

Erschütterungstechnische Untersuchung
VORHABENBEZOGENER BEBAUUNGS-/ GRÜNORDNUNGSPLAN
12. ÄNDERUNG DES BEBAUUNGSPLANES NR. 7
STADTFELD II“
Bereich des ehemaligen Feuerwehrgerätehauses, Fl.-Nr. 300/11
Gemarkung Heining



Feuerwehrgerätehaus 1981 (Quelle: <https://www.feuerwehr-laufen.de/chronik>)

Dipl.Phys. Helmut Venghaus
Bericht-Nr.: ACB-0324-8978/12

04.03.2024

Titel:	Erschütterungstechnische Untersuchung vorhabenbezogener Bebauungs-/ Grünordnungsplan 12. Änderung des Bebauungsplanes NR. 7 STADTFELD II“ Bereich des ehemaligen Feuerwehrgerätehauses, Fl.-Nr. 300/11 Gemarkung Heining
Auftraggeber:	Stadt Laufen Rathausplatz 1 83410 Laufen
Auftrag vom:	28.01.2024
Bericht-Nr.:	ACB-0324-8978/12
Umfang:	20 Seiten
Datum:	04.03.2024
Bearbeiter:	Dipl.Phys. Helmut Venghaus

Zusammenfassung

Die Stadt Laufen plant die Änderung des Bebauungsplans „Stadtfeld II“. Das Areal erstreckt sich entlang der Ostseite der Bahnlinie 5723 Tüßling - Freilassing und bezieht das Gelände der ehemaligen Freiwilligen Feuerwehr Laufen mit ein. Das Gelände wird als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen, auf dem mehrgeschoßige Wohnhäuser errichtet werden.

Die Erschütterungsemissionen wurden auf Basis äquivalenter Trassenaufbauten für diese Prognoseberechnung herangezogen. Auf Basis der Prognoseergebnisse kann festgestellt werden, dass bei einem horizontalen Abstand von 27 m zwischen dem Gleis und der westlichen Hausfront in den zukünftigen Gebäuden weder unzulässig hohe Erschütterungsimmissionen auftreten werden, noch unzulässig hohe sekundäre Luftschallimmissionen zu erwarten sind.

Die Bahnlinie 5723 soll nach bestehendem Bundesverkehrswegeplan zu einer durchgehend 2-gleisigen bzw. in diesem Teilbereich zu einer 3-gleisigen elektrifizierten Strecke ausgebaut werden (ABS 38). Da zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nur Zugzahlen für den Prognosehorizont 2030 zur Verfügung standen, wurden für eine zusätzlich geführte Betrachtung der Erschütterungssituation nach Ausbau der ABS

Diese Unterlage darf nur insgesamt kopiert und weiterverwendet werden.

38 die angegebenen Zugmengen im Nacht-zeitraum um jeweils 2 ICE-Fahrten pro Richtung erweitert.

Es ist unter den für dieses Gutachten getroffenen Annahmen auch nach Ausbau der ABS 38 nicht mit unzulässig hohen Erschütterungsimmissionen in den betroffenen Wohngebäuden zu rechnen. Die sekundären Schallimmissionen werden ebenfalls im zulässigen Rahmen bleiben.

Auf Schutzmaßnahmen an den Gebäuden gegen Erschütterungseinwirkungen aus dem Bahnbetrieb kann verzichtet werden. Diesbezügliche Einträge in den neuen Bebauungsplan müssen nicht aufgenommen werden.

Inhalt

Quellenverzeichnis	5
1 Anlass und Aufgabenstellung	7
2 Örtliche Gegebenheiten	7
3 Beurteilungsgrundlage	8
3.1 Subjektive Wahrnehmungsstärke von Erschütterungen	9
3.2 Sekundärer Luftschall	10
3.3 Aufweckwahrscheinlichkeit – Störung der Nachtruhe.....	11
4 Prognose der Erschütterungsemissionen - Basisdaten.....	12
5 Prognose der Erschütterungs- und sekundären Schallimmissionen ..	13
6 Einwirkungen aus der Ausbaustrecke ABS 38	16
7 Zusammenfassung	19

Quellenverzeichnis

Für die Untersuchung wurden folgende Grundlagen herangezogen:

- [1] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (16.BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung vom 25.09.1990), geänderte Fassung vom 18.12.2014 (BGBl Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, S. 2269; Bonn 23.12.2014)
- [2] DIN 4150-3:2016-12; Erschütterungen im Bauwesen - Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlagen
- [3] DIN 4150-2:1999-06; Erschütterungen im Bauwesen - Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden
- [4] Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV vom 04.02.1997), geänderte Fassung vom 23.09.1997 (BGBl. I S. 2329)
- [5] Bundesverwaltungsgericht BVerwG - 7 A 14.09, 21.12.2010
- [6] Bundesverwaltungsgericht BVerwG - 7 A 24.12; 19.04.2014
- [7] Eisenbahn-Bundesamt; Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen – Anhang III-4; Dezember 2012
- [8] Stadt Laufen, Begründung zu VORHABENBEZOGENER BEBAUUNGS-/GRÜNORDNUNGSPLAN 12. ÄNDERUNG DES BEBAUUNGSPLANES NR. 7 „Stadtfeld II“, Laufen, 03.08.2021
- [9] Stadt Laufen, Übersichtsplan zu VORHABENBEZOGENER BEBAUUNGS-/GRÜNORDNUNGSPLAN 12. ÄNDERUNG DES BEBAUUNGSPLANES NR. 7 „Stadtfeld II“, Laufen, 17.07.2023
- [10] Stadt Laufen, Vorhaben- und Erschließungsplan Stadtfeld II - Wohnanlage für mehrere Generationen, Laufen, 17.07.2023
- [11] Stadt Laufen; Flächennutzungsplan und Landschaftsplan, 30.11.2010
- [12] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Projektinformationssystem (PRINS) zum Bundesverkehrswegeplan 2030 zur ABS 38 Stand 22.10.2020; https://www.bvwp-projekte.de/schiene_2018/2-008-V04/2-008-V04.html
- [13] K.P.Zellmer, DB Netz AG; Bahnausbau Südostbayern Ausbaustrecke (ABS) 38 München – Mühldorf – Freilassing, Projektvorstellung – Gemeinde Laufen; Laufen 03.02.2020
- [14] Geoportal Bayern; Luftbild Stadt Laufen; Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung; 80538 München; https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/?topic=bvv&lang=de&bgLayer=at-kis&catalogNodes=11&E=793486.74&N=5316068.80&zoom=13&layers=luftbild_parz
- [15] 202301 - Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030DT (KW 47/2023) des Bundes, bezogen von DB AG, Ausgabe 2023

- [16] NIGHT NOISE GUIDELINES FOR EUROPE; WHO Regional Office for Europe; Scherfigsvej 8 · DK-2100 Copenhagen Ø, Denmark 2009; ISBN 978 92 890 4173 7
- [17] VDI 3722 Wirkung von Verkehrsgeräuschen - Blatt 2: Kenngrößen beim Einwirken mehrerer Quellenarten; Herausgeber Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI; Mai 2013
- [18] Planunterlagen der DB Netz AG, ABS 38 München - Mühldorf - Freilassing; Planungsabschnitt 3, Tüßling-Freilassing; PFA 3.5 von km 49,460 bis 57,235, ABS38-3-305-EP-EÜ-LP-1756-001, Stand Juli 2023

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Stadt Laufen plant die Änderung des Bebauungsplans „Stadtfeld II“. Das Flurstück Nr. 300/11 befindet sich am Südostende des Areals, auf dem sich früher das Gerätehaus der Freiwilligen Feuerwehr Laufen befand.

Der Planungsumgriff erstreckt sich auf der Ostseite der Bahnlinie 5723 Tüßling – Freilassing nördlich der Abtsdorfer Straße.

Nach Änderung des Bebauungsplans „Stadtfeld II“ sollen auf dem ehemaligen Feuerwehrgelände mehrere 4-geschossige Wohnhäuser errichtet werden, deren westlicher Riegel im Einflußbereich der Erschütterungsemissionen aus dem Bahnbetrieb auf der Strecke 5723 stehen werden.

Die derzeitig eingleisige Strecke 5723 soll entsprechend des derzeitig gültigen Bundesverkehrswegeplanes als Ausbaustrecke 38 (ABS 38) zu einer durchgehend 2-gleisigen voll elektrifizierten Strecke erweitert werden. Im Bereich des Stadtfelds II wird die Strecke sogar 3-gleisig geführt werden, deren beiden äußeren Gleise als Durchfahrtsgleise genutzt werden sollen.

Die ACCON GmbH wurde mit der Durchführung der erschütterungstechnischen Untersuchung betraut. Im vorliegenden Bericht werden Vorgehensweise sowie Ergebnisse der erschütterungstechnischen Untersuchung zusammenfassend dargestellt.

2 Örtliche Gegebenheiten

Die Bahnlinie 5723 Tüßling - Freilassing wird südlich des Bahnhofs Laufen in Richtung Freilassing auf einer dammähnlichen Erhebung geführt. (Abbildung 1). Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich wird für 3 Querschnitte in Abbildung 2 skizziert.

Das Gelände im Planungsumgriff selbst ist als nahezu als eben anzusehen. Die geologische Einheit wird als würmzeitliche Moräne (Till) beschrieben mit den Hauptbestandteilen aus Kies, die bis Blöcke anwachsen, sandig bis schluffig.



Abbildung 1: Flächennutzung im Untersuchungsbereich des Bebauungsplans „Stadtfeld II“ der Stadt Laufen [11]



Abbildung 2: Bebauungsplan „Stadtfeld II“ [11]

Der für die Wohnbebauung zugewiesene Bereich wird in der Änderung des Bebauungsplanes „Stadtfeld II“ südlich an ein Mischgebiet angrenzen. Die zur Bahnlinie gewandte Hausfront der Wohngebäude wird in einem horizontalen Abstand von ca. 27 m zur bestehenden Gleisachse errichtet. Die Trasse befindet sich auf einem Bahndamm, mit einer Höhe von ca. 5 m über dem zukünftigen Bauareal.

