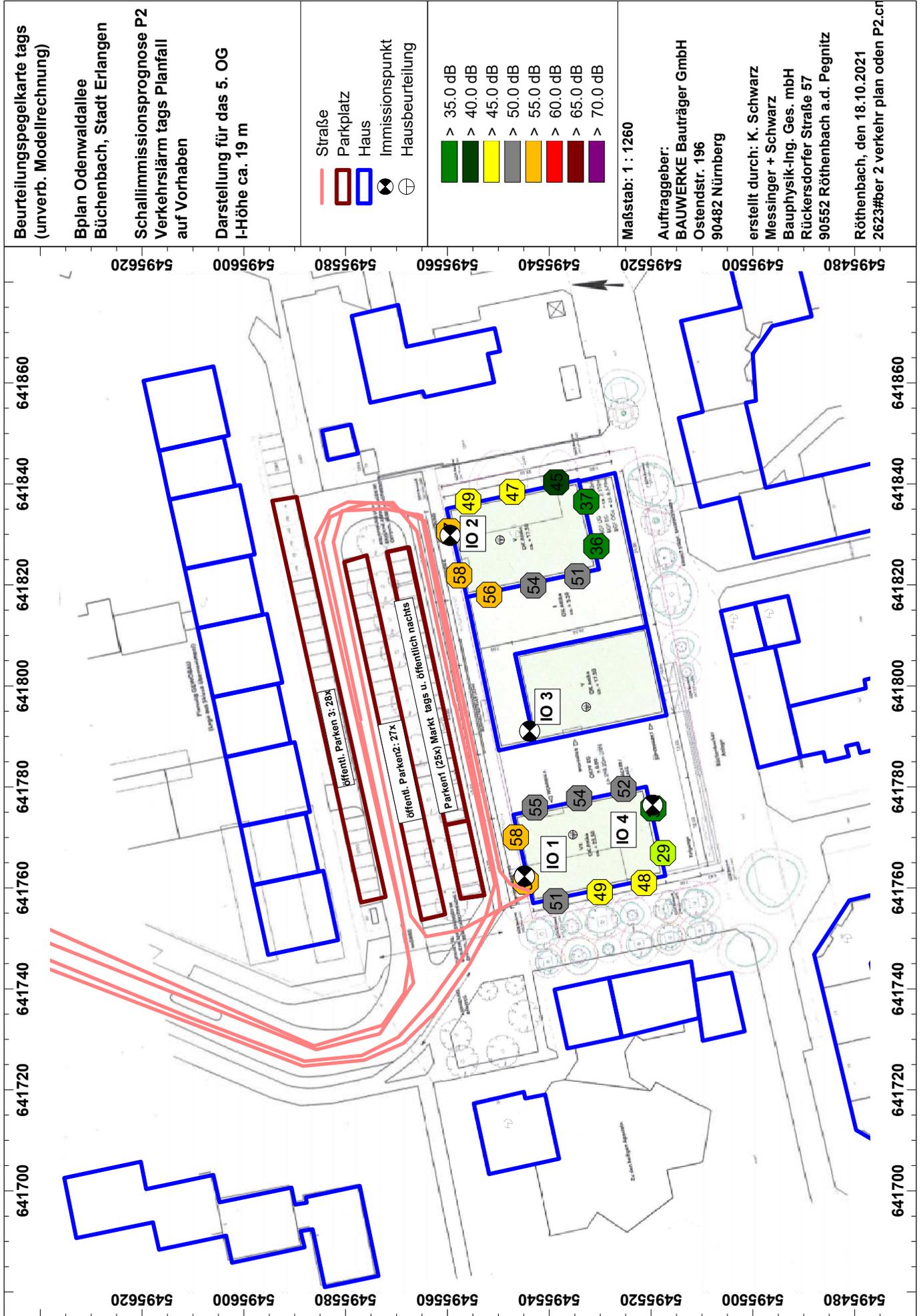
18.10.2021



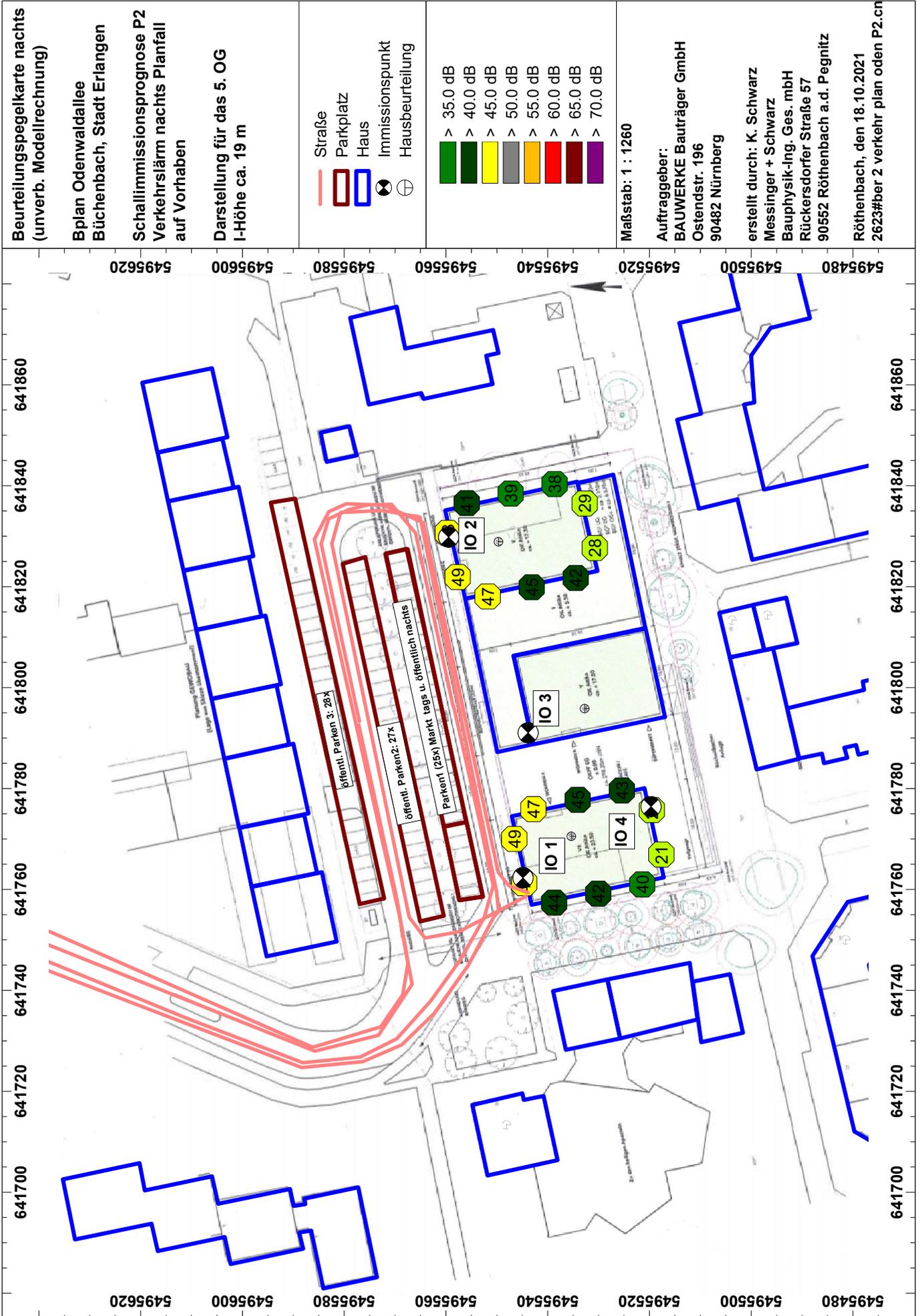
18.10.2021



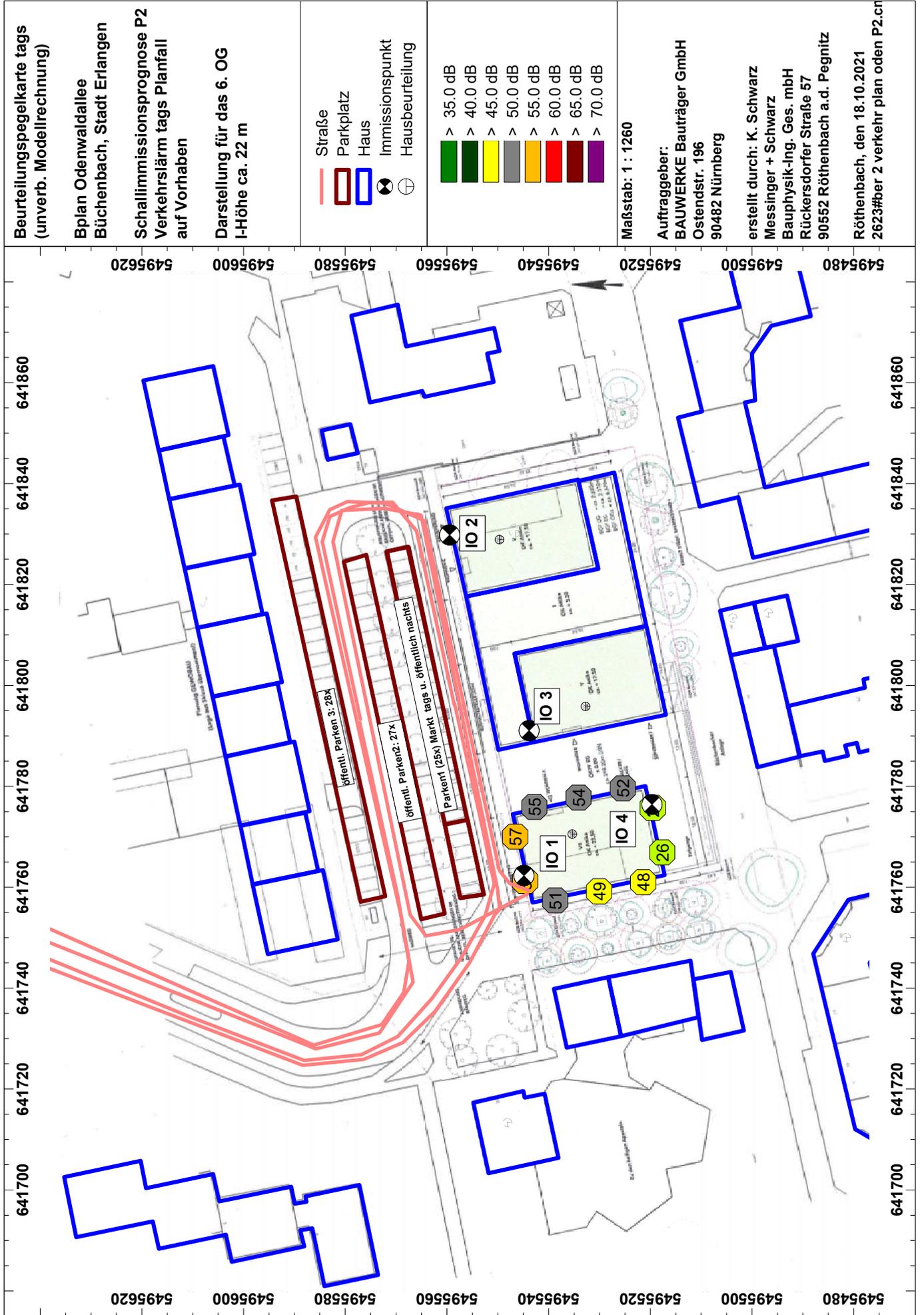
18.10.2021



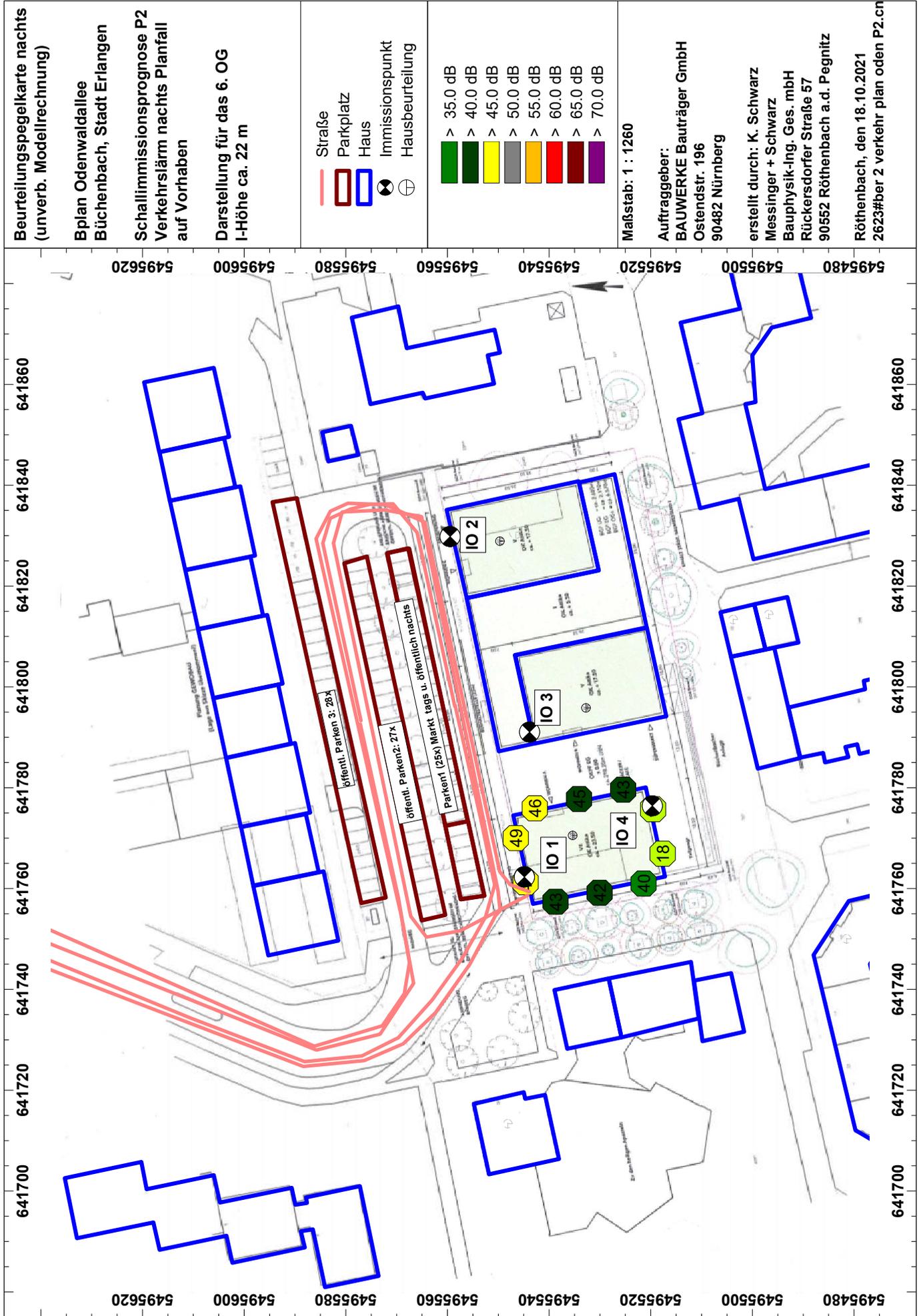
18.10.2021



18.10.2021



18.10.2021



Auszug aus Berechnungsdokumentation gemäß RLS-19

Immissionsorte

Bezeichnung	M. ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart	Höhe	Koordinaten				
		Tag	Nacht	Tag	Nacht			Gebiet	Auto	Lärmart	X	Y
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
IO 7 OG MI		54.0	46.1	64.0	54.0		5.50 r	641738.29	5495539.13	5.50		
IO 8 OG MI		52.1	43.7	64.0	54.0		5.50 r	641856.55	5495570.73	5.50		
IO 10 OG WA		52.1	44.3	59.0	49.0		5.50 r	641700.39	5495580.21	5.50		

Gruppenpegel Tag und Nacht

Bezeichnung	Muster	Teilsuppenpegel					
		IO 7 OG MI	IO 8 OG MI	IO 10 OG MI	IO 10 OG WA	Tag	Nacht
Odenwaldalle	ös	53.3	45.7	50.5	42.9	51.7	44.1
Öffentl. Parken	öp	43.6	36.0	43.1	35.8	38.1	30.6
Parken Markt	pm	42.1	44.9				38.5

