

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

Telefon 089 / 89 55 60 33 - 0  
Internet [www.ibgreiner.de](http://www.ibgreiner.de)

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

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

Messstelle nach § 29b BImSchG  
auf dem Gebiet des Lärmschutzes

Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.  
(DEGA)

Bayerische Ingenieurekammer-Bau

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

## **Aufstellung der Außenbereichssatzung „Nördlich der Staatsstraße 2082 zwischen Pliening und Landsham“ – 1. Änderung und Erweiterung; Gemeinde Pliening**

### **Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung (Schallschutz gegen Gewerbe- und Verkehrsgeräusche) Bericht Nr. 221090 / 3 vom 26.06.2025**

Bearbeitet von: M.Eng. Tobias Frankenberger  
Dipl.-Ing. Dominik Prišlin

Datum: 26.06.2025

Berichtsumfang: Insgesamt 35 Seiten:  
18 Seiten Textteil  
10 Seiten Anhang A  
7 Seiten Anhang B

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Anforderungen an den Schallschutz</b>	<b>5</b>
3.1	Verkehrsgeräusche	5
3.2	Gewerbegeräusche	6
<b>4.</b>	<b>Durchführung der Berechnungen</b>	<b>7</b>
<b>5.</b>	<b>Verkehrsgeräusche</b>	<b>8</b>
5.1	Schallemissionen	8
5.2	Berechnungsergebnisse und Beurteilung	8
5.3	Schallschutzmaßnahmen	9
<b>6.</b>	<b>Gewerbegeräusche</b>	<b>11</b>
6.1	Schallemissionen	11
6.1.1	Fa.	11
6.1.2	Hundepension / (Mobile) Hundeschule	12
6.1.3	Landwirtschaft / Pferdepension	13
6.1.4	Textilunternehmen (	14
6.1.5	Landwirtschaftliche Lagerhalle	14
6.2	Berechnungsergebnisse und Beurteilung	14
6.3	Schallschutzmaßnahmen	15
<b>7.</b>	<b>Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes</b>	<b>15</b>
<b>8.</b>	<b>Qualität der Prognose</b>	<b>16</b>
<b>9.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>16</b>

**Anhang A:**      **Abbildungen**

**Anhang B:**      **Eingabedaten (Auszug), Berechnungsergebnisse, Messprotokolle**

## 1. Situation und Aufgabenstellung

In Landsham plant die Fa. die Erweiterung ihres Gewerbebetriebes. Hierzu soll auf dem Grundstück Fl.-Nr. 2175/5 eine Lagerhalle (Handel mit Heu und Stroh) errichtet werden (vgl. Anhang A, Seite 2). Östlich hiervon (Fl.-Nr. 2174) besteht der derzeitige Betrieb der Fa. (Entsorgung von Altreifen, Handel mit Baumaschinen und Abfallcontainern, Containerdienst, Transporte).

Im Zuge der Betriebserweiterung soll eine Außenbereichssatzung aufgestellt werden. Innerhalb des Plangebietes besteht im Norden und Süden schutzbedürftige Wohnbebauung und zusätzliche gewerbliche Nutzungen (Hundepension, landwirtschaftliche Lagerhalle, Fa. (Mode) und eine weitere Landwirtschaft / Pferdepension). Auf dem Grundstück Fl.-Nr. 2175/4 soll weiteres Wohnrecht für ein Wohnhaus geschaffen werden.

Südlich des Bebauungsplangebietes verläuft die Erdinger Straße (St 2082).

Es ist zu prüfen, ob die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an der maßgebenden bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Wohnbebauung aufgrund der gewerblichen Nutzungen eingehalten werden können. Hierzu sind die gegebenenfalls erforderlichen Schallschutzmaßnahmen auszuarbeiten.

Des Weiteren sind die Geräuschimmissionen der Erdinger Straße innerhalb des Plangebietes zu ermitteln und zu beurteilen. Es sind die Anforderungen an den passiven Schallschutz (für Büro- und Wohnnutzungen) gemäß der DIN 4109 zu nennen.

Aufgabe der schalltechnischen Untersuchung im Einzelnen ist:

### Verkehrsgeräusche

- die Ermittlung der Schallemissionen der Erdinger Straße (St 2082),
- die Berechnung der Schallimmissionen an der geplanten Bebauung innerhalb des Bebauungsplangebietes,
- der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit einschlägigen schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005,
- die Ausarbeitung der erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen gemäß der DIN 4109,

### Gewerbegeräusche

- die Ermittlung der Schallemissionen der o.g. maßgebenden gewerblichen Nutzungen (Hundepension, Landwirtschaft / Pferdepension, Fa. , landwirtschaftliche Lagerhalle, Fa. - Bestand und Erweiterung) während der Tages- und Nachtzeit,
- die Berechnung der Schallimmissionen an der maßgeblichen geplanten und bestehenden Bebauung,
- der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit einschlägigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm,
- die Nennung der prinzipiell erforderlichen Schallschutzmaßnahmen, sofern die Immissionsrichtwerte überschritten werden,

Die Untersuchungsergebnisse werden in einem verständlichen Bericht dargestellt.

Die Bearbeitung erfolgt in enger Abstimmung mit den Planungsbeteiligten.

## 2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

- [1] Planunterlagen:
  - Digitale Flurkarte (Bayern Atlas) vom 08.12.2021
  - Außenbereichssatzung „Nördlich der Staatsstraße 2082 zwischen Pliening und Landsham“ – 1. Änderung und Erweiterung; Entwurf vom 12.06.2025; AKFU Architekten und Stadtplaner
- [2] Ortsbesichtigung am 09.12.2021 und Messung am 16.12.2021 in Landsham
- [3] DIN 18005:2023-07 „Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung“ mit DIN 18005 Bbl 1:2023-07 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503 mit Änderung vom 1. Juni 2017
- [5] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19: Ausgabe 2019; Zweite Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV vom 04. November 2020
- [6] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990; BGBl. I, S. 1036 – 1052
- [7] DIN 4109-1:2018-01: Schallschutz im Hochbau - Teil 1 Mindestanforderungen (bauaufsichtlich eingeführt in Bayern seit 01.04.2021)
- [8] DIN 4109-2:2018-01: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [9] Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Ausgabe Februar 2025; Bayerisches Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr
- [10] „Lärmschutz in der Bauleitplanung“, Schreiben vom 25.07.2014 der Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr
- [11] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Oktober 1999
- [12] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
- [13] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen". Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, Hessische Landesanstalt für Umwelt, G.-Nr.: 3.5.3/325 vom 16.05.1995 mit Aktualisierung im Jahr 2005 und 2024
- [14] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; 6. überarbeitete Auflage; August 2007 und Aktualisierung im Jahr 2025
- [15] Angaben zum bestehenden und geplanten Betrieb der Fa. vom 08.12.2021 und 24.06.2025
- [16] Angaben zum Betriebsablauf der Hundepension / Hundeschule vom 14.12.2021 mit Messungen am 16.12.2021
- [17] Angaben zum Betriebsablauf des landwirtschaftlichen Betriebes / Pferdepension vom 14.12.2021

[18] Angaben zum Betriebsablauf des Modedesigners  
vom 14.12.2021

[19] Angaben zum Betriebsablauf der landwirtschaftlichen Lagerhalle ( ) vom  
14.12.2021

[20] Verkehrsmengen der St 2082 gemäß BAYSIS (Bayerisches Straßeninformationssystem),  
Zähldaten 2024

### 3. Anforderungen an den Schallschutz

In Bayern ist für die Bauleitplanung die Norm DIN 18005 Schallschutz im Städtebau [3] eingeführt. Sie enthält neben Berechnungsverfahren im Beiblatt 1 auch schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

#### 3.1 Verkehrsgeräusche

Die DIN 18005 enthält in Bezug auf Verkehrsgeräusche schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Im vorliegenden Fall wird für das Plangebiet der Außenbereichssatzung [1] der Schutzanspruch eines MI- / MD-Gebietes angesetzt.

Die schalltechnischen Orientierungswerte (OW) für Verkehrsgeräusche betragen:

- |  |          |          |
|--|----------|----------|
| • für Misch- und Dorfgebiete (MI/MD)   | tagsüber | 60 dB(A) |
|  | nachts   | 50 dB(A) |
| • für Kern- und Gewerbegebiete (MK/GE) | tagsüber | 65 dB(A) |
|  | nachts   | 55 dB(A) |

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

Die DIN 18005 enthält folgende Anmerkung:

*"Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich."*

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.
- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

### 16. BImSchV

Die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) [6] gilt für den Neubau sowie die wesentliche Änderung von Straßen- bzw. Schienenverkehrswegen. Für den vorliegenden Fall der Ausweisung eines Bebauungsplangebietes an einer bestehenden Straße gilt die 16. BImSchV nicht. Die beim Neubau von Straßen einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind jedoch ein gewichtiges Indiz dafür, wann mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch die Verkehrsgерäusche zu rechnen ist.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV betragen:

in Mischgebieten	tagsüber	64 dB(A)
	nachts	54 dB(A)
in Gewerbegebieten	tagsüber	69 dB(A)
	nachts	59 dB(A)

### **3.2 Gewerbegeräusche**

Die Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach BImSchG ist nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm[4]) vorzunehmen. Sie enthält u.a. folgende Immissionsrichtwerte abhängig von der Gebietsnutzung:

MI-/MD-Gebiete	tagsüber	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
GE-Gebiete	tagsüber	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A), nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ("Maximalpegelkriterium").

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiträume:

tags	06.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 06.00 Uhr

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.

Für folgende Zeiten ist ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB(A) anzusetzen:

an Werktagen:	06.00 - 07.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06.00 - 09.00 Uhr
	13.00 - 15.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr

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

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

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

- **Seltene Ereignisse**

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten (an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden) auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden. Folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

tagsüber	70 dB(A)
nachts	55 dB(A)

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

- **Gemengelage**

Wenn gewerblich genutzte Gebiete und Wohngebiete aneinandergrenzen, können die Immissionsrichtwerte für die Wohngebiete auf einen Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird.

- **Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen**

Gemäß Punkt 7.4 der TA Lärm sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen. Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück sollen in Kur-, Wohn- und Mischgebieten durch organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich vermindert werden, wenn

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90 zu berechnen.

#### 4. Durchführung der Berechnungen

Die für die schalltechnischen Berechnungen maßgeblichen Eingangsdaten des eingesetzten Programms "Cadna A" (Version 2025 MR 1) sind:

- Linien- und Flächenschallquellen, Parkplätze, Straßenverkehrswege
- Abschirmkanten
- Höhenlinien
- bestehende und geplante Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB für Gewerbegeräusche und 0,5 dB für Verkehrsgeräusche)

Die Gelände- und Gebäudehöhen werden basierend auf den vorliegenden Planunterlagen [1] und der Ortsbesichtigung [2] angesetzt. Das Berechnungsprogramm hat hieraus ein digitales Geländemodell entwickelt, welches die Basis für die Ausbreitungsberechnungen ist.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen berücksichtigt durch Abstandsvergrößerung und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung sowie Abschirmung.

Die Pegelzunahme durch Reflexionen wird für die Verkehrsgeräusche bis zur 3. Reflexion berücksichtigt.

Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in Anhang B zusammengefasst und in den Abbildungen in Anhang A grafisch dargestellt.

## 5. Verkehrsgeräusche

### 5.1 Schallemissionen

Der längenbezogene Schallleistungspegel  $L_W'$  einer Straße wird nach den RLS-19 [5] aus der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke DTV, den Lkw-Anteilen  $p_1$ ,  $p_2$  und dem Kradanteil in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen  $> 5\%$  berechnet.

Basierend auf den Angaben des Bayerischen Straßeninformationssystems BAYSIS [20] (St 2082 – Verkehrszählung 2024) werden den Berechnungen folgende Emissionsdaten zugrundegelegt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 und Eingabedaten, Anhang B, Seite 2). Hierbei wird ein Prognosezuschlag von 16 % bis zum Jahr 2040 berücksichtigt. Steigungen  $> 5\%$  treten im Bereich des Plangrundstückes nicht auf.

**Tabelle 1: Emissionskenndaten nachfolgender Straße (Prognosejahr 2040)**

Bezeichnung	L <sub>w'</sub>		Prognose- daten	genaue Prognosedaten								zul. v
	Tag	Nacht	DTV	M		Tag			Nacht			km/h
	dB(A)	dB(A)		Tag	Nacht	p1	p2	pmc	p1	p2	pmc	
Erdinger Straße (St 2082)	86,4	77,8	11.536	749	96	-	4,1	2,1	-	6,1	1,3	70

Es bedeuten:

$L_{W,T}$	Längenbezogener Schallleistungspegel für die Tageszeit von 06.00 bis 22.00 Uhr in dB(A)
$L_{W,N}$	Längenbezogener Schallleistungspegel für die Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr in dB(A)
DTV	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsmenge in Kfz/24h
M	Maßgebende stündliche Verkehrsmenge in Kfz/h
Lkw-Anteil $p_1$	Prozentualer Anteil Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse
Lkw-Anteil $p_2$	Prozentualer Anteil Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t
Krad-Anteil pmc	prozentualer Anteil Krafträder
zul. v	Zulässige Höchstgeschwindigkeit

Anmerkung:

Für die Straßen wird als Deckschicht „nicht geriffelter Gussasphalt“ ( $D_{SD,SDT,FzG}(v) = 0$  dB) angesetzt.

