

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Helmut-A.-Müller Straße 1 - 5
82152 Planegg

Telefon +49(89)85602 0
Telefax +49(89)85602 111

www.mbbm-ind.com

Dipl.-Ing. Gunther Sigl
Telefon +49(89)85602 3547
gunther.sigl@mbbm-ind.com

07. Dezember 2023
M175612/01 Version 1 SGL/MARR

Stadt Gunzenhausen – OT Unterwurbach, Neubau Haltepunkt

**Schalltechnische Untersuchung
nach 16. BImSchV und nach TA Lärm**

Bericht Nr. M175612/01

Auftraggeber:

Stadt Gunzenhausen
Bauverwaltung
Postfach 15 52
91705 Gunzenhausen

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. Gunther Sigl

Berichtsumfang:

Insgesamt 27 Seiten, davon
18 Seiten Textteil,
3 Seiten Anhang A und
6 Seiten Anhang B

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	3
2	Grundlagen	5
3	Anforderungen an den Schallschutz	7
3.1	16. BImSchV	7
3.2	TA Lärm	9
4	Vorbelastung nach TA Lärm	12
5	Schallemission	13
5.1	Schienenverkehr	13
5.2	Straßenfahrzeuge	14
6	Berechnung der Beurteilungspegel	15
6.1	Berechnungsverfahren	15
6.2	Berechnungsergebnisse Schienenverkehrslärm	16
6.3	Beurteilungspegel nach TA Lärm	17
6.4	Kurzzeitige Geräuschspitzen	17
7	Beurteilung	18
Anhang A:	Abbildungen	
Anhang B:	Eingabe der EDV-Daten und Berechnung der Beurteilungspegel	

1 Situation und Aufgabenstellung

Für die Errichtung eines Haltepunkts im Ortsteil Unterwurmbach der Stadt Günzenhausen, samt Bahnsteig, einer Fußgängerunterführung und eines P+R-Parkplatzes inklusive Zufahrt soll ein Plangenehmigungsverfahren durchgeführt werden, bei dem die Antragstellung durch die Stadt Günzenhausen eingereicht werden soll.

Für die Zuwegung zum Haltepunkt wird eine Fußgängerunterführung bei ca. Bahn-km 13,090 der Strecke 5330 Nördlingen – Günzenhausen als Eisenbahnüberführung (EÜ) errichtet. Die lichte Weite dieser Eisenbahnüberführung ist als erheblicher baulicher Eingriff in die Substanz des Schienenweges nach der 16. BImSchV zu werten und auf eine wesentliche Änderung nach 16. BImSchV zu prüfen. Da die Errichtung des Haltepunkts der Anbindung an das Schienennetz dient, ist durch diesen keine Verkehrsmehrung oder Geschwindigkeitserhöhung bedingt verbunden, so dass eine Ausweitung des Untersuchungskorridors über den erheblichen baulichen Eingriff, in Form der Errichtung des Haltepunkts, nicht erforderlich ist.

Die Zufahrt zum P&R-Parkplatz ist als Straßenneubau zu bewerten. Da dieser dem Benutzerkreis der P&R-Anlage dient, werden die Zufahrt und die P&R-Anlage selbst als TA Lärm-Anlage untersucht, obwohl es sich hier um Fahrverkehr handelt der nach den privilegierten Anforderungen der 16. BImSchV untersucht werden kann. Als konservativer Ansatz auf der sicheren Seite wird also auch der Fahrverkehr der Zufahrt zum P&R-Parkplatz nach den strengeren Anforderungen der TA Lärm [5] berücksichtigt und beurteilt.

Der neue Haltepunkt liegt an der eingleisigen Strecke 5330, im betreffenden Abschnitt liegen die Gleise in Dammlage. Die umliegende Wohnbebauung befindet sich beidseits der Bahnstrecke in einem Allgemeinen Wohngebiet.

Die vorliegende schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung ermittelt, beurteilt und bewertet die verschiedenen Lärmeinwirkungen (aus Fahrverkehr nach 16. BImSchV sowie Anlagenlärm nach TA Lärm) für die Wohnnutzungen im Umfeld.

Über die Durchführung und wesentlichen Ergebnisse dieser Untersuchungen wird nachfolgend berichtet.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. Gunther Sigl
Telefon +49 (0)89 85602-3547

Projektverantwortlicher

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

2 Grundlagen

Dieser Untersuchung liegen zugrunde:

- [1] Planunterlagen, Eingangsdaten:
 - Lagepläne, Regelquerschnitte und Querschnitte zum geplanten Haltepunkt, Bebauungspläne und Auszug vom Flächennutzungsplan der Stadt Gunzenhausen übermittelt per E-Mail vom 30.05.2023
 - Ortstermin mit Fotodokumentation am 12.07.2023
 - Geräteliste, Lageplan mit Baufelder und aktualisierte Lagepläne zum Haltepunkt übermittelt per E-Mail vom 04.08.2023
 - Abstimmung der Zugzahlen mit der BayernBahn Infra GmbH per E-Mail vom 30.07.2023
 - 3D-Stadtmodell (LoD2), Geländemodell und ALKIS Flurkarte für den weiteren Umgriff, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (LDBV), Datenabruf vom 01.08.2023
- [2] DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1 „Berechnungsverfahren“, mit Beiblatt 1, Mai 1987
- [3] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [6] DIN ISO 9613-2: Akustik Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997
- [7] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgaben 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berechtigter Nachdruck Februar 1992
- [8] Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- [9] Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03), Ausgabe 1990, Anlage 2 zu § 3 der 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036)

- [10] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007.
- [11] Eisenbahn-Bundesamt, Fachstelle Umwelt, Umwelt-Leitfaden für die eisenbahnrechtliche Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen, Teil VI – Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr, Stand Dezember 2012

3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 16. BImSchV

Grundlage der Beurteilung der Schallimmissionen für Fahrvorgänge auf öffentlichen Verkehrswegen ist die sechzehnte Bundes-Immissionsschutzverordnung (16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung) [3]. Darin wird der Schallschutz beim Neubau oder bei wesentlichen Änderungen von öffentlichen Straßen und Schienenwegen geregelt. Es sind dort sowohl die Grenzwerte als auch die Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Schallimmissionen beschrieben.

