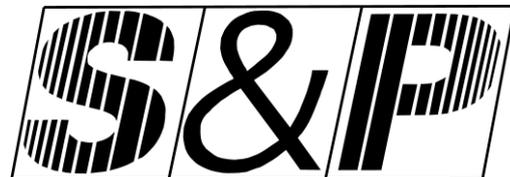


STEGER & PARTNER GMBH Lärmschutzberatung



Lärmimmissionsschutz Beratung

§26 BImSchG Messung

Raumakustik Wärmeschutz

Bauakustik Güteprüfstelle DIN 4109

**Bebauungsplan „Römerstraße / Keltenweg“
der Gemeinde Bernau am Chiemsee**

Prognose und Beurteilung der Verkehrsräuschemissionen
und
Dimensionierung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz

Frauentorferstraße 87
81247 München
Telefon 0 89 / 89 14 63 0
Telefax 0 89 / 8 11 03 87
info@sp-laermschutz.de
www.sp-laermschutz.de

Außenstelle Rosenheim:
Hechtseestraße 16
83022 Rosenheim
Telefon 0 80 31 / 409 19 02
Telefax 0 80 31 / 614 06 18
info-ro@sp-laermschutz.de

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. Jens Hunecke
Konrad Dinter

Registergericht München
HRB 91 202

Bericht Nr.: 6280/B1/dm

Datum: 28.11.2023

Auftraggeber: Gemeinde Bernau a. Chiemsee

Sachbearbeiter: B.A. David Müller



Dipl.-Ing. Gerhard Steger

Sachverständiger für
Lärmimmissionsschutz

Von der Industrie- und
Handelskammer für München und
Oberbayern öffentlich bestellt und
vereidigt.



Dipl.-Ing. Jens Hunecke

Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz

Von der Industrie- und
Handelskammer für München und
Oberbayern öffentlich bestellt und
vereidigt.

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung der Steger & Partner GmbH. Die Ergebnisse in diesem Gutachten beziehen sich auf die für diese Untersuchung zur Verfügung gestellten Angaben und Unterlagen. Darüber hinaus gelten unsere „Bedingungen zur Nutzung der von uns erstellten Gutachten und Stellungnahmen - Hinweise zum Urheberrecht“, die unter www.sp-laermschutz.de einsehbar sind.



Die Steger & Partner GmbH ist ein durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die folgenden Normen und Regelwerke: TA Lärm 1968-07 • TA Lärm 1998-08(2017) • DIN 45680 1997-03 • DIN 45680 Bbl.1 1997-03 • 16. BImSchV 1990-06, BGBl S.2271 2014-12 • 18. BImSchV 1991-07; BGBl S.1468 2017-06 • AVV Baulärm 1970-08 • LAI Freizeitlärm-RL 2015

Inhaltsübersicht	Seite
1. Aufgabenstellung	5
2. Grundlagen	6
2.1 Verwendete Unterlagen	6
2.2 Bauleitplanung	9
3. Verkehrsgeräusche	12
3.1 Straßenverkehr	12
3.2 Schienenverkehr	13
4. Geräuschimmissionen und Beurteilung	13
4.1 Nördlicher Geltungsbereich	15
4.2 Südlicher Geltungsbereich	15
4.3 Schallschutzmaßnahmen	16
5. Anforderungen an den baulichen Schallschutz	16
5.1 Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels	17
5.1.1 Straßen- und Schienenverkehr	17
5.1.2 Gewerbegeräusche	18
5.2 Resultierender Außenlärmpegel	19
5.3 Erforderliches Gesamtschalldämm-Maß der Außenbauteile	19
6. Textvorschlag für den Bebauungsplan	20
6.1 Festsetzungen durch Text	20
6.2 Begründung	22
7. Prognoseunsicherheit	23
8. Zusammenfassung	24

Anhang:

- Anhang A: Hochrechnungen der Verkehrsmengen von 2015 auf 2035
(1 Seiten)
- Anhang B: Details zur Berechnung der Straßenemissionen nach RLS-19
(2 Seiten)
- Anhang C: Details zur Berechnung der Schienenemissionen nach Schall-03
(3 Seiten)

Abbildungen:Verkehrsgeräusche

- Abbildung 1: Übersicht
- Abbildung 2: Isophonen – 5,6 m über Gelände: Beurteilungspegel Tag
- Abbildung 3: Isophonen – 5,6 m über Gelände: Beurteilungspegel Nacht
- Abbildung 4: Höchster Pegel je Fassade: Beurteilungspegel Tag
- Abbildung 5: Höchster Pegel je Fassade: Beurteilungspegel Nacht

Baulicher Schallschutz

- Abbildung 6: Resultierender Außenlärmpegel $L_{a,res}$
- Abbildung 7: Erforderliches Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$

1. Aufgabenstellung

Der bestehende Bebauungsplan „Römerstraße / Keltenweg“ soll teilweise überplant werden. Die beiden Geltungsbereiche der Überplanung werden großteils als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen, Fl.-Nr. 2221/2 wird als Sondergebiet Kindergarten ausgewiesen. Der Geltungsbereich der Bebauungsplanänderung teilt sich in einen nördlichen und einen südlichen Bereich auf.

Südlich des Planungsgebietes verläuft die Bahnstrecke Rosenheim-Salzburg. Von Westen her wirken auf das Planungsgebiet die Verkehrsgeräuschmissionen der Kreisstraße RO 14 (Chiemseestraße) sowie insbesondere auch der Autobahn A 8 München-Salzburg ein.

Diese Verkehrsgeräuschmissionen sind im Planungsgebiet zu prognostizieren und zu beurteilen.

Aufbauend hierauf sind die Anforderungen an den baulichen Schallschutz zu bestimmen und zur Festsetzung im Bebauungsplan aufzubereiten.

2. Grundlagen

2.1 Verwendete Unterlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

- /1/ Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 184)
- /2/ "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge" (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974 in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202)
- /3/ DIN 18005, Juli 2023, Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung" mit Beiblatt 1, Juli 2023
- /4/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Art. 1 V. v. 04.11.2020, BGBl. I S. 2334
- /5/ Schreiben der Obersten Baubehörde im Bayerische Staatsministeriums des Innern, für Bau und Verkehr zum Lärmschutz in der Bauleitplanung an die Regierungen und mit Nebendruckten für die unteren Bauaufsichts- und Immissionsschutzbehörden vom 25.07.2014, AZ. IIB5-4641-002/10
- /6/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 - RLS-19, Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen
- /7/ Straßenverkehrszählung 2015: Verkehrsmengenatlas Bayern herausgegeben von der obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, Stand: August 2017
- /8/ Forschungsbericht "Verkehrsverflechtungsprognose 2030", Bericht FE-Nr. 96.0981/2011 vom 11.06.2014, im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur

- /9/ Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV, zuletzt geändert durch Art. 1 V. v. 18.12.2014, BGBl. I 2269)
- /10/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176)
- /11/ Vollzug des Art. 81a Abs. 1 Satz 1 der Bayerischen Bauordnung; Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr, vom 26. Februar 2021, Az. 28-4130-3-6 inkl. Anlage: Bayerische Technische Baubestimmung (BayTB) – Ausgabe April 2021
- /12/ Vollzug des Art. 81a Abs. 1 Satz 1 der Bayerischen Bauordnung; Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr, vom 25. April 2022, Az. 28-4130-3-8 inkl. Anlage: Bayerische Technische Baubestimmung (BayTB) – Ausgabe Juni 2022
- /13/ DIN 4109-1, Januar 2018, "Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen"
- /14/ DIN 4109-2, Januar 2018 „Schallschutz im Hochbau –Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“
- /15/ 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nummer 26, S. 503, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAAnz AT 08.06.2017 B5)
- /a/ Angaben zu den Straßendeckschichten nach Tab. 4a der RLS-19 von der Autobahn GmbH des Bundes, übersandt per E-Mail am 02.09.2022
- /b/ Auszug aus dem digitalen Geländemodell DGM1 der Bayerischen Vermessungsverwaltung, zum Download zur Verfügung gestellt am 19.08.2022

- /c/ Auszug aus dem digitalen Gebäudemodell LoD2 der Bayerischen Vermessungsverwaltung, zum Download zur Verfügung gestellt am 08.08.2023
- /d/ Auszug aus dem digitalen Katasterkartenwerk sowie dem georeferenzierten Luftbild, entnommen dem BayernAtlas-plus der Bayerischen Vermessungsverwaltung am 19.08.2022
- /e/ Angaben der Deutschen Bahn AG zum Zugverkehr (Prognose 2030) auf der Strecke 5703 Rosenheim – Salzburg, Abschnitt Bernau, per E-Mail übersandt am 26.08.2022
- /f/ Ortsbesichtigung in Bernau am 11.10.2022
- /g/ Auszug aus dem digitalen Katasterkartenwerk sowie dem georeferenzierten Luftbild, entnommen dem BayernAtlas-plus der Bayerischen Vermessungsverwaltung am 18.08.2022; 30.08.2022 und 07.10.2022
- /h/ Geltungsbereich/ Entwurf Bebauungsplan „Römerstraße / Keltenweg“- Gemeinde Bernau am Chiemsee Stand: 16.08.2022, der Planungsgruppe Strasser, per E-Mail übersandt am 19.08.2022
- /i/ Bebauungsplan Nr. 17a, 17b und 17c „Römerstraße/ Keltenweg“ sowie dessen 1. bis 5. Änderung, entnommen dem Onlinedienst der Gemeinde Bernau am Chiemsee am 21.10.2022

Die schalltechnischen Berechnungen wurden mit der Lärmprognose-Software SoundPLAN, Version 8.2, der SoundPLAN GmbH durchgeführt.

2.2 Bauleitplanung

Bauleitplanung

Nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 des Baugesetzbuches (BauGB) /1/ sind bei der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes und damit, als Teil des Immissions-schutzes, auch der Schallschutz zu berücksichtigen. Nach § 50 des Bundes-Immissi-onsschutzgesetzes (BImSchG) /2/ sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die aus-schließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete, insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, wichtige Ver-kehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes beson-ders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentliche Gebäude soweit wie möglich vermieden werden. Nach diesen gesetzlichen Anforderungen ist es gebo-ten, den Schallschutz soweit wie möglich zu berücksichtigen. Diese räumen ihm an-deren Belangen gegenüber einen hohen Rang, jedoch keinen Vorrang ein.

Bei allen Neuplanungen, einschließlich der "heranrückenden Bebauung", sowie bei Überplanungen von Gebieten ohne wesentliche Vorbelastung ist ein vorbeugender Schallschutz anzustreben. Bei Überplanungen von Gebieten mit Vorbelastungen gilt es, die vorhandene Situation zu verbessern und bestehende schädliche Schalleinwir-kungen soweit wie möglich zu verringern bzw. zusätzliche nicht entstehen zu lassen.

Erste Stufe einer sachgerechten Schallschutzplanung ist die schalltechnische Be-standsaufnahme bzw. Prognose. Hierfür gibt es verschiedene Verfahren mit unter-schiedlichen Richtlinien für verschiedene Anwendungsbereiche. Für den Schallschutz in der städtebaulichen Planung wird die DIN 18005 /3/ mit dem zugehörigen Beiblatt 1 zur Anwendung empfohlen.