### 5.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

#### Berechnungsergebnisse

Die Darstellung der in dem Plangebiet auftretenden Geräuschimmissionen erfolgt in Form von einer kombinierten Raster- und Gebäudelärmkarte für die Verkehrsgeräusche für alle Geschosse. Die Gebäudelärmkarten mit Darstellung des höchsten Pegels je Berechnungspunkt sind im Anhang A auf der Seite 3 und 4 für die Tages- und Nachtzeit dargestellt.

Die Abbildungen der Rasterlärmkarte enthalten eine Farbtabelle, aus der die Zuordnung der Beurteilungspegel erfolgt. Die Abstufung zwischen farblich abgegrenzten Bereichen der Rasterlärmkarten beträgt 5 dB(A). Innerhalb dieser Bereiche sind Abstufungen von 1 dB(A) mit dünnen Linien gekennzeichnet.

Die Berechnungen zeigen folgende Ergebnisse:

- An der bestehenden Bebauung im Süden des Plangebietes ergeben sich Beurteilungspegel in Höhe von bis zu 68 / 59 dB(A) tags / nachts.
- An der bestehenden Bebauung im Norden des Plangebietes ergeben sich Beurteilungspegel in Höhe von bis zu 55 / 47 dB(A) tags / nachts.
- An dem geplanten Wohngebäude kommt es zu Beurteilungspegeln in Höhe von bis zu 59 / 50 dB(A) tags / nachts.

### Beurteilung

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 für MI-Gebiete (60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts) zeigt, dass die Orientierungswerte tags und nachts im Süden des Plangebietes an der bestehenden Bebauung um bis zu 8 dB(A) tags und 9 dB(A) nachts überschritten werden.

Im Norden des Plangebietes werden die Orientierungswerte tags um mindestens 5 dB(A) und nachts um mindestens 3 dB(A) unterschritten.

An dem geplanten Gebäude können die Orientierungswerte tags um mindestens 2 dB(A) unterschritten und nachts eingehalten werden.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete in Höhe von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts, als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen, werden im Wesentlichen im gesamten Plangebiet eingehalten und nur an den Straßenzugewandten Fassaden der bestehenden Wohnbebauung im Süden des Plangebietes um bis zu 4 dB(A) tags und 5 dB(A) nachts überschritten.

### 5.3 Schallschutzmaßnahmen

Entsprechend den Empfehlungen des Bayerischen Staatsministeriums [10] für die Bauleitplanung kommen für den Fall des Heranführens von schutzbedürftiger Wohnbebauung an bestehende Verkehrswege insbesondere folgende einzelne oder miteinander kombinierte Schallschutzmaßnahmen in Betracht:

- Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes (z.B. Lärmschutzwände),
- Anordnung und Gliederung der Gebäude ("Lärmschutzbebauung"), und/oder lärmabgewandte Orientierung von Aufenthaltsräumen,
- passive Schallschutzmaßnahmen an der schutzwürdigen Bebauung, wie erhöhte Schalldämmung von Außenbauteilen.

Mit dem Gebot gerechter Abwägung kann es auch vereinbar sein, Wohngebäude an der dem Lärm zugewandten Seite des Baugebiets Außenpegeln auszusetzen, die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wenn durch eine entsprechende Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenteile jedenfalls im Innern der Gebäude angemessenerer Lärmschutz gewährleistet ist und außerdem darauf geachtet worden ist, dass auf der straßenabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden (Verkehrslärmschutz durch „architektonische Selbsthilfe“).

Im vorliegenden Fall ist das Plangebiet im Wesentlichen bereits bebaut. Lediglich auf Fl.Nr. 2175/4 ist ein Baukörper (Einfamilienhaus) vorgesehen (vgl. Anhang A, Seite 2). Die Festsetzungen sind für das geplante Wohngebäude bzw. bei Wesentlichen baulichen Änderungen im Bestand maßgeblich.

## Aktive Schallschutzmaßnahmen

Im vorliegenden Fall sind aus städtebaulichen Gründen keine aktiven Maßnahmen beispielsweise in Form von Lärmschutzwänden geplant.

## Passive Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden

Gemäß Punkt A 5.2 der Bayerischen Technischen Baubestimmungen vom Februar 2025 [9] ist ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109-1:2018-01 (Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen) [7] erforderlich, wenn der „maßgebliche Außenlärmpegel“ gleich oder höher ist als

- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen sowie bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien
- 66 dB(A) bei Büroräumen.

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

Die DIN 4109-2:2018-01 (Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen) [8] enthält unter Punkt 4.4.5 Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels  $L_a$ .

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

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

mit

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

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

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

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

## *Anforderungen im vorliegenden Fall*

Im Anhang A auf Seite 10 ist eine Gebäudelärmkarte mit den höchsten zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegeln  $L_a$  an den Gebäudefassaden dargestellt.

Diese Gebäudelärmkarte dient zur Voreinschätzung der zu erwartenden Anforderungen an den Gebäuden aufgrund der Verkehrsgeräusche gemäß Emissionsansatz unter Punkt 5.1.

Im vorliegenden Fall ergibt sich nach obiger Gleichung beispielsweise an der Südfassade der bestehenden Bebauung mit der höchsten Belastung folgende Anforderung für Aufenthaltsräume in Wohnungen:

$$R'_{w,ges} = 42 \text{ dB } (L_a 72 \text{ dB(A) gemäß Gebäudelärmkarte} - 30 \text{ dB für } K_{Raumart}).$$

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

Im Zuge des Nachweises der Erfüllung der Anforderungen sind zudem Angaben zu Raumart und Flächenverhältnissen der Räume (Außenfläche zu Grundfläche) erforderlich.

Im Zuge des Nachweises sind zudem jedoch die Gewerbegefährdungsmissionen entsprechend zu berücksichtigen. Gemäß TA Lärm sind in MI-/ MD-Gebieten Geräuschbelastungen in Höhe von

maximal 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts zulässig. Dies entspricht wiederum einen maßgebenden Außenlärmpegel  $L_a$  in Höhe von 63 dB, der im gesamten Plangebiet entsprechend zu berücksichtigen ist.

#### *Fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen*

Gemäß DIN 18005 ist bei nächtlichen Beurteilungspegeln über 45 dB(A) – selbst bei teilgeöffnetem Fenster – ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich; die VDI-Richtlinie 2719 nennt einen Richtwert von 50 dB(A).

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

Die nächtlichen Beurteilungspegel an den Fassaden sind der Gebäudelärmkarte im Anhang A auf Seite 4 zu entnehmen.

## **6. Gewerbegeräusche**

Innerhalb des Plangebietes bestehen folgende relevante gewerbliche Nutzungen (bzw. sind geplant) (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2):

- (Bestand und Erweiterung)
- Hundepension / Mobile Hundeschule
- Landwirtschaft / Pferdepension
- Textilunternehmen
- Landwirtschaftliche Lagerhalle

Die folgend unter Punkt 6.1.1 bis 6.1.5 genannten Schallemissionsansätze werden auf Grundlage der durchgeführten Betriebsbefragungen (vgl. [15] - [19]) vorgenommen.

### **6.1 Schallemissionen**

#### **6.1.1 Fa.**

Basierend auf den Angaben des Inhabers [15] ist für das Betriebsgrundstück künftig folgender Schallemissionsansatz anzusetzen:

Die vorliegende Planung sieht insbesondere die Erweiterung um eine Lagerhalle vor. Der Bestand bleibt weitgehend bestehen.

#### Bestand:

Die Betriebszeiten sind werktags von 6:00 – 18:00 Uhr mit bis zu 5 Mitarbeitern.

Es wird folgender Emissionsansatz gewählt:

- Parkplatz mit 3 Stellplätzen und 20 Pkw-Bewegungen
- Fahrweg 5 Lkw mit Rangieren
- Lagern / Verladen mittels Dieselstapler und Umschlagbagger über die Dauer von 3 Stunden auf dem gesamten Betriebsgrundstück
- Arbeiten im Freien (1 Stunde)
- 2 Containerwechsel

Erweiterung:

In der geplanten Lagerhalle auf dem erweiterten Betriebsgrundstück wird hauptsächlich Heu und Stroh eingelagert. Zusätzlich bietet die Halle Unterstellmöglichkeiten für 2 Lkw.

Die Betriebszeiten sind werktags von 6:00 – 18:00 Uhr. Zusätzlich wird die Abfahrt von 2 Lkw vor 06:00 Uhr berücksichtigt.

Für die Erweiterung wird folgender Emissionsansatz gewählt:

- Fahrweg 5 Lkw mit Rangieren (davon Abfahrt von 2 Lkw während der lautesten Nachtstunde)
- Lagern / Verladen mittels Dieselstapler und Umschlagbagger über die Dauer von 3 Stunden auf dem gesamten Betriebsgrundstück
- Arbeiten im Freien (1 Stunde)

Es befinden sich keine schalltechnisch relevanten Anlagen in den Lagerhallen.

Folgender detaillierter Schallemissionsansatz wird im Einzelnen gewählt (vgl. Anhang A, Seite 5 bzw. Anhang B, Seite 2):

*Tabelle 2: Schallemission während der Tages- und Nachtzeit in dB(A)*

Schallquelle	Schalleistungspegel	Anzahl / Einwirkzeit	Emissionspegel	Bemerkung
<b>Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr)</b>				
<b>Fa. Bestand</b>				
Parkplatz	-	20 Bewegungen	$L_{WA} = 68,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [14]
Pkw-Bewegungen	$L'_{WA,1h} = 47,5 \text{ dB(A)}$	10 Pkw (Hin- und Rückweg)	$L_{WA} = 67,6 \text{ dB(A)}$	gemäß [14]
Fahrweg Lkw Anfahrt	$L'_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)}$	5 Lkw	$L_{WA} = 76,8 \text{ dB(A)}$	gemäß [13]
Fahrweg Lkw Abfahrt	$L'_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)}$	5 Lkw	$L_{WA} = 74,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [13]
Rangieren Lkw	$L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$	5 x 1 min	$L_{WA} = 76,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [13]
Lagertätigkeiten mittels Stapler und Umschlagbagger	$L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$	3 h	$L_{WA} = 97,7 \text{ dB(A)}$	gemäß [13]
Arbeiten im Freien	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$	1 h	$L_{WA} = 88,0 \text{ dB(A)}$	-
Containerwechsel	$L_{WA} = 113 \text{ dB(A)}$	2 x 5 min	$L_{WA} = 93,2 \text{ dB(A)}$	Literatur
<b>Fa. Erweiterung</b>				
Fahrweg Lkw Anfahrt	$L'_{WA,1h} = 66 \text{ dB(A)}^*$	5 Lkw	$L_{WA} = 85,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [13]
Fahrweg Lkw Abfahrt	$L'_{WA,1h} = 66 \text{ dB(A)}^*$	3 Lkw	$L_{WA} = 79,6 \text{ dB(A)}$	gemäß [13]
Rangieren Lkw	$L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$	5 x 1 min	$L_{WA} = 76,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [13]
Lagertätigkeiten mittels Stapler und Umschlagbagger	$L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$	3 h	$L_{WA} = 97,7 \text{ dB(A)}$	gemäß [13]
Arbeiten im Freien	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$	1 h	$L_{WA} = 88,0 \text{ dB(A)}$	-
<b>Nacht (lauteste Nachtstunde)</b>				
<b>Fa. Erweiterung</b>				
Fahrweg Lkw Abfahrt	$L'_{WA,1h} = 66 \text{ dB(A)}^*$	2 Lkw (Hin- und Rückweg)	$L_{WA} = 89,9 \text{ dB(A)}$	gemäß [13]

\* auf gekiester Fläche

### 6.1.2 Hundepension / (Mobile) Hundeschule

Basierend auf den Angaben der Inhaberin [16] befindet sich auf Fl.Nr. 2175 eine (mobile) Hundeschule und eine Hundepension. Meist findet die Hundeschule bei dem Kunden statt, wenige Male im Monat jedoch auch vor Ort. Die Hunde der Hundepension sowie die der Hund-

eschule sind immer unter Beaufsichtigung auf der Freispielfläche. Es wird folgender Emissionsansatz gewählt:

- Parkplatz mit ca. 3 Stellplätzen und 40 Pkw-Bewegungen
- Hunde im Freibereich über 8 Stunden

Hinweise:

- Die Geräuschimmissionen der Hundepension wurden über einen Zeitraum von 2 Stunden gemessen (vgl. 5 Messungen im Anhang B, Seite 3-8). Aus den Messungen ergibt sich am Immissionsort auf Fl.-Nr. 2175/4 in 8 m Abstand von der Grundstücksgrenze der Hundepension / Hundeschule ein Mittelungspegel ( $L_{AFTM(5s)}$ ) in Höhe von 57,2 dB(A). Daraus lässt sich ein Schallleistungspegel für die Freispielfläche der Hunde von  $L_{WA} = 93$  dB(A) ableiten. Dieser Pegel wird über die Dauer von 8 Stunden täglich angesetzt.
- Die Hunde sind in kleinen Gruppen unter Beaufsichtigung auf der Freispielfläche. Durch gezielte Beschäftigung der Hunde kommt es nur selten zu Bellereignissen.