Teil-Beurteilungspegel Tag und Nacht

Bezeichnung	M. ID	Teilpegel					
		IO 7 OG MI	IO 8 OG MI	IO 10 OG MI	IO 10 OG WA	Tag	Nacht
Abfahrt Öff. Parken	ös	48.3	40.7	38.6	31.0	47.8	40.2
Zufahrt Öff. Parken	ös	51.3	43.7	40.6	33.0	49.1	41.5
Umfahrt Öff. Parken	ös	39.4	31.8	49.7	42.1	37.1	29.4
Parken 1 Markt tags	pm	42.1		44.9		38.5	
Parken 1 öff. tags Rest	öp	37.0		26.9		28.0	
Parken 1 öff. nachts	öp	32.2		31.0		26.1	
Parken 2 öff.	öp	40.6	31.7	39.0	30.1	35.0	26.1
Parken 3 öff.	öp	38.0	29.1	40.7	31.8	34.3	25.4

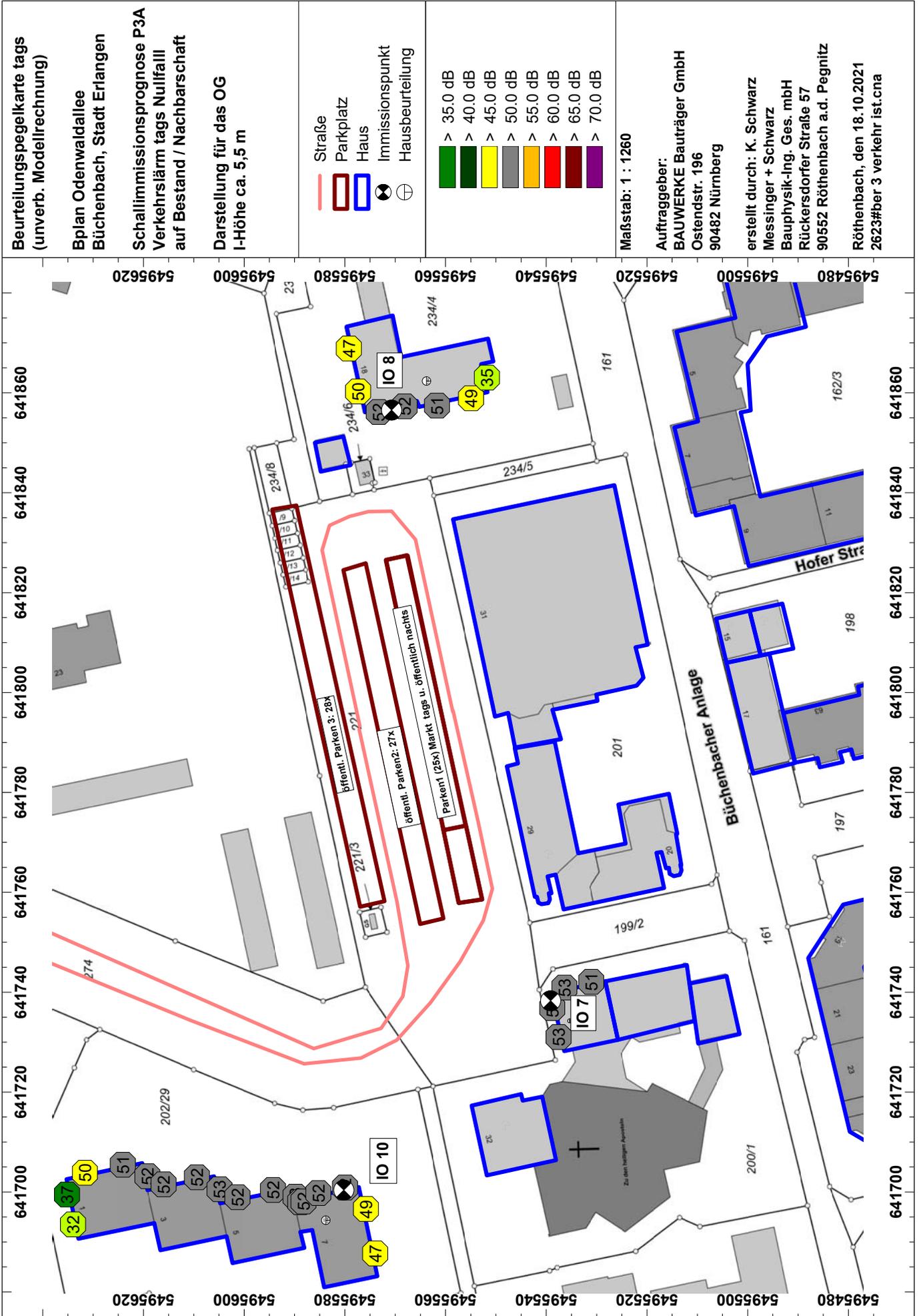
Schallquellen
Parkplätze

Bezeichnung	M. ID	ID	Typ	Lwa		Bezugsgr. B0	Anzahl B	Zählarten		Bewegh/BezGr. N		Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach		Einwirkzeit		
				Tag	Nacht			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
Parken 1 Markt tags		pm	RLS	89.2	-51.8	-51.8	20	1.00	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Parken 1 öff. tags Rest		öp	RLS	76.4	-51.8	-51.8	7	1.00	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Parken 1 öff. nachts		öp	RLS	-51.8	-51.8	75.3	27	1.00	0.000	0.000	0.060	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Parken 2 öff.		öp	RLS	82.3	82.3	75.3	27	1.00	0.300	0.300	0.060	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Parken 3 öff.		öp	RLS	82.4	82.4	75.5	28	1.00	0.300	0.300	0.060	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