3 Beurteilungsgrundlage

Für die Beurteilung von Erschütterungsimmissionen unterscheidet die DIN-4150-Reihe [2], [3] zwischen Einwirkungen auf den Menschen in Gebäuden und schädlichen Einwirkungen auf Gebäude. Die Beurteilung bezieht sich auf alle drei Schwingrichtungen, wobei nur der Maximalwert der größten Einzelkomponente zur Beurteilung herangezogen wird. Die wesentlichen Beurteilungsgrundlagen der DIN 4150-2 [3] werden im Folgenden zusammengefasst.

Es wird in dem hier vorgelegten Bericht davon ausgegangen, dass die Vorschriften für die Gebäudedimensionierungen in ähnlicher Form beibehalten werden und dass das Planungsbereich weiterhin als Mischgebiet (MI) ausgewiesen werden soll.

Tabelle 1: Anhaltswerte der DIN 4150-2 für Menschen in Gebäuden [3]

Einwirkungsort	tags (6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr)			nachts (22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰ Uhr)		
	A _u	A _o	A _r	A _u	A _o	A _r
Industriegebiet (GI)	0,4	6	0,2	0,3	0,6	0,15
Gewerbegebiet (GE)	0,3	6	0,15	0,2	0,4	0,1
Mischgebiet (MI)	0,2	5	0,1	0,15	0,3	0,07
Allgemeines/reines Wohngebiet (WA, WR)	0,15	3	0,07	0,1	0,2	0,05
Sondergebiete Kliniken	0,1	3	0,05	0,1	0,15	0,05

Die Anforderungen der Norm sind eingehalten, wenn

- die maximale bewertete Schwingstärke kleiner oder gleich dem unteren Anhaltswert A_u ist, oder wenn
- die Beurteilungs-Schwingstärke kleiner oder gleich dem Anhaltswert A_r ist.

Die Anforderungen der Norm sind im Allgemeinen nicht eingehalten, wenn

- die maximale bewertete Schwingstärke größer als der obere Anhaltswert A_o ist, oder wenn
- die Beurteilungs-Schwingstärke größer als der Anhaltswert A_r ist.

Bei Schienenverkehr erhält der obere Anhaltswert eine andere Bedeutung als in der übrigen Norm. Im vorliegenden Fall, wo eine städtebauliche Planung die Untersuchung erforderlich macht, ist nach Norm die Einhaltung des unteren Anhaltswertes A_u und des Anhaltswertes A_r wünschenswert und daher zu prüfen. Bei oberirdisch geführten Eisenbahnstrecken hat der obere Anhaltswert A_o nachts nicht die Bedeutung, dass bei dessen seltener Überschreitung die Anforderungen der Norm als nicht eingehalten gelten. Liegen jedoch nachts einzelne KB_{FTI}-Werte bei oberirdischen Strecken gebietsunabhängig über A_o = 0,6, so ist nach der Ursache zu forschen und zu beheben.

Die Bedingungen für den unteren Anhaltswert gelten für jedes einzelne Ereignis (z. B. Zugvorbeifahrt, KB_{Fmax}), während sich der Anhaltswert A_r auf einen energetischen Mittelwert bezieht, der über den Beurteilungszeitraum gebildet wird (KB_{FTI}).

3.1 Subjektive Wahrnehmungsstärke von Erschütterungen

Die Wahrnehmungsstärke von Erschütterungen hängt von der Höhe des KB-Wertes und von der Frequenzzusammensetzung der Erschütterungseinwirkung ab. Für die subjektive Wahrnehmung spielt daneben das übrige Umfeld (Vorhandensein von anderen störenden Umwelteinflüssen) eine Rolle. Die folgende Tabelle kann deshalb nur zur orientierenden Einschätzung der Wirkung von Erschütterungen dienen.

Tabelle 2: Wahrnehmungsstärke von Erschütterungen in Abhängigkeit vom KB-Wert

KB = 1,6	stark spürbar
KB = 0,6	gut spürbar
KB = 0,14	gerade spürbar
KB = 0,1	Fühlschwelle

3.2 Sekundärer Luftschall

Im Urteil des Bundesverwaltungsgerichts [5] vom 19.04.2014 wird für den aus Erschütterungsimmisionen entstehenden sekundären Luftschall festgelegt

Weder für die Ermittlung und Beurteilung von Geräuschimmissionen aus sekundärem Luftschall noch für eine diesbezügliche Zumutbarkeitsschwelle gibt es normative Festsetzungen. Welche Innenschallpegel für die Bewohner von Häusern zumutbar sind, kann jedoch in Orientierung an den Vorgaben der auf öffentliche Verkehrsanlagen bezogenen Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (24. BImSchV) [4] bestimmt werden, da es sich auch beim sekundären Luftschall um einen verkehrsinduzierten Lärm handelt ... Zutreffend geht diese auch davon aus, dass in Übereinstimmung mit den Vorgaben der 24. BImSchV die Zumutbarkeitsschwelle für einwirkenden sekundären Luftschall bei 40 dB(A)/tags für Wohnräume und 30 dB(A)/nachts für Schlafräume liegt.