Folgender detaillierter Schallemissionsansatz wird im Einzelnen gewählt (vgl. Anhang A, Seite 5 bzw. Anhang B, Seite 2):

*Tabelle 3: Schallemission der Hundepension während der Tageszeit in dB(A)*

Schallquelle	Schallleistungspegel	Anzahl / Einwirkzeit	Emissionspegel	Bemerkung
<b>Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr)</b>				
Parkplatz	-	40 Bewegungen	$L_{WA} = 73,5$ dB(A)	gemäß [14]
Hunde im Freispielbereich	$L_{WA} = 93$ dB(A)	8 h	$L_{WA} = 90,0$ dB(A)	eigene Messungen

### 6.1.3 Landwirtschaft / Pferdepension

Basierend auf den Angaben des Inhabers [17] ist für die Landwirtschaft / Pferdepension folgender Emissionsansatz zu wählen:

- Parkplatz mit ca. 10 Stellplätzen und 20 Pkw-Bewegungen
- 5 Traktoren
- Arbeiten im Freien (1 Stunde)
- Fahrweg 2 Lkw Lagerplatz
- Bagger am Lagerplatz (1 Stunde)

Folgender detaillierter Schallemissionsansatz wird im Einzelnen gewählt (vgl. Anhang A, Seite 5 bzw. Anhang B, Seite 2):

*Tabelle 4: Schallemission der Pferdepension während der Tageszeit in dB(A)*

Schallquelle	Schallleistungspegel	Anzahl / Einwirkzeit	Emissionspegel	Bemerkung
<b>Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr)</b>				
Parkplatz	-	20 Bewegungen	$L_{WA} = 69,0$ dB(A)	gemäß [14]
Fahrweg Traktor	$L_{WA,1h} = 66$ dB(A)	5 Traktoren	$L_{WA} = 81,1$ dB(A)	gemäß [13]
Fahrweg Lkw	$L_{WA,1h} = 63$ dB(A)	2 Lkw (Hin- und Rückweg)	$L_{WA} = 73,5$ dB(A)	gemäß [13]
Arbeiten im Freien	$L_{WA} = 100$ dB(A)	1 h	$L_{WA} = 88,0$ dB(A)	-
Bagger	$L_{WA} = 105$ dB(A)	1 h	$L_{WA} = 93,0$ dB(A)	Literatur

#### 6.1.4 Textilunternehmen

Basierend auf den Angaben des Inhabers [18] ist für das Textilunternehmen folgender Emissionsansatz zu wählen:

- Parkplatz mit ca. 10 Stellplätzen und 30 Pkw-Bewegungen
- Fahrweg 7 Lkw mit Rangieren und Be- / Entladen

Folgender detaillierter Schallemissionsansatz wird im Einzelnen gewählt (vgl. Anhang A, Seite 5 bzw. Anhang B, Seite 2):

*Tabelle 5: Schallemissionen des Textilunternehmens während der Tageszeit*

Schallquelle	Schalleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
<b>Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr)</b>				
Parkplatz	-	30 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 69,7 \text{ dB(A)}$	gemäß [14]
Fahrweg Lkw	$L'_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)}$	7 Lkw (Hin- und Rückweg)	$L_{WA} = 73,8 \text{ dB(A)}$	gemäß [13]
Be- / Entladen	$L_{WA} = 96 \text{ dB(A)}$	1 h	$L_{WA} = 84,0 \text{ dB(A)}$	eigene Messungen

#### 6.1.5 Landwirtschaftliche Lagerhalle

Basierend auf den Angaben des Inhabers [19] ist für die Lagerhalle folgender Emissionsansatz zu wählen:

- 2 Traktoren
- Arbeiten im Freien (1 Stunde)
- 1 Pkw

Folgender detaillierter Schallemissionsansatz wird im Einzelnen gewählt (vgl. Anhang A, Seite 5 bzw. Anhang B, Seite 2):

*Tabelle 6: Schallemission des Betriebes der Lagerhalle*

Schallquelle	Schalleistungspegel	Anzahl / Einwirkzeit	Emissionspegel	Bemerkung
<b>Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr)</b>				
Pkw-Bewegungen	$L'_{WA,1h} = 47,5 \text{ dB(A)}$	1 Pkw (Hin- und Rückweg)	$L_{WA} = 59,1 \text{ dB(A)}$	gemäß [14]
Fahrweg Traktor	$L'_{WA,1h} = 66 \text{ dB(A)}$	2 Traktoren	$L_{WA} = 81,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [13]
Arbeiten im Freien	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$	1 h	$L_{WA} = 88,0 \text{ dB(A)}$	-

#### 6.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Die Berechnungsergebnisse werden in Form von Gebäudelärmkarten dargestellt (vgl. Anhang A, Seite 6 bis 9). Die Höhe der berechneten Beurteilungspegel für die Tageszeit wird in den Pegelsymbolen angegeben. Hierbei werden die höchsten Beurteilungspegel je Aufpunkt dargestellt.

Die Beurteilung erfolgt zum einen unter Berücksichtigung sämtlicher Gewerbebetriebe und zum anderen unter Berücksichtigung der Gewerbegeräusche der Fa. \_\_\_\_\_ mit Erweiterung.

Fa. \_\_\_\_\_ (vgl. Anhang A, Seite 6 und 7)

Unter Berücksichtigung des bestehenden und geplanten Gewerbebetriebes der Firma ergeben sich Beurteilungspegel in Höhe von maximal 59 dB(A) tags und 42 dB(A) nachts.

Der Vergleich der Berechnungsergebnisse mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm für MI-Gebiete in Höhe von tags 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts zeigt, dass an allen Fassaden die Immissionsrichtwerte um mindestens 1 dB(A) tags und 3 dB(A) nachts unterschritten werden.

Alle Gewerbebetriebe (vgl. Anhang A, Seite 8 und 9)

Bei Ansatz aller umliegenden gewerblichen Nutzungen ergeben sich ebenso Beurteilungspegel in Höhe von maximal 59 dB(A) tags und 42 dB(A) nachts.

Der Vergleich der Berechnungsergebnisse mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm für MI-Gebiete in Höhe von tags 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts zeigt, dass an allen Fassaden die Immissionsrichtwerte um mindestens 1 dB(A) tags und 3 dB(A) nachts unterschritten werden.

#### *Maximalpegelkriterium*

Gemäß Parkplatzlärmstudie [14] sind während der Tages- und Nachtzeit notwendige Mindestabstände zwischen der nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnbebauung in WA bzw. MI-Gebieten und Pkw-/Lkw-Geräuschen einzuhalten. Während der Tageszeit betragen die erforderlichen Mindestabstände wenige Meter, die im vorliegenden Fall eingehalten werden.

Während der Nachtzeit ist an dem maßgeblichen Immissionsort (geplantes Wohnhaus im Süden) ein Maximalpegel in Höhe von 65 dB(A) einzuhalten. Zu Überprüfung wurde auf dem Betriebsgelände eine Pegelspitze ( $L_{WA}$  104,5 dB(A)) durch eine An- bzw. Abfahrt eines Lkw in ungünstiger Position mit Sichtverbindung zu dem geplanten Wohnhaus gewählt. Die Berechnung zeigt, dass hierdurch ein Maximalpegel von ca. 63 dB(A) auftritt und der zulässige Wert somit unterschritten wird.

### **6.3 Schallschutzmaßnahmen**

Die Berechnungen zeigen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] bei Zugrundelegung des Schallemissionsansatzes gemäß Punkt 4 unterschritten werden. Daher sind keine weiteren aktive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Aufgrund der Gewerbe Geräusche können sich jedoch erhöhte Anforderungen an den Schallschutz gemäß der DIN 4109 ergeben (vgl. 5.3 – Schallschutzmaßnahmen Verkehrsgeräusche).

#### **Hinweis:**

Für den geplanten Betrieb der Fa. \_\_\_\_\_ auf Fl.Nr. 2175/5 sind im weiteren Genehmigungsverfahren folgende Schallschutzmaßnahmen zu beachten:

- Der Betrieb ist während der Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr) unter Berücksichtigung des unter Punkt 6.1 genannten Emissionsansatzes uneingeschränkt zulässig.
- Während der Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) ist die Abfahrt von 2 Lkw je Nachtstunde zulässig.

### **7. Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes**

Wir empfehlen folgende Punkte zum Thema Immissionsschutz in die Festsetzungen sowie Hinweise des Bebauungsplanes aufzunehmen:

#### **Festsetzungen durch Text**

##### ***Anforderungen an den Schallschutz gemäß DIN 4109***

Aufgrund der Straßenverkehrs- und Gewerbe Geräuschbelastung sind innerhalb des Bebauungsplangebietes bei der Errichtung oder wesentlichen Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm zu treffen. Die Anforderungen an den passiven Schallschutz gemäß der DIN 4109-1:2018-01, entsprechend der Bayerischen Technischen Baubestimmungen vom Februar 2025, sind einzuhalten.

## Hinweise durch Text

Den Festsetzungen zum Thema Immissionsschutz liegt die schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung Bericht Nr. 221090 / 3 vom 26.06.2025 des Ingenieurbüros Greiner zugrunde.

Zur Voreinschätzung der erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109-1:2018-01 sind in o.g. Untersuchung die höchsten zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel aufgrund der Verkehrsgeräusche dargestellt (vgl. Gebäudelärmkarte im Anhang A, Seite 10).

Für alle Schlaf- und Kinderzimmer, bei denen ein nächtlicher Beurteilungspegel von 50 dB(A) an zum Lüften notwendigen Fenstern überschritten wird, ist der Einbau von schallgedämmten fensterunabhängigen Belüftungseinrichtungen vorzusehen. Die höchsten zu erwartenden nächtlichen Beurteilungspegel an den Gebäudefassaden aufgrund der Verkehrsgeräusche sind in o.g. Untersuchung dargestellt (vgl. Gebäudelärmkarte Nachtzeit im Anhang A, Seite 4).

## Begründung durch Text

Für die Begründung kann die nachfolgend unter Punkt 9 genannte Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse sinngemäß herangezogen werden.

## **8. Qualität der Prognose**

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

Durch die vorgenommenen rechentechnischen Einstellungen im Berechnungsprogramm CadnaA (Version 2025 MR1) werden die Schallimmissionen auf der sicheren Seite liegend berechnet.

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

## **9. Zusammenfassung**

In Landsham plant die Fa. \_\_\_\_\_ die Erweiterung ihres Gewerbebetriebes. Hierzu soll auf dem Grundstück Fl.-Nr. 2175/5 eine Lagerhalle (Handel mit Heu und Stroh) errichtet. Östlich hiervon (Fl.-Nr. 2174) besteht der derzeitige Betrieb der Fa. \_\_\_\_\_ (Entsorgung von Altreifen, Handel mit Baumaschinen und Abfallcontainern, Containerdienst, Transporte).

Im Zuge der Betriebserweiterung soll eine Außenbereichssatzung aufgestellt werden. Innerhalb des Plangebietes besteht im Norden und Süden schutzbedürftige Wohnbebauung und zusätzliche gewerbliche Nutzungen (Hundepension, landwirtschaftliche Lagerhalle, Fa. \_\_\_\_\_

(Mode) und eine weitere Landwirtschaft / Pferdepension). Auf dem Grundstück Fl.-Nr. 2175/4 soll weiteres Wohnrecht für ein Wohnhaus geschaffen werden.

Südlich des Baugebietes verläuft die Erdinger Straße (St 2082).

Es ist zu prüfen, ob die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an der maßgebenden bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Wohnbebauung aufgrund der gewerblichen Nutzungen eingehalten werden können. Hierzu sind die gegebenenfalls erforderlichen Schallschutzmaßnahmen auszuarbeiten.

Des Weiteren sind die Geräuschimmissionen der Erdinger Straße innerhalb des Plangebietes zu ermitteln und zu beurteilen. Es sind die Anforderungen an den passiven Schallschutz (für Büro- und Wohnnutzungen) gemäß der DIN 4109 zu nennen.

## **Untersuchungsergebnisse**

### Verkehrsrgeräusche

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 für MI-Gebiete (60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts) zeigt, dass die Orientierungswerte tags und nachts im Süden des Plangebietes an der bestehenden Bebauung um bis zu 8 dB(A) tags und 9 dB(A) nachts überschritten werden.

Im Norden des Plangebietes werden die Orientierungswerte tags um mindestens 5 dB(A) und nachts um mindestens 3 dB(A) unterschritten.

