

## Bay Projektentwicklung West AG

### Münsingen, Arealentwicklung ZPP B «Bahnhof West»

Ermittlung und Beurteilung von Lärm- und Erschütterungsimmissionen

6. Juni 2025 / 1-03



## Impressum

<i>Auftraggeber</i>	Bay Projektentwicklung West AG, 3510 Konolfingen
<i>Projektleiter</i>	Ivo Egger
<i>Berichtsverfasser</i>	Janine Bosshard
<i>Projektnummer</i>	83.1662
<i>Dokument</i>	BR_250204_Münsingen_Arealentwicklung_1-02.docx

## Änderungsverzeichnis

<i>Version</i>	<i>Datum</i>	<i>Verfasser</i>	<i>Bemerkungen</i>
1-03	06.06.2025	Janine Bosshard j.bosshard@bs-ing.ch	Bericht Version 1-03 (zusätzliche Variantenbeurteilung ohne Lärmschutzwand entlang der SBB-Bahnlinie)
1-02	04.02.2025	Janine Bosshard j.bosshard@bs-ing.ch	Bericht Version 1-02



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
1.1	Ausgangslage	4
1.2	Auftrag	4
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>5</b>
2.1	Projektgrundlagen	5
2.2	Emissionsgrundlagen	5
2.3	Beurteilungsgrundlagen	6
2.4	Beurteilungsort	7
<b>3</b>	<b>Beurteilung</b>	<b>7</b>
3.1	Ermittlung der Lärmbelastung	7
3.2	Beurteilungspegel	7
3.3	Beurteilung der Lärmimmissionen	11
<b>4</b>	<b>Mögliche Massnahmen</b>	<b>12</b>
4.1	Allgemeine Bemerkungen zur Lärmthematik	12
4.2	Massnahmenprüfung	13

## Anhänge

A	Übersichtsplan
B	Emissionsgrundlagen (Lärm)
C	Übersichtsplan Hausbeurteilung
D	Beurteilung Industrie- und Gewerbelärm (LSV Anhang 6)
E	Übersichtsplan Industrie- und Gewerbelärm

# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage

Mit dem Bau der durchgehenden Industriestrasse westlich der SBB-Linie in Münsingen wird das Entwicklungsgebiet Bahnhof West in der Zone mit Planungspflicht (ZPP) B «Bahnhof West» besser erschlossen (siehe Abbildung 1).

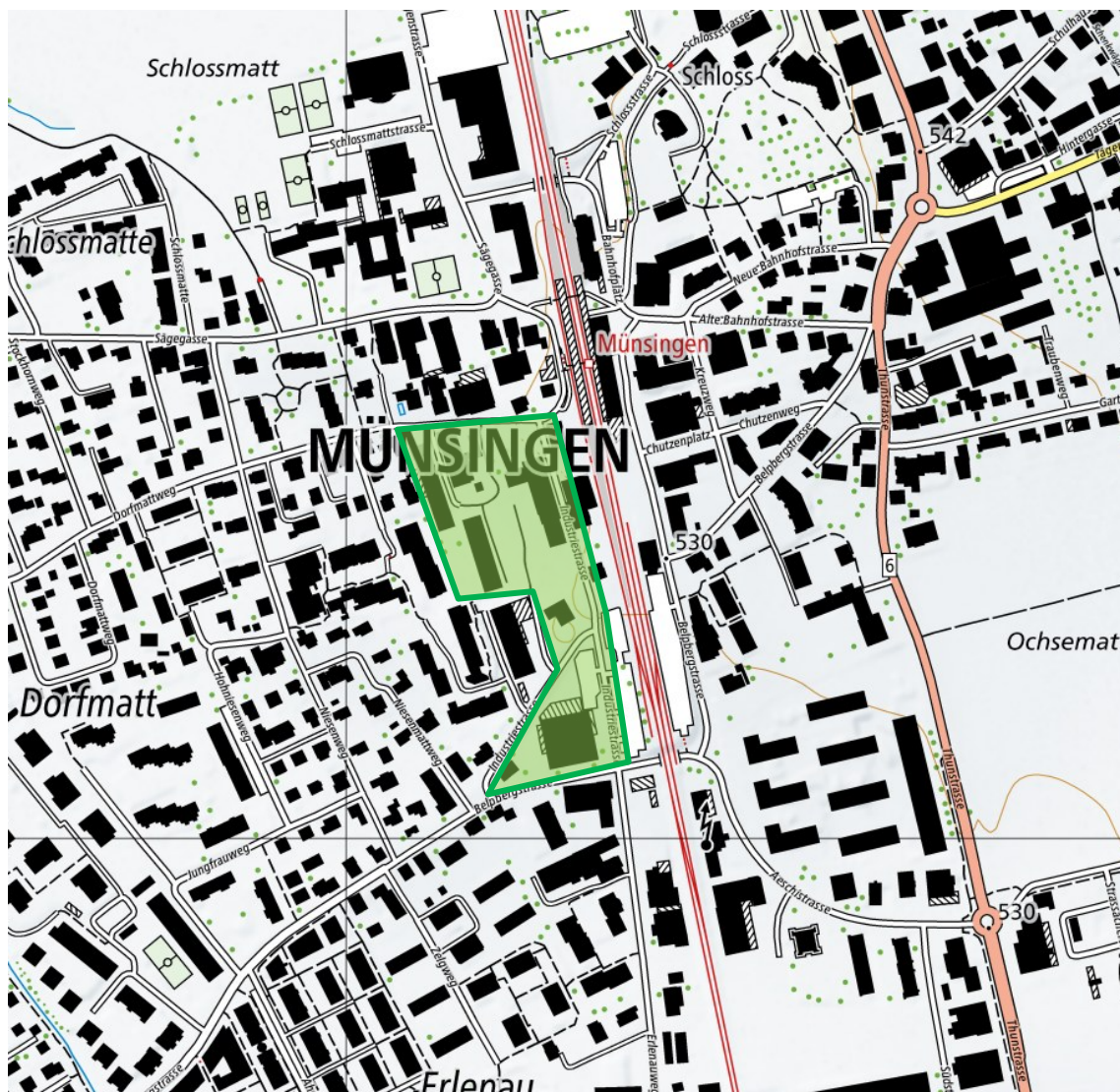


Abbildung 1 Übersichtsplan und Lage des Untersuchungsperimeters

Legende:

 Gebiet ZPP B "Bahnhof West"

## 1.2 Auftrag

Zur Auslotung der Arealentwicklung wurden eine Testplanung (2023) sowie ein Workshopverfahren (2024) durchgeführt. Für die weiteren Planungsschritte sowie die Umsetzung in der Nutzungsplanung sollen im Sinne von "Planungshilfen" Randbedingungen/Auswirkungen hinsichtlich des Lärmschutzes gegenüber der SBB-Linie und des Strassenverkehrs formuliert werden sollen. In diese "Planungshilfen" soll die neue Linienführung der SBB (in Planung) und die neuen Abstellgleise im Bahnhof Münsingen mitberücksichtigt werden. Zusätzlich ist eine Variante ohne





Lärmschutzwand zwischen der Personenunterführung Mitte und Süd entlang der SBB-Linie zu beurteilen.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Projektgrundlagen

Für die Bearbeitung standen folgende Grundlagen zur Verfügung:

- [1] Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983
- [2] Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986
- [3] Beurteilung und Begrenzung des Lärms von abgestellten Zügen, Untersuchungsbericht Empa-Nr. 460'395-2a im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU, 29. Januar 2015
- [4] BAV-/BUWAL-Weisung Beurteilung von Erschütterungen und Körperschall bei Schienenverkehrsanlagen (BEKS) vom 20. Dezember 1999
- [5] DIN 4150, Erschütterungen im Bauwesen, Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, Ausgabe vom Juni 1999
- [6] Richtlinie Lärmschutz bei Eisenbahnanlagen, Bundesamt für Verkehr BAV vom 20. Mai 2019
- [7] Checkliste Umwelt für Eisenbahnanlagen, BAV/BAFU vom August 2022
- [8] Richtplankarte Bahnhof West (erhalten am 21.10.2022)
- [9] Metron Evaluation Verkehrsführung Industriestrasse Süd vom 13.02.2020 (erhalten am 21.10.2022)
- [10] Koordinationsplan 1:500 vom 05.02.2021 (Grundlagen SBB)
- [11] Entwurf der Querprofile der neuen Schienenführung 1:100 vom 09.11.2020 (Grundlagen SBB)
- [12] Datengrundlagen zu MS-Wendegleis, Verkehr, Lärm, EKS, Excelfile Version 3.1, SBB AG (erhalten am 30.01.2023)
- [13] Verfahrensprogramm Testplanung "Münsingen, Bahnhof West" (ZPP B) vom 09.12.2022
- [14] Bericht Münsingen, Arealentwicklung ZPP "Bahnhof West" von B+S AG, 23.02.2023
- [15] Richtprojekt Münsingen Bahnhof West, vom Oktober 2024

### 2.2 Emissionsgrundlagen

In diesem Gutachten werden die Lärmarten Strassenverkehrslärm, Eisenbahnlärm sowie Industrie- und Gewerbelärm beurteilt. Jede dieser Lärmart wird nach einem separaten Anhang LSV [2] beurteilt. Entsprechend werden die Emissionen separat voneinander ermittelt und die Beurteilungsspiegel berechnet.

#### 2.2.1 Strassenverkehrslärm

Die Linien- und Verkehrsführung der Industriestrasse wird zukünftig durchgehend entlang der Bahnlinien verlaufen. Dazu liegt ein entsprechendes Verkehrsgutachten von Metron vor "Evaluation Verkehrsführung Industriestrasse Süd, Münsingen", datiert vom 24.04.2020 [9]. Die dort angenommenen Verkehrszahlen wurden nachfolgend übernommen. In Münsingen ist in diesem Bereich geplant, das Tempolimit auf 30 km/h zu begrenzen. Die Emissionen wurden mit dem Emissionsmodell SonRoad18 (2021) berechnet und in das Berechnungsmodell (siehe Kapitel 3.1.1) eingesetzt. Die Lärmimmissionen werden nach Anhang 3 LSV beurteilt.

#### 2.2.2 Eisenbahnlärm

Die Emissionen der Eisenbahn werden üblicherweise aus dem Emissionsplan 2015 als sogenannte festgelegte Emissionen entnommen. Im Bereich des Bahnhofs Münsingen ist ein Ausbauprojekt (Gleiserweiterung) vorgesehen. Die Realisierung der Hochbauvorhaben im Areal ZPP B "Bahnhof

West" ist nach Angaben der Auftraggeber nach Inbetriebnahme des SBB-Ausbauprojekts vorgesehen. Dieses Ausbauprojekt sieht neu ein 4. Gleis vor, welches im Süden und somit näher an der geplanten Überbauung liegt. Es werden jedoch nur 2 Gleise befahren, die mittleren beiden Gleise sind als Abstellgleise vorgesehen. Es werden fürs vorliegende Gutachten die prognostizierten Emissionen für 2035 mit Berücksichtigung des Ausbauprojekts angewandt, welche von der SBB zur Verfügung gestellt wurden (Unterlagen erhalten am 30.01.2023) [12]. Im Projekt der SBB sind auf der Westseite der Gleise (zwischen den Gleisen und den geplanten Gebäude) als Perronabgrenzung absorbierende, 2m hohe Lärmschutzwände in Planung, welche bei der Berechnung der Lärmimmissionen berücksichtigt wurde. Im Anhang C2 ist die genaue Lage der geplanten Lärmschutzwände zu finden. Da diese Lärmschutzwände jedoch noch nicht in Ausführung sind, ist es möglich, dass nur ein Teil der geplanten Lärmschutzwände gebaut wird. Daher wurde zusätzlich geprüft, welche Lärmimmissionen die Baukörper ohne diese Lärmschutzwände im Bahnhofsbe- reich aufweisen. Im Anhang C1 ist die Lage der konservativ angenommenen Lärmschutzwände zu finden. Die Lärmimmissionen werden nach Anhang 4 LSV [2] beurteilt.

### 2.2.3 Industrie- und Gewerbelärm

Im Bereich des Bahnhofs Münsingen werden zwei der bestehenden Gleise neu als Abstell- und Wendegleis verwendet. Die Emissionen der abgestellten Zugkompositionen sind nach Anhang 6 (Industrie- und Gewerbelärm) LSV [2] zu beurteilen. Zusätzlich sind Tiefgarageneinfahrten bei den Liegenschaften geplant. Beide Lärmquellen gelten als Industrie- und Gewerbelärm und werden gemeinsam beurteilt.

Der geplante Neubau des Bahntechnikgebäudes (BTG) mit den Kühl- und Klimaanlage wurden in den vorliegenden Lärmberechnungen nicht berücksichtigt, da die Anlagen von den abgestellten Zügen abgeschirmt werden und die Lärmemissionen gegenüber den Zügen vernachlässigbar sind.

## 2.3 Beurteilungsgrundlagen

Bei erschlossenen Gebieten müssen für die Baubewilligung neuer Liegenschaften die Immissionsgrenzwerte (IGW) durch bestehende umliegende Lärmquellen (Eisenbahn-, Strassenverkehrslärm sowie die dereinst abgestellten Züge) eingehalten werden (Art. 31 LSV [2]).

Im Zusammenhang mit der Parkierung der neuen Hochbauten ist die Einhaltung der Planungs- werte (PW) sicherzustellen.

Entsprechend dem Zonenplan und dem Baureglement der Gemeinde Münsingen liegen die bei- den Areale in der Empfindlichkeitsstufe III (ES III).

Empfindlichkeitsstufe	Nutzung	Immissionsgrenzwert in dBA		Planungswerte in dBA	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
ES II	Wohnräume	60	50	55	45
	Betriebsräume	65	-	60	-
ES III	Wohnräume	65	55	60	50
	Betriebsräume	70	-	65	-
ES IV	Wohnräume	70	60	65	55
	Betriebsräume	70	-	65	-

Tabelle 1 Empfindlichkeitsstufen und Belastungsgrenzwerte

Für Betriebsräume in Gebieten mit ES II und ES III gelten gemäss Art. 42 LSV [2] um 5 dBA erhöhte Grenzwerte. Die erhöhten Grenzwerte gelten nicht für Schulen, Anstalten und Heime. Für

Gebäude, in denen sich Personen in der Regel nur am Tag aufhalten (v.a. Betriebsräume), gelten keine Nacht-Belastungsgrenzwerte (Art. 41 Abs. 3 LSV [2]). Wird auch in der Nacht gearbeitet, so gelten für die Betriebsräume dieselben Grenzwerte wie am Tag. (z.B. City Notfall, Polizeistation)

Der Beurteilungspegel wird für Strassenverkehrslärm (Anhang 3 LSV [2]) und Eisenbahnlärm (Anhang 4 LSV [2]) getrennt für den Tag (6 bis 22 Uhr) und die Nacht (22 bis 6 Uhr) berechnet. Für Industrie- und Gewerbelärm (Anhang 6 LSV [2]) beläuft sich der Tag von 7 bis 19 Uhr und die Nacht von 19 bis 7 Uhr.