Danach gelten für Wohnräume, unabhängig von der Lage des Gebäudes und der Gebietseinstufung, folgende Richtwerte:

Tabelle 3: Richtwerte für Sekundärschall in Gebäuden (24.BImSchV [4])

Beurteilungszeitraum	Tag (6 - 22 Uhr) Wohnzimmer	Nacht (22 - 6 Uhr) Schlafzimmer
Sekundärluftschall	40 dB(A)	30 dB(A)

Die Richtwerte in Tabelle 3 beziehen sich auf Mittelungspegel ($L_{m,sek}$) über die jeweilige Beurteilungszeit. Es soll vermieden werden, dass kurzzeitige Geräuschspitzen (hier: Einzelvorbeifahrt) den Richtwert um mehr als 10 dB überschreiten. Der im Urteil des Bundesverwaltungsgerichts erwähnte Abschlag durch Anwendung des Schienenbonus von $\Delta L = 5$ dB(A) wird wegen der geänderten Gesetzeslage seit dem Jahr 2014 nicht mehr angewandt.

Hinsichtlich der Flächennutzung wird keine Unterscheidung bei den anzusetzenden Richtwerten getroffen.

Tieffrequente Schallereignisse werden als zu beurteilende Schallimmission in der TA Lärm erwähnt. Da sich jedoch die TA Lärm ausdrücklich auf Anlagen bezogene Geräuschimmissionen bezieht, ist sie für eine Beurteilung von Verkehrsgeräuschen nicht heranziehbar.

3.3 Aufweckwahrscheinlichkeit – Störung der Nachtruhe

Die Aufweckwahrscheinlichkeit durch den Fahrbetrieb der Züge begrenzt sich in diesem erschütterungstechnischen Gutachten auf den sekundären Luftschall.

Mit der Richtlinie VDI 3722-2 [14] werden Verfahren zur Ermittlung von Kenngrößen beim Einwirken unterschiedlicher Geräuschquellenarten hinsichtlich Belästigung, Störung und selbst berichteter Gesamtschlafstörung vorgeschlagen sowie Hilfsmittel für die schalltechnische Bewertung von Planungsalternativen bereitgestellt. Die in der Richtlinie niedergelegten Aussagen gelten vor allem für die kombinierte Einwirkung von Verkehrsgeräuschen auf Wohnbereiche.

Die VDI 3722-2 basiert auf einer Reihe von Forschungsarbeiten, die sich zum großen Teil mit der Wirkung des Fluglärms auf den Schlaf beschäftigen, deren Ergebnisse aber auf den Eisenbahnlärm und hier im speziellen auf den sekundären Luftschall übertragen werden können.

In den NIGHT NOISE GUIDELINES FOR EUROPE [13] werden Schwellwerte für Schallimmissionen angegeben, bei denen unterschiedliche Einwirkungen auf den Schlaf erzeugt werden (Tabelle 4).

Tabelle 4 Schwellwerte für Schallimmissionen und deren Effekte auf den Schlaf (NIGHT NOISE GUIDELINES FOR EUROPE) [13]

Effekte	Indikator	Schwellwert [dB(A)]	
Biologische Effekte	Veränderung der kardiovaskulären Aktivität	*	
	EEG-Erwachen	$L_{Amax,innen}$	35
	Beginn der Motilität	$L_{Amax,innen}$	32
	Veränderungen in der Dauer der verschiedenen Schlafstadien, in der Schlafstruktur und der Fragmentierung des Schlafes	$L_{Amax,innen}$	35
Schlafqualität	Aufwachen in der Nacht und/oder zu früh am Morgen	$L_{Amax,innen}$	42
	Verlängerung der Einschlafphase, Schwierigkeiten beim Einschlafen	*	*
	Schlafragmentierung, reduzierte Schlafzeit	*	*
	Erhöhte durchschnittliche Motilität beim Schlafen	$L_{AmNacht,aussen}$	42
Wohlbefinden	Selbstberichtete Schlafstörung	$L_{AmNacht,aussen}$	42
	Verwendung von somnifazialen Drogen (Schlafmittel) und Beruhigungsmitteln	$L_{AmNacht,aussen}$	40
Medizinische Bedingungen	Umweltbedingte Schlaflosigkeit**	$L_{AmNacht,aussen}$	42

* = Obwohl der Effekt nachweislich auftritt oder ein plausibler biologischer Pfad konstruiert werden konnte, konnten Indikatoren oder Schwellenwerte nicht bestimmt werden.

Im vorliegenden Fall verkehren laut Fahrplan im Nachtzeitraum derzeit 6 Züge deren Anzahl auf 10 Züge zur Erstellung der Prognose angehoben wird (siehe Tabelle 5).