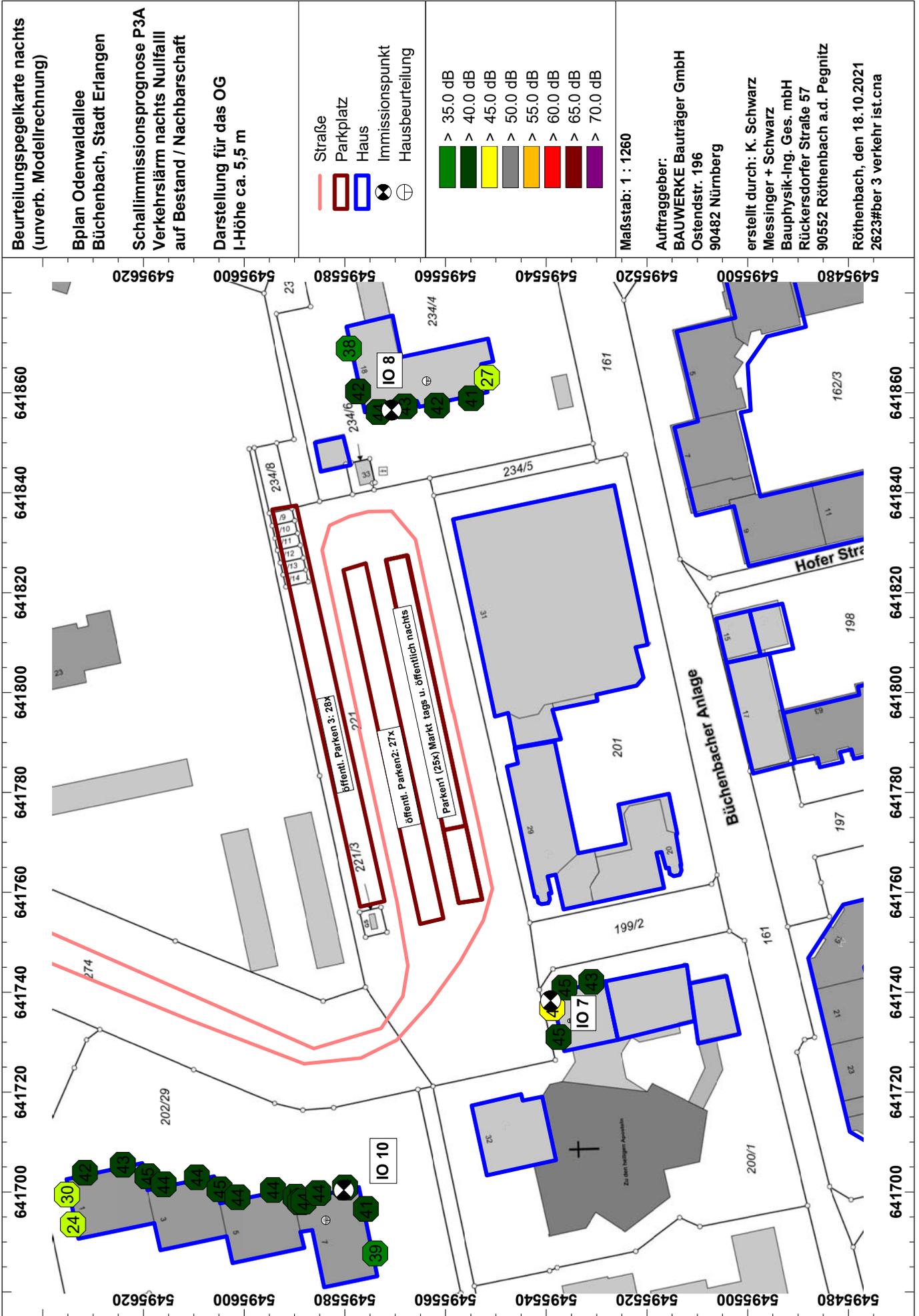
Straßen

Bezeichnung	M. ID	ID	Lme		Zählarten		genaue Zählarten		Zul. Geschw.		RQ		Straßenoberfl.		Steig.		Mehrfachrefl.		
			Tag	Nacht	DTV	Str. gatt.	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
Abfahrt Öff. Parken		ös	50.8	-8.8	42.3		95.0	0.0	15.0	4.0	0.0	3.0	30	0.0	0.0	1	0.0	0.0	0.0
Zufahrt Öff. Parken		ös	50.8	-8.8	42.3		95.0	0.0	15.0	4.0	0.0	3.0	30	0.0	0.0	1	0.0	0.0	0.0
Umfahrt Öff. Parken		ös	50.8	-8.8	42.3		95.0	0.0	15.0	4.0	0.0	3.0	30	0.0	0.0	1	0.0	0.0	0.0

18.10.2021



18.10.2021



Bplan Odenwaldallee Büchenbach, Stadt Erlangen, Abschätzung Verkehrslärm P3B Planfall auf Nachbarschaft

Auszug aus Berechnungsdokumentation gemäß RLS-19

Immissionsorte

Bezeichnung	M. ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten		
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	X	Y	Z
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)					(m)	(m)	(m)
IO 5 OG WA		57.5	49.1	59.0	49.0				5.50 r	641817.46	5495596.90	5.50
IO 6 OG WA		57.9	50.1	59.0	49.0				5.50 r	641752.53	5495581.58	5.50
IO 7 OG MI		55.0	47.3	64.0	54.0				5.50 r	641738.29	5495539.13	5.50
IO 8 OG MI		53.5	45.3	64.0	54.0				5.50 r	641856.55	5495570.73	5.50
IO 10 OG WA		52.8	45.3	59.0	49.0				5.50 r	641700.54	5495579.54	5.50

Gruppenpegel Tag und Nacht

Bezeichnung	Muster	Teilsuppenpegel									
		IO 5 OG WA	IO 6 OG WA	IO 7 OG MI	IO 8 OG MI	IO 10 OG WA	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
Odenwaldallee ös		54.4	47.1	56.2	48.9	53.7	46.4	51.4	44.1	52.1	44.8
Öffent. Parken öp		52.2	43.9	50.4	42.2	44.6	36.9	44.6	37.2	38.0	30.6
Parken Markt pm		49.3	46.3		43.4		45.8				38.5
Fahren TG lg		45.9	37.8	46.7	38.6	44.6	36.5	43.1	35.0	41.5	33.4

Teil-Beurteilungspegel Tag und Nacht

Bezeichnung	M. ID	IO 5 OG WA		IO 6 OG WA		IO 7 OG MI		IO 8 OG MI		IO 10 OG WA	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Abfahrt Öff. Parken ös		43.0	35.7	54.1	46.8	48.8	41.5	39.3	32.0	48.2	41.0
Zufahrt Öff. Parken ös		42.4	35.1	51.2	43.9	51.6	44.3	41.4	34.2	49.5	42.2
Umfahrt Öff. Parken ös		53.7	46.5	44.0	36.7	41.6	34.3	50.6	43.3	38.0	30.7
Zufahrt TG 48 Plätze lg		42.6	34.4	43.8	35.6	42.9	34.7	40.0	31.9	39.1	31.0
Abfahrt TG 48 Plätze lg		43.2	35.1	43.7	35.6	39.8	31.7	40.2	32.1	37.8	29.7
Parken 1 Markt tags pm		49.3	46.3	46.3	43.4	45.8				38.5	
Parken 1 öff. tags Rest öp		28.8		38.9		37.1		28.0		28.5	
Parken 1 öff. nachts öp		35.3		35.2		32.8		32.0		26.2	
Parken 2 öff. öp		46.1	37.1	46.2	37.3	41.5	32.6	40.3	31.4	35.1	26.2
Parken 3 öff. öp		51.0	42.1	47.9	38.9	39.8	30.9	42.5	33.6	33.8	24.9

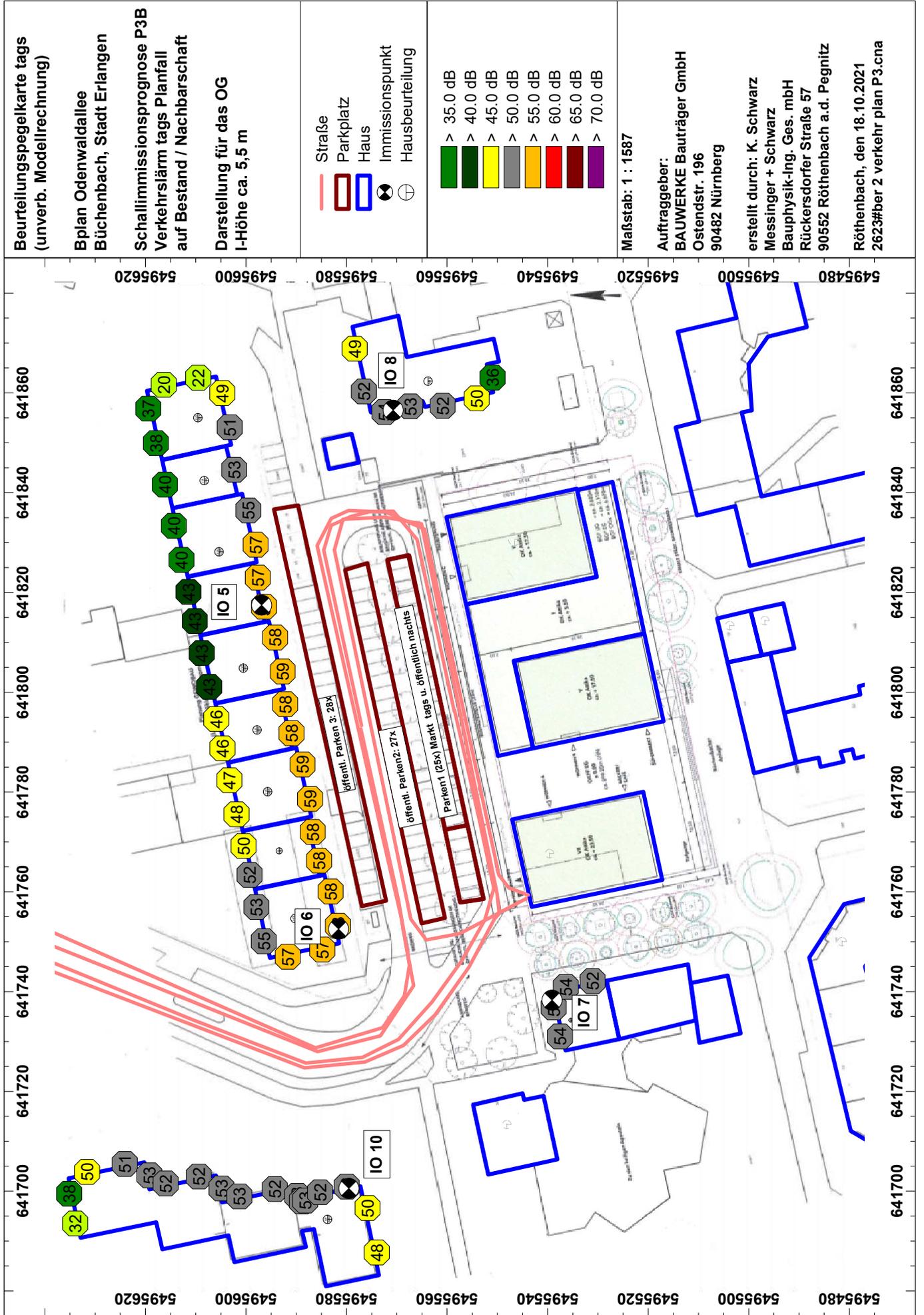
**Schallquellen
Parkplätze**

Bezeichnung	M. ID	Typ	Lwa		Zählraten	Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb Kstro	Zuschlag Fahrb Kstro	Berechnung nach	Einwirkzeit	
			Tag	Nacht		Parkplatzart	Kpa				Tag	Nacht
Parken 1 Markt tags		pm	RLS	89.2	-51.8	20	0.0	0.0	0.0	RLS-90		
Parken 1 öff. tags Rest		öP	RLS	76.4	-51.8	7	1.00	0.300	0.000	RLS-90		
Parken 1 öff. nachts		öP	RLS	-51.8	-51.8	27	1.00	0.000	0.000	RLS-90		
Parken 2 öff.		öP	RLS	82.3	82.3	27	1.00	0.300	0.060	RLS-90		
Parken 3 öff.		öP	RLS	82.4	82.4	28	1.00	0.300	0.060	RLS-90		