## 2.4 Beurteilungsort

Es wird bei lärmempfindlich genutzten Gebäuden grundsätzlich das exponierteste Fenster eines lärmempfindlichen<sup>1</sup> Raumes ausgewiesen. Die Beurteilungspunkte befinden sich gemäss LSV [2] in der Mitte des offenen Fensters.

# 3 Beurteilung

## 3.1 Ermittlung der Lärmbelastung

### 3.1.1 Methodik

Die Ermittlung der Lärmbelastung erfolgte rechnerisch, basierend auf den Emissionsdaten gemäss Kapitel 2.2, sowie einem dreidimensionalen Gelände- bzw. Berechnungsmodell mit der Berechnungssoftware CadnaA (Version 2025 MR1, build: 211.5558). Für Strassenlärm wurde der Berechnungsalgorithmus SonRoad18 angewandt, während für Eisenbahnlärm der Berechnungsalgorithmus Semibel angesetzt wurde. Die Berechnung für den Industrie- und Gewerbelärm erfolgte zum einen mit CadnaA (Tiefgaragenlärm) und zum andern mit Hilfe des Berechnungstools für abgestellte Züge "Eisenbahnstandlärm-Berechnungstool\_2019-06-12" (Empa, 12.06.2019). Dieses Berechnungstool ist eine Exceltabelle, welche die Abschirmung durch Baukörper nicht berücksichtigt. Entsprechend sind die Immissionen an den Seitenfassaden tendenziell überschätzt. Der Tiefgaragenlärm wurde mit CadnaA berechnet. Damit beide Immissionen berücksichtigt wurden, wurden die exponiertesten Immissionen von beiden Lärmquellen berechnet und anschliessend addiert (siehe Anhang D).

### 3.1.2 Beurteilungsorte

Die erhaltenen Baukörper des Richtprojekts wurden ins Berechnungsmodell eingefügt. Da die Grundrisse und damit die Lage der lärmempfindlichen Räume noch nicht vorliegen, erfolgten die Immissionsberechnungen mittels Hausbeurteilung, d.h. die Immissionen an den Fassaden wurden über alle Geschosse bestimmt und dadurch die exponiertesten Punkte an der Fassade bestimmt.

## 3.2 Beurteilungspegel

Wie in Kapitel 2.2 bereits dargelegt muss jede Lärmart für sich die Grenzwerte einhalten. In den nachfolgenden Unterkapitel folgen die entsprechenden Beurteilungen. Die Lage der Baukörper ist in Anhang A ersichtlich.

### 3.2.1 Strassenverkehrslärm

Es ist eine neue Strassenführung der Industriestrasse geplant. Der aktuelle Stand der Planung wurde berücksichtigt, im Sinne der Vorsorge wurde die gebäudenaher Strassenführung als

---

<sup>1</sup> Lärmempfindliche Räume sind:  
Räume in Wohnungen, ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitärräume und Abstellräume. Als lärmempfindliche Betriebsräume gelten auch Räume von Büros und Arztpraxen.



Ausgangslage berücksichtigt. Die Lage der "neuen" Industriestrasse ist zum Zeitpunkt der Berichtabgabe weder rechtlich noch finanziell gesichert.

Pro Baukörper wird in der folgenden Tabelle pro Geschoss und Fassade jeweils der exponierteste Punkt ausgewiesen.

Baukörper	Fassade	IGW [dBA]		AW [dBA]		Lr [dBA]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
NO1	Ost	65	55	70	65	51	36
NO2	Ost	65	55	70	65	56	41
NO3	Ost	65	55	70	65	43	28
NO4	Ost	70	-	70	-	56	-
NO4.1	Ost	65	55	70	65	56	41
NO4.2	Ost	65	55	70	65	56	41
S1	Süd	70	-	70	-	63	-
S1.1	Ost	65	55	70	65	56	41
S1.2	Süd	65	55	70	65	63	45
S1.3	Süd	65	55	70	65	60	48


Tabelle 2 Beurteilung für Strassenverkehrslärm

Legende:

IGW Immissionsgrenzwert

AW Alarmwert

Lr Beurteilungspegel

 IGW-Überschreitung

### Beurteilung

- Die IGW können an allen Baukörpern eingehalten werden.

### 3.2.2 Eisenbahnlärm ohne geplante LSW

Im Bahnhofsbereich ist unsicher, ob die geplanten Lärmschutzwände mit dem Ausbau der SBB-Linie effektiv gebaut werden. Entsprechend werden diese in dieser konservativen Berechnungsvariante nicht berücksichtigt (vgl. 2.2.2 und Anhang C1).

Gemäss Kapitel 9 der Richtlinie "Lärmschutz bei Eisenbahnanlagen" [6] werden Beurteilungspegel für den Vergleich mit Grenzwerten *grundsätzlich auf ganze Zahlen aufgerundet*.

Pro Baukörper wird in der folgenden Tabelle pro Geschoss und Fassade jeweils der exponiertesten Punkt ausgewiesen. Die detaillierten Berechnungsergebnisse können der Grafik im Anhang C entnommen werden.

Baukörper	Fassade	IGW [dBA]		AW [dBA]		Lr [dBA]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
NO1	Ost	65	55	70	65	61 (60.6)	59 (58.3)
NO2	Ost	65	55	70	65	63 (62.2)	60 (60.0)
NO3	Ost	65	55	70	65	54 (53.4)	52 (51.2)



Baukörper	Fassade	IGW [dBA]		AW [dBA]		Lr [dBA]	
NO4	Ost	70	-	70	-	63 (62.4)	-
NO4.1	Ost	65	55	70	65	63 (62.3)	61 (60.1)
NO4.2	Ost	65	55	70	65	63 (62.4)	61 (60.2)
S1	Ost	70	-	70	-	62 (62.0)	-
S1.1	Ost	65	55	70	65	62 (62.0)	60 (59.8)
S1.2	Ost	65	55	70	65	57 (56.9)	55 (54.7)
S1.3	Ost	65	55	70	65	62 (61.4)	60 (59.2)

Tabelle 3 Beurteilung des Eisenbahnlärms

Legende:

IGW Immissionsgrenzwert

AW Alarmwert

Lr Beurteilungspegel

  IGW-Überschreitung

### Beurteilung

- An den Ostfassaden der Baukörper direkt an den Schienen (NO1, NO2, NO4, S1) sind die Immissionsgrenzwerte (IGW) in der Nacht um bis zu 5 dB überschritten.
- An der Nordfassade der Gebäudes NO2 NO3, NO4.1, NO4.2, S1.1 und S1.3 sind die nächtlichen IGW um bis zu 3 dB überschritten.
- An der Südfassade der Gebäudes NO2 NO3, NO4.1, NO4.2, S1.1 und S1.3 sind die nächtlichen IGW um bis zu 3 dB überschritten.
- Bei den Gebäuden NO3, NW1, NW2, NW3 und S1.2 werden die IGW mit den zur Eisenbahn vorgelagerten Gebäuden eingehalten.
- An den Westfassaden können die IGW eingehalten werden.