Für die Beurteilung des sekundären Schalls im Nachtzeitraum wird aus der vorliegenden Situation ein zulässiger Schallpegel von $L_{Amax} \leq 42$ dB(A) für ein Einzelereignis als zulässig angesehen.

4 Prognose der Erschütterungsemissionen - Basisdaten

Die Basisdaten zur Berechnung der Erschütterungsemissionen wurden aus Messungen in einem ähnlichen Dammbereich übernommen und für die hier anzustellenden Prognoseberechnungen aufbereitet. Es werden in den Prognoseberechnungen die Tabelle 5 aufgelistete Anzahl von Zugbewegungen berücksichtigt. Die zur Anwendung kommenden Emissionsspektren werden in Abbildung 3 dargestellt.

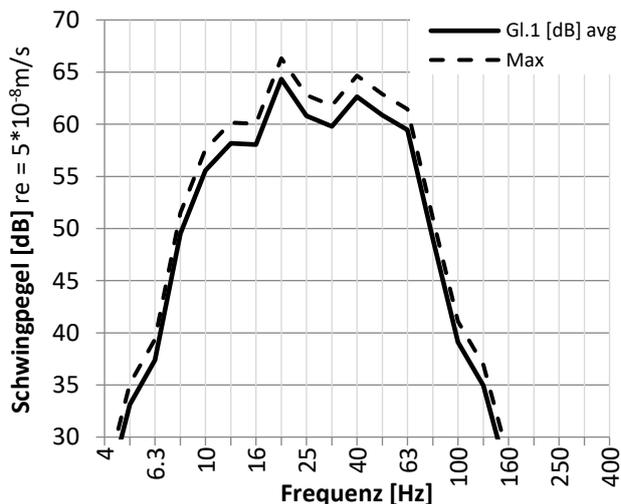


Abbildung 3: Angewandte Emissionsspektren leichter Personenzüge für Prognoseerstellung

Tabelle 5 202301 - Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030DT(KW 47/2023) des Bundes; Abschnitt Laufen (Oberbay) bis Freilassing, km 53,5- km 64,7, Bereich [15]

Strecke 5723 Abschnitt Laufen (Oberbay) bis
Freilassing,
Horizont 2030DT km 53,5- km 64,7, Bereich
RiKz 1+2 nach Elektrifizierung

Zugart Traktion	Anzahl		v_max_Zug km/h
	Tag	Nacht	
GZ-E	12	3	100
RV-ET	16	2	160 (120)
RV-ET	31	5	160 (120)
RJ	16	0	230 (120)
Summe	75	10	beide Richtungen

In einer zusätzlichen Anmerkung zu den übergebenen Daten [15] wird für den hier zu betrachtenden Streckenabschnitt eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf $V_{\max} = 120$ km/h vorgenommen. Eine eingehende Begründung dafür wird nicht gegeben.

Von daher werden die Prognoseberechnungen mit einem Emissionsspektrum durchgeführt werden, da sich die Emissionsspektren der zukünftigen Zugarten wegen der geringen Geschwindigkeitsunterschiede nicht mehr bemerkbar machen werden.

5 Prognose der Erschütterungs- und sekundären Schallimmissionen

Das Areal wird als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen (Abbildung 1). Die zur Bahnlinie gerichtete Hausfront wird in einem horizontalen Abstand von ca. 27 m zur Achse des Bestandsgleises der Strecke 5723 errichtet werden (Abbildung 2).

Die Berechnungen, zur Erstellung der Prognosen bezüglich der möglichen Erschütterungseinwirkungen auf die zukünftigen Wohngebäude aus dem Eisenbahnbetrieb, basieren auf der Annahme, dass die Gebäude

- voll unterkellert sein werden (Tiefgarage), dem darunter liegenden Regenrückhaltebecken wird keine erschütterungstechnische Bedeutung zugemessen (Abbildung 4)
- 4 Vollgeschoße haben werden,
- Etagendecken aus Beton erstellt werden.



Abbildung 4: Schnitt durch die Gebäude [10]

Die Prognoseberechnungen erfolgen für die Deckenmitte einer frei schwingenden Deckenfläche im 1.OG mit einer Dimension von 5,6 x 5,2 m².