Nach § 1 der 16. BImSchV gilt:

„§ 1 Anwendungsbereich

(1) Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen- und Schienenwege).

(2) Die Änderung ist wesentlich, wenn

1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder einen Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder

2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.“

Gemäß der Begründung zur Einführung der 16. BImSchV im Jahre 1990 muss der bauliche Eingriff erheblich sein und in die Substanz des Verkehrsweges eingreifen. Darin wird weiter ausgeführt, dass dies immer der Fall ist, wenn an eine Straße ein durchgehender Fahrstreifen angefügt oder ein Schienenweg um ein durchgehendes Gleis erweitert wird. Als wesentliche Änderung können nicht verstanden werden Erhaltungs- und Unterhaltungsmaßnahmen sowie nur kleinere Baumaßnahmen, wie z. B. an Schienenwegen das Versetzen von Signalanlagen, Auswechseln von Schwellen oder der Einbau von Weichen. Grundsätzlich muss der bauliche Eingriff zu einer spürbaren Steigerung der Belästigung durch Verkehrslärm führen. Eine spürbare Verschlechterung ist immer dann gegeben, wenn der bisher vorhandene Beurteilungspegel um mindestens 3 dB(A) erhöht wird. Auf eine Steigerung um mindestens 3 dB(A) kann es aber nicht mehr ankommen, wenn infolge des baulichen Eingriffs der Beurteilungspegel auf 70/60 dB(A) erhöht wird oder er vor dem baulichen Eingriff bereits über 70/60 dB(A) lag. Bei einer derartigen Belastung durch Verkehrslärm ist auch bei einer geringeren Lärmsteigerung, verursacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff, Lärmvorsorge erforderlich. Das gleiche gilt, wenn durch eine Verbreiterung eines vorhandenen Schienenweges um durchgehende Gleise der Verkehr optisch an die Betroffenen näher heranrückt und zumindest subjektiv als deutlich lauter empfunden wird.

Gemäß den Ausführungen des Umwelt-Leitfadens [11] stellt eine Fußgängerunterführung einen erheblichen baulichen Eingriff in den Schienenweg dar, der sich jedoch auf die lichte Weite der Eisenbahnüberführung beschränkt. Für den Bereich des erheblichen baulichen Eingriffs ist zu prüfen, ob sich hieraus eine wesentliche Änderung ergibt. Hierbei sind die berechneten Beurteilungspegel aus dem baulichen Eingriff im Prognose-Nullfall, also ohne Umsetzung der geplanten EÜ-Maßnahme, dem Prognose-Planfall, also nach Fertigstellung der EÜ gegenüberzustellen.

Ist eine Änderung wesentlich, gilt nach der 16. BImSchV:

„Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädigenden Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche dürfen die Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreiten.“

Tabelle 1. Immissionsgrenzwerte in dB(A) nach der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung.

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Mischgebiete (MI), Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

Die Art der Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Liegt kein Bebauungsplan vor, sind die Anlagen entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

Falls eine wesentliche Änderung vorliegt, besteht ein Anspruch auf Einhaltung der zuvor genannten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, deren Einhaltung durch aktive Schallschutzmaßnahmen sicherzustellen ist, sofern diese nicht außer Verhältnis zum Schutzzweck stehen. Für daraus verbleibende Überschreitungen besteht dem Grunde nach Anspruch auf passive Maßnahmen.

3.2 TA Lärm

Zur Beurteilung von gewerblichen Anlagen, im vorliegenden Fall von Geräuschen, die nicht durch Fahrvorgänge auf Schienen verursacht werden, ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [5]) heranzuziehen. Sie enthält folgende Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung:

Tabelle 2. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach TA Lärm in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung.

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MD/MK)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB, nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Aufgrund besonderer Verhältnisse kann die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

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

an Werktagen:	06:00 bis 07:00 Uhr
	20:00 bis 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06:00 bis 09:00 Uhr
	13:00 bis 15:00 Uhr
	20:00 bis 22:00 Uhr

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

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z. B. Verkehrsgeräusche, 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 zehn 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:

tags	70 dB(A)
nachts	55 dB(A)

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn-, Misch- und Urbanen Gebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

- Gemengelagen

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.

- Vorbelastung

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Bestimmung der Vorbelastung kann in der Regel entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

- Einwirkungsbereich

Nach Punkt 2.2 der TA Lärm wird der Einwirkungsbereich einer Anlage danach definiert, dass die von der Anlage ausgehenden Geräusche noch einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem jeweils heranzuziehenden Immissionsrichtwert liegt oder Geräuschspitzen verursacht, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

- Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen (der Pkw und Lkw)

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.

Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen in Kur-, Wohn-, Misch- und Urbanen Gebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- 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.

	in Wohngebieten	tags	59 dB(A)		
		nachts	49 dB(A)		
	in Mischgebieten	tags	64 dB(A)		
		nachts	54 dB(A)		

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90 [7] zu berechnen.

Im vorliegenden Fall wurden folgende Immissionsorte untersucht, die maßgebend und repräsentativ für die Beurteilung der schalltechnischen Situation sind. Die Tabelle 3 enthält auch die schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 bzw. Immissionsrichtwerte nach TA Lärm.

Tabelle 3. Immissionsorte.

IO	Anschrift (& Fassade)	Gebiets- ausweisung (Schutz- anspruch)	IRW in dB(A)		Etagen
			Tag	Nacht	
01	Hauptstraße 44a, West	WA	55	40	II
02	Hauptstraße 44a, Süd	WA	55	40	II
03	Hauptstraße 42, West	WA	55	40	III
04	Hauptstraße 42, Süd	WA	55	40	III
05	Hauptstraße 40, Süd	WA	55	40	III
06	Hauptstraße 38, Süd	WA	55	40	II
07	Hauptstraße 34, Süd	WA	55	40	III
08	Hauptstraße 46, Ost	WA	55	40	I
09	Raiffeisenstraße 26, Nord	WA	55	40	II
10	Raiffeisenstraße 24, Nord	WA	55	40	II
11	Raiffeisenstraße 22, Nord	WA	55	40	II
12	Raiffeisenstraße 20, Nord	WA	55	40	II
13	Raiffeisenstraße 20, Ost	WA	55	40	II
14	Neuer Weg 2, Nord	WA	55	40	II
15	Raiffeisenstraße 18, West	WA	55	40	II

Die Lage der Immissionsorte ist aus Abbildung 2 in Anhang A ersichtlich.