Straßen

Bezeichnung	M. ID	Lw'			Zählarten			genaue Zählarten												zul. Geschw.		RQ		Steig.		Mehrfachrefl.										
		Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	DTV	Str.gatt.	Tag	Abend	Nacht	M	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	p2 (%)	Tag	Abend	Nacht	p1 (%)	Tag	Abend	Nacht	pmc (%)	Tag	Abend	Nacht	Pkw (km/h)	Lkw (km/h)	Abst.	Dstro (dB)	Art	(%)	(dB)	(m)
Abfahrt Öff. Parken	ös	70.1	-99.0	62.0			95.0	0.0	15.0	0.0	4.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30		0.0	0.0	1	0.0	0.0		
Zufahrt Öff. Parken	ös	70.1	-99.0	62.0			95.0	0.0	15.0	0.0	4.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	30		0.0	0.0	1	0.0	0.0			
Umfahrt Öff. Parken	ös	70.1	-99.0	62.0			95.0	0.0	15.0	0.0	4.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	30		0.0	0.0	1	0.0	0.0			
Zufahrt TG 48 Plätze	tg	58.8	-99.0	49.7			8.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30		0.0	0.0	1	0.0	0.0			
Abfahrt TG 48 Plätze	tg	58.8	-99.0	49.7			8.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30		0.0	0.0	1	0.0	0.0			

18.10.2021



Beurteilungsspiegelkarte tags
(unverb. Modellrechnung)

Bplan Odenwaldallee
Büchenbach, Stadt Erlangen

Schallimmissionsprognose P3B
Verkehrslärm tags Planfall
auf Bestand / Nachbarschaft

Darstellung für das OG
I-Höhe ca. 5,5 m

- Straße
- ▭ Parkplatz
- ▭ Haus
- ⊗ Immissionspunkt
- ⊕ Hausbeurteilung

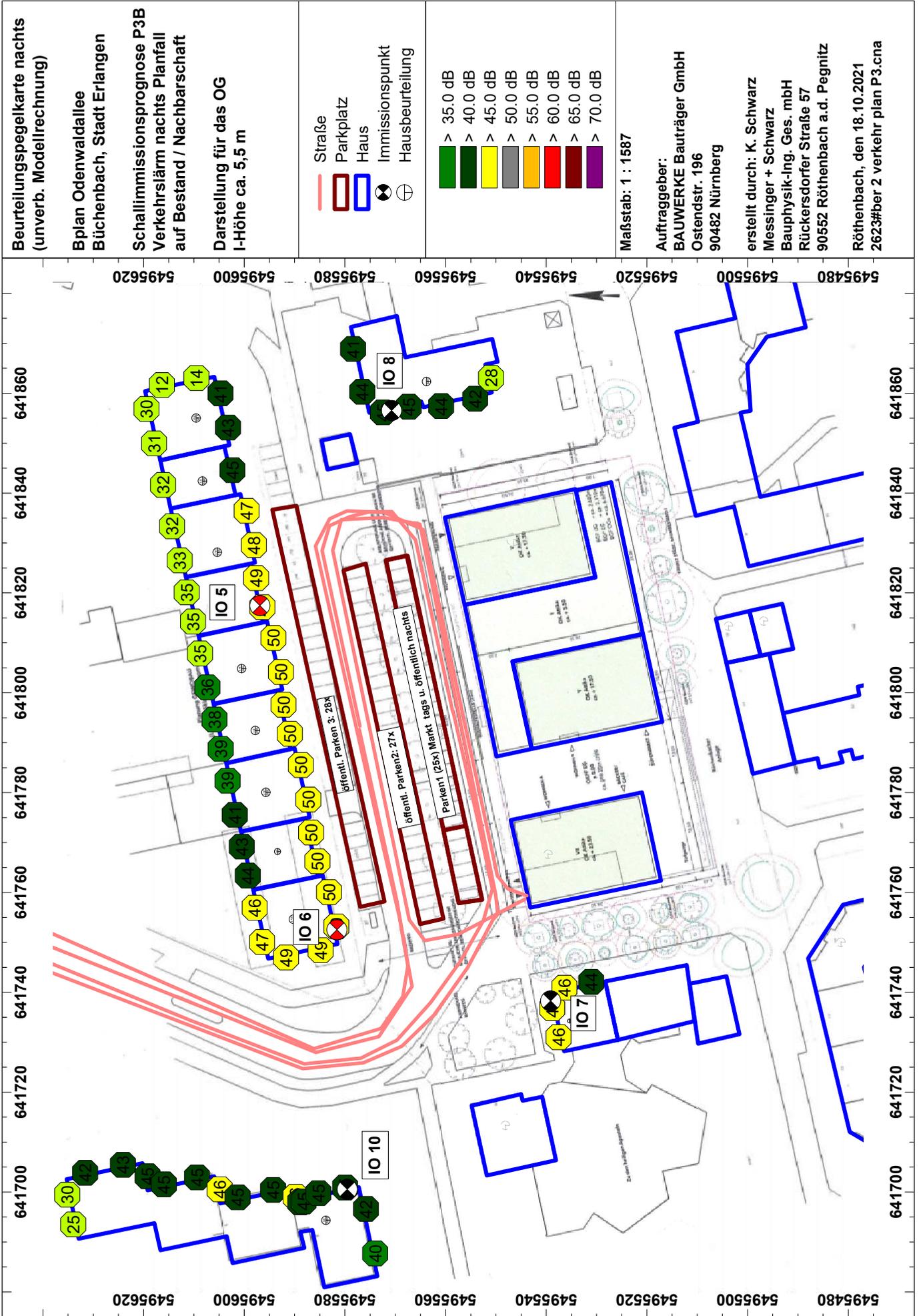
- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB

Maßstab: 1 : 1587

Auftraggeber:
BAUWERKE Bauträger GmbH
Ostendstr. 196
90482 Nürnberg

erstellt durch: K. Schwarz
Messinger + Schwarz
Bauphysik-Ing. Ges. mbH
Rückersdorfer Straße 57
90552 Röthenbach a.d. Pegnitz
Röthenbach, den 18.10.2021
2623#ber 2 verkehr plan P3.cna

18.10.2021



Bplan Odenwaldallee Büchenbach, Stadt Erlangen, Abschätzung Gesamtlärm P4 auf Vorhaben
Auszug aus Berechnungsdokumentation

Immissionsorte

Bezeichnung	M. ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten					
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	X	Y	Z			
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)					(m)	(m)	(m)			
IO 1 1.OG		59.5	50.9	0.0	0.0				7.00	641762.37	5495544.87	7.00			
IO 1 2.OG		58.9	50.2	0.0	0.0				10.00	641762.34	5495544.86	10.00			
IO 1 4.OG		57.7	49.0	0.0	0.0				16.00	641762.31	5495544.86	16.00			
IO 1 6.OG		56.6	47.8	0.0	0.0				22.00	641762.28	5495544.85	22.00			
IO 2 1.OG		60.6	50.5	0.0	0.0				7.00	641829.83	5495559.47	7.00			
IO 2 2.OG		59.5	49.8	0.0	0.0				10.00	641829.81	5495559.47	10.00			
IO 2 4.OG		57.8	48.4	0.0	0.0				16.00	641829.81	5495559.47	16.00			
IO 3 1.OG		56.0	46.9	0.0	0.0				7.00	641791.05	5495543.84	7.00			
IO 3 2.OG		57.9	48.3	0.0	0.0				10.00	641791.05	5495543.84	10.00			
IO 4 1.OG		53.2	29.9	0.0	0.0				7.00	641776.40	5495519.69	7.00			
IO 4 2.OG		51.1	30.1	0.0	0.0				10.00	641776.40	5495519.69	10.00			