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderli-chen Abwägung der öffentlichen und privaten Belange gemäß § 1 Abs. 7 BauGB /1/ ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen. Die Abwägung kann in be-stimmten Fällen beim Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Ge-bieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Wo die Grenze für eine noch zumutbare Lärmbelastung liegt, hängt von den Umstän-den des Einzelfalles ab. Dabei sind vor allem der Gebietscharakter und die tatsächli-che oder durch eine andere Planung gegebene Vorbelastung zu berücksichtigen.

Dies bedeutet, dass die Orientierungswerte lediglich als Anhalt für eine Beurteilung von Lärmimmissionen dienen und dass von ihnen sowohl nach oben als auch nach unten abgewichen werden kann. Dabei ist nach § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB als Obergrundsatz zu berücksichtigen, dass die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewahrt bleiben.

Folgende schalltechnische Orientierungswerte sind in der DIN 18005 /3/ als Planungszielwerte für Geräuschimmissionen angegeben:

Baugebiet	Verkehrslärm		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren Anlagen	
	L _r [dB(A)]		L _r [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingarten-, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart *	45 – 65	35 – 65	45 – 65	35 – 65
Industriegebiete (GI) **	-	-	-	-

* Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben
 ** Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen bezogen werden. Bei Freiflächen bzw. Außenwohnbereichen gelten grundsätzlich die Orientierungswerte des Zeitbereichs „tags“.

Die Zuordnung der jeweiligen Orientierungswerte zu den entsprechenden Flächen erfolgt auf Grundlage von rechtskräftigen Bebauungsplänen oder den Planungsabsichten, die durch den Flächennutzungsplan dargestellt sind. Soweit bei vorhandener Bebauung der Baunutzungsverordnung entsprechende Gebiete nicht festgesetzt sind, werden gemäß DIN 18005 die Orientierungswerte den Gebieten der Eigenart der vorhandenen Bebauung entsprechend zugeordnet.

Geräuschimmissionen bei Wohngebäuden im Außenbereich werden in der Regel anhand der Orientierungswerte für Misch-/Dorfgebiete beurteilt.

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 bei Schlafräumen) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen sind die Anforderungen der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV /4/ zu beachten.

Danach dürfen an öffentlichen Verkehrswegen folgende Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden:

An Krankenhäusern, Schulen, Kur-/Altenheimen:	tags 57 dB(A),	nachts 47 dB(A);
in reinen und allgemeinen Wohngebieten:	tags 59 dB(A),	nachts 49 dB(A);
in Kern-/Dorf-/Mischgebieten:	tags 64 dB(A),	nachts 54 dB(A);

Im Rahmen der Bauleitplanung definieren diese Immissionsgrenzwerte in der Regel die Obergrenze des Abwägungsspielraumes.

Die Anwendung der Pegelkorrektur K_s zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung von Schienenverkehrsgeräuschen gegenüber Straßenverkehrsgeräuschen (der so genannte „Schienenbonus“) wurde im Rahmen der Anwendung der 16. BImSchV /4/ durch das 11. Gesetz zur Änderung des BImSchG vom 02.07.2013 (BGBl. I S. 1943) mit Wirkung zum 01.01.2015 für Eisenbahnen und zum 01.01.2019 für Straßenbahnen abgeschafft.

Diese Regelung findet jedoch keine unmittelbare Anwendung auf die Bauleitplanung, da die DIN 18005 /3/ bis dato hierzu nicht angepasst wurde und somit weiterhin in ihrem Anwendungsbereich generell bei der Abschätzung des Lärmbeurteilungspegels von Schienenverkehr dessen geringere Störwirkung mit einem Abschlag von 5 dB(A) zu berücksichtigen ist.

Gemäß dem Schreiben der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministeriums des Innern, für Bau und Verkehr zum Lärmschutz in der Bauleitplanung vom 25.07.2014 /5/ müssen jedoch aktuelle Bauleitplanverfahren den Wegfall des Schienenbonus berücksichtigen, um insoweit rechtssicher ausgestaltet zu sein. Im Rahmen der gemeindlichen Abwägung über den Bauleitplan sollte als Beurteilungsmaßstab für den Lärm auch derjenige Pegel eingestellt werden, der sich ohne Anwendung des Schienenbonus ergibt.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird aus diesen Gründen bei der Berechnung der vom Schienenverkehr im Plangebiet verursachten Geräuschmissionen keine Pegelkorrektur K_s („Schienenbonus“) angewendet.

3. Verkehrsgeräusche

Auf den Geltungsbereich wirken die Geräuschemissionen der westlich verlaufenden Bundesautobahn A 8 und der Kreisstraße RO 14 (Chiemseestraße) sowie die der südlich gelegenen Bahnstrecke 5703 Rosenheim – Salzburg ein.

Die Lage des Planungsgebietes sowie der umliegenden Verkehrswege sind in Abbildung 1 zu dieser schalltechnischen Untersuchung dargestellt.

Die Verkehrsgeräuschemissionen der einzelnen Verkehrswege sind für einen geeigneten Prognosehorizont zu berechnen.

3.1 Straßenverkehr

Die Berechnung der Geräuschemissionen von Straßen erfolgt nach RLS-19 /6/ auf Basis der Verkehrsmengenangaben der Straßenverkehrszählung 2015 /7/.

Diese Angaben werden nach /8/ (extrapoliert) auf den Prognosehorizont des Jahres 2035 hochgerechnet. Die Hochrechnung kann Anhang A für den relevanten Straßenabschnitt der Bundesautobahn A 8 sowie den Abschnitt der Kreisstraße RO 14 entnommen werden.

Auf dieser Basis erfolgt unter Berücksichtigung der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten, die aus Abbildung 1 hervorgehen, die Berechnung der Geräuschemissionen der Straßenabschnitte nach RLS-19 /6/.

Die Berechnung kann in Anhang B nachvollzogen werden.

Die Berücksichtigung der steigungsabhängigen Zuschläge erfolgt unmittelbar auf Basis des verwendeten digitalen Geländemodells /b/ das in Form von Höhenschichtlinien in Abbildung 1 dargestellt ist.

3.2 Schienenverkehr

Die Berechnung der Geräuschemissionen von Schienenwegen erfolgt nach Schall 03-2012 /9/, die seit 18.12.2014 Bestandteil der 16. BImSchV /4/ ist.

Die zu erwartenden Beurteilungspegel werden auf Basis der Angaben der Deutschen Bahn AG zum zu erwartenden Zugverkehrsaufkommen im Jahre 2030 berechnet.

Im Einzelnen wurden uns von der DB AG für die Strecke 5703 die folgenden Zugzahlen übermittelt /e/:

Version 202203 - Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030DT(KW 33/2022) des Bundes

Strecke 5703 Abschnitt Prien a Chiemsee - Bernau a Chiemsee - Rottau,
Kilometrierung km 28,2- km 31,2 Bereich Bernau a. Chiemsee
Horizont 2030DT
RiKz 1+2

Zugart	Anzahl		v_max_Zug km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband							
	Tag	Nacht		Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl
GZ-E	20	5	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8		
GZ-E	3	1	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8		
GZ-E	4	2	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10				
IC-E	36	4	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	9				
IC/EC-E	38	4	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	7				
RB/RE-E	18	4	160	7-Z5_A4	2	9-Z5	14				
RB/RE-E	44	6	160	5-Z5-A10	2						
Summe	163	26									

Auf Basis der oben angegebenen Zugzahlen wurden die längenbezogenen Schalleisungspegel der entsprechenden Ersatzschallquellen für die einzelnen Gleise (hälftige Aufteilung auf beide Richtungen) nach Schall 03-2012 berechnet. Auch berücksichtigt wurde hierbei die Höchstgeschwindigkeit von 130 km/h auf dem relevanten Streckenabschnitt. Die Berechnung der Geräuschemissionen geht aus Anhang C hervor.

Die berechneten Emissionspegel werden im digitalen Berechnungsmodell den Schienenachsen zugewiesen (siehe Abbildung 1).

4. Geräuschmissionen und Beurteilung

Basierend auf den in Abschnitt 3 berechneten Geräuschemissionen wurden die zu erwartenden Verkehrsgeräuschmissionen am Bauvorhaben für die Tages- und Nachtzeit berechnet.

Hierbei wurde im Sinne der Prognosesicherheit auf die Geräuschabschirmungen der im Ausbreitungsweg liegenden Gebäude, die nicht Teil des Bebauungsplanes sind, verzichtet.

Der Verlauf der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche im Freibereich ergibt sich aus Abbildung 2 und 3. In diesen sind die berechneten Geräuschimmissionen flächenhaft in einer Höhe von 5,6 m über Gelände (entspricht in der Regel der Immissionsorthöhe des 1. Obergeschosses) dargestellt.

Aus Abbildung 2 und 3 geht hervor, dass im nördlichen Geltungsbereich die Bundesautobahn A 8 maßgebend für die Geräuschimmission ist. Im Nahbereich der RO 14 ergibt sich eine leichte Erhöhung der Beurteilungspegel (Isophonen), diese ist im Wesentlichen aber unbedeutend in Bezug auf den weiter entfernt liegenden Geltungsbereich.

Im Nahbereich der Bahnstrecke südlich des südlichen Geltungsbereiches ist diese maßgebend. Mit zunehmendem Abstand zur Bahnstrecke in Richtung Norden geht auch deren Bedeutung auf die Geräuschimmissionen im Vergleich zur Autobahn zurück.

Die Beurteilungspegel an den Gebäuden in den Geltungsbereichen sind für die Stockwerke mit höchster Belastung in Abbildung 4 und 5 dargestellt. In der oberen Teilabbildung sind jeweils die Beurteilungspegel an den einzelnen Fassaden für den Tag dargestellt, während in der unteren Teilabbildung die Beurteilungspegel für die Nacht dargestellt sind.

Für Kindergärten sind in der 16. BImSchV /4/ keine eigenen Immissionsgrenzwerte angegeben. Auch die DIN 18005 /3/ enthält hierfür keine eigenen schalltechnischen Orientierungswerte. Da Kindergärten nach BauNVO /10/ im allgemeinen Wohngebiet allgemein zulässig sind und der Großteil des Geltungsbereiches als allgemeines Wohngebiet festgesetzt wird, gehen wir auch für den Bereich des Kindergartens von der Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebietes aus.

Wenn keine Wohnnutzung im Kindergarten vorliegt, kann im Rahmen der Abwägung nachts ggf. von der gleichen Schutzbedürftigkeit wie am Tag ausgegangen werden.

Auf der Fl.-Nr. 550/9 befindet sich eine Bebauung mit Wohnnutzung im geplanten Geltungsbereich des Bebauungsplanes, welche aber nicht im Plan /h/ eingezeichnet ist. Diese wird vollständigshalber mit beurteilt.

4.1 Nördlicher Geltungsbereich

Am Tag wird im gesamten nördlichen Geltungsbereich der Immissionsgrenzwert für Wohngebiete der 16. BImSchV /4/ in Höhe von 59 dB(A) eingehalten. Der schalltechnische Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete der DIN 18005 /3/ in Höhe von 55 dB(A) wird hier größtenteils überschritten. An einigen von der A 8 abgewandten Fassaden wird auch der schalltechnische Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete eingehalten.

In der Nacht ergibt sich ein anderes Beurteilungsbild, da sich sowohl die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /4/ als auch die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 tagsüber und nachts um 10 dB(A) unterscheiden. Die berechneten Beurteilungspegel unterscheiden sich jedoch um weniger als 5 dB(A). Insbesondere im Nahbereich der Bahnstrecke kommt dies zu Tragen, da sich hier die Geräuschemission der Schiene nachts lediglich um 4,1 dB(A) im Vergleich zu den Tagwerten unterscheiden.