### 3.2.3 Eisenbahnlärm mit geplanten LSW

Für diese Variante werden die geplanten Lärmschutzwände in der Berechnung berücksichtigt (vgl. 2.2.2 und Anhang C2).

Gemäss Kapitel 9 der Richtlinie "Lärmschutz bei Eisenbahnanlagen" [6] werden Beurteilungspegel für den Vergleich mit Grenzwerten *grundsätzlich auf ganze Zahlen aufgerundet*.

Pro Baukörper wird in der folgenden Tabelle pro Geschoss und Fassade jeweils der exponiertesten Punkt ausgewiesen. Die detaillierten Berechnungsergebnisse können der Grafik im Anhang C entnommen werden.

Baukörper	Fassade	IGW [dBA]		AW [dBA]		Lr [dBA]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
NO1	Ost	65	55	70	65	61 (60.5)	59 (58.2)
NO2	Ost	65	55	70	65	62 (62.0)	60 (59.8)
NO3	Ost	65	55	70	65	53 (52.1)	50 (49.9)
NO4	Ost	70	-	70	-	63 (62.3)	-
NO4.1	Ost	65	55	70	65	63 (62.2)	60 (60.0)
NO4.2	Ost	65	55	70	65	63 (62.3)	61 (60.1)

Baukörper	Fassade	IGW [dBA]		AW [dBA]		Lr [dBA]	
S1	Ost	70	-	70	-	62 (61.9)	-
S1.1	Ost	65	55	70	65	62 (61.9)	60 (59.7)
S1.2	Ost	65	55	70	65	57 (56.8)	55 (54.6)
S1.3	Ost	65	55	70	65	62 (61.4)	60 (59.2)

Tabelle 4 Beurteilung des Eisenbahnlärms

Legende:

IGW	Immissionsgrenzwert
AW	Alarmwert
Lr	Beurteilungspegel
	IGW-Überschreitung

### Beurteilung

- An den Ostfassaden der Baukörper direkt an den Schienen (NO1, NO2, NO4, S1) sind die Immissionsgrenzwerte (IGW) in der Nacht um bis zu 5 dB überschritten.
- An der Nordfassade der Gebäudes NO2 NO3, NO4.1, NO4.2, S1.1 und S1.3 sind die nächtlichen IGW um bis zu 2 dB überschritten.
- An der Südfassade der Gebäudes NO2 NO3, NO4.1, NO4.2, S1.1 und S1.3 sind die nächtlichen IGW um bis zu 2 dB überschritten.
- Bei den Gebäuden NO3, NW1, NW2, NW3 und S1.2 werden die IGW mit den zur Eisenbahn vorgelagerten Gebäuden eingehalten.
- An den Westfassaden können die IGW eingehalten werden.
- Der Schutz der geplanten LSW im Bahnhofsbereich wirkt insbesondere in den beiden untersten Geschossen.

## 3.2.4 Industrie- und Gewerbelärm

### Immissionen Parkierungslärm

Die Immissionen durch neue Anlagen wie die Tiefgarage müssen nach Art. 7 LSV [2] die Planungswerte einhalten können. Gemäss Berechnungen können die Planungswerte der ES III für Wohnnutzungen in der Nacht nicht überall eingehalten werden (Siehe Anhang D). Entsprechend sind Massnahmen vorzusehen.

### Immissionen abgestellte Züge

Die Immissionen der abgestellten Züge allein sind im Anhang D zu finden. Es wurden zu allen relevanten Berechnungspunkten an den Baukörper direkt an den Schienen die Immissionen berechnet. Die Immissionen dienen nur als Zwischenresultat, da diese mit dem Parkierungslärm zusammen die Immissionsgrenzwerte einhalten müssen.

### Immissionen gesamthaft

Bei den Immissionen durch den Industrie- und Gewerbelärm (Art. 31 LSV [2]) werden die Züge, welche über Nacht auf den Gleisen im Bahnhofsbereich abgestellt sind und der Tiefgaragenlärm, berücksichtigt.

Pro Gebäude werden die exponiertesten Berechnungspunkte für beide Lärmquellen ausgewiesen (Details Berechnungsergebnisse siehe Anhang D).






Baukörper	BP	Fassade	IGW		AW		Lr	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
			[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]
NO1	BP1	Nord	65	55	70	65	60	59
NO1	BP2	Ost	65	55	70	65	25	51
NO2	BP3	Ost	65	55	70	65	34	54
NO4.1	BP4	Ost	65	55	70	65	59	60
NO4.2	BP5	Ost	65	55	70	65	29	57
S1.1	BP6	Ost	65	55	70	65	18	54
S1.3	BP7	Ost	65	55	70	65	15	46
S1.2	BP8	Süd	65	55	70	65	55	55

Tabelle 5 Beurteilung in der Nacht für Industrie- und Gewerbelärm

Legende:

IGW Immissionsgrenzwert  
 AW Alarmwert  
 Lr Beurteilungspegel  
 IGW-Überschreitung

#### Beurteilung Immissionen:

- Die nächtlichen Immissionen sind an den Ostfassaden der der Baukörper NO4.1 im Bereich der Tiefgarageneinfahrt um 5 dBA überschritten.
- An der Ostfassade von Baukörper NO4.2 sind die nächtlichen IGW um 2 dB überschritten.
- Die nächtlichen Immissionen sind an den Nordfassaden der der Baukörper NO1 im Bereich der Tiefgarageneinfahrt um 4 dBA überschritten.

### 3.3 Beurteilung der Lärmimmissionen

#### 3.3.1 Strassenverkehrslärm

Die IGW können an allen Baukörper eingehalten werden. Es sind keine Massnahmen nötig.

#### 3.3.2 Eisenbahnlärm

Unabhängig davon, ob die geplante Lärmschutzwand bei den Gleisen gebaut wird oder nicht, sind die IGW an den exponierten Fassaden an den Liegenschaften direkt an den Schienen (NO1, NO2, NO4, S1) um bis zu 5 dBA in der Nacht überschritten. An den 90 Grad abgewandten Fassaden sind die Grenzwerte ebenfalls um bis zu 3 dBA überschritten. Es müssen Massnahmen geprüft werden.

Durch die Lärmschutzwand können vor allem die unteren beiden Geschosse (siehe nachfolgende Abbildungen) vom Lärm geschützt.