Gruppenpegel Tag und Nacht

Bezeichnung	Muster	Teilsuppenpegel																					
		IO 1 1.OG	IO 1 2.OG	IO 1 4.OG	IO 1 6.OG	IO 2 1.OG	IO 2 2.OG	IO 2 4.OG	IO 3 1.OG	IO 3 2.OG	IO 3 3.OG	IO 4 1.OG	IO 4 2.OG										
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht										
Gewebelärm	g	51.7	39.8	50.8	38.6	49.4	36.9	48.2	35.5	55.4	38.9	53.0	48.2	34.5	49.5	35.5	53.1	28.7	51.0	28.0			
Strassenverkehrsärm	s	58.7	50.5	58.1	49.9	57.0	48.8	55.9	47.5	59.0	50.2	58.4	49.5	56.9	48.1	55.2	46.7	57.2	48.0	32.8	23.7	35.1	25.9

Teil-Beurteilungspegel Tag und Nacht

Bezeichnung	M. ID	Teilpegel																							
		IO 1 1.OG	IO 1 2.OG	IO 1 4.OG	IO 1 6.OG	IO 2 1.OG	IO 2 2.OG	IO 2 4.OG	IO 3 1.OG	IO 3 2.OG	IO 3 3.OG	IO 4 1.OG	IO 4 2.OG												
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht												
Zu-/Abfuhr1 TG	g	3.9	-2.0	3.6	-2.3	3.0	-2.9	2.2	-3.8	5.2	-0.7	5.6	-0.3	6.3	0.4	-3.5	-9.4	-3.6	-9.5	16.9	11.0	16.9	11.0		
Zu-/Abfuhr2 TG	g	-1.1	-7.1	-1.3	-7.2	-1.7	-7.6	-2.6	-8.5	2.5	-3.5	2.8	-3.2	3.6	-2.4	-3.4	-9.4	-3.3	-9.2	28.4	22.5	27.9	22.0		
Zu-/Abfuhr3 TG	g	11.4	5.5	11.7	5.7	12.3	6.3	12.8	6.8	8.1	2.2	8.6	2.7	2.0	-4.0	28.6	22.6	27.9	22.0	12.6	6.7	13.0	7.1		
Zu-/Abfuhr4 TG	g	12.8	6.9	13.2	7.2	13.9	7.9	14.6	8.7	4.2	-1.7	5.0	-1.0	6.5	0.6	22.4	16.4	22.4	16.4	17.0	11.0	17.1	11.2		
Zu-/Abfuhr5 TG	g	8.4	2.4	8.8	2.8	9.5	3.6	10.3	4.3	-3.7	-9.6	-3.7	-9.4	-3.5	-9.4	12.0	6.1	12.0	6.1	32.0	26.1	30.8	24.9		
Zu-/Abfuhr6 TG	g	-4.2	-10.2	-4.2	-10.1	-4.3	-10.2	-4.0	-10.0	-6.6	-12.5	-6.4	-12.4	-6.4	-12.3	1.3	-4.6	1.1	-4.8	24.8	18.9	24.7	18.7		
Zu-/Abfuhr7 TG	g	-4.1	-10.0	-3.9	-9.8	-3.6	-9.5	-3.2	-9.1	-1.2	-7.1	-0.9	-6.8	-0.4	-6.4	-1.7	-7.7	-1.9	-7.8	12.5	6.6	12.7	6.8		
Kühlung Markt	g	2.8	-4.1	3.0	-3.9	3.2	-3.7	2.3	-4.6	14.8	7.8	14.6	7.6	14.2	7.3	7.5	0.6	7.5	0.6	4.1	-2.8	4.3	-2.8		
Kühlung Bäcker	g	16.5	4.5	16.2	4.2	15.4	3.5	14.5	2.6	17.4	5.5	17.8	5.8	18.5	6.6	8.3	-3.6	8.2	-3.7	26.6	14.7	27.0	15.0		
Zu-/Ab Klein-Lkw-Lieferung	g	43.7	42.7	44.6	44.6	43.0	41.7	42.8	42.0	42.8	42.0	40.5	38.7	40.3	40.6	40.6	42.4	42.4	22.3	22.3	21.6	21.6			
Zufahrt Lkw-Lieferung	g	45.6	44.6	44.6	44.6	43.0	41.7	42.8	42.0	42.8	42.0	40.5	38.7	40.3	40.6	40.6	42.4	42.4	22.3	22.3	21.6	21.6			
Abfahrt Lkw-Lieferung	g	41.0	41.1	41.1	41.1	40.9	40.1	40.8	40.1	45.0	43.9	42.4	38.2	40.2	42.4	38.2	40.2	40.2	20.6	20.6	21.6	21.6			
Auß.terrasse Cafe 25%	g	12.6	12.3	11.7	11.7	10.8	10.8	10.5	10.5	8.1	8.4	9.5	14.2	14.3	15.2	14.2	14.3	14.3	46.4	46.4	44.2	44.2			
Auß.terrasse Cafe 50%	g	14.3	14.0	13.4	13.4	12.5	12.5	11.8	11.8	9.8	10.2	11.2	15.9	16.0	17.5	16.0	16.0	16.0	48.1	48.1	45.9	45.9			
Auß.terrasse Cafe 100%	g	15.9	15.6	15.0	15.0	14.1	14.1	13.4	13.4	11.4	11.8	12.8	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	49.7	49.7	47.5	47.5			
Anlieferung Laden	g	32.7	32.0	30.4	30.4	28.8	28.8	28.8	28.8	21.8	22.8	21.9	32.1	32.1	30.2	30.2	30.2	30.2	23.1	23.1	24.0	24.0			
Einzelg. Klein-Lkw	g	39.7	39.1	37.7	37.7	36.3	36.3	36.3	36.3	30.2	31.2	30.2	39.7	39.7	34.4	34.4	34.4	34.4	17.9	17.9	18.8	18.8			
Anlieferung Bäcker	g	32.2	31.8	30.5	30.5	29.2	29.2	29.2	29.2	24.6	25.5	24.6	36.2	36.2	24.6	24.6	24.6	24.6	17.9	17.9	18.8	18.8			