4 Vorbelastung nach TA Lärm

Im vorliegenden Fall ist für die dem Anlagenlärm zuzurechnenden Geräusche, die nicht aus dem Fahrverkehr stammen, zu berücksichtigen, ob an der schutzbedürftigen Nachbarschaft im Umfeld des Betriebshofes von einer relevanten Geräuschvorbelastung auszugehen ist. Als konservativer Ansatz auf der sicheren Seite wird auch der Fahrverkehr der Zufahrt zum P&R-Parkplatz nach den strengeren Anforderungen der TA Lärm [5] berücksichtigt und beurteilt.

Eine gewerbliche Vorbelastung für die maßgebenden Immissionsorte an den jeweils untersuchten Fassaden ist jedoch nicht erkennbar.

Bei der Beurteilung der schalltechnischen Situation wird ein angemessener Abstand zum Ausschöpfen der gesamten Immissionsrichtwerte durch die P&R-Anlage eingehalten, um auch andere nach Ziffer 3.2.1 der TA Lärm [5] als Vorbelastung zu berücksichtigende Lärmquellen ausreichend vorzuhalten. Da an den zur Zufahrt und den Parkplätzen der P&R-Anlage zugewandten Fassaden der Wohngebäude lage- und situationsbedingt keine relevante Lärmvorbelastung besteht und auch zukünftig zu erwarten ist, erscheint es aus fachlicher Sicht jedoch als situationsgerecht, hier nur ein geringes Vorhaltemaß für die Vorbelastung vorzusehen. Somit wird eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um mindestens 1 dB(A) angestrebt, dadurch ist auch eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte sichergestellt, wenn zukünftig derzeit nicht absehbare, weitere Lärmquellen innerhalb der Relevanzgrenze nach Ziffer 3.2.1 der TA Lärm [5] hinzu kommen.

5 Schallemission

5.1 Schienenverkehr

Der Neubau der EÜ für die neue Fußgängerunterführung erfolgt an Streckenkilometer 13,090 der Strecke 5330 Nördlingen – Gunzenhausen. Da sonst keine Gleislagereänderungen vorliegen, definiert die lichte Weite der künftigen EÜ zuzüglich jeweils 2 m den Bereich des erheblichen baulichen Eingriffs, für diesen Bereich wurde und ist ein Brückenzuschlag K_B gemäß Schall 03 [8] vergeben.

Für den Neubau und die wesentliche Änderung von Schienenwegen gilt die aktuelle Fassung der Schall 03 (2014) [8]. Der Anwendungsbereich beginnt bei Geschwindigkeiten von 30 km/h, weil im Bereich der öffentlichen Schienenwege in Langsamfahrstellen durch diese Mindestgeschwindigkeit auch an Haltestellen typische Geräusche stärker als zuvor berücksichtigt werden sollen.

Die Schallemission von Schienenwegen wird nach der Berechnungsvorschrift Schall 03 [8] u. a. aus der Zugfrequenz während der Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr), der Art des Gleisbettes, der Anzahl der Achsen und der zulässigen Höchstgeschwindigkeit berechnet. Hinzu kommen Zuschläge für die Streckenbeschaffenheit (hier: Schwellengleis im Schotterbett).

Die erforderlichen Angaben wurden mit der BayernBahn Infra GmbH abgestimmt [1], aufgrund der Schwierigkeiten einer Prognose einer öffentlichen Eisenbahninfrastruktur, wurde eine Prognose weit auf der sicheren Seite in Ansatz gebracht, die nach derzeitigem Kenntnisstand zukünftig im durchschnittlichen täglichen Betrieb nicht erreicht werden wird. Darin ist zusätzlich ein Umrüstgrad von Verbundstoff-Klotzbremsen bei Güterzügen von gerade einmal 50 % enthalten.

Unter Berücksichtigung dieser Grundlagen errechnen sich die in folgender Tabelle aufgeführten Schallemissionen (ohne Berücksichtigung von Fahrbahnzuschlägen). Es sind dabei die längenbezogenen Schalleistungspegel $L_{W'A}$ über alle Quellhöhen summiert angegeben:

Tabelle 4. Pegel der längenbezogenen Schalleistung $L_{W'A}$ der Strecke 5330 für den Prognosefall in [dB(A)] [1].

Prognose	Tag	Nacht
	(06:00 Uhr bis 22:00 Uhr)	(22:00 Uhr bis 06:00 Uhr)
Strecke 5330	80,2	82,5

Berechnung der Schallemissionspegel, siehe Anhang B.

5.2 Straßenfahrzeuge

5.2.1 Zufahrt P&R-Anlage

Die Einfahrt für Straßenfahrzeuge erfolgt von der Hauptstraße zu dem neben dem Haltepunkt vorgesehenen P&R-Bereich, der insgesamt 22 Pkw-Stellplätze vorsieht.

Als Fahrbahnoberfläche für die Zufahrten ist Asphalt, für die Parkplätze selbst Rasenpflaster vorgesehen.

Der Schallemissionspegel (Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Straßenachse) errechnet sich bei einer angesetzten zulässigen Höchstgeschwindigkeit von $v = 30$ km/h und den Stellplatzwechselzeiten für P&R-Anlagen nach der Parkplatzlärmstudie [10] nach RLS-90 [7] zu

$$\begin{array}{ll} \text{tagsüber} & L_{m,E,T} = 36,7 \text{ dB(A) und} \\ \text{lauteste Nachtstunde} & L_{m,E,N} = 34,0 \text{ dB(A).} \end{array}$$

5.2.2 P&R-Parkplatz

Die Berechnung der von Parkplätzen abgestrahlten Schalleistungspegel erfolgt gemäß dem überschlägigen Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [10] nach

$$L_{WATm} = 65 \text{ dB(A)} + \Delta L_{PA} + \Delta L_D + \Delta L_{TM} + 10 \lg(N \cdot n)$$

mit

65 dB(A) Basisschallpegel für 1 Bewegung pro Stunde und Stellplatz

ΔL_{PA} : Zuschlag für Parkplatzart (P & R - Parkplätze 0 dB)

ΔL_D : Zuschlag zur Berücksichtigung der Fahrwege auf dem Parkplatz

$$\Delta L_D = 10 \lg\left(1 + \frac{n}{44}\right)$$

ΔL_{TM} : Taktmaximalpegelzuschlag (P & R - Parkplätze 3 dB)

N: Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz

n: Anzahl der Stellplätze (102)

Für die Ermittlung von N setzen wir entsprechend Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie [10] tagsüber 0,3 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde, in der lautesten Nachtstunde 0,16 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde an.