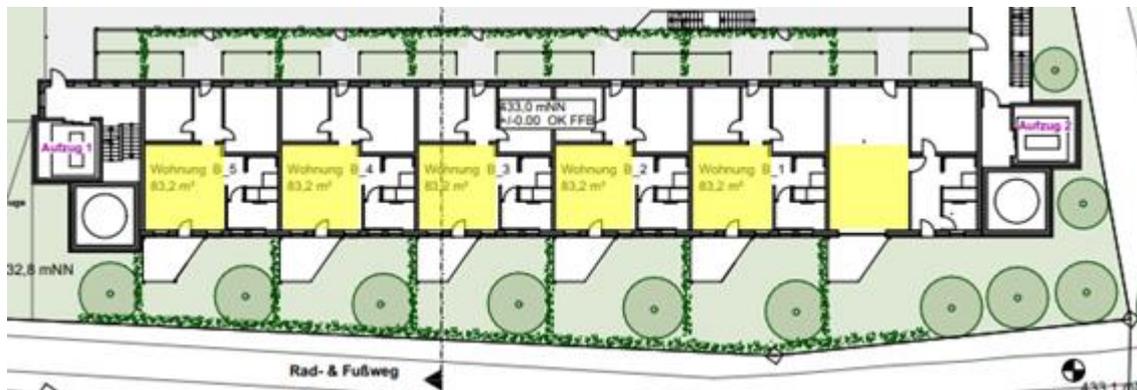


Abbildung 5: Skizze Lageplan des zur Bahnlinie zugewandten Gebäuderiegels, gelb markiert sind die freitragenden Etagendecken, die zur Prognoseberechnung herangezogen werden [10]

Mit den gewählten Erschütterungsemissionen (Abbildung 3) lassen sich für den kritischeren Nachtzeitraum die Erschütterungsimmissionen für das 1.OG des zur Bahntrasse gewandten Gebäuderiegels prognostizieren (Tabelle 6). Es werden die Prognosewerte für unterschiedliche Abstände Hausfassade – Gleis erstellt, um die Abhängigkeit der Immissionswerte bezüglich des Abstands Haus – Gleisachse aufzuzeigen.

Tabelle 6: Prognoseergebnisse Erschütterungsimmissionen für das Gebäude im 1.OG Deckenmitte in unterschiedlichen Abständen zum Gleis im Zeitraum Nacht

mittl. KB _{Fmax}	Abstände zu Gl. Bestand				
	23	25	27	29	31
Gl. Bestand	0.113	0.106	0.099	0.093	0.087
KB _{FTr} Progn.	0.012	0.011	0.010	0.009	0.009

Die mittleren maximalen Erschütterungsimmissionen KB_{Fmax} aus dem Betrieb einzelner Zugfahrten auf dem Bestandsgleis werden bei einem Abstand von $\Delta s \geq 27$ m zwischen Hausfront und Gleisachse erwartet in Höhe von

$$KB_{Fmax} \leq 0,10$$

und überschreiten nach DIN 4150-2 [3] gerade den für WA gültigen unteren Anhaltwerte von $A_u = 0,15$ (nachts).

Die Beurteilungsschwingstärke mit

$$KB_{FTrx} \leq 0,010$$

unterschreitet gesichert den für WA nach DIN 4150-2 [3] maßgeblichen Beurteilungswert von $A_r = 0,07$ (nachts).

Die zu erwartenden Erschütterungsimmissionen aus dem Bahnbetrieb werden keine schädigenden Wirkungen entsprechend DIN 4150-3 [2] an den Gebäudestrukturen erzeugen können.

Auf der Basis der in Tabelle 6 angegebenen Erschütterungsimmissionen werden in Tabelle 7 die zugehörigen sekundären Luftschallimmissionspegel L_{sekA} angegeben

Tabelle 7: Prognoseergebnisse sekundärer Luftschall für Gebäude in unterschiedlichen Abständen zum Gleis im Zeitraum Nacht

<u>sekundärer Luftschall</u>					
Abstände zu Gl. Bestand					
$L_{sek,Amax}$	23	25	27	29	31
Gl. Bestand	17.5	16.5	15.5	14.5	14.5
$L_{sek,Am}$ Progn.	-4.0	-5.1	-6.1	-7.1	-7.1

Aus Tabelle 7 kann entnommen werden, dass im Gebäude bei einem horizontalen Abstand zum Gleis von $\Delta s \geq 25$ m der maximale sekundäre Schallimmissionspegel aus einer einzelnen Zugvorbeifahrt mit

$$L_{sekAmax} \leq 16 \text{ dB(A)}$$

den als zulässig anerkannten Schwellwert für Einzelereignisse entsprechend Kapitel 3.3 in Höhe von $L_{sekAmax} = 42$ dB(A) wesentlich unterschreitet.

Die mittleren nächtlichen Schallimmissionspegel mit

$$L_{sek,Am} \leq -6 \text{ dB(A)}$$

unterschreiten die nach 24.BImSchV angegebenen Richtwerte von $L_{sek,Am} = 30$ dB(A) ebenfalls wesentlich.

6 Einwirkungen aus der Ausbaustrecke ABS 38

Die Bahnlinie 5723 Tüßling - Freilassing steht entsprechend Bundesverkehrswegeplan 2030 [9] im vordringlichen Bedarf als Gesamtprojekt „ABS München - Mühldorf – Freilassing“ (ABS 38). Im Projektinformationssystem (PRINS) zum Bundesverkehrswegeplan 2030 wird dazu angemerkt [12]

1.10 Ergänzende Betrachtungen

Nicht bewertungsrelevant.

1) Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Bundesverkehrswegeplans 2030 stand die detaillierte Ausgestaltung dieses Projekts noch nicht fest. Daher wurde diesem Schienenwegeprojekt eine durchschnittliche Lärm-Betroffenheit zu Grunde gelegt: Basis hierfür waren alle Projekte, für die bis zur Veröffentlichung des Bundesverkehrswegeplans 2030 eine individuelle Lärmbewertung vorgenommen werden konnte. Eine projektspezifische Untersuchung der Lärmwirkungen und ggf. gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in Verbindung mit der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erforderlicher Maßnahmen findet im weiteren Planungsprozess statt. Im Rahmen des gemäß § 18 AEG erforderlichen Planfeststellungsverfahrens ist zu prüfen, ob in den Planungen des Planungsträgers die gesetzlichen Bestimmungen u.a. im Hinblick auf Umweltauswirkungen im erforderlichen Umfang berücksichtigt werden.

Der Stand der Planungen für den hier relevanten Planungsabschnitt 3.5 wurden im Jahr 2023 veröffentlicht [18]. Die im Untersuchungsbereich 3-gleisig Trasse wird auf den Grundstücken erstellt wird, die sich im Eigentum der DB AG befinden.

In der Abbildung 6 wird die Situation nach Ausbau der ABS 38 skizziert. Das „Gleis Mitte“ wird ungefähr in gleichem Abstand zum Wohngebäude liegen wie das heutige Bestandgleis. Das Durchfahrgleis „Gleis Nord“ wird ca. 5 m näher an die Fassade heranrücken. Das Durchgangsgleis „Gleis Süd“ wird ca. 6 m weiter westlich vom derzeitigen Bestandgleis errichtet.

Damit die beiden neuen Gleise verlegt werden können, muss die Dammkrone verbreitert werden. Damit die Wallneigung nicht zu steil wird, wird an der Grenze zum Fußweg eine Stützmauer eingeplant, deren Planung zum Zeitpunkt dieser Gutachtenerstellung noch nicht abgeschlossen war. Weiterhin konnte den Planunterlagen entnommen werden, dass eine Planumschutzschicht unter dem Gleisschotter vorgesehen ist.

Nach den derzeitigen Unterlagen wird für diesem Streckenabschnitt die Geschwindigkeit der Personenzüge weiterhin mit $V = 120$ km/h und die für Güterzüge mit $V = 100$ km/h angesetzt [15]. Für den Nachtzeitraum werden je 2 zusätzliche ICE pro Richtung als zusätzliche Belastung mit in die Prognoseberechnungen mit aufgenommen. Das „Gleis Mitte“ wird als Überholgleis genutzt, woraus zu schließen ist, dass die Geschwindigkeiten der Züge auf diesem Gleis geringer als $V = 80$ km/h sein werden.

Wegen des Einbaus der Planumsschutzschicht ist mit einer Reduktion der Erschütterungsemissionen aus dem Bahnbetrieb von ca. 30% zu rechnen. Die Stützmauer muss wegen der Erdlasten aus dem Damm und der fahrenden Züge massiv ausgeführt werden und ca. 2 m tief gegründet werden. Das wird dazu führen, dass die Schwingungsausbreitung aus dem Gleisbereich reduziert wird (Schirmeffekt).

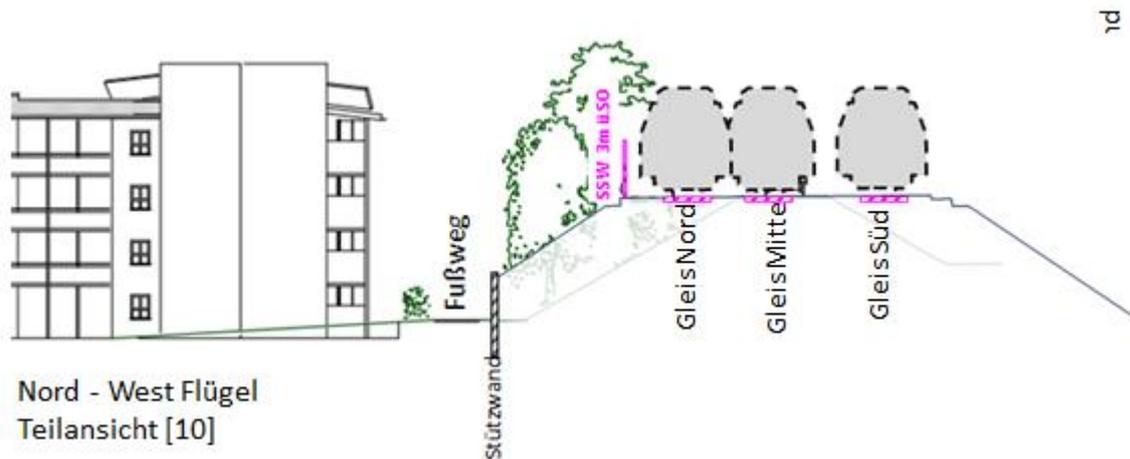


Abbildung 6: Geländeschnitt entlang der Bahnstrecke 5723 nach Ausbau ABS 38

Unter Berücksichtigung dieser Baumaßnahmen werden für die 3 Gleise Erschütterungsemissionen angesetzt, wie sie in Abbildung 7 beispielhaft für das Gleis Nord dargestellt werden.