An dem geplanten Gebäude können die Orientierungswerte tags um mindestens 2 dB(A) unterschritten und nachts eingehalten werden.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete in Höhe von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts, als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen, werden im Wesentlichen im gesamten Plangebiet eingehalten und nur an den Straßenzugewandten Fassaden der bestehenden Wohnbebauung im Süden des Plangebietes um bis zu 4 dB(A) tags und 5 dB(A) nachts überschritten

### Gewerbegeräusche

Unter Berücksichtigung des bestehenden und geplanten Gewerbebetriebes der Firma ergeben sich Beurteilungspegel in Höhe von maximal 59 dB(A) tags und 42 dB(A) nachts (vgl. Anhang A, Seite 6 und 7).

Auch unter Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung der umliegenden Gewerbebetriebe ergeben sich Beurteilungspegel in Höhe von maximal 59 dB(A) tags und 42 dB(A) nachts (vgl. Anhang A, Seite 8 und 9).

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für MI-Gebiete in Höhe von tags 60 dB(A) tags und 45 dB(A) werden an allen Fassaden um mindestens 1 dB(A) tags und 3 dB(A) nachts unterschritten.

### Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der Geräuschbelastung durch Straßenverkehr und der gewerblichen Nutzungen ergeben sich innerhalb des Plangebietes erhöhte Anforderungen an die Schalldämmmaße der Außenbauteile gemäß der DIN 4109.

Aufgrund der Gewerbegeräusche können die Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Daher sind diesbezüglich keine weiteren aktiven Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

Hinweis:

Auch die geplante Betriebserweiterung der Fa. \_\_\_\_\_ ist als unkritisch einzustufen, sofern der unter Punkt 6.1 genannte Emissionsansatz entsprechend eingehalten wird.

## Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Aufstellung der Außenbereichs-satzung „Nördlich der Staatsstraße 2082 zwischen Pliening und Landsham“ – 1. Änderung und Erweiterung in der Gemeinde Pliening, sofern die unter Punkt 6.1 genannten Emissionsansätze eingehalten werden und die unter Punkt 5.3 und 6.3 genannten Schallschutzmaßnahmen entsprechend beachtet werden.

**Tobias  
Frankenberger**  
Digital signiert von Tobias  
Frankenberger  
DN: cn=Tobias Frankenberger,  
o=Ingenieurbüro Greiner Beratende  
Ingenieure PartG mbB,  
email=info@ibgreiner.de  
Datum: 26. Juni 2025

M.Eng. Tobias Frankenberger

**Dominik  
Prišlin**  
Digital signiert von Dominik Prišlin  
DN: cn=Dominik Prišlin,  
o=Ingenieurbüro Greiner  
Beratende Ingenieure PartG mbB,  
email=info@ibgreiner.de  
Datum: 26. Juni 2025

Dipl.-Ing. Dominik Prišlin

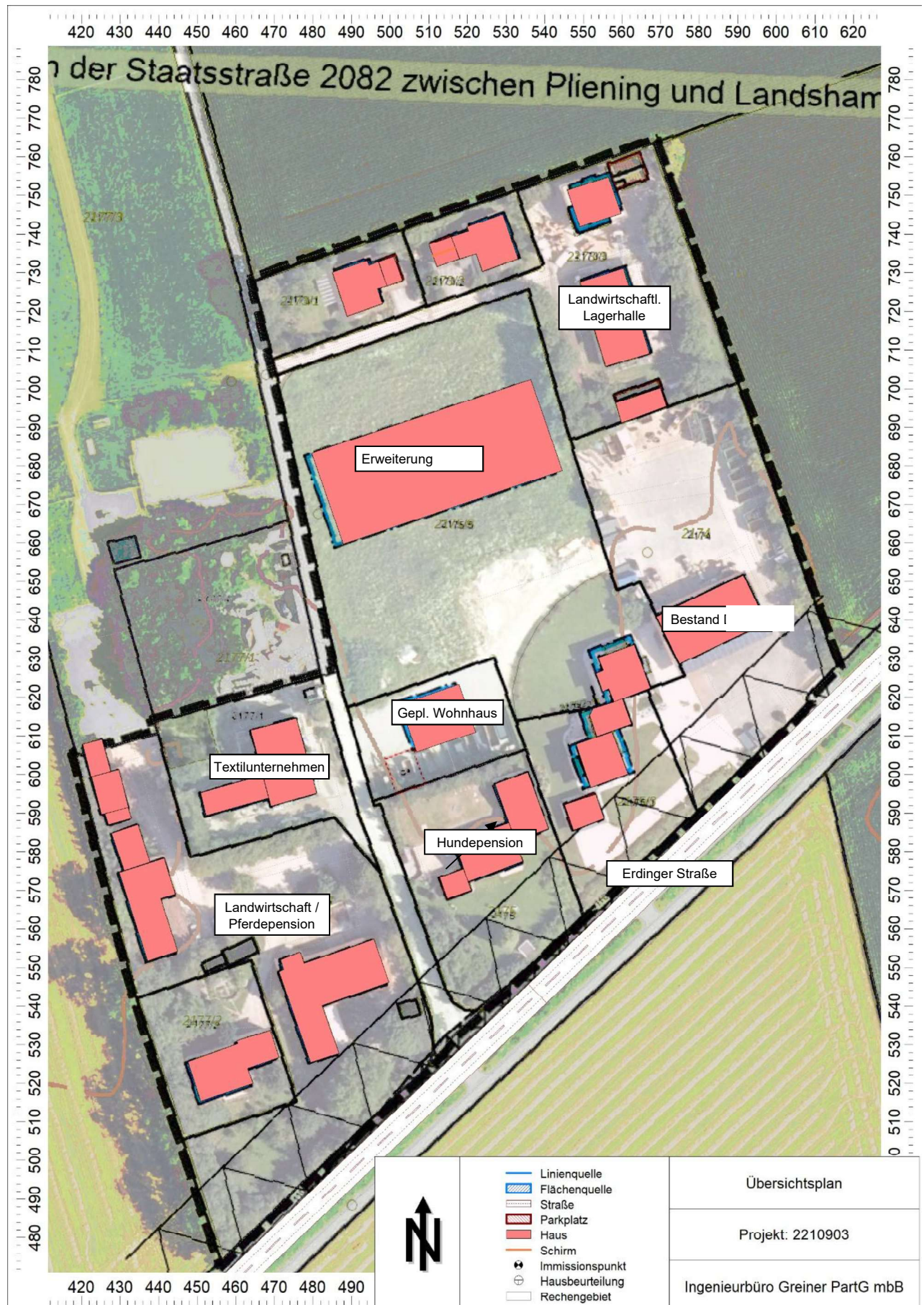


Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH  
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