Quelle Bezeichnung	Teilpegel																						
	IO 1.1.OG		IO 1.2.OG		IO 1.4.OG		IO 1.6.OG		IO 2.1.OG		IO 2.2.OG		IO 3.1.OG		IO 3.2.OG		IO 4.1.OG		IO 4.2.OG				
	Tag	Nacht																					
g	34.5	28.5	31.7	25.8	27.9	21.9	25.0	19.1	14.0	8.1	14.6	8.7	15.8	9.9	12.2	6.2	11.7	5.8	-0.8	-6.7	-1.0	-6.9	
Tor Rampe zu	g	28.5	29.1	29.9	28.8	29.2	29.2	29.2	49.2	50.3	46.7	41.9	26.0	26.0	27.1	26.0	26.0	27.1	5.2	4.0	4.1	5.2	
Tor auf-Ein/Aus Lkw	g	27.4	28.0	28.8	28.8	29.2	29.2	29.2	49.2	50.3	46.7	41.9	26.0	26.0	27.1	26.0	26.0	27.1	5.2	4.0	4.1	5.2	
Vgl. West1 TG-Rampe	g	4.2	0.1	3.3	-0.8	-2.5	-6.6	-4.2	-8.3	-19.9	-24.1	-19.4	-23.5	-18.4	-22.5	-16.1	-20.2	-16.3	-20.5	-15.4	-19.5	-15.6	-19.7
Vgl. West2 TG-Rampe	g	-5.0	-9.1	-6.4	-10.5	-8.5	-12.6	-8.6	-12.7	-23.6	-27.8	-23.6	-27.8	-23.7	-27.8	-14.3	-18.5	-14.7	-18.8	-12.6	-16.8	-12.9	-17.1
Vgl. West3 TG-Rampe	g	-7.1	-11.2	-8.0	-12.1	-10.0	-14.2	-9.5	-13.6	-26.8	-31.0	-26.8	-30.9	-26.8	-31.0	-15.0	-19.1	-15.2	-19.3	-11.5	-15.6	-11.9	-16.0
Vgl. Ost1 Laderampe	g	-5.4	-4.8	-4.8	-4.1	-4.1	-4.1	-3.7	-3.7	18.9	18.9	18.5	11.8	11.8	11.8	4.2	4.2	3.7	3.7	-11.1	-11.1	-11.0	-11.0
Vgl. Ost2 Laderampe	g	0.1	0.8	1.1	1.5	1.5	1.5	2.2	2.2	11.8	10.6	8.1	8.1	8.1	8.1	-5.6	-5.6	-5.5	-5.5	-11.8	-11.8	-11.7	-11.7
Vgl. Ost3 Laderampe	g	3.1	3.4	3.4	4.1	4.1	4.1	4.7	4.7	8.0	7.3	5.7	5.7	5.7	5.7	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-11.6	-11.6	-11.5	-11.5
Vgl. Ost4 Laderampe	g	1.0	0.8	0.8	2.0	2.0	2.0	2.6	2.6	5.7	5.2	3.9	3.9	3.9	3.9	-6.3	-6.3	-6.3	-6.3	-11.1	-11.1	-10.9	-10.9
Zugang Markt zu	g	2.3	1.3	1.3	-1.1	-1.1	-1.1	-1.6	-1.6	-9.3	-8.9	-7.8	-7.8	-7.8	-7.8	14.1	14.0	14.0	14.0	-0.4	-0.4	0.3	0.3
Zugang Markt auf	g	26.8	25.8	25.8	23.3	23.3	22.8	22.8	15.0	15.0	15.4	16.8	16.8	16.8	16.8	38.6	38.6	38.5	38.5	24.1	24.1	24.9	24.9
Zufahrt TG 48 Plätze	g	45.2	37.1	44.2	36.1	42.6	34.4	41.1	33.0	44.0	35.9	43.1	34.9	41.4	33.2	39.6	31.5	40.6	32.5	16.1	8.0	18.5	10.4
Abfahrt TG 48 Plätze	g	43.7	35.6	42.5	34.4	40.9	32.8	39.7	31.6	44.0	35.9	43.0	34.9	41.2	33.1	38.9	30.8	40.0	31.8	16.1	7.9	18.4	10.3
Abfahrt Öff. Parken	s	50.1	42.5	50.2	42.6	49.9	42.2	48.9	41.3	43.0	35.4	43.8	36.2	44.2	36.6	47.4	39.8	47.7	40.1	26.1	18.5	27.9	20.3
Zufahrt Öff. Parken	s	55.6	48.0	54.5	46.9	52.8	45.1	51.1	43.5	44.0	36.4	44.4	36.8	44.2	36.6	49.2	41.6	50.6	43.0	26.3	18.7	29.1	21.5
Umfahrt Öff. Parken	s	44.8	37.2	45.6	38.0	46.0	38.4	45.7	38.1	44.0	35.9	43.1	34.9	41.4	33.2	39.6	31.5	40.6	32.5	16.1	8.0	18.5	10.4
Zufahrt TG 48 Plätze	g	45.2	37.1	44.2	36.1	42.6	34.4	41.1	33.0	44.0	35.9	43.1	34.9	41.4	33.2	39.6	31.5	40.6	32.5	16.1	8.0	18.5	10.4
Abfahrt TG 48 Plätze	g	43.7	35.6	42.5	34.4	40.9	32.8	39.7	31.6	44.0	35.9	43.0	34.9	41.2	33.1	38.9	30.8	40.0	31.8	16.1	7.9	18.4	10.3
Parken 1 Markt tags	s	49.5	49.4	49.4	48.7	48.7	48.0	48.0	53.2	-86.9	52.7	-87.4	51.1	47.7	52.6	-87.5	28.0	30.5	30.5	4.1	4.1	4.7	4.7
Parken 1 öff. tags Rest	s	44.6	-82.7	43.7	-83.6	41.7	-85.6	39.8	-87.5	30.5	31.3	31.9	31.9	31.9	31.9	38.4	38.3	38.3	38.3	4.1	4.1	4.7	4.7
Parken 1 öff. nachts	s	-85.3	39.8	-85.9	39.2	-87.3	37.8	37.8	36.5	-86.0	39.1	-86.5	38.7	-88.0	37.2	35.8	-86.8	39.3	39.3	14.1	14.1	16.5	16.5
Parken 2 öff.	s	46.5	37.5	46.4	37.4	45.7	36.8	44.6	35.7	45.8	36.9	45.8	36.9	45.2	36.3	45.5	36.6	46.2	37.3	22.7	13.8	24.7	15.8
Parken 3 öff.	s	43.5	34.6	43.9	35.0	43.8	34.9	43.4	34.5	45.0	36.1	45.3	36.4	45.0	36.1	43.9	35.0	44.4	35.4	22.2	13.3	23.8	14.9

Schallquellen
Flächenquellen

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw"		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktkquellen		
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	norm.	dB(A)	Tag	Abend	Nacht	R				Fläche	Tag	Nacht
Auß.terrasse Cafe 25%	g	80.4	80.4	80.4	62.0	62.0	Lw	80.4	0.0	0.0	0.0	0.0	180.00	0.00	0.00	500	(keine)		
Auß.terrasse Cafe 50%	g	82.1	82.1	82.1	63.7	63.7	Lw	82.1	0.0	0.0	0.0	0.0	180.00	0.00	0.00	500	(keine)		
Auß.terrasse Cafe 100%	g	83.7	83.7	83.7	65.3	65.3	Lw	83.7	0.0	0.0	0.0	0.0	180.00	0.00	0.00	500	(keine)		
Anlieferung Laden	g	80.0	80.0	80.0	69.8	69.8	Lw	80	0.0	0.0	0.0	0.0	300.00	0.00	0.00	500	(keine)		
Einzelg. Klein-Lkw	g	78.0	78.0	78.0	66.6	66.6	Lw	78	0.0	0.0	0.0	0.0	300.00	0.00	0.00	500	(keine)		
Anlieferung Bäcker	g	80.0	80.0	80.0	69.3	69.3	Lw	80	0.0	0.0	0.0	0.0	45.00	0.00	0.00	500	(keine)		

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw"		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.					
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	dB(A)	Tag	Abend				Nacht	R	Fläche	Tag	Nacht
TG Ein/Aus	g	55.0	55.0	51.0	43.9	43.9	Lw	55	0.0	0.0	-4.0	0.0	780.00	180.00	60.00	3.0	500	(keine)			
Tor Rampe zu	g	75.3	75.3	75.3	61.0	61.0	Li	85	0.0	0.0	0.0	20	120.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)			
Tor auf-Ein/Aus Lkw	g	85.0	85.0	85.0	70.7	70.7	Lw	85	0.0	0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	3.0	500	(keine)			
Vgl. West1 TG-Rampe	g	38.8	38.8	36.6	30.8	30.8	Li	64.8	0.0	0.0	-2.2	30	6.25	180.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)		
Vgl. West2 TG-Rampe	g	38.8	38.8	36.6	30.8	30.8	Li	64.8	0.0	0.0	-2.2	30	6.25	180.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)		
Vgl. West3 TG-Rampe	g	38.8	38.8	36.6	30.8	30.8	Li	64.8	0.0	0.0	-2.2	30	6.25	180.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)		
Vgl. Ost1 Laderampe	g	59.0	59.0	56.8	51.0	51.0	Li	85	0.0	0.0	-2.2	30	6.25	120.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)		
Vgl. Ost2 Laderampe	g	59.0	59.0	56.8	51.0	51.0	Li	85	0.0	0.0	-2.2	30	6.25	120.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)		
Vgl. Ost3 Laderampe	g	59.0	59.0	56.8	51.0	51.0	Li	85	0.0	0.0	-2.2	30	6.25	120.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)		
Vgl. Ost4 Laderampe	g	59.0	59.0	56.8	51.0	51.0	Li	85	0.0	0.0	-2.2	30	6.25	120.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)		
Zugang Markt zu	g	47.4	47.4	-31.3	41.0	41.0	Li	75	0.0	0.0	-78.7	30	4.40	480.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)		

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.	
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Typ	Wert	norm.	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	Fläche (m²)	Tag (min)				Nacht (min)
Zugang Markt auf	g	74.0	74.0	-4.7	67.6	67.6	-11.1	Li	75				2.00		300.00	0.00	3.0	500	(keine)