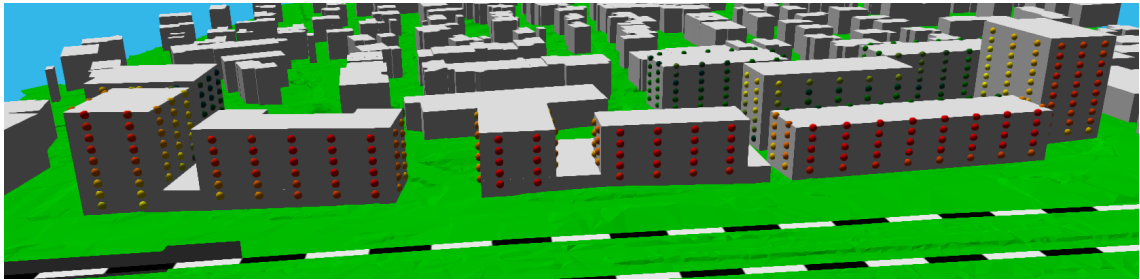


Abbildung 2: Situation Nacht ohne LSW

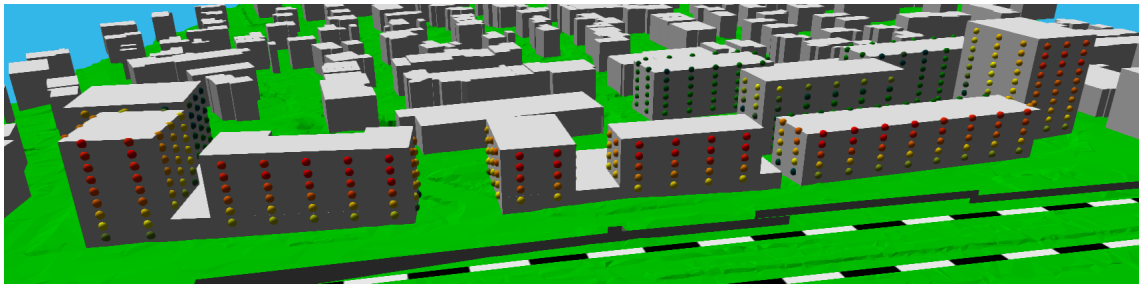


Abbildung 3: Situation Nacht mit LSW

Legende:

	35 dBA bis 40 dBA (IGW ES III nachts eingehalten)
	40 dBA bis 45 dBA (IGW ES III nachts eingehalten)
	45 dBA bis 50 dBA (IGW ES III nachts eingehalten)
	50 dBA bis 55 dBA (IGW ES III nachts eingehalten)
	55 dBA bis 60 dBA (IGW ES III nachts überschritten)
	60 dBA bis 65 dBA (IGW ES III nachts überschritten)

Am Tag können die Grenzwerte an allen Fassaden und Geschosshöhen eingehalten werden.

### 3.3.3 Industrie- und Gewerbelärm

Die IGW sind an den exponierten Fassaden des Baukörpers NO4.1 um bis zu 5 dBA, des Baukörpers NO1 um bis zu 4 dBA und des Baukörpers NO4.2 um bis zu 2 dBA in der Nacht überschritten. Es müssen Massnahmen geprüft werden.

Am Tag können die Grenzwerte eingehalten werden.

## 4 Mögliche Massnahmen

### 4.1 Allgemeine Bemerkungen zur Lärmthematik

Grundsätzlich ist ein Lärmriegel in der ersten Gebäudetiefe begrüssenswert, da dieser die hinteren Gebäude das dahinterliegende Quartier gut vor Eisenbahnlärm schützt. Die Höhe des Lärmriegels kann auf die hinteren Baukörper abgestimmt werden (Abbildung 2).

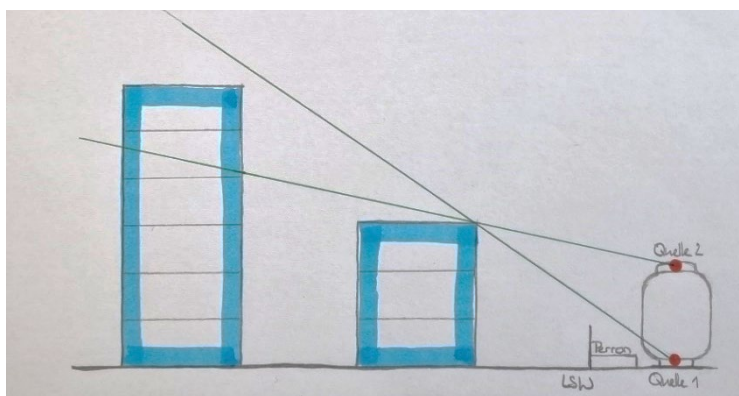


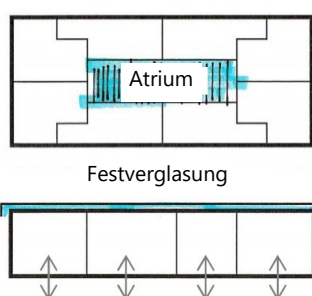
Abbildung 4 Lärmriegel in der ersten Gebäudetiefe (schematische Darstellung)

## 4.2 Massnahmenprüfung

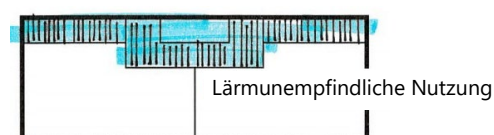
Auf beiden Arealen sind die für die Nacht massgebenden Immissionsgrenzwerte an den geplanten Gebäude infolge von Lärmemissionen (Eisenbahn, Industrie- und Gewerbelärm) überschritten.

Folgende planerische Massnahmen sind möglich (Aufzählung nicht abschliessend):

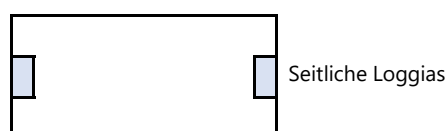
- Anordnen von Gewerbe- und/oder Büronutzung entlang der Bahnseite (Beurteilung gemäss Art. 42 Abs. 1 LSV mit 5 dB weniger strengen Grenzwerten bzw. keine Nachtnutzung).
- Anordnen von lärmempfindlichen Räumen entlang der Bahnseite, welche während der Nacht nicht genutzt werden, wie z.B. Praxen, Schulen, Kitas, Cafés.
- Anordnen von nicht lärmempfindlichen Gewerbeflächen wie z.B. Restaurants oder Läden mit erheblichem Innenlärm durch Musik.
- Anordnen von nicht lärmempfindlichen Räumen entlang der Bahnseite wie z.B. Bad/WC, Küchen ohne Wohnanteil, Abstellräume, Treppenhaus, Korridore, geschlossene Laubengänge.
- Grundrissanordnungen mit Lüftungsmöglichkeiten der lärmempfindlichen Räume über Rückseite oder Innenhöfe/Atrium und keine offenbare Fenster lärmempfindlicher Räume zur Bahnseite.



Festverglasung



- Anordnen von Loggien/Wintergärten (Wirkung abhängig von Abmessungen und Ausgestaltung der Loggien). An den exponierten Fassaden zur Bahn können die Immissionsgrenzwerte auch mit Loggien nicht eingehalten werden. An den Seitenfassaden können diese dazu beitragen, dass die Grenzwerte an den Fenster eingehalten werden.



Folgende bauliche Massnahmen sind möglich (Aufzählung nicht abschliessend):

- Vorgelagerte Pufferzonen mittels Doppelhautfassaden, vorgehängten Fassaden, vorgelagerten Laubengänge.
- Vorgelagerte nicht lärmempfindliche Bauten wie z.B. Velounterstände, Garagen, etc.

- Durch einen Lärmriegel in der ersten Baureihe sind die dahinter liegenden Baukörper gut vom Lärm geschützt.
- Senkrecht zur Schiene stehende Baukörper, damit die Frontfassade weniger lang ist.