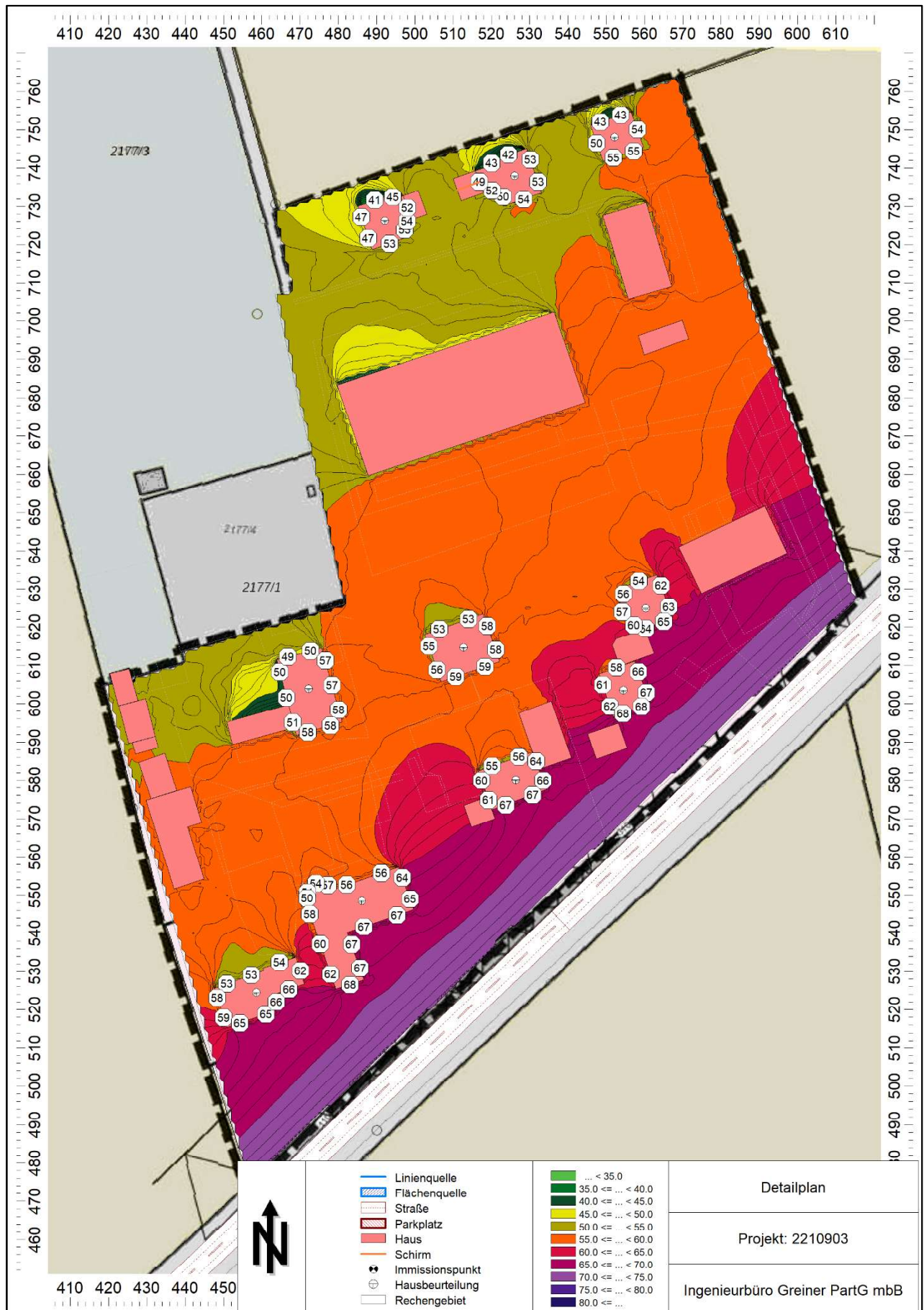
## **Anhang A**

### **Abbildungen**

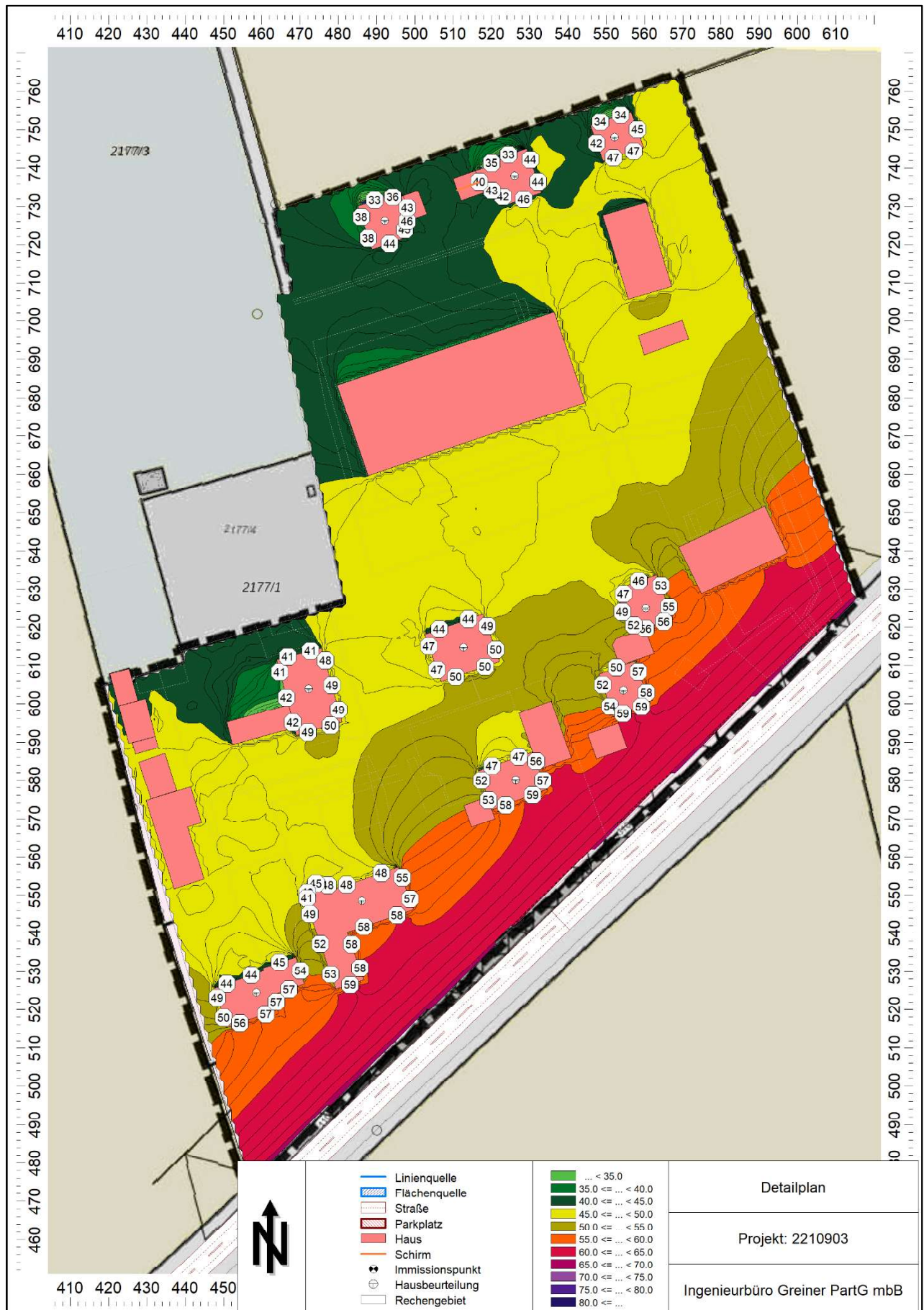
## Übersichtsplan



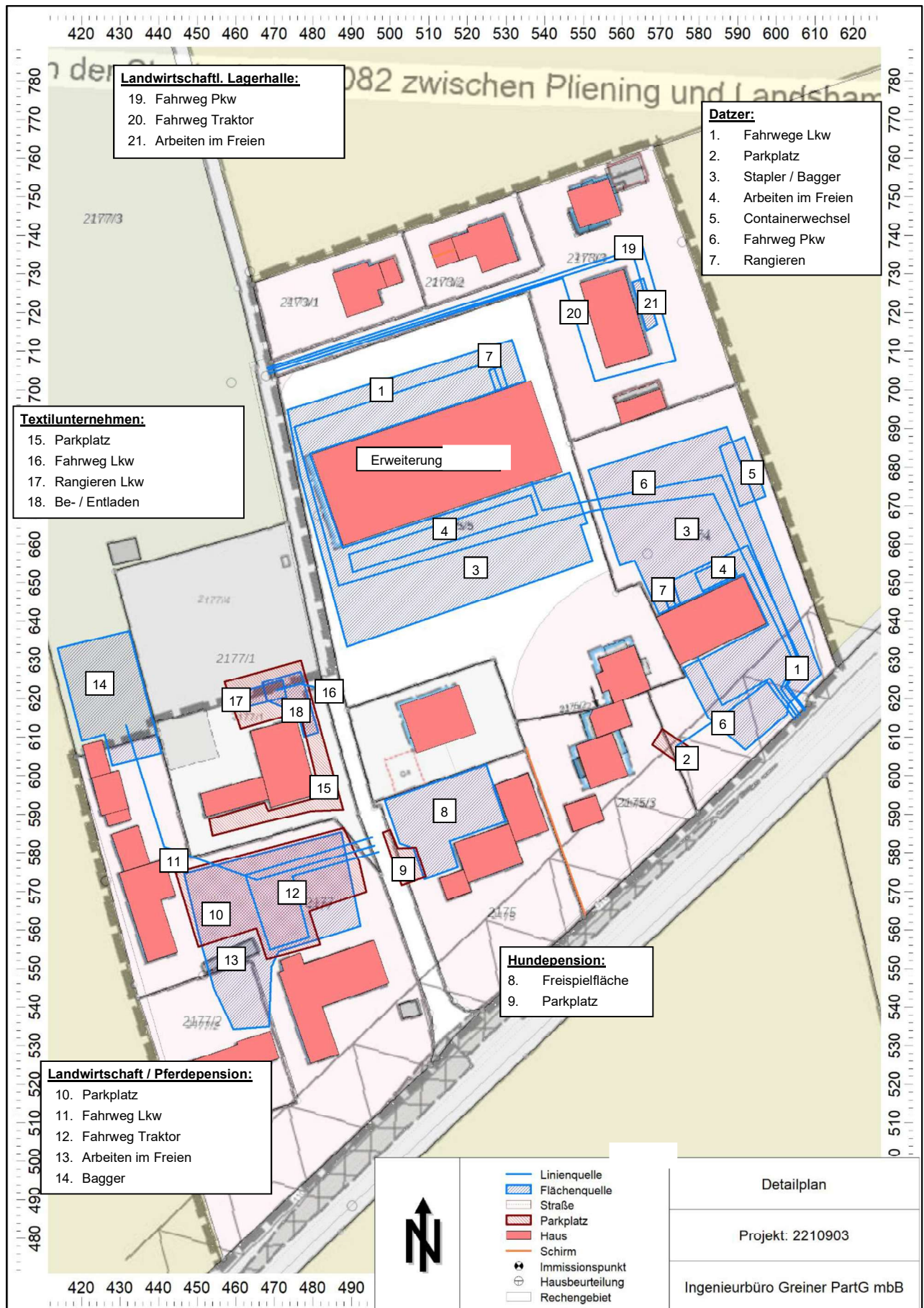
## Verkehrsgeräusche Gebäude- und Rasterlärmkarte Tag