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /4/ für Wohngebiete in Höhe von 49 dB(A) wird größtenteils überschritten.

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 /3/ für allgemeine Wohngebiete in Höhe von 45 dB(A) wird im gesamten nördlichen Geltungsbereich mit Ausnahme der Ostfassade des Kindergartens auf der Fl.-Nr. 2221/2 überschritten.

4.2 Südlicher Geltungsbereich

Im südlichen Geltungsbereich ist, anders als im nördlichen, die Bahnstrecke maßgebend für die Geräuschbelastung an den einzelnen Fassaden (siehe Ausbreitungsrechnung in Abbildung 2 und 3).

Am Tag wird der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /4/ für Wohngebiete größtenteils eingehalten. Lediglich im Nahbereich der Schiene ergeben sich Überschreitungen.

Der Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete /4/ in Höhe von 64 dB(A) tagsüber wird jedoch eingehalten.

An einigen Fassaden wird bedingt durch die abschirmende Wirkung der eigenen Baukörper sowie der jeweils umliegenden Bebauung der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 /3/ für allgemeine Wohngebiete eingehalten.

In der Nacht wird nahezu im gesamten südlichen Geltungsbereich der Immissionsgrenzwert für Wohngebiete der 16. BImSchV /4/ überschritten. Die schalltechnischen Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete der DIN 18005 /3/ werden nachts im gesamten südlichen Geltungsbereich überschritten.

Die im allgemein von Gerichten angesehene Schwelle zur einer möglichen Gesundheitsgefahr in Höhe von 60 dB(A) zur Nachtzeit wird nicht überschritten.

4.3 Schallschutzmaßnahmen

Innerhalb der beiden Geltungsbereiche der geplanten Änderungen sind aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden oder -wällen nicht sinnvoll.

Aktive Schallschutzmaßnahmen unmittelbar an den lärmverursachenden Verkehrswegen kommen nicht in Betracht, da auf die entsprechenden Grundstücksflächen kein Zugriff besteht.

Die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sind daher durch die Festsetzung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz im Bebauungsplan sicherzustellen.

5. Anforderungen an den baulichen Schallschutz

Mit Bekanntmachung der Bayerischen Technischen Baubestimmungen (BayTB) vom 26.02.2021 /11/, wurde in Bayern am 01.04.2021 erstmalig die DIN 4109-1:2018-01 /13/ als technische Regel bezüglich des Schallschutzes eingeführt.

Auch gemäß der BayTB vom Juni 2022 /12/, die mit Bekanntmachung vom 25.04.2022 bauaufsichtlich eingeführt wurde, ist die DIN 4109-1:2018-01 als technische Regel bezüglich des Schallschutzes anzuwenden.

Der Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist gemäß Anlage A5.2/1 Absatz 5 der BayTB /11/ erforderlich, wenn

- a) der Bebauungsplan festsetzt, dass Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm am Gebäude zu treffen sind (§9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB) oder
- b) der maßgebliche Außenlärmpegel (Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01) auch nach den vorgesehenen Maßnahmen zur Lärminderung gleich oder höher ist als

61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen von Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen sowie Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien

66 dB(A) bei Büroräumen

Die Ausgangsgröße für die Festlegung der baurechtlichen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist gemäß DIN 4109-1:2018-01 /13/ der „maßgebliche Außenlärmpegel“ L_a bzw. (bei Überlagerung der Geräusche von mehreren Lärmarten, z.B. Verkehrsgeräusche, Gewerbegeräusche etc.) der „resultierende Außenlärmpegel“ $L_{a,res}$.

Zur Bildung des maßgeblichen bzw. des resultierenden Außenlärmpegels wird in dieser schalltechnischen Untersuchung das Verfahren nach der DIN 4109-2:2018-01 /13/ verwendet. Die Bestimmung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz erfolgt dann nach DIN 4109-1:2018-01 /13/.

5.1 Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels

Zur Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a sind in der DIN 4109-2:2018-01 /14/ Berechnungsverfahren für verschiedene Lärmarten (Straßenverkehr, Schienenverkehr, Wasserverkehr, Luftverkehr und Lärm aus Gewerbe- und Industrieanlagen) angegeben.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr)
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (zum Schutz des Nachtschlafes).

Maßgeblich ist dann derjenige Beurteilungszeitraum, der die höhere Anforderung an den baulichen Schallschutz ergibt.

Wirken verschiedene Geräuscharten (Verkehrsgerausche, Gewerbegeräusche etc.) auf das Planungsgebiet ein, so ergibt sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ aus der energetischen Summe der maßgeblichen Außenlärmpegel dieser Geräuscharten.

In der Regel kann von einer Summenbetrachtung ausgegangen werden, da auch in Wohngebieten grundsätzlich Anlagen (Wärmepumpen, nichtstörendes Gewerbe) zulässig sind. Neben der Lärmbelastung durch Verkehrsgerausche sind deshalb auch Gewerbegeräusche zu berücksichtigen.

Die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a erfolgt für die einzelnen Lärmarten unterschiedlich.

5.1.1 Straßen- und Schienenverkehr

Für die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels von Geräuschimmissionen durch Straßen- und Schienenverkehr ist der Beurteilungspegel nach 16. BImSchV /4/ zu berechnen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für den Tag ergibt sich gemäß DIN 4109-2:2018-01 /14/ aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel L_r für den Tag:

$$- \quad L_{a, \text{Tag}} = L_{r, \text{Tag}} + 3 \text{ dB(A)}$$

Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Nacht ergibt sich aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A):

$$- \quad L_{a, \text{Nacht}} = L_{r, \text{Nacht}} + 10 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)}$$

Hinweis:

Gemäß DIN 4109-2:2018-01 ist aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern.

Diese Minderung wird derzeit fachlich kontrovers diskutiert, da das Frequenzspektrum von Schienen- und Straßenverkehr sich kaum unterscheidet; es wird diese Minderung möglicherweise in der nächsten Ausgabe der Norm wieder gestrichen.

Daher wird in diesem Gutachten der Abschlag von 5 dB auf den Beurteilungspegel des Schienenverkehrs nicht angewendet. Die Berechnung liegt somit auf der sicheren Seite, jedoch steigt die Anforderung an die Gesamtschalldämmung erf. $R'_{w, \text{ges}}$ der Fassaden um bis zu 5 dB.

5.1.2 Gewerbeegeräusche

Zur Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels durch Gewerbe- und Industrieanlagen wird der Immissionsrichtwert der für das Planungsgebiet festgesetzten Art der baulichen Nutzung herangezogen. Ist keine Nutzungsart festgesetzt, so ist die tatsächlich bauliche Nutzung heranzuziehen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel durch Gewerbe- und Industrieanlagen wird für den Tag nach DIN 4109-2:2018-01 /14/ aus dem um 3 dB(A) erhöhten Tages-Immissionsrichtwert der für das Planungsgebiet festgesetzten Art der baulichen Nutzung gebildet:

$$L_{a, \text{Tag}} = \text{IRW}_{\text{Tag}} + 3 \text{ dB(A)}$$

Für die Nacht wird der maßgebliche Außenlärmpegel durch Gewerbe- und Industrieanlagen aus dem um 3 dB(A) erhöhten Nacht-Immissionsrichtwert und einem Zuschlag von 10 dB(A) gebildet.

$$L_{a, \text{Nacht}} = \text{IRW}_{\text{Nacht}} + 3 \text{ dB(A)} + 10 \text{ dB(A)}$$

Besteht die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm überschritten werden, sollte gemäß DIN 4109-2:2018-01 die tatsächliche Geräuschbelastung als Beurteilungspegel nach TA Lärm ermittelt werden

In diesem Fall ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel für den Tag durch Addition von 3 dB(A) auf den Beurteilungspegel für den Tag:

$$- L_{a,Tag} = L_{r,Tag} + 3 \text{ dB(A)}$$

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag-Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A):

$$- L_{a,Nacht} = L_{r,Nacht} + 10 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)}$$

Da davon auszugehen ist, dass die Immissionsrichtwerte durch die Geräuschimmissionen der auf das Planungsgebiet einwirkenden Anlagen nicht überschritten werden, wird zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels für Gewerbe- und Industrieanlagen der zulässige Immissionsrichtwert für die festgesetzte Gebietskategorie allgemeines Wohngebiet (Tag bzw. Nacht) herangezogen.

5.2 Resultierender Außenlärmpegel

Der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ wird abschließend nach DIN 4109-2:2018-01 /14/ durch die Bildung der energetischen Summe der maßgeblichen Außenlärmpegel für die verschiedenen Geräuscharten jeweils für den Beurteilungszeitraum Tag und Nacht getrennt gebildet.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Die nach dem oben genannten Verfahren berechneten resultierenden Außenlärmpegel $L_{a,res}$ an den Fassadenabschnitten der geplanten Gebäude sind in Abbildung 6 zu dieser schalltechnischen Untersuchung dargestellt.

5.3 Erforderliches Gesamtschalldämm-Maß der Außenbauteile

Das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ der Fassaden von schutzbedürftigen Räumen wird nach DIN 4109-1:2018-01 /13/ nach folgender Beziehung berechnet:

$$\text{erf. } R'_{w,ges} = L_{a,res} - K_{Raumart}$$

mit

$L_{a,res}$:	resultierender Außenlärmpegel nach Abschnitt 5.2
erf. $R'_{w,ges}$:	erforderliches gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß
$K_{Raumart}$:	Korrekturwert für die Raumart / Nutzung

In der DIN 4109-1:2018-01 /13/ sind u.a. folgende Korrekturwerte für die Raumart bzw. Nutzung angegeben:

$K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnliches;

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

Mindestens einzuhalten ist erf. $R'_{w,ges} = 30$ dB für Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Die nach dem oben genannten Verfahren berechneten Schalldämm-Maßen $R'_{w,ges}$ an den einzelnen Fassadenabschnitten der geplanten Gebäude sind in Abbildung 7 zu dieser schalltechnischen Untersuchung dargestellt. In den Festsetzungen werden diese vereinfacht in tabellarischer Form dargestellt.

Die angegebenen Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,ges}$ müssen durch die Gesamtfassade, d.h. die Summe aller Außenbauteile einschließlich Fenster, Rollladenkästen, Schalldämmlüfter etc. erreicht werden.

Der Nachweis ist nach DIN 4109-02:2018-01 zu führen.

6. Textvorschlag für den Bebauungsplan

Nachfolgend werden auf Basis der Erkenntnisse der schalltechnischen Berechnungen Textvorschläge für Festsetzungen, Hinweise und Begründung des Bebauungsplanes aus schalltechnischer Sicht erarbeitet.

6.1 Festsetzungen durch Text

Die im Folgenden kursiv gedruckten Texte empfehlen wir in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes /h/ zu übernehmen:

Baulicher Schallschutz

Im Planungsgebiet sind an allen Fassaden und Dachflächen, hinter denen sich schutzbedürftige Räume (z.B. Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches; Büroräume und Ähnliches) befinden, bei Errichtung und Änderung der Gebäude technische Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm vorzusehen, die gewährleisten, dass die nachfolgenden Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen eingehalten werden.

Bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen:

- | | |
|-------------------------|--|
| <i>- Fl.-Nr. 549/1:</i> | <i>erf. $R'_{w,ges} \geq 40$ dB</i> |
| <i>- Fl.-Nr. 549:</i> | <i>erf. $R'_{w,ges} \geq 41$ dB</i> |
| <i>- Fl.-Nr. 550/9:</i> | <i>erf. $R'_{w,ges} \geq 43$ dB</i> |

Alle weiteren Flurstücke des Geltungsbereiches: erf. $R'_{w,ges} \geq 38$ dB

Bei Außenbauteilen von Büroräumen und Räumen ähnlicher Schutzbedürftigkeit gelten um jeweils 5 dB geringere Anforderungen.

Sofern Fassaden von der im Bebauungsplan festgesetzten Baugrenze abrücken, gelten die genannten Schalldämm-Maße ebenso für alle parallel zu dieser Baugrenze ausgerichteten Fassaden.

Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können (Schlaf- und Kinderzimmer), müssen Einrichtungen zur Raumbelüftung erhalten, die gewährleisten, dass in dem für den hygienischen Luftwechsel erforderlichen Zustand (Nennlüftung) die festgesetzten Anforderungen an den baulichen Schallschutz gegen Außenlärm eingehalten werden.

Solche Einrichtungen könnten beispielsweise sein: vorgebaute Pufferräume, Prallscheiben, Spezialfenster mit erhöhtem Schallschutz bei Lüftungsfunktion, Schalldämmlüfter, u.a.

Mechanische Belüftungseinrichtungen dürfen in Schlafräumen im bestimmungsgemäßen Betriebszustand (Nennlüftung) einen Eigengeräuschpegel von 30 dB(A) im Raum (bezogen auf eine äquivalente Absorptionsfläche von $A = 10$ m²) nicht überschreiten.

Von diesen Festsetzungen kann gemäß § 31 BauGB im Einzelfall abgewichen werden, wenn im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens oder Genehmigungsfreistellungsverfahrens durch eine schalltechnische Untersuchung nachgewiesen wird, dass auch geringere Anforderungen an den baulichen Schallschutz und geringere Schalldämm-Maße unter Beachtung der gültigen baurechtlichen Anforderungen möglich sind.

Zusätzlich sollte aus Gründen der Vorsorge an geeigneter Stelle im Bebauungsplan folgender Festsetzungstext bzgl. des maximal zulässigen Schalleistungspegels von eventuell zukünftig im Plangebiet aufgestellten Luftwärmepumpen aufgenommen werden:

Luftwärmepumpen

Es ist nur die Errichtung solcher Luftwärmepumpen zulässig, deren ins Freie abgestrahlter immissionswirksamer Schalleistungspegel $L_{WA} = 50 \text{ dB(A)}$ nicht überschreitet.

Die Aufstellung von Luftwärmepumpen ist nur mit einem Abstand von mindestens 3 m zur Grundstücksgrenze zulässig.

6.2 Begründung

Die im Folgenden kursiv gedruckten Texte empfehlen wir in die Begründung des Bebauungsplanes /h/ zu übernehmen:

Immissionsschutz

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 17 "Römerstraße/ Keltenweg" der Gemeinde Bernau am Chiemsee wurde bzgl. der Geräuschemissionen und -immissionen das Gutachten der Lärmschutzberatung Steger & Partner GmbH, Bericht Nr. 6280/B1/dm vom 28.11.2023 erstellt. Es kommt zu folgenden Ergebnissen:

Das Planungsgebiet ist hohen Verkehrsgeräuschemissionen tagsüber und nachts ausgesetzt. Diese haben ihre Ursache insbesondere in der benachbarten Autobahn A8 sowie je nach Lage des Gebäudes auch der Bahnstrecke 5703.

Aktive Schallschutzmaßnahmen an der Autobahn sowie an der Bahnstrecke sind innerhalb des Geltungsbereiches der Satzung nicht möglich.

Kleinräumige aktive Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden im Bereich der Planungsgrundstücke sind nicht ausreichend oder nur im Erdgeschossbereich geringfügig wirksam. Darüber hinaus sind städtebauliche Aspekte zu beachten.

Um der sehr hohen Verkehrsgeräuschbelastung des gesamten Geltungsgebietes Rechnung zu tragen, wurden daher Maßnahmen zum baulichen Schallschutz festgesetzt, die für Aufenthaltsräume ausreichenden Schallschutz gewährleisten.

Aufgrund von berechneten Beurteilungspegeln über 45 dB(A) während der Nachtzeit, ab dem auch nur bei gekippt geöffnetem Fenster in der Regel ungestörter Schlaf nicht mehr möglich ist, wurde für Schlaf- und Kinderzimmer der Einbau von Einrichtungen zur Raumbelüftung festgesetzt, die auch bei geschlossenen Fenstern ausreichenden Luftwechsel sicherstellen.

7. Prognoseunsicherheit

Zur Berechnung der zu erwartenden Geräuschmissionen wird die Schallprognose-Software SoundPLAN verwendet. Für die verwendeten Berechnungsverfahren liegt vom Hersteller eine Konformitätserklärung gemäß "DIN 45687:2006-05 - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen" vor.

Das softwarebasierte Prognosemodell enthält zur Minimierung von Berechnungsfehlern auf dem Ausbreitungsweg soweit erforderlich ein digitales Geländemodell sowie digitale Flurkarten. Zur Schallausbreitungsberechnung wird in der Regel die DIN ISO 9613-2 verwendet. Diese entspricht einem Verfahren der Genauigkeitsklasse 2. In Tabelle 5 der DIN ISO 9613-2 ist in Abhängigkeit vom Abstand zwischen Geräuschquelle und Empfänger sowie der mittleren Ausbreitungshöhe eine geschätzte Genauigkeit von maximal ± 3 dB angegeben. Bei einem Vertrauensintervall von 95%, welches bei einem Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 zugrunde gelegt werden kann, entspricht dies einer Standardabweichung von 1,5 dB.

Die der Prognose zugrunde gelegten Emissionsdaten und Einwirkdauern entsprechen in der Regel der Obergrenze der zu erwartenden Geräuschmissionen bzw. Einwirkdauern der einzelnen maßgeblichen Geräuschquellen. Es ist daher davon auszugehen, dass auch das Gesamtergebnis der Berechnung die Obergrenze der zu erwartenden Streubreiten im Rahmen der auftretenden Prognoseunsicherheit wiedergibt und eine Unsicherheit in der Ausbreitungsberechnung ausreichend kompensiert wird.

Bei Berechnungen nach RLS-19 beziehungsweise Schall 03 (16. BImSchV) wird ein in den jeweiligen Richtlinien festgelegtes und durch Rechtsverordnung normiertes Berechnungsverfahren verwendet.

Die verwendete Schallprognose-Software SoundPLAN erfüllt die zugehörigen Testaufgaben. Beurteilungsverfahren und Berechnungsverfahren sind aufeinander abgestimmt, so dass eine Prognoseunsicherheit im üblichen Sinne bei diesem Berechnungsverfahren nicht auftritt.

8. Zusammenfassung

Der bestehende Bebauungsplan „Römerstraße / Keltenweg“ soll im Bereich zweier Geltungsbereiche überplant werden. Die Geltungsbereiche werden großteils als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen, Fl.-Nr. 2221/2 wird als Sondergebiet Kindergarten ausgewiesen. Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes teilt sich in einen nördlichen und einen südlichen Bereich auf.

Südlich des Planungsgebietes verläuft die Bahnstrecke Rosenheim-Salzburg. Von Westen her wirken auf das Planungsgebiet die Verkehrsgeräuschimmissionen der Autobahn A 8 München-Salzburg sowie untergeordnet auch die der Kreisstraße RO 14 (Chiemseestraße) ein.

Die Berechnungen zeigen, dass gerade zur Nachtzeit nahezu im gesamten Geltungsbereich die schalltechnischen Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete der DIN 18005 sowie die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete überschritten werden. Am Tag werden letztere größtenteils eingehalten.

Kurz oder mittelfristig ist nicht damit zu rechnen, dass im Bereich der Autobahn sowie der Bahnstrecke 5703 aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden oder -wällen errichtet werden.

Kleinräumige aktive Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden im Bereich des Geltungsbereiches sind nicht ausreichend oder nur im Erdgeschossbereich geringfügig wirksam. Darüber hinaus sind städtebauliche Aspekte zu beachten.

Die Sicherstellung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Planungsgebiet muss daher durch Festsetzung von Anforderungen an den baulichen Schallschutz der Gebäude erfolgen. Hierzu wurden entsprechende Textvorschläge für die Satzung angegeben.



B.A. David Müller
Sachbearbeiter



Dipl. Ing. Jens Hunecke
Leiter der Messstelle

Hochrechnung der Verkehrsmengen von 2015 auf das Prognosejahr 2035

		A8		RO 14	
		AS 106-107		B305 - AS Felden	
2015	aus Verkehrsmengen-karte	m Tag	3260		275
		p Tag	9,2%		1,8%
		m Nacht	821		23
		p Nacht	17,6%		3,8%
	stündliche Verkehrsmengen	m (Pkw) Tag	2960,1		270,1
		m (Lkw) Tag	299,9		4,9
		m (Pkw) Nacht	676,5		22,1
		m (Lkw) Nacht	144,5		0,9
Faktor Pkw:		1,099			
Faktor Lkw:		1,389			
2035	stündliche Verkehrsmengen	m (Pkw) Tag	3253,1		296,9
		m (Lkw) Tag	416,5		6,8
		m (Pkw) Nacht	743,5		24,3
		m (Lkw) Nacht	200,7		1,2
		Straßengattung nach Tabelle 2 der RLS-19	Bundesautobahn / Kraftfahrstraße	50% je Richtung	Landes-, Kreis-, Gemeindeverbindungsstraße
	Eingabedaten Berechnung nach RLS-19	m Tag	3669,6	1834,8	303,6
		p1 Tag	2,4%	2,4%	0,8%
		p2 Tag	8,9%	8,9%	1,4%
		m Nacht	944,1	472,1	25,5
		p1 Nacht	6,1%	6,1%	2,2%
		p2 Nacht	15,2%	15,2%	2,6%

Hochrechnung nach: Forschungsbericht "Verkehrverflechtungsprognose 2030", Bericht FE-Nr. 96.0981/2011 vom 11.06.2014, im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (extrapoliert bis 2035)