Im Zusammenhang mit den Lärmemissionen durch den Parkierungslärm bieten sich folgende Massnahmen an:

- Eine Einhausung der Zufahrt und der Rampe kann angrenzende Wohn- und Aussenräume wirksam schützen.
- Die Fenster von lärmempfindlichen Räumen sind, wenn immer möglich, nicht direkt auf die Rampe auszurichten, sondern der Zufahrt abgewandt anzuordnen.
- Die Regenrinnen müssen lärmarm ausgebildet sein, z. B. mit verschraubten Gusseisenplatten.
- Für Garagen mit über 40 Parkplätzen oder bei einer Distanz von weniger als 5 m vom Empfangspunkt zur Rampenachse ist eine absorbierende Verkleidung der Rampenwände und -Decke vorzusehen.

#### **B+S AG**

Ivo Egger  
Projektleiter Akustik

Janine Bosshard  
Berichtverfasserin



# Anhänge

## A Übersichtsplan

83.1662.04

# Münsingen, Arealentwicklung ZPP B "Bahnhof West"

Übersichtsplan Industrie- und Gewerbelärm 17.01.2025

## Legende

### Allgemein

- geplante Lärmschutzwand (durch SBB)
- Gebäude
- Strassen
- Eisenbahn

### Emissionen

- Abgestellte Züge
- Tiefgarageneinfahrt

### Beurteilung nachts

- Immissionsgrenzwert eingehalten
- Immissionsgrenzwert überschritten

### Empfindlichkeitsstufe

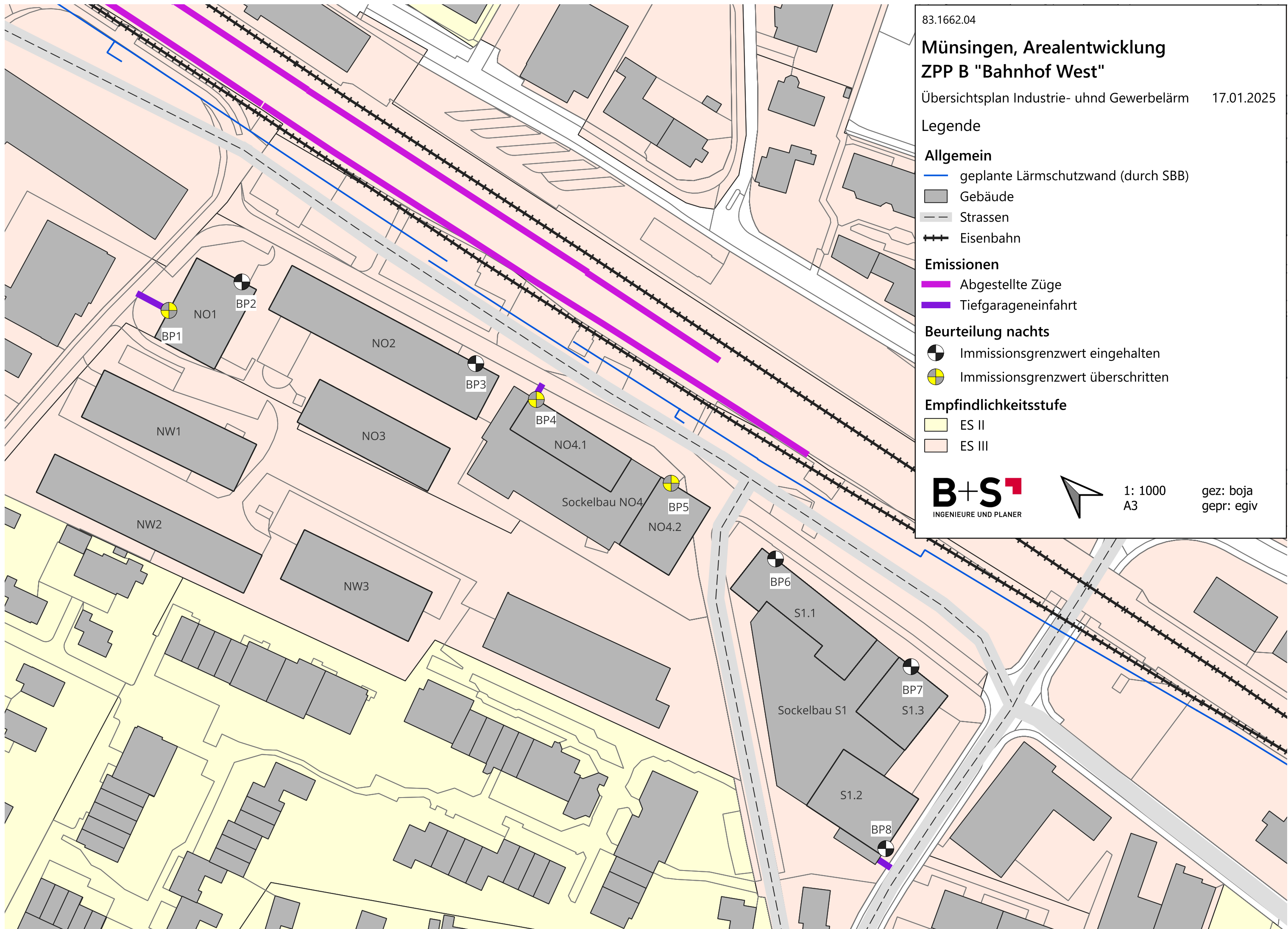
- ES II
- ES III

**B+S**  
INGENIEURE UND PLANER



1: 1000  
A3

gez: boja  
gepr: egiv







## B Emissionsgrundlagen (Lärm)

## Zusammenstellung Strassenemissionen

Segment-Nr.	Strasse, Richtung	DTV Fz/24h	Nt Tag Fz/h	Nn Nacht Fz/h	Nt2 Tag %	Nn2 Nacht %	i %	KB50 Tag dB	v sig Nacht km/h	Lw t Tag dB(A)	Lw n Nacht dB(A)
IW	Industriestrasse West, Richtung Süd	95	6	1	6.0	3.0	0.0	0	30	77.6	66.7
	Industriestrasse West, Richtung Nord	95	6	1	6.0	3.0	0.0	0	30	77.6	66.7
IS	Industriestrasse Süd, Richtung Süd	1'810	107	12	6.0	3.0	0.0	0	30	77.6	66.7
	Industriestrasse Süd, Richtung Nord	1'429	85	10	6.0	3.0	0.0	0	30	77.6	66.7
IN	Industriestrasse Nord, Richtung Süd	1'714	102	12	6.0	3.0	0.0	0	30	77.6	66.7
	Industriestrasse Nord, Richtung Nord	1'333	79	9	6.0	3.0	0.0	0	30	77.6	66.7
Er	Erlenauweg, Richtung Süd	1'143	68	8	6.0	3.0	0.0	0	30	77.6	66.7
	Erlenauweg, Richtung Nord	1'048	62	7	6.0	3.0	0.0	0	30	77.6	66.7
Be1	Belpbergstrasse, Richtung Ost	4'667	276	32	6.0	3.0	0.0	0	30	79.7	71.5
	Belpbergstrasse, Richtung, West	4'381	259	30	6.0	3.0	0.0	0	30	79.7	71.5
Be2	Belpbergstrasse, Richtung Ost	5'048	299	35	6.0	3.0	5.0	0	30	77.8	67.3
	Belpbergstrasse, Richtung, West	4'571	271	31	6.0	3.0	5.0	0	30	77.8	67.3