Punktquellen Haustechnik

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung Lw		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit		Richtw.		Höhe		Koordinaten				
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Tag (m²)	Nacht (m²)	Tag (min)	Nacht (min)	Tag (Hz)	Nacht (Hz)	Tag (min)	Nacht (min)	Tag (m)	Nacht (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)		
Zu-/Abluft1 TG	g	58.2	58.2	54.2	Li	62.2		1.00		780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	641761.48	5495518.29	1.00
Zu-/Abluft2 TG	g	58.2	58.2	54.2	Li	62.2		1.00		780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	641765.93	5495509.18	1.00
Zu-/Abluft3 TG	g	58.2	58.2	54.2	Li	62.2		1.00		780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	641781.28	5495539.38	1.00
Zu-/Abluft4 TG	g	61.0	61.0	57.0	Li	65		1.00		780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	641783.16	5495533.21	1.00
Zu-/Abluft5 TG	g	58.2	58.2	54.2	Li	62.2		1.00		780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	641784.71	5495522.15	1.00
Zu-/Abluft6 TG	g	58.2	58.2	54.2	Li	62.2		1.00		780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	641798.75	5495513.93	1.00
Zu-/Abluft7 TG	g	58.2	58.2	54.2	Li	62.2		1.00		780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	641817.13	5495517.78	1.00
Kühlung Markt	g	70.0	70.0	65.0	Lw	70				780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	4.00	r	641841.55	5495531.97	4.00
Kühlung Markt	g	70.0	70.0	65.0	Lw	70				780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	4.00	r	641842.03	5495529.96	4.00
Kühlung Bäcker	g	70.0	70.0	60.0	Lw	70				780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	3.00	g	641761.10	5495520.85	3.00

Linienquelle Anlieferung

Bezeichnung	M. ID	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit		K0		Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen					
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Typ	Wert	norm.	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Nacht (min)	Tag (dB)			Nacht (dB)	Tag	Abend	Nacht	Anzahl	Geschw. (km/h)
Zu-/Ab Klein-Lkw-Lieferung	g	86.0	86.0	86.0	60.0	60.0	Lw'	60		0.0	0.0	0.0			300.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)						
Zufahrt Lkw-Lieferung	g	86.2	86.2	86.2	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0			120.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)						
Abfahrt Lkw-Lieferung	g	86.2	86.2	86.2	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0			120.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)						

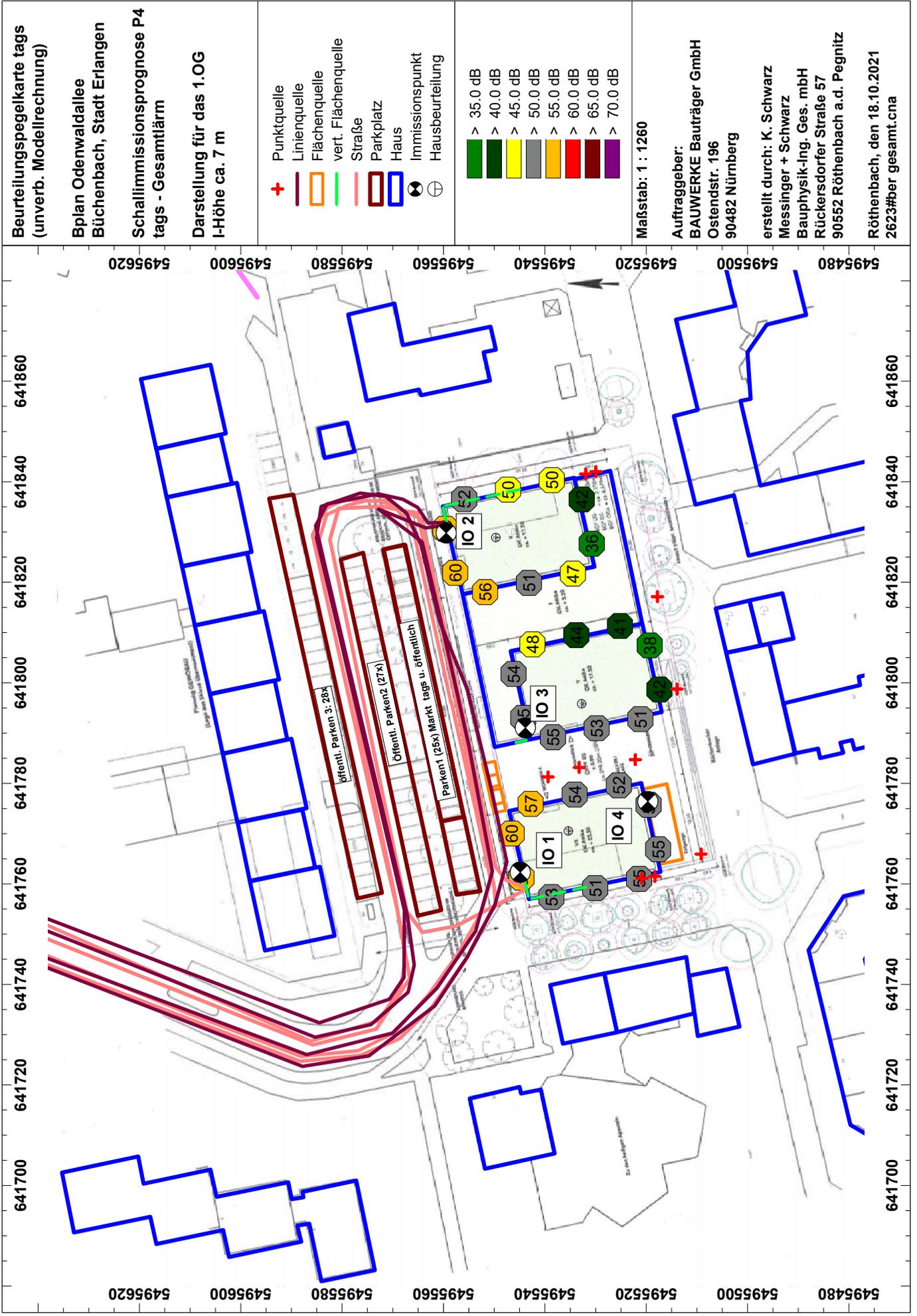
Parkplätze

Bezeichnung	M. ID	Typ	Lwa		Zählzeiten		Zählzeiten		Zählzeiten		Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach		Einwirkzeit		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGrf	Beweghr/BezGr N	Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
Parken 1 Markttags	s	RLS	89.2	-51.8	-51.8		20	1.00	2.000	0.000	0.000	0.0	PKW-Parkplatz	0.0		RLS-90			
Parken 1 öff. tags Rest	s	RLS	76.4	-51.8	-51.8		7	1.00	0.300	0.000	0.000	0.0	PKW-Parkplatz	0.0		RLS-90			
Parken 1 öff. nachts	s	RLS	-51.8	-51.8	75.3		27	1.00	0.000	0.000	0.060	0.0	PKW-Parkplatz	0.0		RLS-90			
Parken 2 öff.	s	RLS	82.3	82.3	75.3		27	1.00	0.300	0.300	0.060	0.0	PKW-Parkplatz	0.0		RLS-90			
Parken 3 öff.	s	RLS	82.4	82.4	75.5		28	1.00	0.300	0.300	0.060	0.0	PKW-Parkplatz	0.0		RLS-90			

Straßen

Bezeichnung	M. ID	Lme		Zählzeiten		Zählzeiten		Zählzeiten		Zählzeiten		Zählzeiten		Zählzeiten		Zählzeiten		Zählzeiten		Zählzeiten			
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	DTV	Sr. gatt.	Tag	Abend	Nacht	M	genaue Zählzeiten	zul. Geschw.	RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.	Drefl	Hbebs	Abst.	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
Zufahrt TG 48 Plätze	g	37.6	-8.8	28.5		8.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30	0.0	0.0	0.0	1	0.0	0.0				
Abfahrt TG 48 Plätze	g	37.6	-8.8	28.5		8.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30	0.0	0.0	0.0	1	0.0	0.0				
Abfahrt Öff. Parken	s	50.8	-8.8	42.3		95.0	0.0	15.0	4.0	0.0	3.0	0.0	30	0.0	0.0	0.0	1	0.0	0.0				
Zufahrt Öff. Parken	s	50.8	-8.8	42.3		95.0	0.0	15.0	4.0	0.0	3.0	0.0	30	0.0	0.0	0.0	1	0.0	0.0				
Umfahrt Öff. Parken	s	50.8	-8.8	42.3		95.0	0.0	15.0	4.0	0.0	3.0	0.0	30	0.0	0.0	0.0	1	0.0	0.0				
Zufahrt TG 48 Plätze	s	37.6	-8.8	28.5		8.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30	0.0	0.0	0.0	1	0.0	0.0				
Abfahrt TG 48 Plätze	s	37.6	-8.8	28.5		8.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30	0.0	0.0	0.0	1	0.0	0.0				

18.10.2021



18.10.2021