Damit ergeben sich folgende Schalleistungspegel:

Parkplatz	tags	$L_{WATm} = 78,0 \text{ dB(A)}$
	nachts (lauteste Nachtstunde)	$L_{WATm} = 75,3 \text{ dB(A)}$

6 Berechnung der Beurteilungspegel

6.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für die Schienenverkehrsgeräusche nach der Schall 03 [9], für Geräusche aus gewerblichen Anlagen nach dem Verfahren der "Detaillierten Prognose" der TA Lärm [5].

Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Straßen
- Schienenstrecken
- Parkplätze
- Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen
- Abschirmkanten
- Höhenlinien
- bestehende und geplante Gebäude

Sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt; zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB).

- Immissionsorte (maßgebende)

Das eingesetzte Programm Cadna/A (Version 2023) unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstand und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung (Berücksichtigung auch der Beugung um seitliche Hindernisse herum bei der Berechnung nach TA Lärm)

erfasst. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wird im Rahmen der Bauleitplanung bis zur 3. Reflexion berücksichtigt.

Die Ausbreitungsrechnung für Gewerbegeräusche erfolgt nach TA Lärm entsprechend den Vorschriften der Norm DIN ISO 9613-2 (Entwurf Ausgabe September 1997) [6] unter folgenden Randbedingungen:

- Der Bodeneffekt wird nach Kapitel 7.3.2. der Norm DIN ISO 9613-2 ("alternatives Verfahren") ermittelt.
- Der standortbezogene Korrekturfaktor C_0 zur Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird für alle Richtungen mit 2 dB angesetzt.
- Die Berechnung wird mit A-bewerteten Schallpegeln für eine Schwerpunktfrequenz von 500 Hz durchgeführt.

Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in Anhang B auszugsweise aufgelistet und in der Abbildung auf Seite 3 in Anhang A grafisch dargestellt.

6.2 Berechnungsergebnisse Schienenverkehrslärm

Ausgehend von den Schallemissionen nach Kapitel 3 ergeben sich an den Immissionsorten die im Anhang B in Tabellenform dargestellten Beurteilungspegel L_r .

In der folgenden Tabelle 5 sind auszugsweise die Berechnungsergebnisse für repräsentative Immissionsorte zusammenfassend dargestellt, die einen Überblick der Schallimmissionssituation im Untersuchungsgebiet ermöglichen.

Zur besseren Übersichtlichkeit beschränkt sich die nachfolgende Tabelle auf die Ergebnisse im Stockwerk mit den höchsten Lärmeinwirkungen:

Tabelle 5. Repräsentative Immissionsorte mit Beurteilungspegel L_r für den Bestands-Nullfall ($L_r P0$) und den Prognose-Planfall ($L_r PF$) in dB(A) mit Überprüfung auf wesentliche Änderung nach 16. BImSchV. In der Differenz sind nur Pegelerhöhungen maßgebend und dargestellt.

Immissionsort Bezeichnung	Nutzungsart	IGW in dB(A)		$L_r P0$ in dB(A)		$L_r PF$ in dB(A)		Differenz		wesentliche Änderung	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO-01 1.OG	W	59	49	14	10	16	13	2,9	2,9	ja	ja
IO-02 1.OG	W	59	49	28	25	31	28	3	2,9	ja	ja
IO-03 2.OG	W	59	49	9	6	12	9	2,9	2,9	ja	ja
IO-04 2.OG	W	59	49	30	27	33	30	3	2,9	ja	ja
IO-05 2.OG	W	59	49	32	29	35	32	2,9	2,9	ja	ja
IO-06 1.OG	W	59	49	34	31	37	34	2,9	3	ja	ja
IO-07 2.OG	W	59	49	38	35	41	38	2,9	2,9	ja	ja
IO-08 EG	W	59	49	25	21	28	24	3	2,9	ja	ja
IO-09 1.OG	W	59	49	30	26	33	29	2,9	3	ja	ja
IO-10 1.OG	W	59	49	20	16	23	19	2,8	2,9	ja	ja
IO-11 1.OG	W	59	49	35	32	38	35	3	2,9	ja	ja
IO-12 1.OG	W	59	49	44	41	47	43	3	2,9	ja	ja
IO-13 1.OG	W	59	49	44	41	47	44	3	2,9	ja	ja
IO-14 1.OG	W	59	49	43	40	46	43	2,9	3	ja	ja
IO-15 1.OG	W	59	49	47	44	50	47	2,9	2,9	ja	ja

Wie aus der obigen Tabelle ersichtlich ist, werden die Immissionsgrenzwerte tags und nachts sicher eingehalten.

6.3 Beurteilungspegel nach TA Lärm

Nach der detaillierten Prognose gemäß TA Lärm errechnen sich unter Berücksichtigung der in Kapitel 5.2 für die Summe der Emissionen aus der P&R-Anlage dokumentierten Emissionskenndaten, Bewegungshäufigkeiten und zu berücksichtigenden Vorgänge folgende Beurteilungspegel an den Immissionsorten:

Tabelle 6. Repräsentative Beurteilungspegel L_r nach Ersatz-Neubau (gerundet auf dB(A)).