## Verkehrsgeräusche Gebäude- und Rasterlärnkarte Nacht

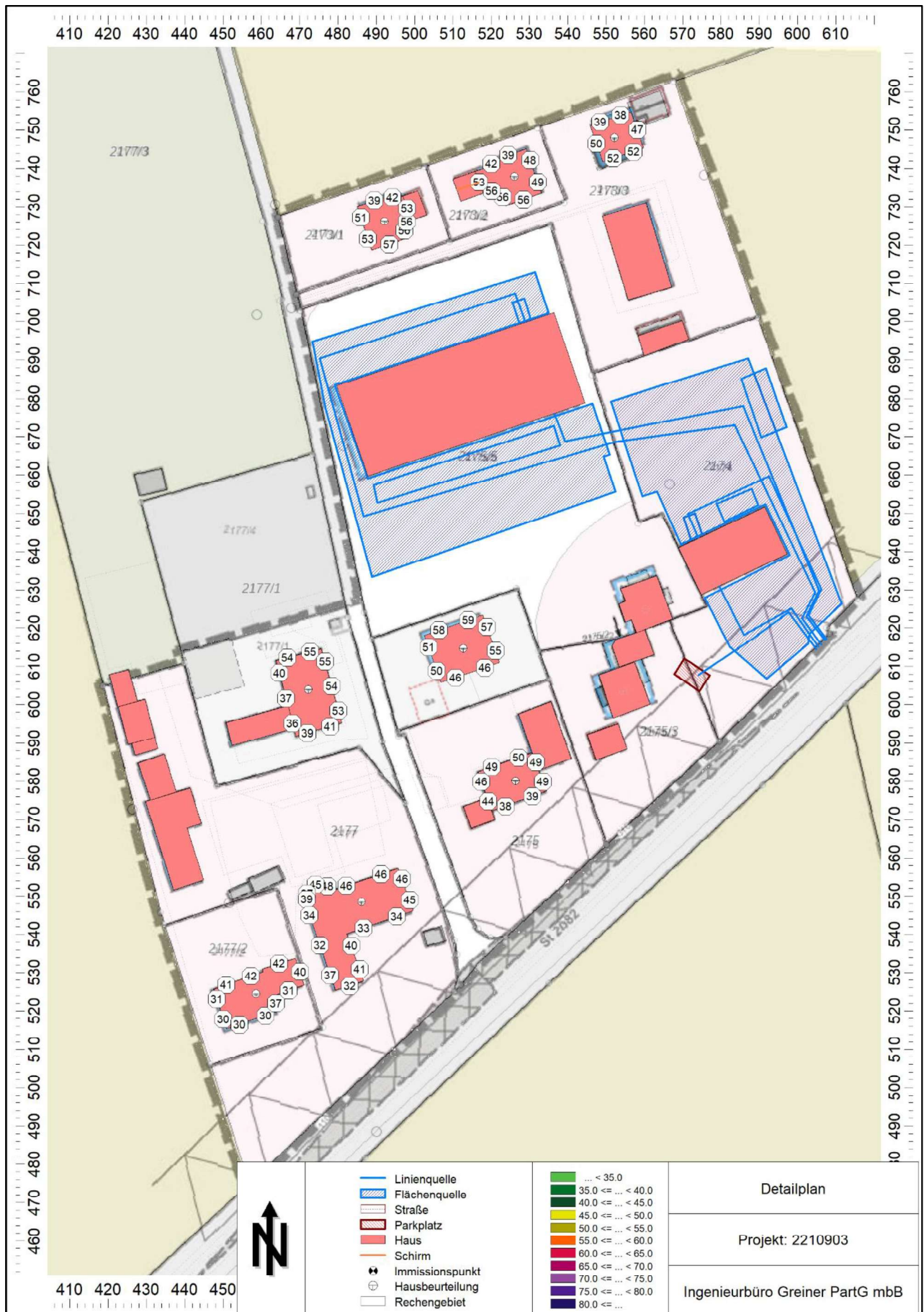


## Gewerbegeräusche - Detailplan



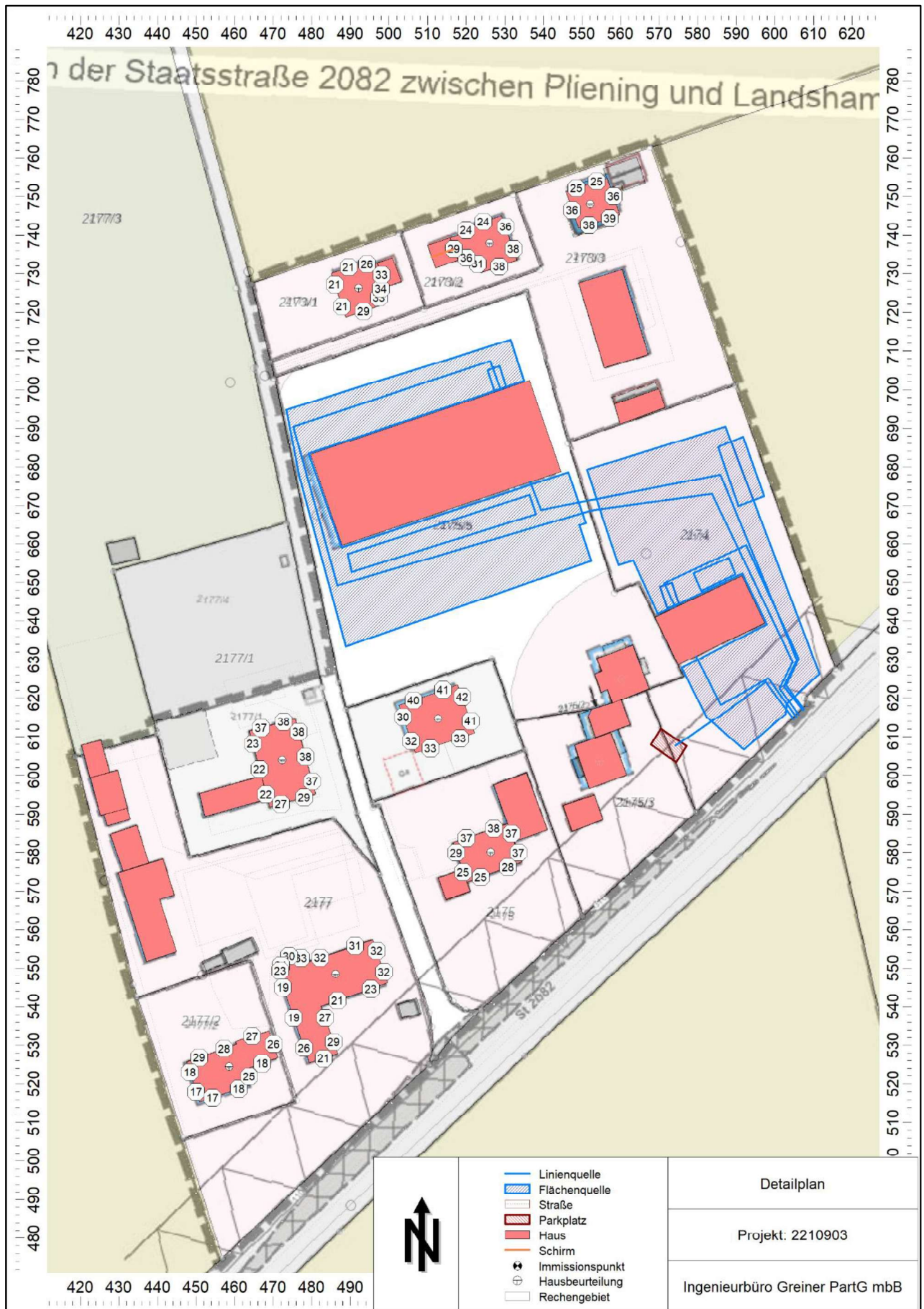
## Gebäudelärmkarte Gewerbegeräusche

–Tag

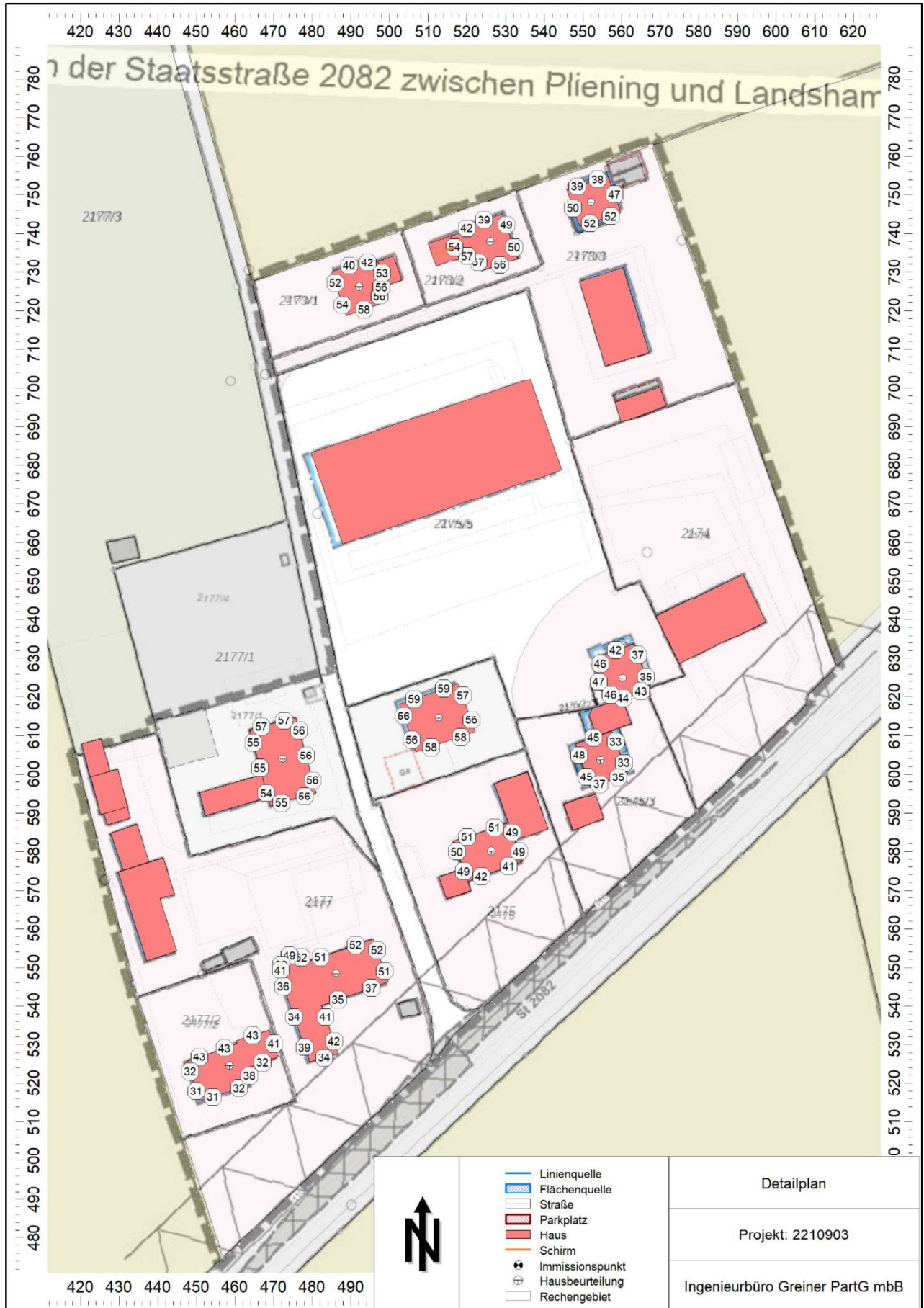


## Gebäudelärmkarte Gewerbegeräusche

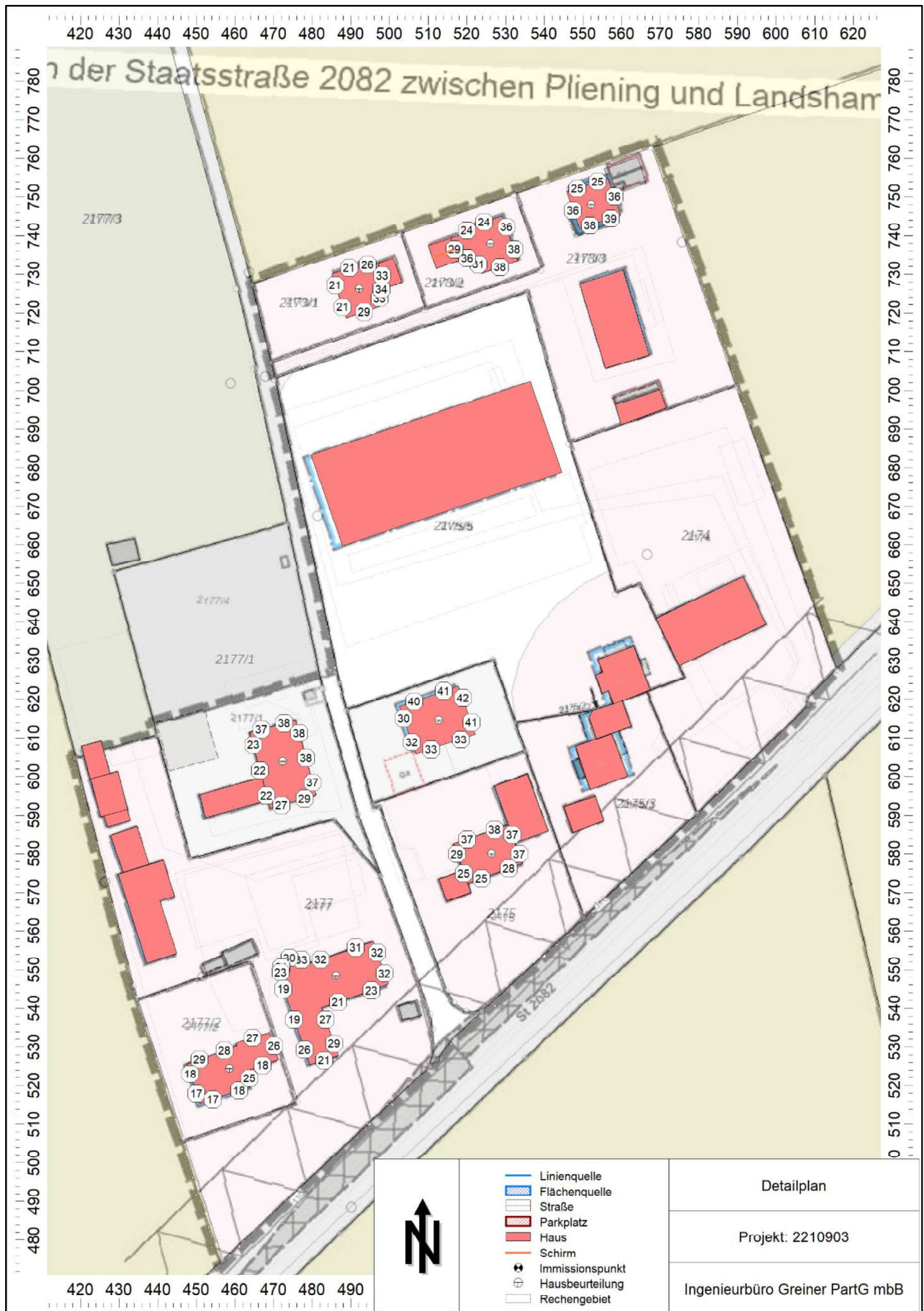
**-Nacht**



## Gebäudelärmkarte Gewerbegeräusche –Tag (alle Gewerbebetriebe)



## Gebäudelärmkarte Gewerbegeräusche – Nacht (alle Gewerbebetriebe)



## Maßgebliche Außenlärmpegel $L_a$ nach DIN 4109-2:2018-01, Gebäudelärmkarte mit höchsten Pegeln in dB(A) aufgrund der Verkehrsgeräusche



## **Anhang B**

### **Eingabedaten (Auszug)**

## Bericht (2210903.cna)

## CadnaA Version 2025 MR 1 (64 Bit)

## Linienquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			K0	Freq.	Richtw.
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht			
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(dB)	(Hz)	
Bestand : Fahrweg Pkw (20 Bew.)			~ 1	67,6	66,6	-0,0	51,5	50,5	-16,1	Lw'	47,5+3		1,0	0,0	-66,6	0,0	500	(keine)
Bestand : Fahrweg 5 Lkw (Anfahrt)			~ 1	76,8	81,9	0,0	57,9	63,0	-18,9	Lw'	63		-5,1	0,0	-81,9	0,0	500	(keine)
Bestand : Fahrweg 5 Lkw (Abfahrt)			~ 1	74,0	79,1	-0,0	57,9	63,0	-16,1	Lw'	63		-5,1	0,0	-79,1	0,0	500	(keine)
Neubau I : Fahrweg 5 Lkw			~ 1	85,2	90,3	-0,0	60,9	66,0	-24,3	Lw'	63+3		-5,1	0,0	-90,3	0,0	500	(keine)
Neubau I : Abfahrt Fahrweg Lkw (3t / 2n)			~ 1	79,6	86,9	89,9	58,7	66,0	69,0	Lw'	63+3		-7,3	0,0	3,0	0,0	500	(keine)
H. : Fahrweg 5 Traktoren			~ 3	81,1	86,2	0,0	60,9	66,0	-20,2	Lw'	66		-5,1	0,0	-86,2	0,0	500	(keine)
H. : Fahrweg 2 Lkw			~ 3	73,5	85,5	0,0	54,0	66,0	-19,5	Lw'	63+3		-12,0	0,0	-85,5	0,0	500	(keine)
H. : Fahrweg 7 Lkw			~ 4	73,8	77,4	-0,0	62,4	66,0	-11,4	Lw'	63+3		-3,6	0,0	-77,4	0,0	500	(keine)
M. : Fahrweg 1 Pkw			~ 5	59,1	71,1	-0,0	38,5	50,5	-20,6	Lw'	47,5+3		-12,0	0,0	-71,1	0,0	500	(keine)
M. : Fahrweg 2 Traktoren			~ 5	81,2	90,2	-0,0	57,0	66,0	-24,2	Lw'	66		-9,0	0,0	-90,2	0,0	500	(keine)

## Flächenquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			K0	Freq.	
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht			
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(dB)	(Hz)	
Bestand : Rangieren 5 Lkw à 1min			~ 1	76,2	99,0	0,0	63,5	86,3	-12,7	Lw	99		-22,8	0,0	-99,0	0,0	500	
Bestand : Stapler 3h			~ 1	97,7	105,0	0,0	64,2	71,5	-33,5	Lw	105		-7,3	0,0	-105,0	0,0	500	
Bestand : Arbeiten im Freien 1h			~ 1	88,0	100,0	0,0	71,2	83,2	-16,8	Lw	100		-12,0	0,0	-100,0	0,0	500	
Bestand : Containerwechsel 2 à 5 min			~ 1	93,2	113,0	0,0	72,6	92,4	-20,6	Lw	113		-19,8	0,0	-113,0	0,0	500	
Neubau I : Stapler 3h			~ 1	97,7	105,0	0,0	63,7	71,0	-34,0	Lw	105		-7,3	0,0	-105,0	0,0	500	
Neubau I : Rangieren 5 Lkw à 1min			~ 1	76,2	99,0	0,0	63,4	86,2	-12,8	Lw	99		-22,8	0,0	-99,0	0,0	500	
Neubau I : Arbeiten im Freien 1h			~ 1	88,0	100,0	0,0	64,0	76,0	-24,0	Lw	100		-12,0	0,0	-100,0	0,0	500	
L. : Hunde im Freispielbereich (8h)			~ 2	90,0	93,0	0,0	63,1	66,1	-26,9	Lw	93		-3,0	0,0	-93,0	0,0	500	
H. : Be- / Entladen (1h)			~ 4	84,0	96,0	0,0	63,6	75,6	-20,4	Lw	96		-12,0	0,0	-96,0	0,0	500	
H. : Rangieren (7 x 2 min)			~ 4	80,6	99,0	0,0	64,0	82,4	-16,6	Lw	99		-18,4	0,0	-99,0	0,0	500	
M. : Arbeiten im Freien 1h			~ 5	88,0	100,0	0,0	72,0	84,0	-16,0	Lw	100		-12,0	0,0	-100,0	0,0	500	
H. : Arbeiten im Freien 1h			~ 3	88,0	100,0	0,0	56,9	68,9	-31,1	Lw	100		-12,0	0,0	-100,0	0,0	500	
H. : Bagger (1h)			~ 3	93,0	105,0	0,0	65,4	77,4	-27,6	Lw	105		-12,0	0,0	-105,0	0,0	500	