### Legende

DTV	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr (Aus ASP berechnet)	v sig	Signalisierte Geschwindigkeit
Nt	Durchschnittliche Verkehrsmenge am Tag (6 bis 22 Uhr) in Fahrzeugen pro Stunde		
Nn	Durchschnittliche Verkehrsmenge in der Nacht (22 bis 6 Uhr) in Fahrzeugen pro Stunde	ASP	Abendspitzenstunde wurde mit 10.5% des Tagesverkehr (Bericht Metron, 2020) berücksichtigt
Nt2/Nn2	Schwerverkehrsanteil am Tag bzw. in der Nacht in Prozent des Nt bzw. Nn		
i	Strassensteigung in Prozent		Annahmen (auf Basis LSP 2020)
KB50	Standard-Belagskorrektur, spektral (sonROAD18) in dB		
Lw t/Lw n	Schalleistungspegel pro Meter auf der Strassenachse in dB(A) am Tag bzw. in der Nacht (inkl. Zuschläge)		

## Zusammenstellung Eisenbahnemissionen

Bezeichnung	Emission		Zuschlag		Lr,e	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
290,119.858, Richtung Bern	75.4	73.0	-	-	75.4	73.0
290,119.858, Richtung Thun	75.4	73.0	-	-	75.4	73.0
290, 122.133 Richtung Bern	75.0	72.8	-	-	75.0	72.8
290, 122.133 Richtung Thun	75.0	72.8	-	-	75.0	72.8
290, 122.444 Richtung Bern	75.0	72.8	-	-	75.0	72.8
290, 122.444 Richtung Thun	75.0	72.8	-	-	75.0	72.8
290, 122.444 Richtung Bern mit Weiche	75.0	72.8	3.0	3.0	78.0	75.8
290, 122.444 Richtung Thun mit Weiche	75.0	72.8	3.0	3.0	78.0	75.8
290, 122.444 Richtung Bern	75.0	72.8	-	-	75.0	72.8
290, 122.444 Richtung Thun	75.0	72.8	-	-	75.0	72.8
290, 122.444 Richtung Bern mit Weiche	75.0	72.8	3.0	3.0	78.0	75.8
290, 122.444 Richtung Thun mit Weiche	75.0	72.8	3.0	3.0	78.0	75.8
290, 122.444 Richtung Bern	75.0	72.8	-	-	75.0	72.8
290, 122.444 Richtung Thun	75.0	72.8	-	-	75.0	72.8

### Legende

Emission    eingesetzte Emissionen (erhalten am 30.01.2023)

Zuschlag    Zuschlag für Weichen

Lr,e          Beurteilungs-Emissionspegel in dB(A) am Tag bzw. in der Nacht (inkl. Zuschläge)

Die Emissionen beziehen sich auf die geplanten Emissionen 2035. Im Ausbauzustand sind 4 Gleise vorhanden, 2 Gleise als Abstellgleis für Züge (die mittleren beiden Gleise) und 2 Gleise für den Zugverkehr.



## **C Beurteilung Bahnlärm nachts**

C1: Bahnlärm ohne LSW im Bahnhofsbereich

ZPP B "Bahnhof West"

Übersichtsplan ohne LSW im Bahnhofsbereich

Legende

Allgemein

- geplante Lärmschutzwand (durch SBB)
- Strasse
- Gebäude

Emissionen

- Eisenbahn

Beurteilung maximale vertikale Lärmbelastung nachts

- bis 40 dBA
- 40 dBA bis 45 dBA
- 45 dBA bis 50 dBA
- 50 dBA bis 55 dBA
- 55 dBA bis 60 dBA
- ab 60 dBA