Immissionsort	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Beurteilungspegel in dB(A)	
	Tags	lauteste Nachtstunde	Tags	lauteste Nachtstunde
IO-01 1.OG	55	40	43	38
IO-02 1.OG	55	40	42	37
IO-03 2.OG	55	40	35	31
IO-04 2.OG	55	40	32	28
IO-05 2.OG	55	40	31	27
IO-06 1.OG	55	40	30	26
IO-07 2.OG	55	40	27	23
IO-08 EG	55	40	33	28
IO-09 1.OG	55	40	35	30
IO-10 1.OG	55	40	37	32
IO-11 1.OG	55	40	37	33
IO-12 1.OG	55	40	32	27
IO-13 1.OG	55	40	18	13
IO-14 1.OG	55	40	23	19
IO-15 1.OG	55	40	26	22

Wie aus der obigen Tabelle ersichtlich ist, werden die Immissionsrichtwerte tags und nachts eingehalten. Der Beurteilungspegel für einen Sonntag liegt darunter aufgrund eines geringeren Betriebsprogramms/Taktung sonntags im Vergleich zu werktags. Detaillierte Ergebnisse siehe Anhang B.

6.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Die höchsten kurzzeitigen Pegelspitzen sind bei der beschleunigten Ausfahrt aus der Zufahrt zur P&R-Anlage mit einem Spitzenpegel im Freien von 92,5 dB(A) (siehe Kapitel 6.3) zu erwarten.

Hieraus ergibt sich bei der Ausfahrt in der Nachtzeit am Immissionsort IO 01 ein kurzzeitiger Spitzenpegel von bis zu 50 dB(A) und am IO 03 von bis zu 52 dB(A).

Die Anforderungen nach TA Lärm an kurzzeitige Geräuschspitzen werden somit um mindestens 8 dB(A) unterschritten.

7 Beurteilung

Wie aus den Berechnungsergebnissen aus Tabelle 5 und Anhang B deutlich wird, beschränkt sich die wesentliche Änderung nach Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV auf den Bereich der neuen Eisenbahnüberführung (EÜ) für die Fußgängerunterführung. Die Immissionsgrenzwerte werden dabei sicher eingehalten, es ergeben sich somit keine Betroffenheiten nach 16. BImSchV, Schallschutzmaßnahmen werden nicht erforderlich.

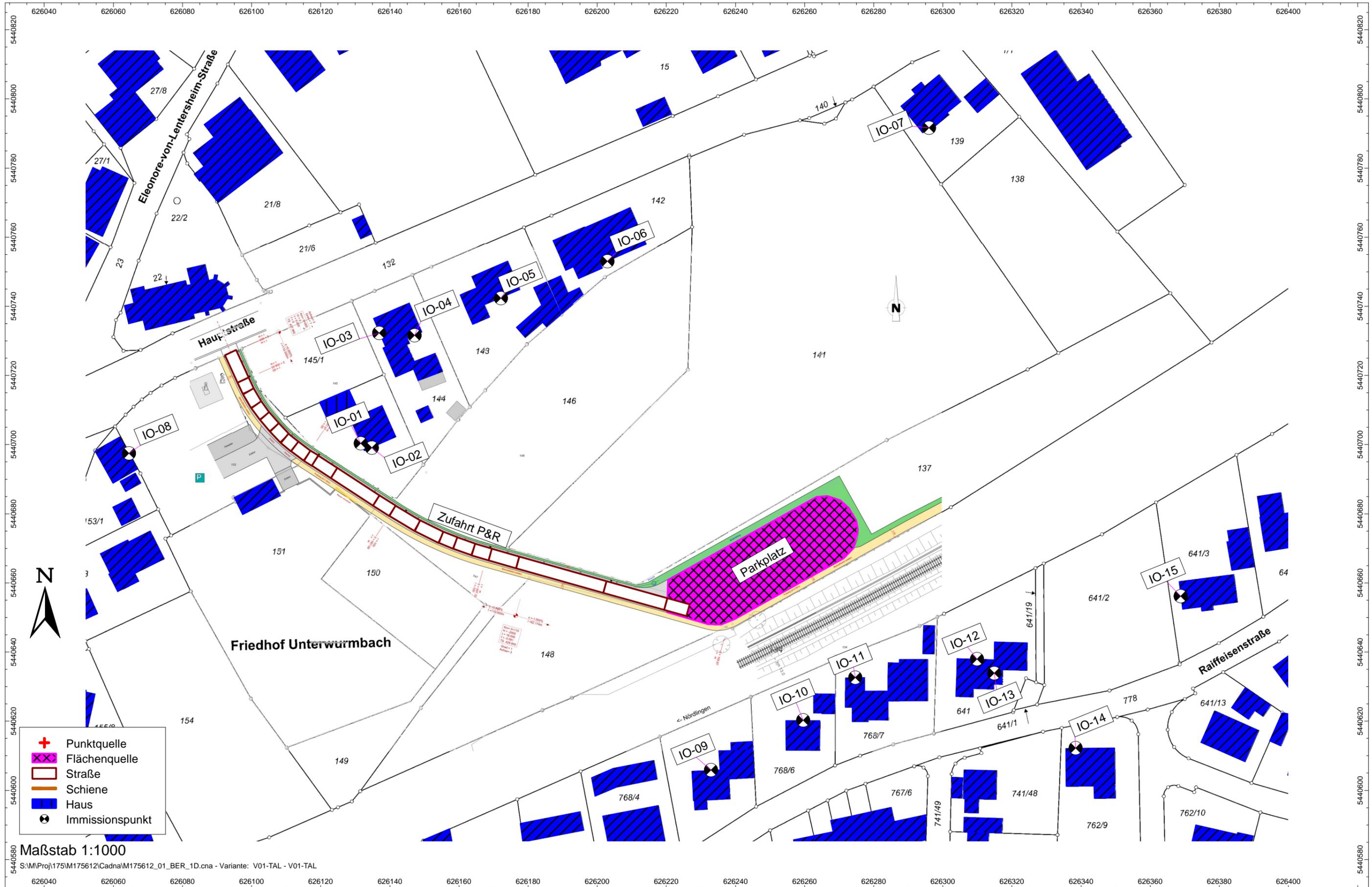
Der Vergleich der schalltechnischen Anforderungen und der ermittelten Beurteilungspegel für den Bereich des neuen P&R-Parkplatzes inklusive Zufahrt zeigt eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte während der Tages- und Nachtzeit.

Auch hier kann daher von einer schalltechnischen Verträglichkeit ausgegangen werden, da eine relevante gewerbliche Vorbelastung für die maßgebenden Immissionsorte an den jeweils untersuchten Fassaden nicht erkennbar ist.