**Gemeinde Bernau am Chiemsee BPL Römerstraße/Keltenweg
Verkehr Immissionen**

Anhang B

Berechnung Strassenemission nach RLS-19

Straße	Abschnitt	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	M	pLkw1	pLkw2	M	pLkw1	pLkw2	vPkw	vLkw1	vLkw2	Steigung %	L'w	L'w	
				Tag Kfz/h	Tag %	Tag %	Nacht Kfz/h	Nacht %	Nacht %	km/h	km/h	km/h		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
RO14 (Chiemseestraße)		Nicht geriffelter Gussasphalt	5062	303,6	0,8	1,4	25,5	2,2	2,6	50	50	50	-2,7	78,7	68,3	
RO14 (Chiemseestraße)		Nicht geriffelter Gussasphalt	5062	303,6	0,8	1,4	25,5	2,2	2,6	50	50	50	-5,1	79,0	68,7	
RO14 (Chiemseestraße)		Nicht geriffelter Gussasphalt	5062	303,6	0,8	1,4	25,5	2,2	2,6	50	50	50	-2,1	78,7	68,3	
RO14 (Chiemseestraße)		Nicht geriffelter Gussasphalt	5062	303,6	0,8	1,4	25,5	2,2	2,6	50	50	50	-4,9	78,9	68,7	
RO14 (Chiemseestraße)		Nicht geriffelter Gussasphalt	5062	303,6	0,8	1,4	25,5	2,2	2,6	50	50	50	-2,4	78,7	68,3	
RO14 (Chiemseestraße)		Nicht geriffelter Gussasphalt	5062	303,6	0,8	1,4	25,5	2,2	2,6	50	50	50	5,7	79,1	68,8	
RO14 (Chiemseestraße)		Nicht geriffelter Gussasphalt	5062	303,6	0,8	1,4	25,5	2,2	2,6	50	50	50	6,9	79,3	69,1	
RO14 (Chiemseestraße)		Nicht geriffelter Gussasphalt	5062	303,6	0,8	1,4	25,5	2,2	2,6	50	50	50	11,1	80,6	70,5	
RO14 (Chiemseestraße)		Nicht geriffelter Gussasphalt	5062	303,6	0,8	1,4	25,5	2,2	2,6	50	50	50	2,9	78,7	68,4	
RO14 (Chiemseestraße)		Nicht geriffelter Gussasphalt	5062	303,6	0,8	1,4	25,5	2,2	2,6	50	50	50	-7,9	79,6	69,4	
RO14 (Chiemseestraße)		Nicht geriffelter Gussasphalt	5062	303,6	0,8	1,4	25,5	2,2	2,6	50	50	50	-6,6	79,3	69,1	
RO14 (Chiemseestraße)		Nicht geriffelter Gussasphalt	5062	303,6	0,8	1,4	25,5	2,2	2,6	50	50	50	-4,6	78,9	68,6	
RO14 (Chiemseestraße)		Nicht geriffelter Gussasphalt	5062	303,6	0,8	1,4	25,5	2,2	2,6	50	50	50	-1,0	78,7	68,3	
RO14 (Chiemseestraße)		Nicht geriffelter Gussasphalt	5062	303,6	0,8	1,4	25,5	2,2	2,6	50	50	50	-7,6	79,5	69,4	
RO14 (Chiemseestraße)		Nicht geriffelter Gussasphalt	5062	303,6	0,8	1,4	25,5	2,2	2,6	50	50	50	3,8	78,8	68,5	
RO14 (Chiemseestraße)		Nicht geriffelter Gussasphalt	5062	303,6	0,8	1,4	25,5	2,2	2,6	50	50	50	6,8	79,3	69,1	
RO14 (Chiemseestraße)		Nicht geriffelter Gussasphalt	5062	303,6	0,8	1,4	25,5	2,2	2,6	50	50	50	-0,9	78,7	68,3	
A8 Richtung Bernau		Nicht geriffelter Gussasphalt	33134	1834,8	2,4	8,9	472,1	6,1	15,2	130	90	90	0,0	95,8	90,8	
A8 Richtung Bernau		Nicht geriffelter Gussasphalt	33134	1834,8	2,4	8,9	472,1	6,1	15,2	130	90	90	-4,6	97,2	92,5	
A8 Richtung Bernau		Nicht geriffelter Gussasphalt	33134	1834,8	2,4	8,9	472,1	6,1	15,2	130	90	90	0,7	95,8	90,8	
A8 Richtung Felden		Nicht geriffelter Gussasphalt	33134	1834,8	2,4	8,9	472,1	6,1	15,2	130	90	90	-1,7	95,8	90,8	



**Gemeinde Bernau am Chiemsee BPL Römerstraße/Keltenweg
Verkehr Immissionen**

Anhang B

Berechnung Strassenemission nach RLS-19

Legende

Straße		Straßenname
Abschnitt		
Straßenoberfläche		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
pLkw1 Tag	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
pLkw1 Nacht	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
vPkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw1	km/h	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
vLkw2	km/h	Geschwindigkeit Lkw2 im Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
L'w Tag	dB(A)	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich
L'w Nacht	dB(A)	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich



Zugsetup Schall 03-2012

Nr.	Elementname	Zugart	vMax [km/h]	Fahrzeugkategorie	Anzahl Einheiten	Fahrzeugkategorie	Anzahl Einheiten	Fahrzeugkategorie	Anzahl Einheiten
2	GZ-E 1	Regulärer Zug	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
5	GZ-E 2	Regulärer Zug	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
4	GZ-E 3	Regulärer Zug	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	10		
6	IC-E	Regulärer Zug	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	9		
1	IC/EC-E	Regulärer Zug	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	7		
7	RB/RE-E 1	Regulärer Zug	160	7-Z5_A4	2	9-Z5	14		
8	RB/RE-E 2	Regulärer Zug	160	5-Z5-A10	2				



**Gemeinde Bernau am Chiemsee BPL
Römerstraße/Keltenweg**

Anhang C

**Berechnung Emissionspegel Bahnstrecke
nach Schall 03 [2012]**

Bahnstrecke 5703												
		Gleis:		Richtung: Rosenheim				Abschnitt: 1 Km: 0+000				
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
2	GZ-E 1	10,0	2,5	100	734	-	81,4	65,5	40,9	78,3	62,5	37,9
5	GZ-E 2	1,5	0,5	120	734	-	74,3	58,0	36,6	72,5	56,2	34,8
4	GZ-E 3	2,0	1,0	100	207	-	68,8	52,5	33,9	68,8	52,5	33,9
6	IC-E	18,0	2,0	160	257	-	79,4	62,3	49,1	72,9	55,8	42,6
1	IC/EC-E	19,0	2,0	160	204	-	78,7	62,4	49,4	71,9	55,7	42,6
7	RB/RE-E 1	9,0	2,0	160	408	-	78,5	62,2	49,1	74,9	58,7	45,6
8	RB/RE-E 2	22,0	3,0	160	135	-	75,5	55,9	53,0	69,9	50,3	47,4
-	Gesamt	81,5	13,0	-	-	-	86,4	69,9	56,7	82,3	66,0	51,4
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecker- geschwin- km/h	Kurvenfa- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr dB		KLM dB
0+000	Standardfahrbahn	-	130,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bahnstrecke 5703												
		Gleis:		Richtung: Salzburg				Abschnitt: 1 Km: 0+000				
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
2	GZ-E 1	10,0	2,5	100	734	-	81,4	65,5	40,9	78,3	62,5	37,9
5	GZ-E 2	1,5	0,5	120	734	-	74,3	58,0	36,6	72,5	56,2	34,8
4	GZ-E 3	2,0	1,0	100	207	-	68,8	52,5	33,9	68,8	52,5	33,9
6	IC-E	18,0	2,0	160	257	-	79,4	62,3	49,1	72,9	55,8	42,6
1	IC/EC-E	19,0	2,0	160	204	-	78,7	62,4	49,4	71,9	55,7	42,6
7	RB/RE-E 1	9,0	2,0	160	408	-	78,5	62,2	49,1	74,9	58,7	45,6
8	RB/RE-E 2	22,0	3,0	160	135	-	75,5	55,9	53,0	69,9	50,3	47,4
-	Gesamt	81,5	13,0	-	-	-	86,4	69,9	56,7	82,3	66,0	51,4
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecker- geschwin- km/h	Kurvenfa- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr dB		KLM dB
0+000	Standardfahrbahn	-	130,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-





Bebauungsplan Römerstraße/ Keltenweg

Schalltechnische Untersuchung

Untersuchungsgebiet und Verkehrswege

Übersichtslageplan

Abb. 1

zum Bericht 6280/B1/dm

vom 28.11.2023

Legende

-  Planungsgebiet
-  Gebäude
-  Straße
-  Brücke
-  Schiene
-  Eisenbahnbrücke
-  Digitales Geländemodell
(Höhenschichtlinien mit
Höhe ü. NN)



Maßstab bei Blattgröße DIN A3: 1:5000

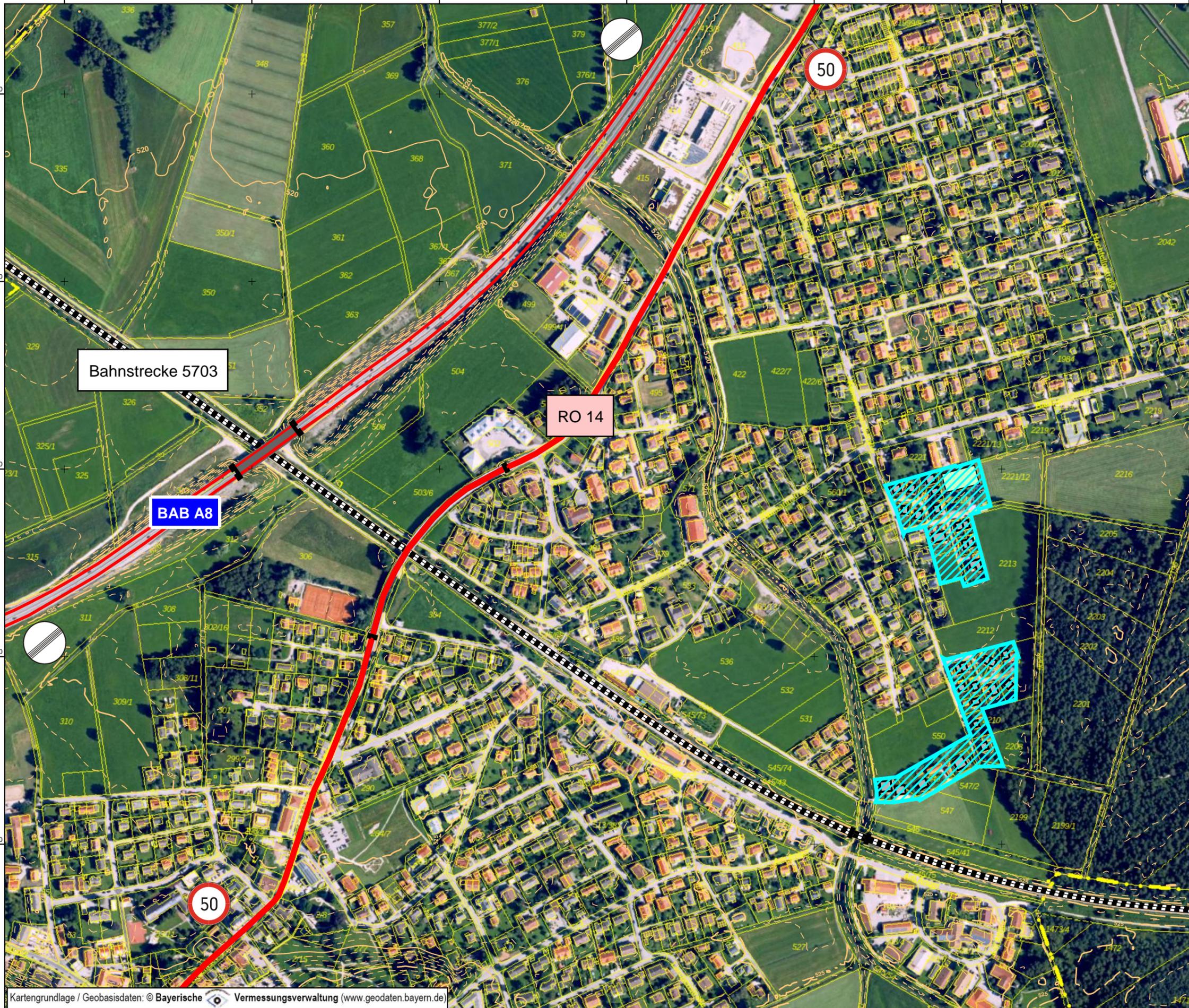


Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung

Fraundorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

www.sp-laerschutz.de



Kartengrundlage / Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung (www.geodaten.bayern.de)