## Parkplätze

Bezeichnung	ID	Typ	Lwa		Zähldaten				Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach
			Tag	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N	Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl	
			(dBA)	(dBA)				Tag	Nacht	(dB)	(dB)		
Bestand : Parkplatz 1	RLS	68,0	-51,8	Stellplatz	3	1,00	0,420	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007
L. : Parkplatz 2	RLS	73,5	-51,8	Stellplätze	3	1,00	0,833	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	2,5	Wassergebundene Decke (Kies)	LfU-Studie 2007
H. : Parkplatz 4	RLS	69,7	-51,8	Stellplatz	10	1,00	0,188	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007
H. : Parkplatz 3	RLS	69,0	-51,8	Stellplätze	10	1,00	0,125	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	1,0	Betonsteinpflaster Fugen > 3mm	LfU-Studie 2007

## Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		genaue Zähldaten										zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.
			Tag	Nacht	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)		Pkw	Lkw		
			(dBA)	(dBA)	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	(km/h)	(km/h)	Abst.	Art
St 2082	7		86,4	77,8	749,4	0,0	96,3	0,0	0,0	0,0	4,1	0,0	6,1	2,1	0,0	1,3	70	RQ 10	RLS_REF

## Wände

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Absorption		Z-Ausd.	Auskrugung			Höhe	
				links	rechts		horz.	vert.		Anfang	Ende
							(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
DF				0,21	0,21					4,00	r
SSW				0,21	0,21					1,80	r
SSW		~ 2		0,21	0,21					1,80	r

## Häuser (Auszug)

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe	
							Anfang	
							(m)	
Gebäude				x	0	0,21	6,00	r
Gebäude				x	0	0,21	2,20	r
Gebäude				x	0	0,21	4,00	r
Gebäude				x	0	0,21	6,00	r
Gebäude				x	0	0,21	6,00	r
Gebäude				x	0	0,21	4,00	r
Gebäude				x	0	0,21	3,00	r
Gebäude				x	0	0,21	4,00	r
Gebäude				x	0	0,21	3,00	r
Gebäude				x	0	0,21	3,00	r

## Messergebnisse: Messung 1

Projekt:	221090		
Anlage:			
Quelle:	Gesamte Messung	Trigg.-Zeit:	16.12.2021 13:13:49
Messfile:	211216_0002	Messdauer:	00:20:00.000

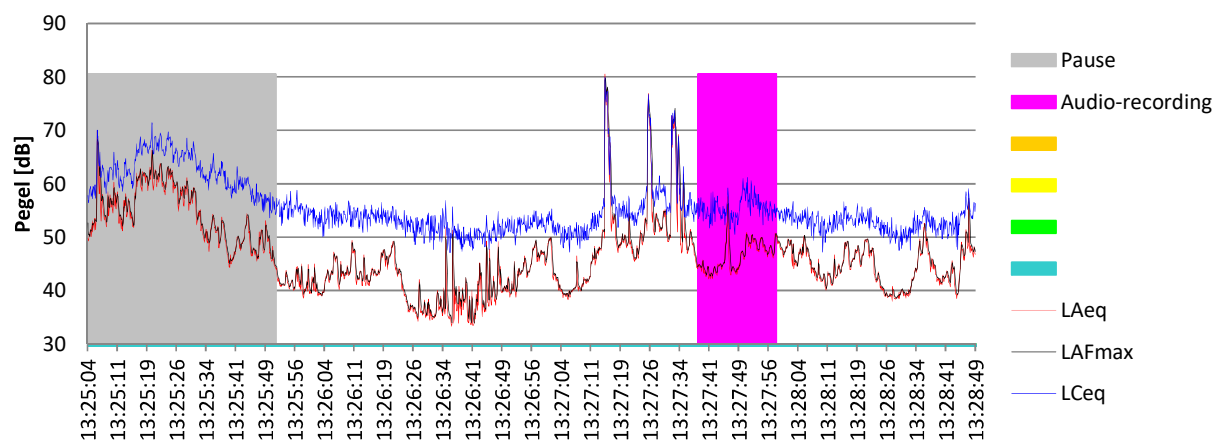
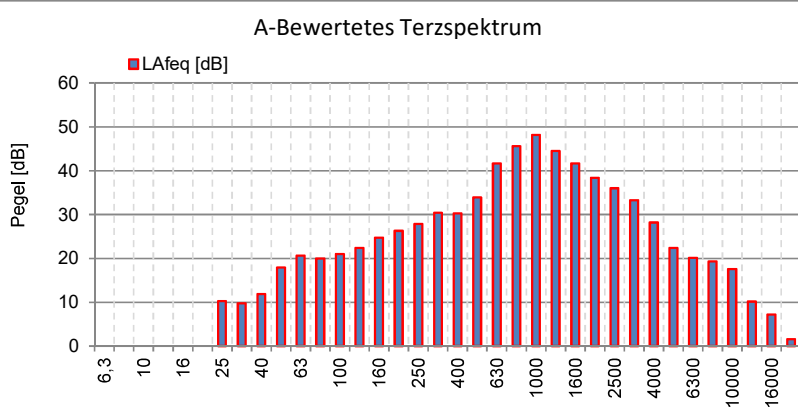
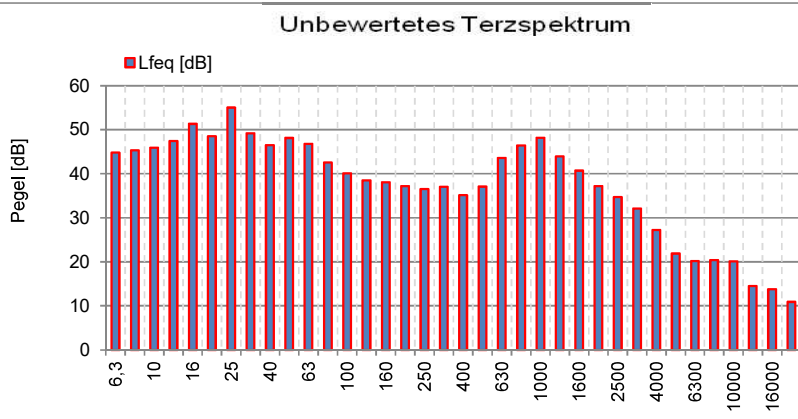
Kommentar:

## Messergebnisse:

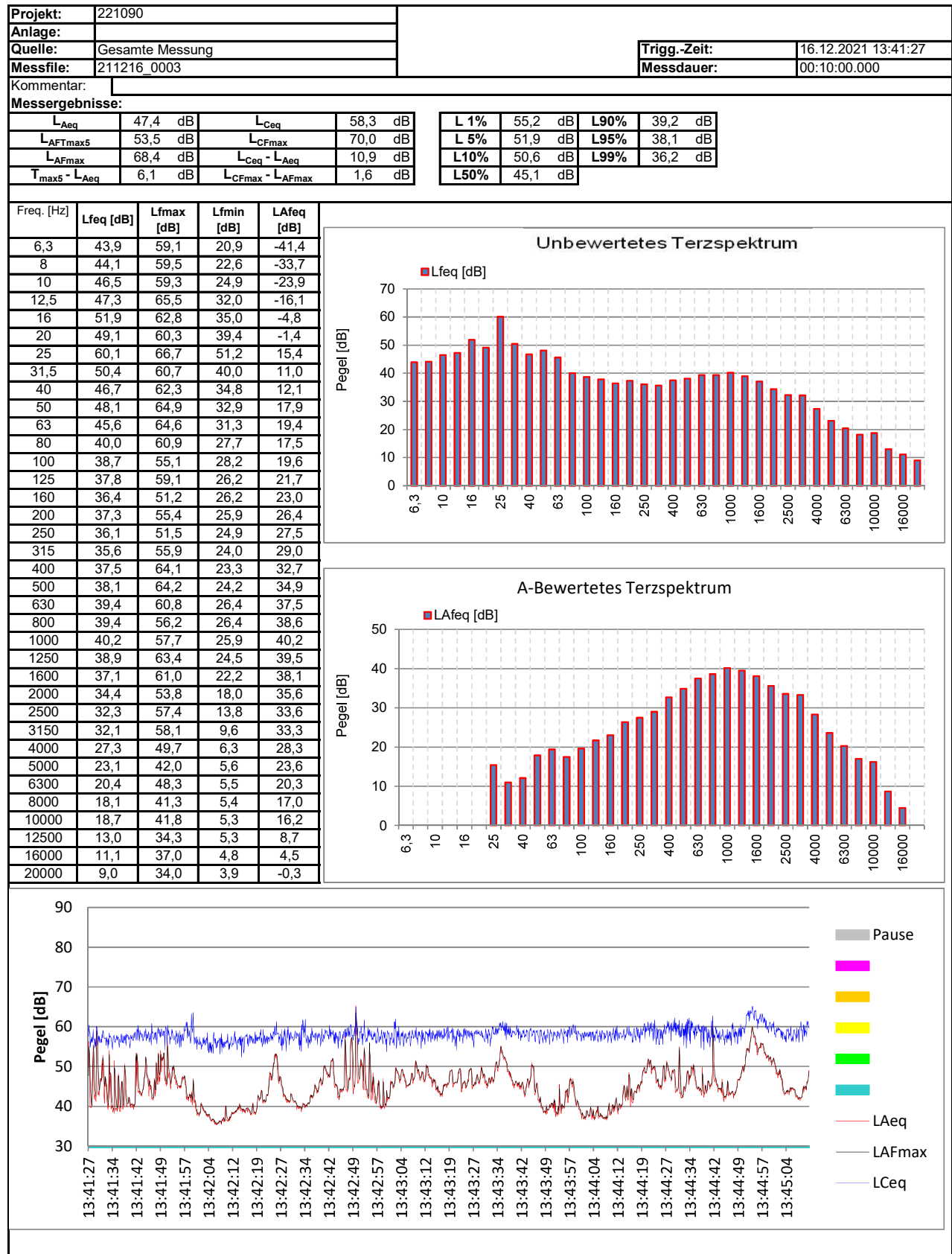
$L_{Aeq}$	52,6 dB	$L_{Ceq}$	57,5 dB
$L_{AFTmax5}$	62,7 dB	$L_{CFmax}$	79,4 dB
$L_{AFmax}$	79,8 dB	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	4,9 dB
$T_{max5} - L_{Aeq}$	10,1 dB	$L_{CFmax} - L_{AFmax}$	-0,4 dB

$L_{1\%}$	62,7 dB	$L_{90\%}$	38,7 dB
$L_{5\%}$	51,8 dB	$L_{95\%}$	37,1 dB
$L_{10\%}$	50,1 dB	$L_{99\%}$	34,7 dB
$L_{50\%}$	44,4 dB		

Freq. [Hz]	$L_{feq}$ [dB]	$L_{fmax}$ [dB]	$L_{fmin}$ [dB]	$L_{Afeq}$ [dB]
6,3	44,8	58,3	16,8	-40,5
8	45,3	61,4	27,1	-32,5
10	45,9	61,4	27,9	-24,5
12,5	47,4	64,3	30,8	-16,0
16	51,3	62,0	34,0	-5,4
20	48,5	63,4	35,7	-2,0
25	55,0	66,5	35,3	10,3
31,5	49,2	64,0	35,8	9,8
40	46,5	64,0	33,9	11,9
50	48,1	69,1	31,6	17,9
63	46,8	62,4	28,7	20,6
80	42,5	65,8	26,7	20,0
100	40,1	60,3	24,7	21,0
125	38,5	55,4	24,8	22,4
160	38,1	56,5	23,5	24,7
200	37,2	61,9	24,4	26,3
250	36,5	55,2	22,6	27,9
315	37,0	59,3	21,8	30,4
400	35,1	59,1	22,5	30,3
500	37,1	63,4	21,8	33,9
630	43,6	71,5	23,6	41,7
800	46,4	73,7	23,3	45,6
1000	48,2	78,4	22,8	48,2
1250	43,9	76,5	21,3	44,5
1600	40,7	70,0	19,4	41,7
2000	37,2	68,5	15,6	38,4
2500	34,7	66,7	10,4	36,0
3150	32,1	60,6	7,1	33,3
4000	27,2	53,6	5,5	28,2
5000	21,9	45,8	5,3	22,4
6300	20,2	44,7	5,3	20,1
8000	20,4	44,6	5,5	19,3
10000	20,1	49,0	5,4	17,6
12500	14,5	36,8	5,2	10,2
16000	13,8	47,0	4,7	7,2
20000	10,9	41,5	3,9	1,6