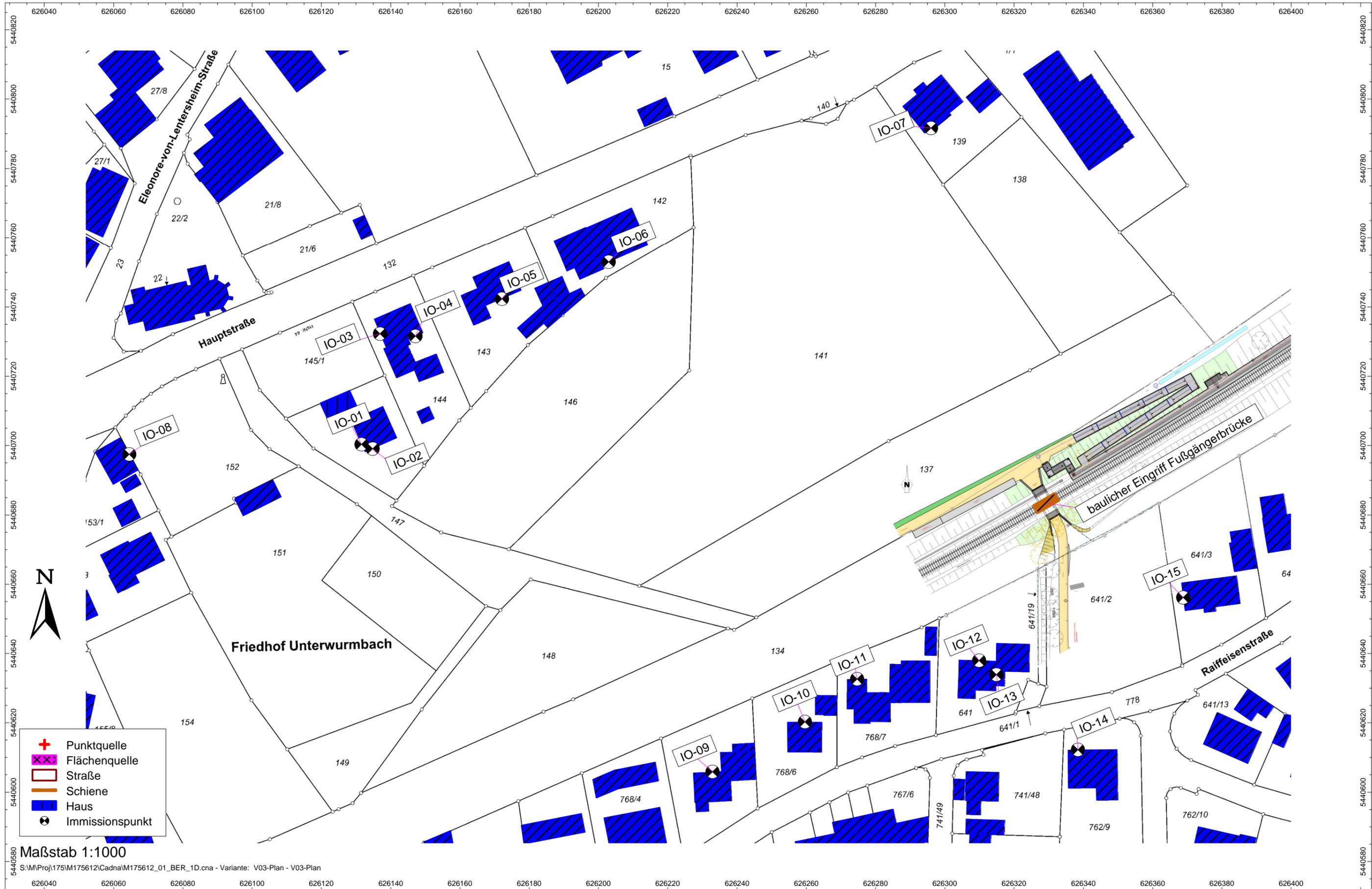
Aufgrund der Unterschreitung der Immissionsrichtwerte durch die P&R-Anlage inklusive Zufahrt um mindestens 12 dB tags und mindestens 2 dB nachts ist sichergestellt, dass ausreichend Reserven zur Berücksichtigung der Einwirkung anderer Gewerbegeräusch-Immissionen vorhanden sind.

Anhang A
Abbildungen

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\175\M175612\M175612_01_Ber_1D.DOCX:07. 12. 2023



Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung



- + Punktquelle
- XX Flächenquelle
- Straße
- Schiene
- Haus
- Immissionspunkt

Maßstab 1:1000

S:\M\Proj\175\M175612\Cadna\M175612_01_BER_1D.cna - Variante: V03-Plan - V03-Plan

Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung

Anhang B

Eingabe der EDV-Daten und Berechnung der Beurteilungspegel

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\175\M175612\M175612_01_Ber_1D.DOCX:07. 12. 2023

Projekt (M175612_01_BER_1D.cna)

Variante: (V01-TAL - TA Lärm)

Projektname: M175612 – Haltepunkt Unterwurbach
 Auftraggeber: Stadt Gunzenhausen
 Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. Gunther Sigl
 Zeitpunkt der Berechnung: 07. Dezember 2023
 Cadna/A: Version 2023 MR 2 (64 Bit)

Berechnungsprotokoll

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	3000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	417.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	3000.00 3000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	0.55 0.55
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\175\M175612\M175612_01_Ber_1D.DOCX:07.12.2023

Emissionen Schienenverkehr

Schiene

Bezeichnung	M.	ID	Lw'			Zugklassen	Zuschlag	v_max					
			Tag (dBA)	RZ dB(A)	Nacht (dBA)				Fahrbahn	Lärmmind. (Nr)	Brückenart (Nr)	Bahnübergang (dB)	Kurvenradius (m)
Strecke 5330 Nullfall	-	!0300!	80.2	-81.0	76.8	Prognose	Schwellengleis im Schotterbett	0	0	0			
Strecke 5330 Planfall	-	!0301!	83.1	-81.0	79.8	Prognose	Schwellengleis im Schotterbett	0	5	0			

Lärminderung am Gleis:

- 0: keine
- 1: besonders überwachtetes Gleis
- 2: Schienenstegdämpfer
- 3: besonders überwachtetes Gleis + Schienenstegdämpfer
- 4: Schienenstegabschirmung
- 5: besonders überwachtetes Gleis + Schienenstegabschirmung

Brückenart:

- 0: keine Brücke
- 1: Stahlbrücke; Schienen direkt verlegt
- 2: Stahlbrücke; Schienen direkt verlegt; mit lärmindernden Maßnahmen
- 3: Stahlbrücke; Schienen im Schotterbett
- 4: Stahlbrücke; Schienen im Schotterbett; mit lärmindernden Maßnahmen
- 5: Stahlbetonbrücke; Schienen im Schotterbett
- 6: Stahlbetonbrücke; Schienen im Schotterbett; mit lärmindernden Maßnahmen
- 7: Stahlbrücke (lärmarme Ausführung); Schienen im Schotterbett
- 8: Stahlbrücke (lärmarme Ausführung); Schienen im Schotterbett; mit lärmindernden Maßnahmen
- 9: Brücke; Schienen als feste Fahrbahn

Zugklasse

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Lw,eq'		Zugklassen	Anzahl Züge			v (km/h)	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)		Vmax (km/h)
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)		Gatt.	Tag	Abend			Nacht	Tag	
Strecke 5330 Nullfall		~	!0300!	80.2	76.8	DTZ	42	0	6	80		72.8	67.4	
						DLOK	8	0	2	80		68.9	65.8	
						GW_KSK	72	0	18	80		72.8	69.8	
Strecke 5330 Planfall		~	!0301!	83.1	79.8	DTZ	42	0	6	80		77.7	74.7	
						DLOK	8	0	2	80		68.9	65.8	
						GW_KSK	72	0	18	80		72.8	69.8	
						GW_GGK	72	0	18	80		77.7	74.7	

Zugzahlen

Bezeichnung	Lw,eq'			Zugklassen	Anzahl Züge			v (km/h)	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)	
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)			Gatt.	Tag	Abend			Nacht	Tag
Prognose	80.2	76.8		DTZ	42	0	6	80		72.8	67.4
				DLOK	8	0	2	80		68.9	65.8
				GW_KSK	72	0	18	80		72.8	69.8
				GW_GGK	72	0	18	80		77.7	74.7

Emissionen Kfz-Verkehr

Straßen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	
				Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	DTV	Str.gatt.	M	p (%)			Pkw (km/h)	Lkw (km/h)	Abst.	Dstro (dB)	Art		
Zufahrt P&R			!01!	36.7	36.7	34.0			6.6	6.6	3.5	0.0	0.0	0.0	30		0	0.0	1

Emissionen Industrie

Flächenquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
				Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Parkplatz			!02!	78.0	78.0	75.3	47.8	47.8	45.1	Lw	78		0.0	0.0	-2.7				0.0	500	(keine)

Immissionen

Immissionspunkte – Beurteilungspegel Anlagengeräusche nach TA Lärm

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
				Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)	Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO-01			!00!	42.7	38.0	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626131.57	5440700.39	433.31
IO-02			!00!	41.7	37.1	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626134.78	5440699.11	433.30
IO-03			!00!	35.1	30.5	55.0	40.0	WA		Industrie	435.95	a	626136.92	5440732.30	435.95
IO-04			!00!	32.4	27.8	55.0	40.0	WA		Industrie	435.95	a	626147.12	5440731.58	435.95
IO-05			!00!	31.4	26.8	55.0	40.0	WA		Industrie	8.10	r	626172.10	5440742.39	436.09
IO-06			!00!	30.4	25.7	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626202.93	5440753.03	432.86
IO-07			!00!	27.1	22.5	55.0	40.0	WA		Industrie	8.10	r	626296.03	5440791.67	434.10
IO-08			!00!	32.9	28.2	55.0	40.0	WA		Industrie	2.50	r	626064.50	5440697.51	430.96
IO-09			!00!	34.9	30.3	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626232.92	5440605.89	434.30
IO-10			!00!	36.8	32.1	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626259.58	5440620.25	434.30
IO-11			!00!	37.4	32.8	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626274.65	5440632.65	434.00
IO-12			!00!	31.6	27.0	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626309.92	5440638.00	433.02
IO-13			!00!	17.8	13.1	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626314.86	5440633.91	432.87
IO-14			!00!	23.1	18.5	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626338.38	5440612.21	433.01
IO-15			!00!	26.3	21.6	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626368.77	5440656.17	430.46

Immissionspunkte – Beurteilungspegel Verkehrslärm

Ungerundete Teilpegel Nullfall

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
145/1		-		-88.0	-88.0	60.0	50.0	WA		Gesamt	5.30	r	626121.69	5440717.76	433.30
IO-01			!01!	13.1	9.7	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626131.57	5440700.39	433.31
IO-02			!01!	27.8	24.5	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626134.78	5440699.11	433.30
IO-03			!01!	8.7	5.3	55.0	40.0	WA		Industrie	435.95	a	626136.92	5440732.30	435.95
IO-04			!01!	29.8	26.5	55.0	40.0	WA		Industrie	435.95	a	626147.12	5440731.58	435.95
IO-05			!01!	31.8	28.4	55.0	40.0	WA		Industrie	8.10	r	626172.10	5440742.39	436.09
IO-06			!01!	33.7	30.3	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626202.93	5440753.03	432.86
IO-07			!01!	37.7	34.4	55.0	40.0	WA		Industrie	8.10	r	626296.03	5440791.67	434.10
IO-08			!01!	24.2	20.9	55.0	40.0	WA		Industrie	2.50	r	626064.50	5440697.51	430.96
IO-09			!01!	29.3	25.9	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626232.92	5440605.89	434.30
IO-10			!01!	19.3	15.9	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626259.58	5440620.25	434.30
IO-11			!01!	35.0	31.7	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626274.65	5440632.65	434.00
IO-12			!01!	43.4	40.1	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626309.92	5440638.00	433.02
IO-13			!01!	43.8	40.5	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626314.86	5440633.91	432.87
IO-14			!01!	43.0	39.6	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626338.38	5440612.21	433.01
IO-15			!01!	46.8	43.4	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626368.77	5440656.17	430.46