Bebauungsplan Römerstraße/ Keltenweg

Schalltechnische Untersuchung

Beurteilungspegel Tag

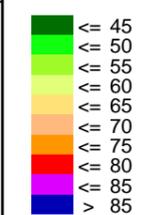
Isophonen 5,6 m über Grund

Abb. 2
zum Bericht 6280/B1/dm
vom 28.11.2023

Legende

- Planungsgebiet
- Gebäude
- Straße
- Brücke
- Schiene
- Eisenbahnbrücke

Pegelwerte
LrT
in dB(A)



Maßstab bei Blattgröße DIN A3: 1:5000

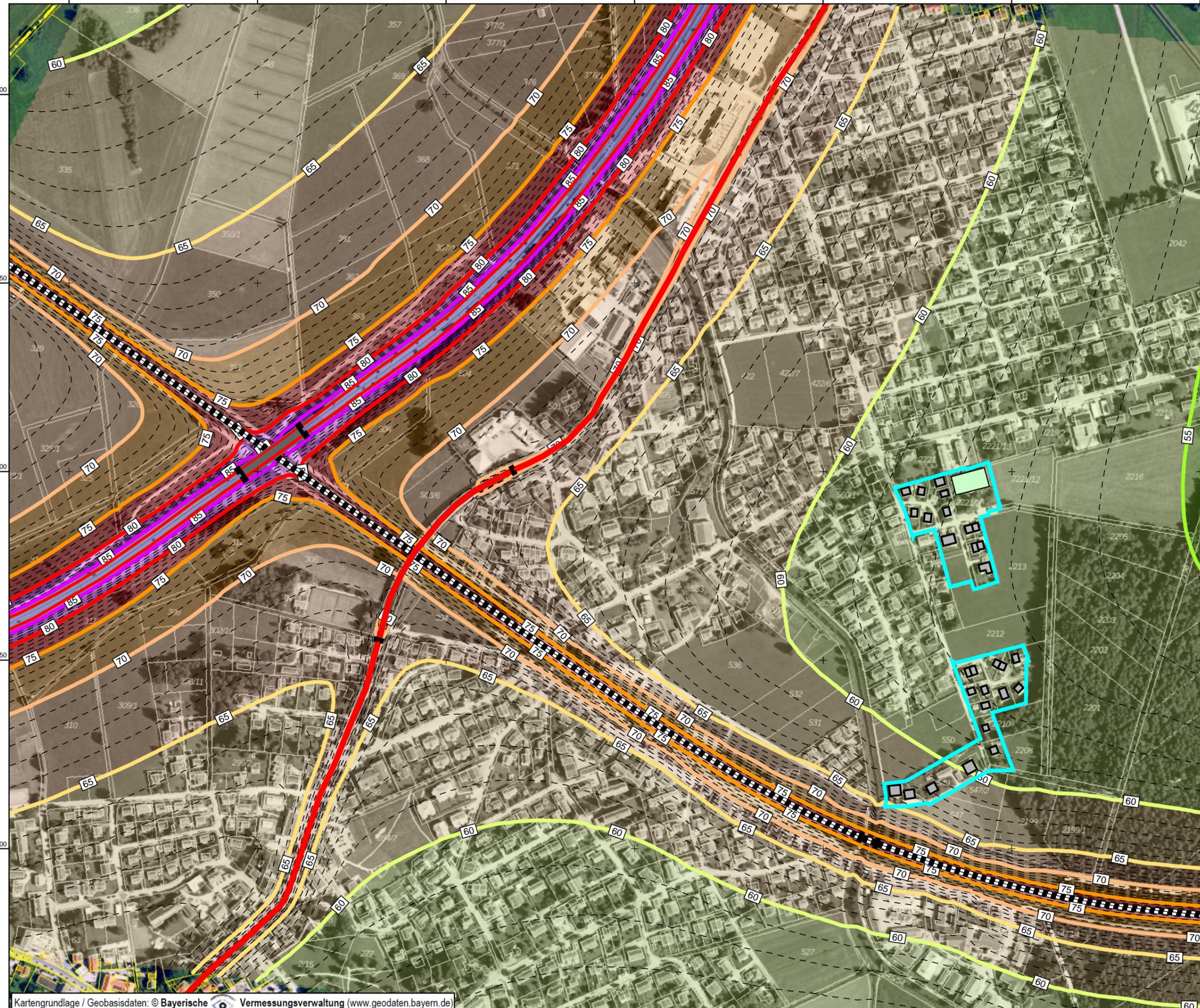


Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung

Fraundorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

www.sp-laerschutz.de



Kartengrundlage / Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung (www.geodaten.bayern.de)



Bebauungsplan Römerstraße/ Keltenweg

Schalltechnische Untersuchung

Beurteilungspegel Nacht

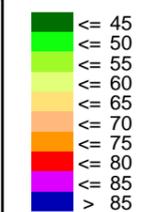
Isophonen 5,6 m über Grund

Abb. 3
zum Bericht 6280/B1/dm
vom 28.11.2023

Legende

- Planungsgebiet
- Gebäude
- Straße
- Brücke
- Schiene
- Eisenbahnbrücke

Pegelwerte
LrN
in dB(A)



Maßstab bei Blattgröße DIN A3: 1:5000

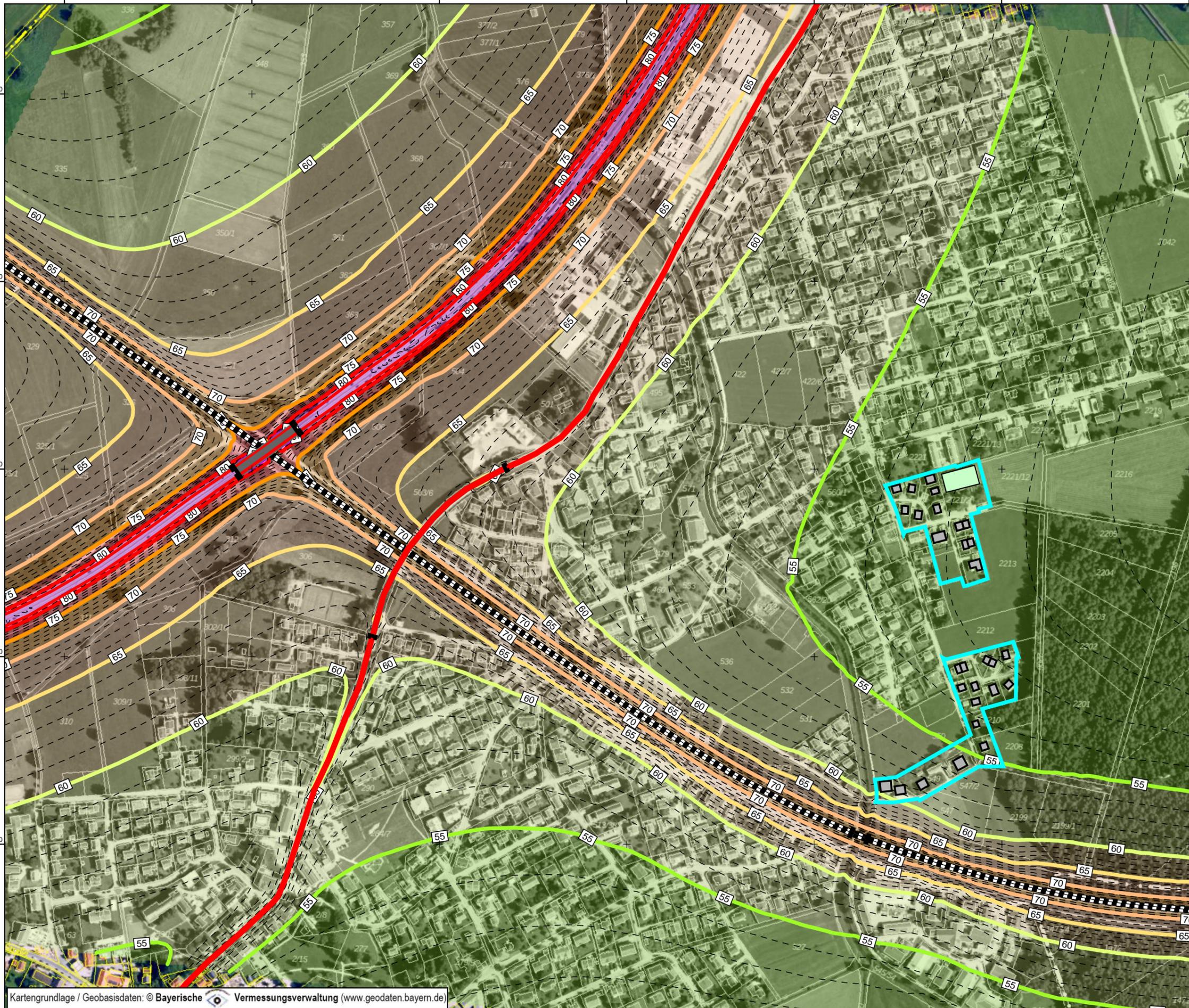


Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung

Frauentorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

www.sp-laerschutz.de



Kartengrundlage / Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung (www.geodaten.bayern.de)

Legende

- Fassadenpunkt mit Überschreitung IGW Wohngebiete 16. BImSchV
- Fassadenpunkt mit Überschreitung IGW Wohngebiete 16. BImSchV
- Planungsgebiet
- Gebäude
- Kindergarten

**Pegelwerte
in dB(A)**

- ≤ 45
- ≤ 50
- ≤ 55
- ≤ 60
- ≤ 65
- > 65



Maßstab bei Blattgröße DIN A3: 1:1000



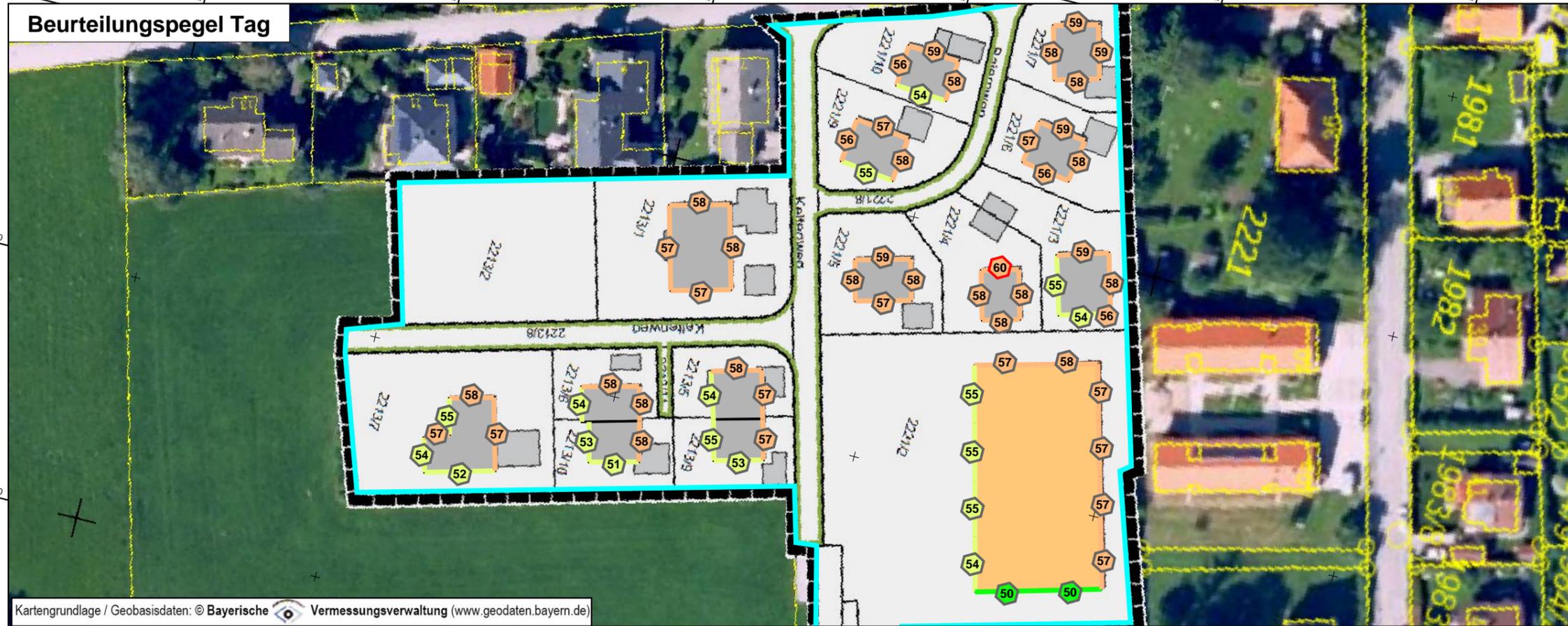
Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung

Fraundorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

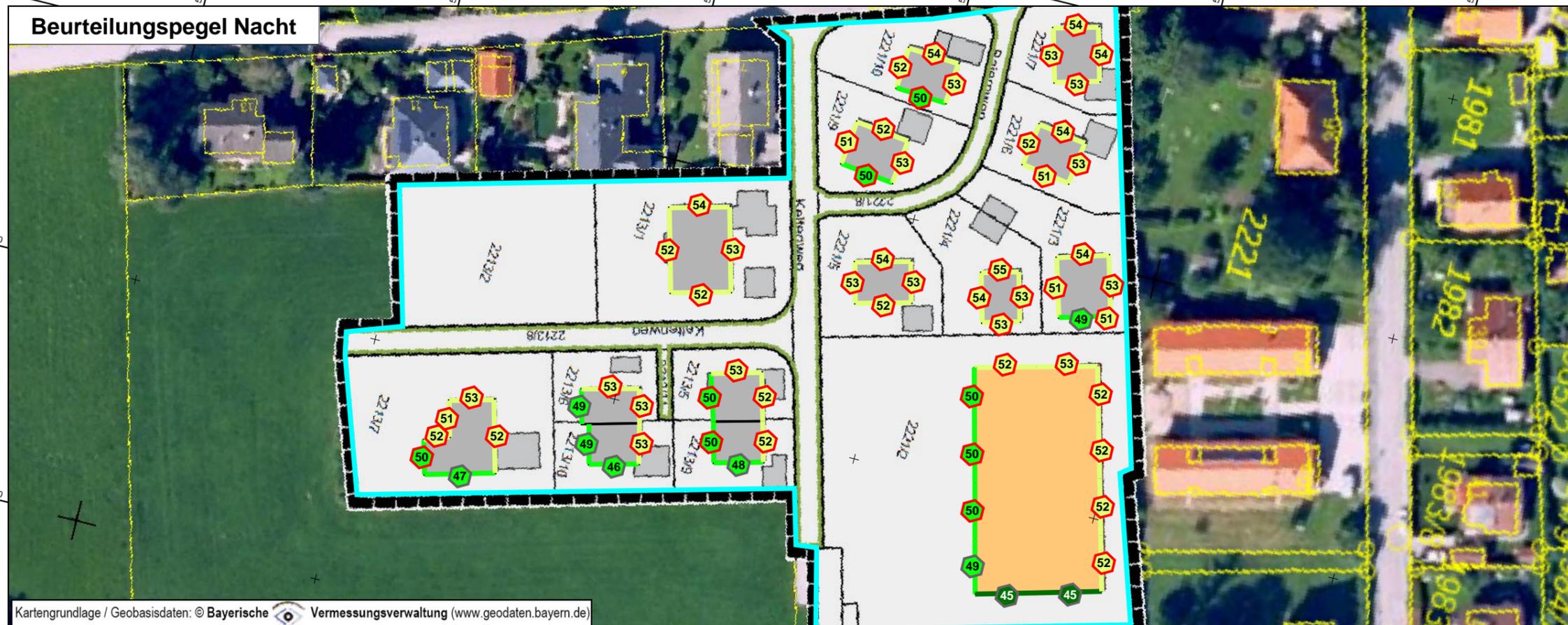
www.sp-laerschutz.de

Beurteilungspegel Tag



Kartengrundlage / Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung (www.geodaten.bayern.de)

Beurteilungspegel Nacht



Kartengrundlage / Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung (www.geodaten.bayern.de)

Legende

- Fassadenpunkt mit Überschreitung IGW Wohngebiete 16. BImSchV
- Fassadenpunkt mit Überschreitung IGW Wohngebiete 16. BImSchV
- Planungsgebiet
- Gebäude

**Pegelwerte
in dB(A)**

- ≤ 45
- ≤ 50
- ≤ 55
- ≤ 60
- ≤ 65
- > 65



Maßstab bei Blattgröße DIN A3: 1:1500



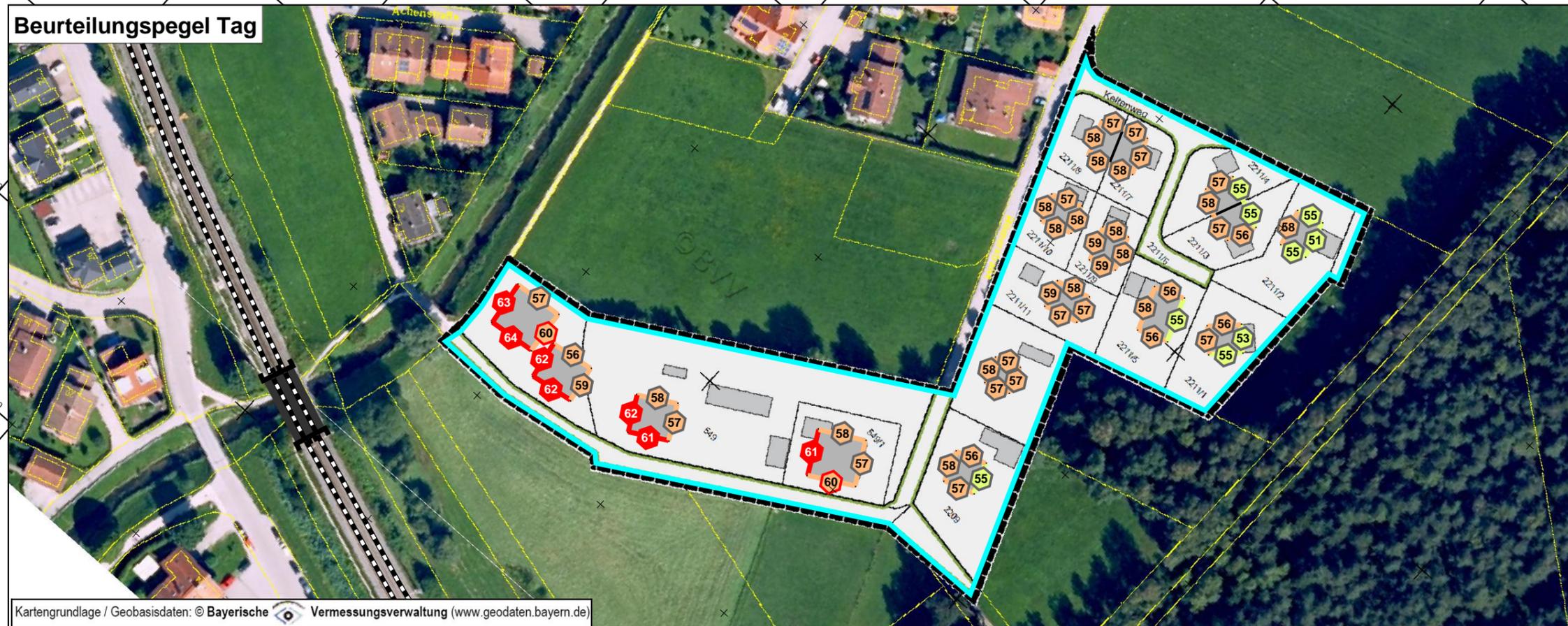
Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung

Fraundorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

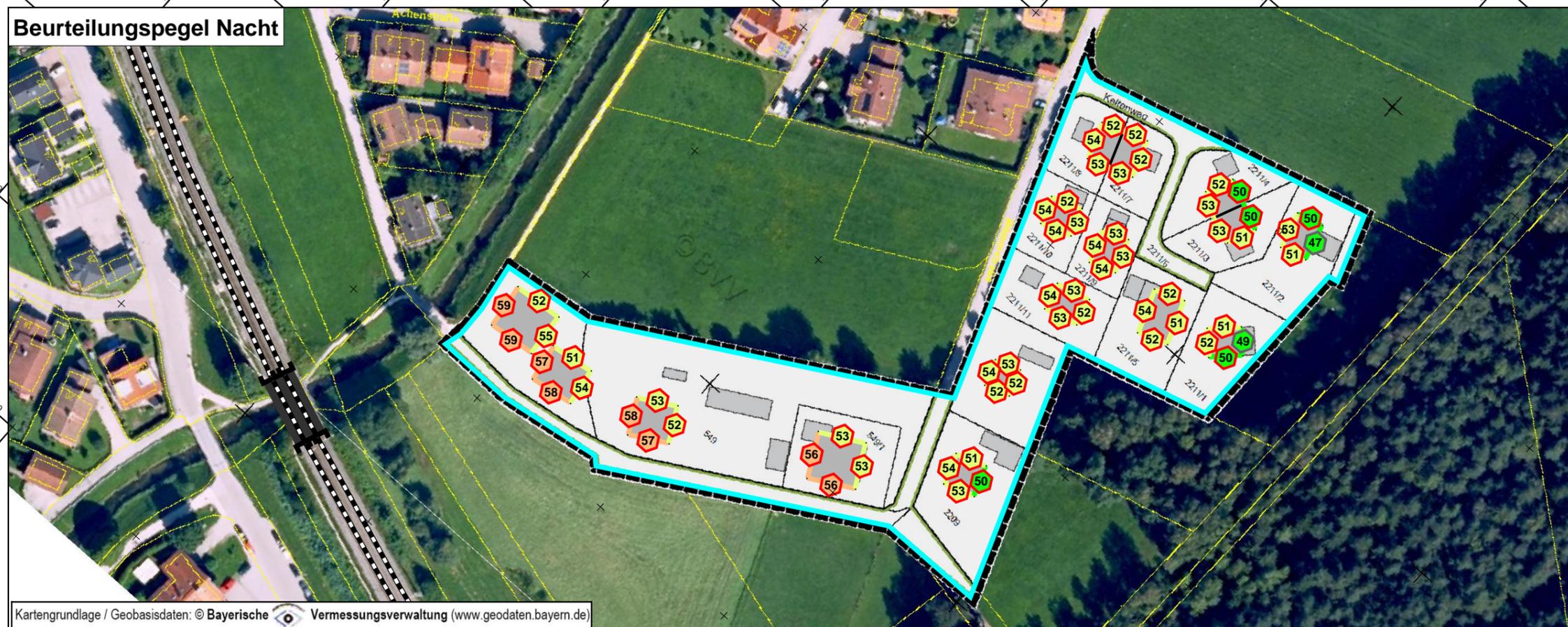
www.sp-laerschutz.de

Beurteilungspegel Tag



Kartengrundlage / Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung (www.geodaten.bayern.de)