## Messergebnisse: Messung 2



## Messergebnisse: Messung 3

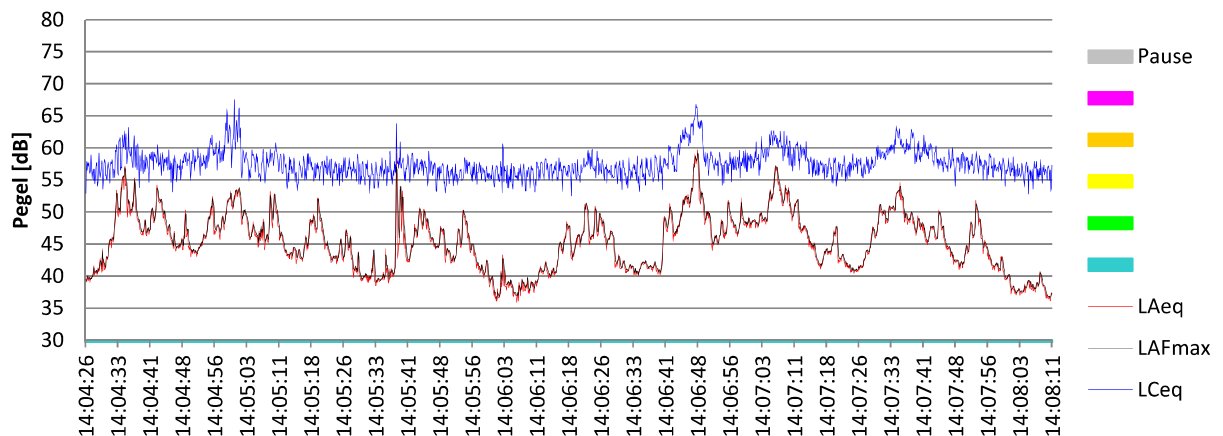
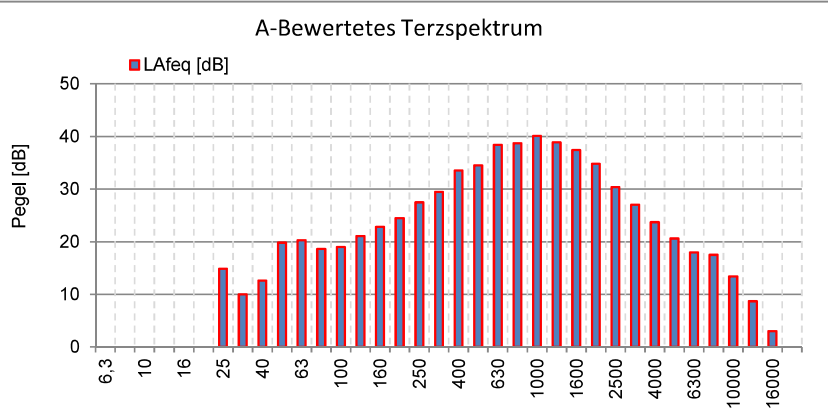
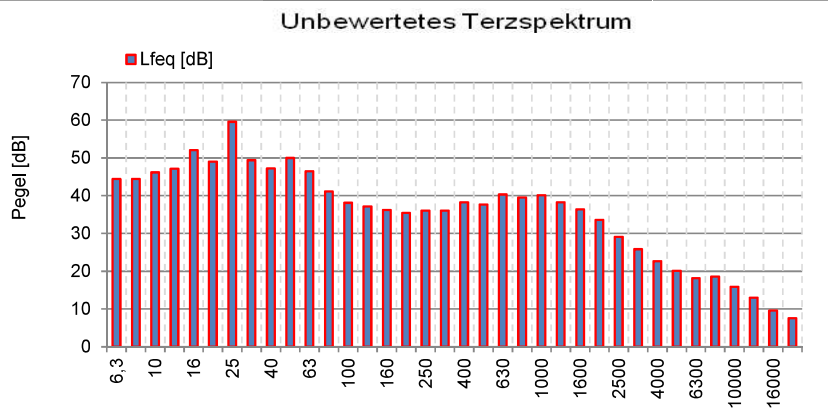
Projekt:	221090		
Anlage:			
Quelle:	Gesamte Messung	Trigg.-Zeit:	16.12.2021 14:00:41
Messfile:	211216_0005	Messdauer:	00:20:23.000

Kommentar:

## Messergebnisse:

$L_{Aeq}$	47,0 dB	$L_{Ceq}$	58,2 dB	$L\ 1\%$	54,8 dB	$L_{90\%}$	39,2 dB
$L_{AF\max5}$	52,4 dB	$L_{CF\max}$	74,1 dB	$L\ 5\%$	51,7 dB	$L_{95\%}$	37,8 dB
$L_{AF\max}$	70,2 dB	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	11,2 dB	$L_{10\%}$	50,2 dB	$L_{99\%}$	36,2 dB
$T_{\max5} - L_{Aeq}$	5,4 dB	$L_{CF\max} - L_{AF\max}$	3,9 dB	$L_{50\%}$	44,8 dB		

Freq. [Hz]	Lfeq [dB]	Lfmax [dB]	Lfmin [dB]	LAfeq [dB]
6,3	44,4	64,1	18,4	-40,9
8	44,4	66,7	24,5	-33,4
10	46,2	65,2	24,2	-24,2
12,5	47,1	64,9	28,1	-16,3
16	52,0	68,3	32,9	-4,7
20	49,0	67,9	37,6	-1,5
25	59,6	68,9	52,6	14,9
31,5	49,4	66,3	37,8	10,0
40	47,2	70,2	33,0	12,6
50	50,0	67,7	32,2	19,8
63	46,5	66,1	30,7	20,3
80	41,1	62,1	27,2	18,6
100	38,1	57,9	24,1	19,0
125	37,2	58,1	24,4	21,1
160	36,2	56,7	23,9	22,8
200	35,4	53,6	23,5	24,5
250	36,1	57,3	24,3	27,5
315	36,1	58,7	23,4	29,5
400	38,3	73,1	23,7	33,5
500	37,7	62,1	24,9	34,5
630	40,3	61,6	26,2	38,4
800	39,5	58,9	26,6	38,7
1000	40,1	61,5	25,6	40,1
1250	38,3	62,0	23,2	38,9
1600	36,4	49,7	20,3	37,4
2000	33,6	46,7	16,2	34,8
2500	29,1	50,8	13,6	30,4
3150	25,8	49,2	9,4	27,0
4000	22,7	47,1	6,5	23,7
5000	20,1	50,1	5,6	20,6
6300	18,1	46,8	5,3	18,0
8000	18,6	49,0	5,6	17,5
10000	15,9	41,1	5,5	13,4
12500	13,0	42,7	5,2	8,7
16000	9,6	33,3	4,8	3,0
20000	7,5	33,1	3,9	-1,8



## Messergebnisse: Messung 4

Projekt:	221090		
Anlage:			
Quelle:	Gesamte Messung	Trigg.-Zeit:	16.12.2021 14:28:46
Messfile:	211216_0006	Messdauer:	00:06:13.000

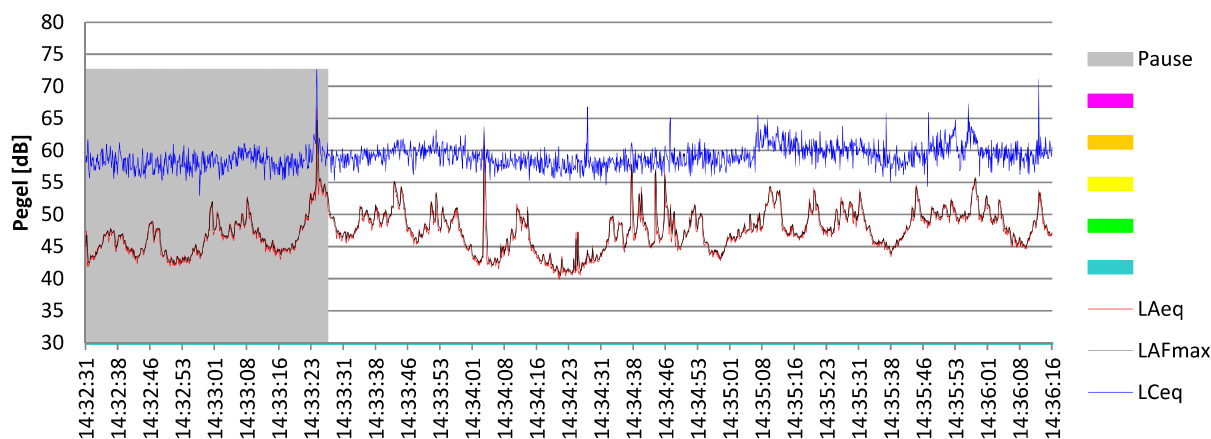
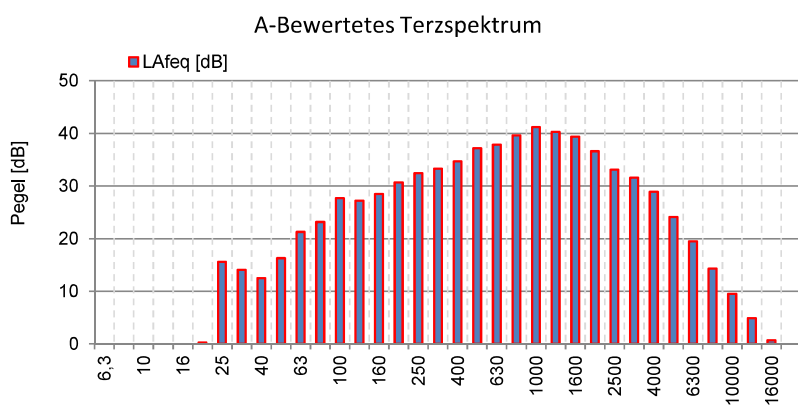
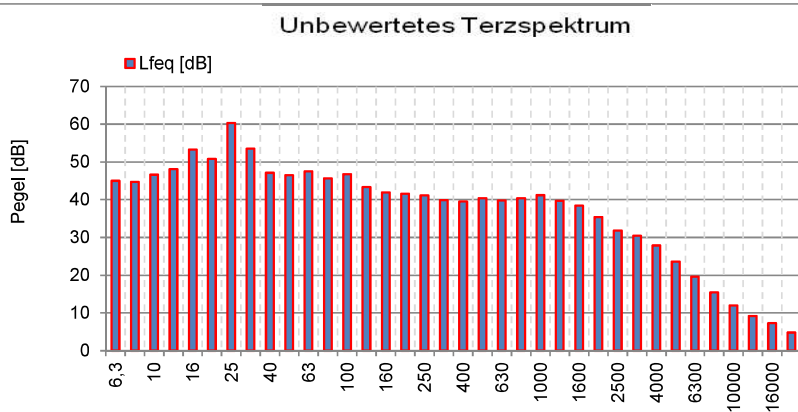
Kommentar:

## Messergebnisse:

$L_{Aeq}$	48,6 dB	$L_{Ceq}$	59,6 dB
$L_{AFmax5}$	52,8 dB	$L_{CFmax}$	69,9 dB
$L_{AFmax}$	60,8 dB	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	11,0 dB
$T_{max5} - L_{Aeq}$	4,2 dB	$L_{CFmax} - L_{AFmax}$	9,1 dB

L 1%	55,1 dB	L90%	41,9 dB
L 5%	52,8 dB	L95%	39,9 dB
L10%	51,6 dB	L99%	36,1 dB
L50%	47,4 dB		

Freq. [Hz]	Lfeq [dB]	Lfmax [dB]	Lfmin [dB]	LAfeq [dB]
6,3	45,0	59,6	22,5	-40,3
8	44,7	59,5	26,6	-33,1
10	46,6	62,0	28,8	-23,8
12,5	48,1	65,0	31,2	-15,3
16	53,3	67,3	36,8	-3,4
20	50,8	66,6	40,1	0,3
25	60,3	67,9	48,1	15,6
31,5	53,5	64,9	41,0	14,1
40	47,1	62,2	33,7	12,5
50	46,5	57,9	33,6	16,3
63	47,5	64,0	31,2	21,3
80	45,7	60,9	27,4	23,2
100	46,8	58,3	26,8	27,7
125	43,3	56,1	25,0	27,2
160	41,9	57,3	25,1	28,5
200	41,6	57,3	24,6	30,7
250	41,1	59,0	25,0	32,5
315	39,9	57,7	23,3	33,3
400	39,5	57,6	24,0	34,7
500	40,4	61,3	25,5	37,2
630	39,8	54,5	25,2	37,9
800	40,4	54,4	26,6	39,6
1000	41,2	53,6	25,9	41,2
1250	39,7	52,3	25,7	40,3
1600	38,4	56,5	22,9	39,4
2000	35,4	47,0	19,4	36,6
2500	31,8	46,4	15,0	33,1
3150	30,4	53,1	11,6	31,6
4000	27,9	52,9	9,0	28,9
5000	23,6	43,8	7,5	24,1
6300	19,6	39,1	6,0	19,5
8000	15,4	34,5	5,6	14,3
10000	12,0	30,2	5,5	9,5
12500	9,2	27,7	5,3	4,9
16000	7,3	27,8	4,8	0,7
20000	4,8	17,1	3,9	-4,5



## Messergebnisse: Messung 5