Ungerundete Teilpegel Planfall

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
145/1		-		-88.0	-88.0	60.0	50.0	WA		Gesamt	5.30	r	626121.69	5440717.76	433.30
IO-01			!01!	16.0	12.6	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626131.57	5440700.39	433.31
IO-02			!01!	30.8	27.4	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626134.78	5440699.11	433.30
IO-03			!01!	11.6	8.2	55.0	40.0	WA		Industrie	435.95	a	626136.92	5440732.30	435.95
IO-04			!01!	32.8	29.4	55.0	40.0	WA		Industrie	435.95	a	626147.12	5440731.58	435.95
IO-05			!01!	34.7	31.3	55.0	40.0	WA		Industrie	8.10	r	626172.10	5440742.39	436.09
IO-06			!01!	36.6	33.3	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626202.93	5440753.03	432.86
IO-07			!01!	40.6	37.3	55.0	40.0	WA		Industrie	8.10	r	626296.03	5440791.67	434.10
IO-08			!01!	27.2	23.8	55.0	40.0	WA		Industrie	2.50	r	626064.50	5440697.51	430.96
IO-09			!01!	32.2	28.9	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626232.92	5440605.89	434.30
IO-10			!01!	22.1	18.8	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626259.58	5440620.25	434.30
IO-11			!01!	38.0	34.6	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626274.65	5440632.65	434.00
IO-12			!01!	46.4	43.0	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626309.92	5440638.00	433.02
IO-13			!01!	46.8	43.4	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626314.86	5440633.91	432.87
IO-14			!01!	45.9	42.6	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626338.38	5440612.21	433.01
IO-15			!01!	49.7	46.3	55.0	40.0	WA		Industrie	5.30	r	626368.77	5440656.17	430.46

\\S-muc-fs01\allefirmen\MP\Proj\175M175612\M175612_01_Ber_1D.DOCX:07.12.2023

Berechnung der Schallemission von Parkplätzen nach der "Parkplatzlärmstudie"

(Bayerisches Landesamt für Umwelt; 6. Überarbeitete Auflage vom August 2007; ISBN: 978--3-940009-17-3)

Untersuchungsobjekt : **P&R Parkplatz Haltepunkt Unterwurbach**

2. Schallemission des Fahrverkehrs zu Parkplatzteiflächen (nach Kap. 8.2.2.2)

mittl. längenbezogener Schalleistungspegel innerhalb des Beurteilungszeitraumes:

$$L_{W'A,Pkw} = 37,3 + 10 \lg M + K_{StrO}^* + D_{Stg} + D_v + 19 \text{ [dB(A)]}$$

$$L_{W'A,Lkw/Bus} = 37,3 + 10 \lg (9,2 M) + K_{StrO}^* + D_{Stg} + D_v + 19 \text{ [dB(A)]}$$

- mit
- M : Anzahl der Vorbeifahrten je Stunde
 - K_{StrO}^* : Korrektur für Fahrbahnoberfläche (PP6 Kap. 8.2.2.2)
 - D_{Stg} : Zuschlag für Steigungen (0 dB für bis zu 5 %)
 - D_v : Geschwindigkeitskorrektur (-8,8 dB für Pkw bzw. -5,4 dB für Lkw/Busse bei 30 km/h)

Bezeichnung	Parkplatzart (s. Blatt 1)	Einwirkzeit in Stunden (zur Info)	Anzahl der Vorbeifahrten pro Stunde M	K_{StrO}^* [dB]	D_{Stg} [dB]	D_v [dB]	$L_{m,E}$ [dB(A)]	$L_{W'A}$ [dB(A)]
Hin-Rückfahrt Pkw	1	1	7	0	0.0	-8.8	36.7	55.7
I.Nst.	1	1	4	0	0.0	-8.8	34.0	53.0

Berechnung der Schallemission von Parkplätzen nach der "Parkplatzlärmstudie"

(Bayerisches Landesamt für Umwelt; 6. Überarbeitete Auflage vom August 2007; ISBN: 978--3-940009-17-3)

Normalfall (sog. zusammengefasstes Verfahren nach Kap. 8.2.1)

Untersuchungsobjekt : **P&R Parkplatz Haltepunkt Unterwurbach**

- Parkplatzart:
- (1) P&R-Parkplätze, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
 - (2) Parkplätze an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Asphalt)
 - (3) Parkplätze an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Pflaster)
 - (4) Parkplätze an Einkaufszentren (lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt)
 - (5) Parkplätze an Einkaufszentren (lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster)
 - (6) Parkplätze an Diskotheken
 - (7) Gaststätten
 - (8) Schnellgaststätten (McDonald; Burger King, et al)
 - (9) Zentrale Omnibushaltestelle (Omnibusse mit Dieselmotoren)
 - (10) Zentrale Omnibushaltestelle (Omnibusse mit Erdgasantrieb)
 - (11) Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lastkraftwagen
 - (12) Motorradparkplätze

1. Schallemission der Parkvorgänge inkl. Parksuchverkehr

$$L_{WA} = 63 + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B * N) \text{ [dB(A)]}$$

- mit $B * N$: Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Stunde)
 K_{PA} : Zuschlag für die Parkplatzart (nach Kap. 8.1, Tab. 34)
 K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit (nach Kap. 8.1, Tab. 34)
 K_D : Anteil durchfahrender Kfz ($2,5 \lg (f * B - 9)$)
 f : mittleres Verhältnis der Stellplätze/ B_0 (nach Kap. 5, Tab. 3)
 Bed.: $f * B > 10$ Stellplätze; sonst $K_D = 0$
 K_{StrO} : Zuschlag für nicht asphaltierte Fahrgassen nach Kap. 8.2.1

Bezeichnung	Parkplatzart (s.o.)	Einheit B_0 für Bezugsgröße	Bezugsgröße B	Bewegungsfaktor für N	K_{PA} [dB]	K_I [dB]	f	Stellplätze $f * B$	K_D [dB]	K_{StrO} [dB]	L_{WA} [dB(A)]
P+R	1	1 Stellplatz	22	0.30	0	4	1.00	22	2.8	0.0	78.0
I.Nst.	1	1 Stellplatz	22	0.16	0	4	1.00	22	2.8	0.0	75.3

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\175\M175612\M175612_01_Ber_1D.DOCX:07.12.2023