Beurteilungspegel Nacht



Kartengrundlage / Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung (www.geodaten.bayern.de)

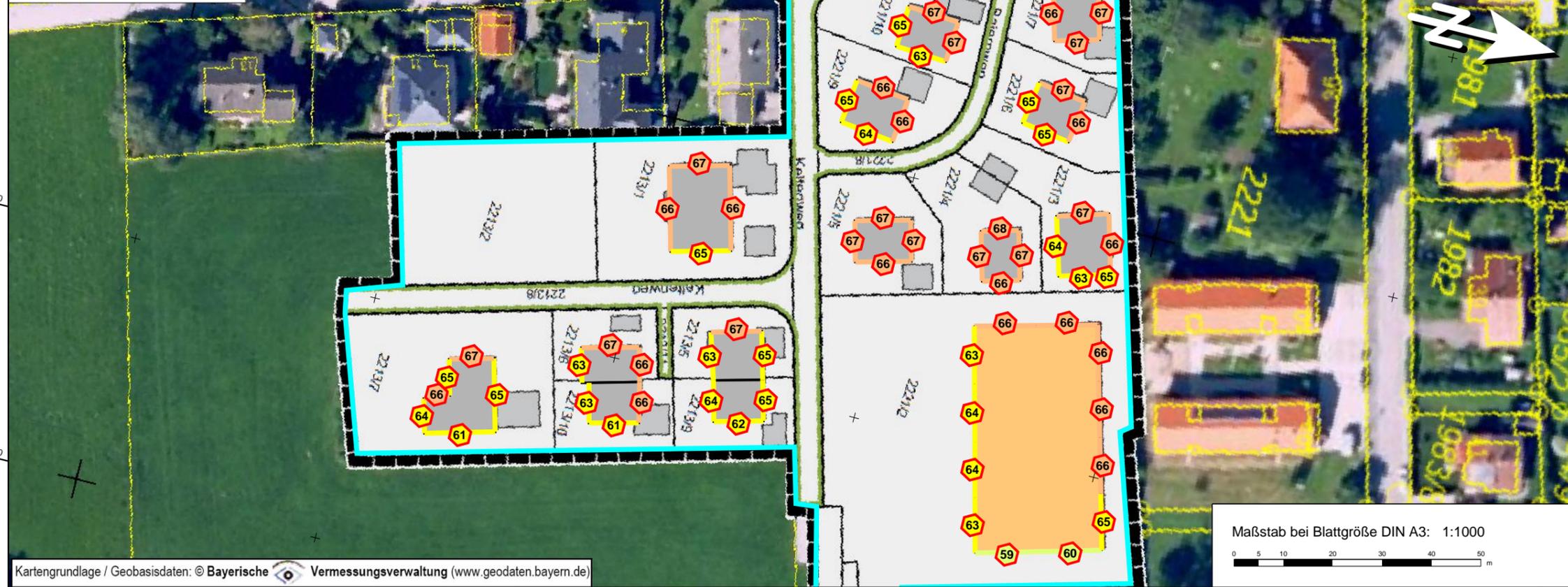
Legende

- Fassadenpunkt mit festgesetzter Lüftung
- Planungsgebiet
- Gebäude
- Kindergarten

Maßstab bei Blattgröße DIN A3: 1:1000



Planungsgebiet Nord



Kartengrundlage / Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung (www.geodaten.bayern.de)

Planungsgebiet Süd



Kartengrundlage / Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung (www.geodaten.bayern.de)

Maßstab bei Blattgröße DIN A3: 1:1500



Resultierender Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 $L_{a,res}$ [in dB]

I	<= 55
II	<= 60
III	<= 65
IV	<= 70
V	<= 75
VI	<= 80
VII	> 80

Bebauungsplan Römerstraße/ Keltenweg

Schalltechnische Untersuchung

Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$

nach DIN 4109-2:2018-01

Abb. 7
zum Bericht 6280/B1/dm
vom 28.11.2023

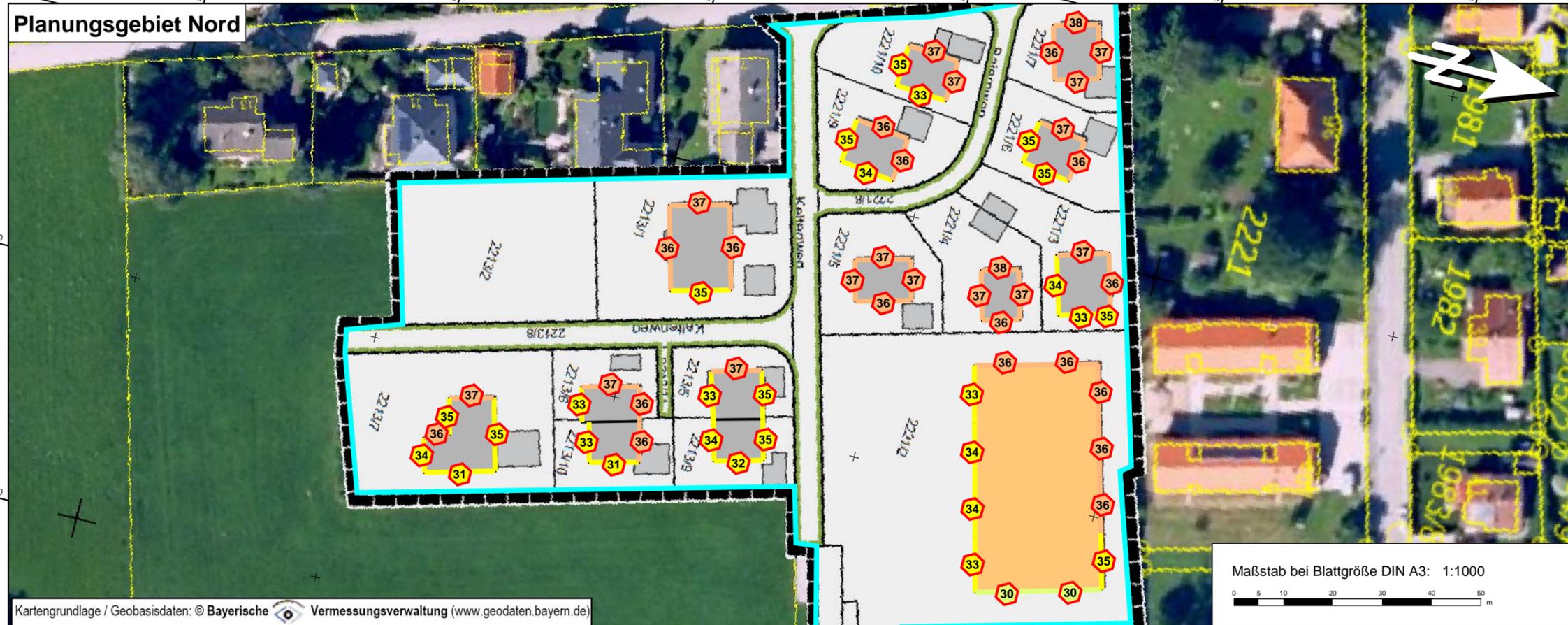
Legende

- Fassadenpunkt mit festgesetzter Lüftung
- Planungsgebiet
- Gebäude
- Kindergarten

Maßstab bei Blattgröße DIN A3: 1:1000

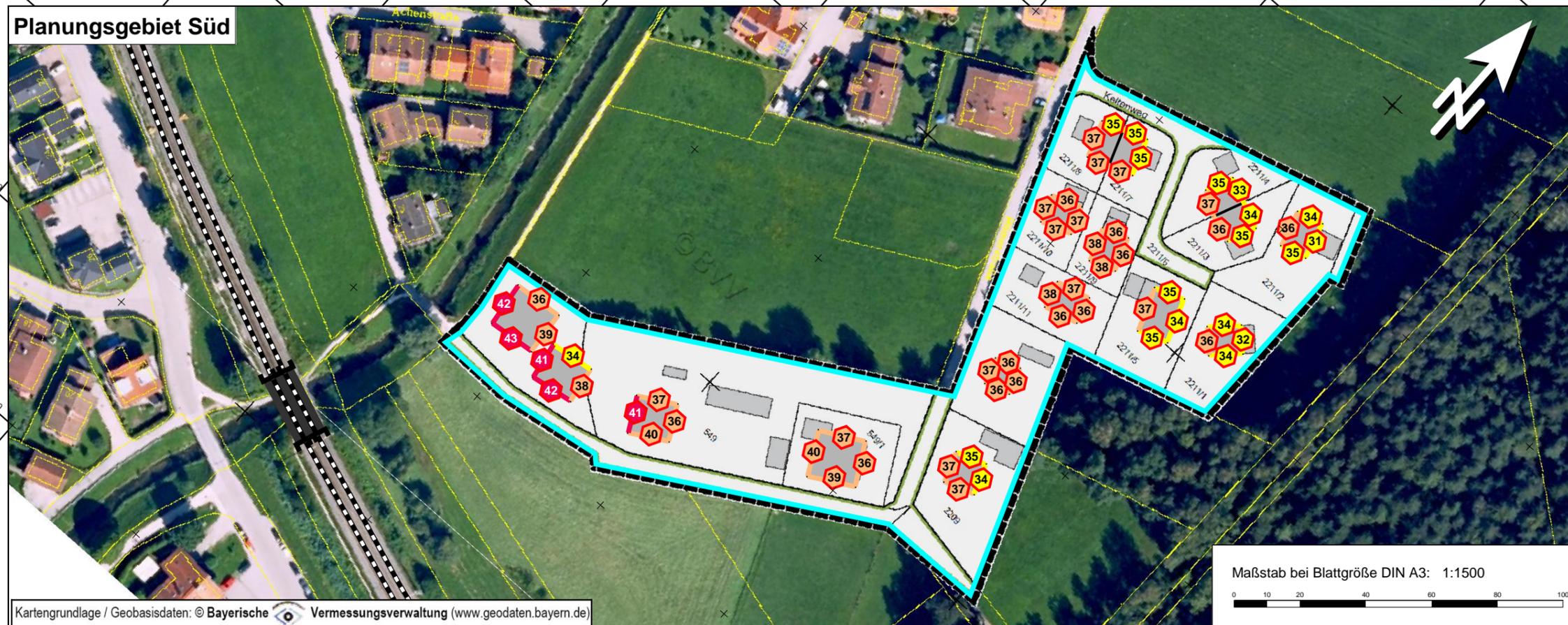


Planungsgebiet Nord



Kartengrundlage / Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung (www.geodaten.bayern.de)

Planungsgebiet Süd



Kartengrundlage / Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung (www.geodaten.bayern.de)

Maßstab bei Blattgröße DIN A3: 1:1500



Erforderliches gesamtes bewertetes
Bau-Schalldämm-Maß der Außen-
bauteile von Aufenthaltsräumen in
Wohnungen nach DIN 4109-1:2018-01
erf. $R'_{w,ges}$

I	≤ 25
II	≤ 30
III	≤ 35
IV	≤ 40
V	≤ 45
VI	≤ 50
VII	≤ 55