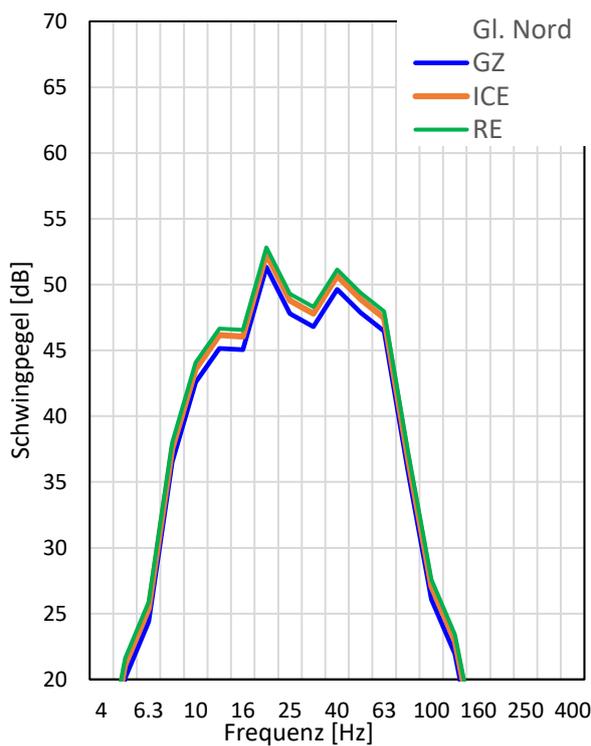


Abbildung 7: Schätzwerte der Schwingungsemissionen aus Gleis Nord nach Ausbau der ABS 38

Auf Basis dieser Schätzwerte für die Schwingungsemissionen auf den zukünftigen Gleisen der ABS 38 lassen sich die Erschütterungsimmissionen für den westlichen Gebäuderiegel auf dem Stadtfeld II prognostizieren (Tabelle 8).

Tabelle 8: Prognoseergebnisse Erschütterungsimmissionen für das Gebäude im 1.OG Deckenmitte aus den jeweiligen Gleisen ABS 38 im Zeitraum Nacht

mittl.	Abstand zu Gl. Nord [m]	Abstand zu Gl. Mitte [m]	Abstand zu Gl. Süd [m]
KB_{Fmax}	22	27	33
Gl. Nord	0.163		
Gl. Bestand		0.081	
Gl. Süd			0.057
KB_{FT} Progn.	0.015	0.013	0.011

Mit den zuvor getroffenen Annahmen ist nicht davon auszugehen, dass nach Fertigstellung der ABS 38 unzulässig hohe Erschütterungsimmissionen aus dem Bahnbetrieb in den Gebäuden auf den Stadtfeld II eintreffen werden. Gleiches gilt für die sekundären Schallimmissionen.

7 Zusammenfassung

Die Stadt Laufen plant die Änderung des Bebauungsplans „Stadtfeld II“. Das Areal erstreckt sich entlang der Ostseite der Bahnlinie 5723 Tüßling - Freilassing und bezieht das Gelände der ehemaligen Freiwilligen Feuerwehr Laufen mit ein. Das Gelände wird als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen, auf dem mehrgeschoßige Wohnhäuser errichtet werden.

Die Erschütterungsemissionen wurden auf Basis äquivalenter Trassenaufbauten für diese Prognoseberechnung herangezogen. Auf Basis der Prognoseergebnisse kann festgestellt werden, dass bei einem horizontalen Abstand von 27 m zwischen dem Gleis und der westlichen Hausfront in den zukünftigen Gebäuden weder unzulässig hohe Erschütterungsimmissionen auftreten werden, noch unzulässig hohe sekundäre Luftschallimmissionen zu erwarten sind.

Die Bahnlinie 5723 soll nach bestehendem Bundesverkehrswegeplan zu einer durchgehend 2-gleisigen bzw. in diesem Teilbereich zu einer 3-gleisigen elektrifizierten Strecke ausgebaut werden (ABS 38). Da zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nur Zugzahlen für den Prognosehorizont 2030 zur Verfügung standen, wurden für eine zusätzlich geführte Betrachtung der Erschütterungssituation nach Ausbau der ABS 38 die angegebenen Zugmengen im Nachtzeitraum um jeweils 2 ICE-Fahrten pro Richtung erweitert.

Es ist unter den für dieses Gutachten getroffenen Annahmen auch nach Ausbau der ABS 38 nicht mit unzulässig hohen Erschütterungsimmissionen in den betroffenen Wohngebäuden zu rechnen. Die sekundären Schallimmissionen werden ebenfalls im zulässigen Rahmen bleiben.

Auf Schutzmaßnahmen an den Gebäuden gegen Erschütterungseinwirkungen aus dem Bahnbetrieb kann verzichtet werden. Diesbezügliche Einträge in den neuen Bebauungsplan müssen nicht aufgenommen werden.

Greifenberg, 04.03.2024



ACCON GmbH
Dipl.Phys. Helmut Venghaus