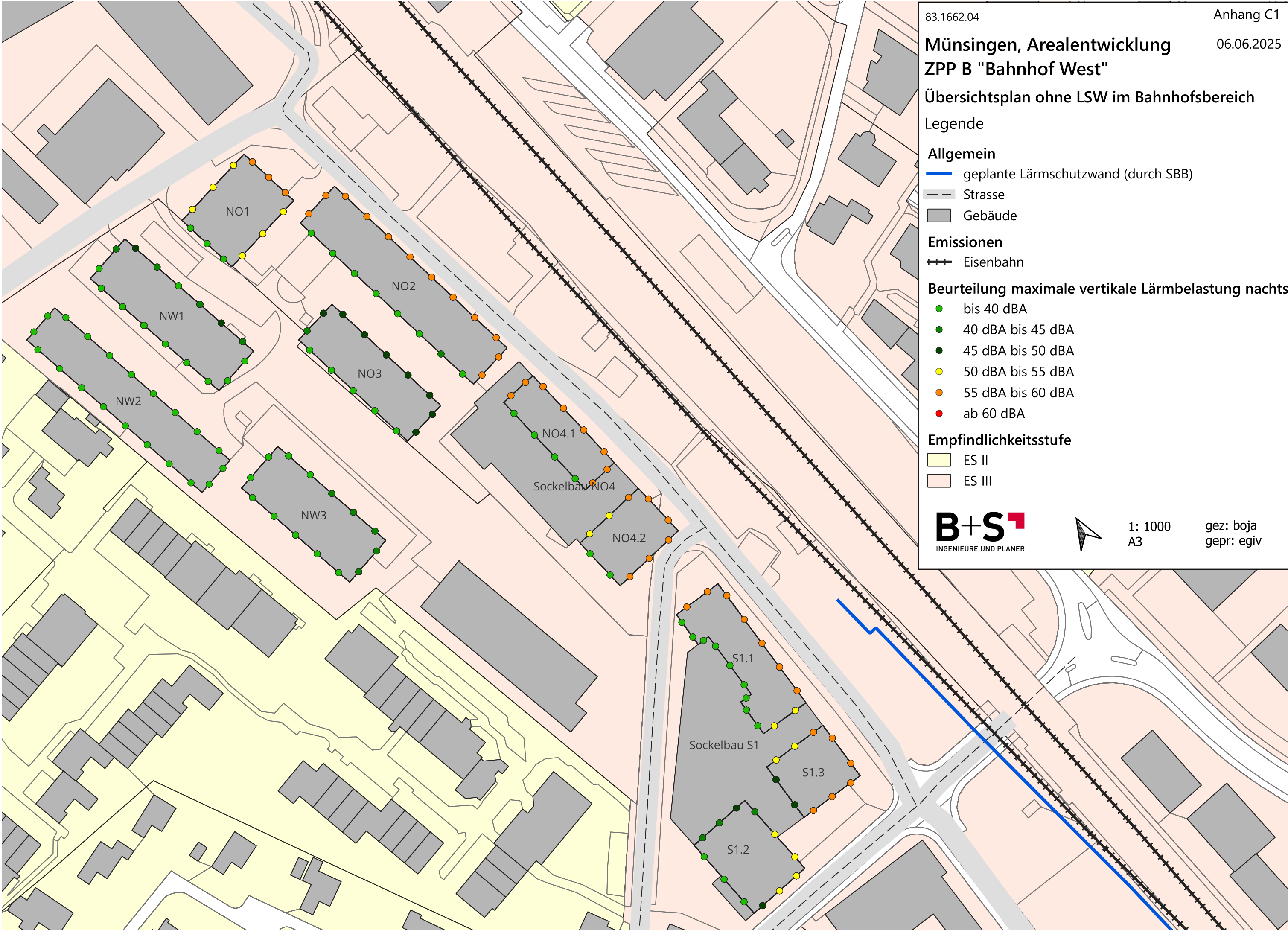
Empfindlichkeitsstufe

- ES II
- ES III



1: 1000  
A3

gez: boja  
gepr: egiv



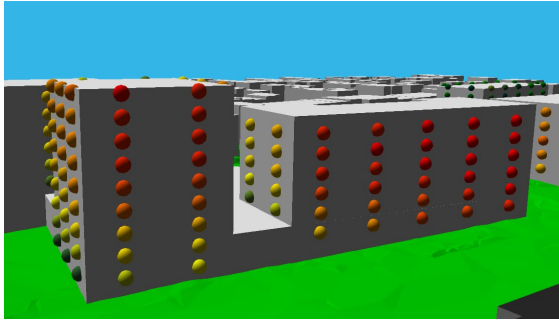


Abbildung 5: Gebäude S1 aus Süd-Osten

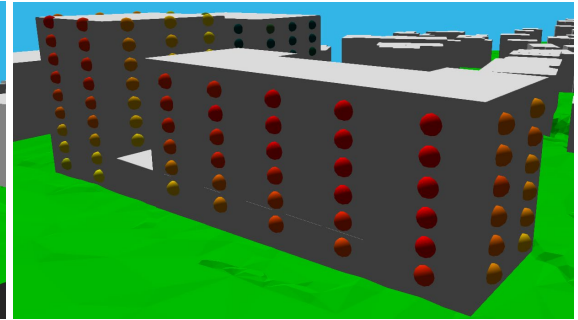


Abbildung 6: Gebäude S1 aus Nord-Osten

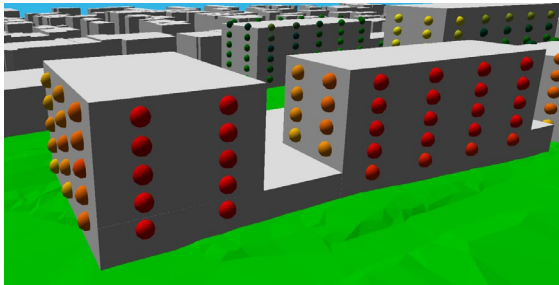


Abbildung 7: Gebäude NO4 aus Süd-Osten

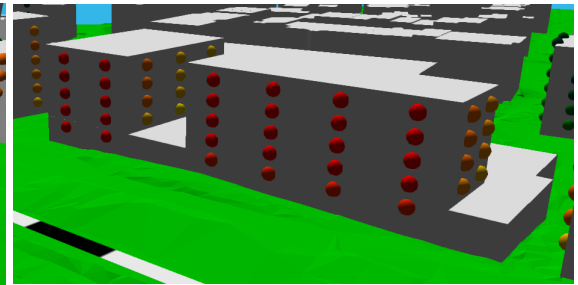


Abbildung 8: Gebäude NO4 aus Nord-Osten

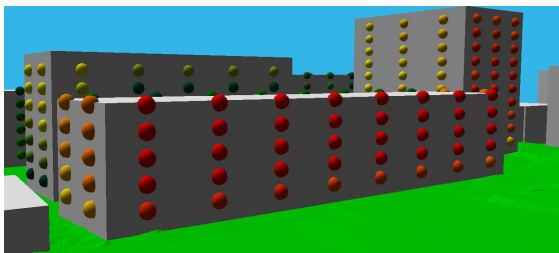


Abbildung 9: Gebäude NO2 aus Süd-Osten

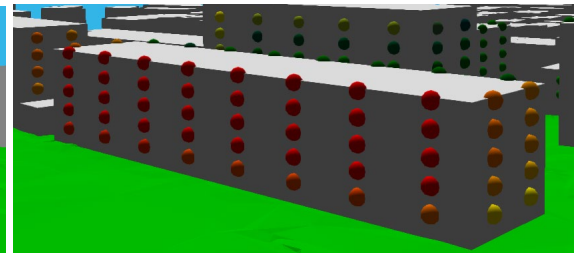


Abbildung 10: Gebäude NO2 aus Nord-Osten

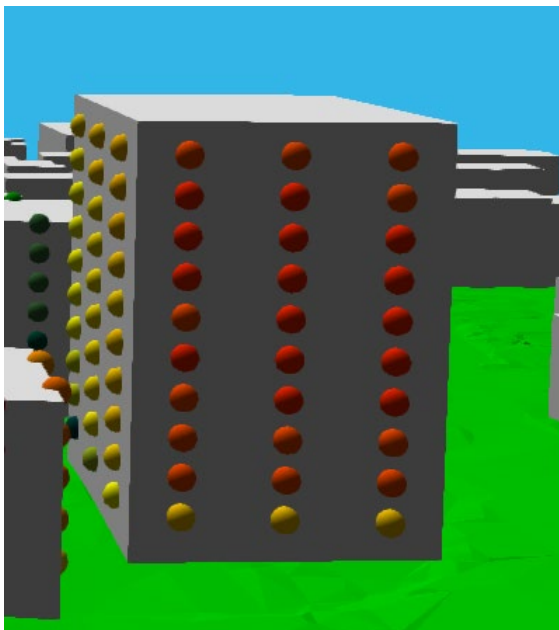


Abbildung 11: Gebäude NO1 aus Süd-Osten

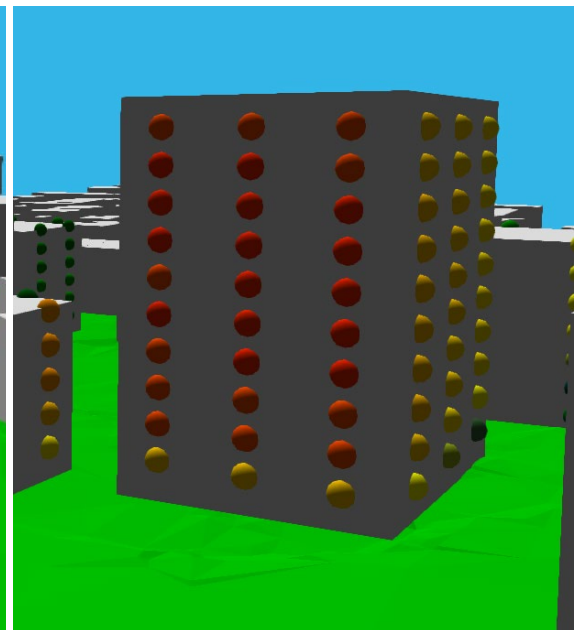








Abbildung 12: Gebäude NO1 aus Nord-Osten





Legende:

	35 dBA bis 40 dBA (IGW ES III nachts eingehalten)
	40 dBA bis 45 dBA (IGW ES III nachts eingehalten)
	45 dBA bis 50 dBA (IGW ES III nachts eingehalten)
	50 dBA bis 55 dBA (IGW ES III nachts eingehalten)
	55 dBA bis 60 dBA (IGW ES III nachts überschritten)
	60 dBA bis 65 dBA (IGW ES III nachts überschritten)



C2: Bahnlärm mit LSW im Bahnhofsbereich

## Legende

## Allgemein

— geplante Lärmschutzwand (durch SBB)

--- Strasse

■ Gebäude

## Emissionen

+ Eisenbahn

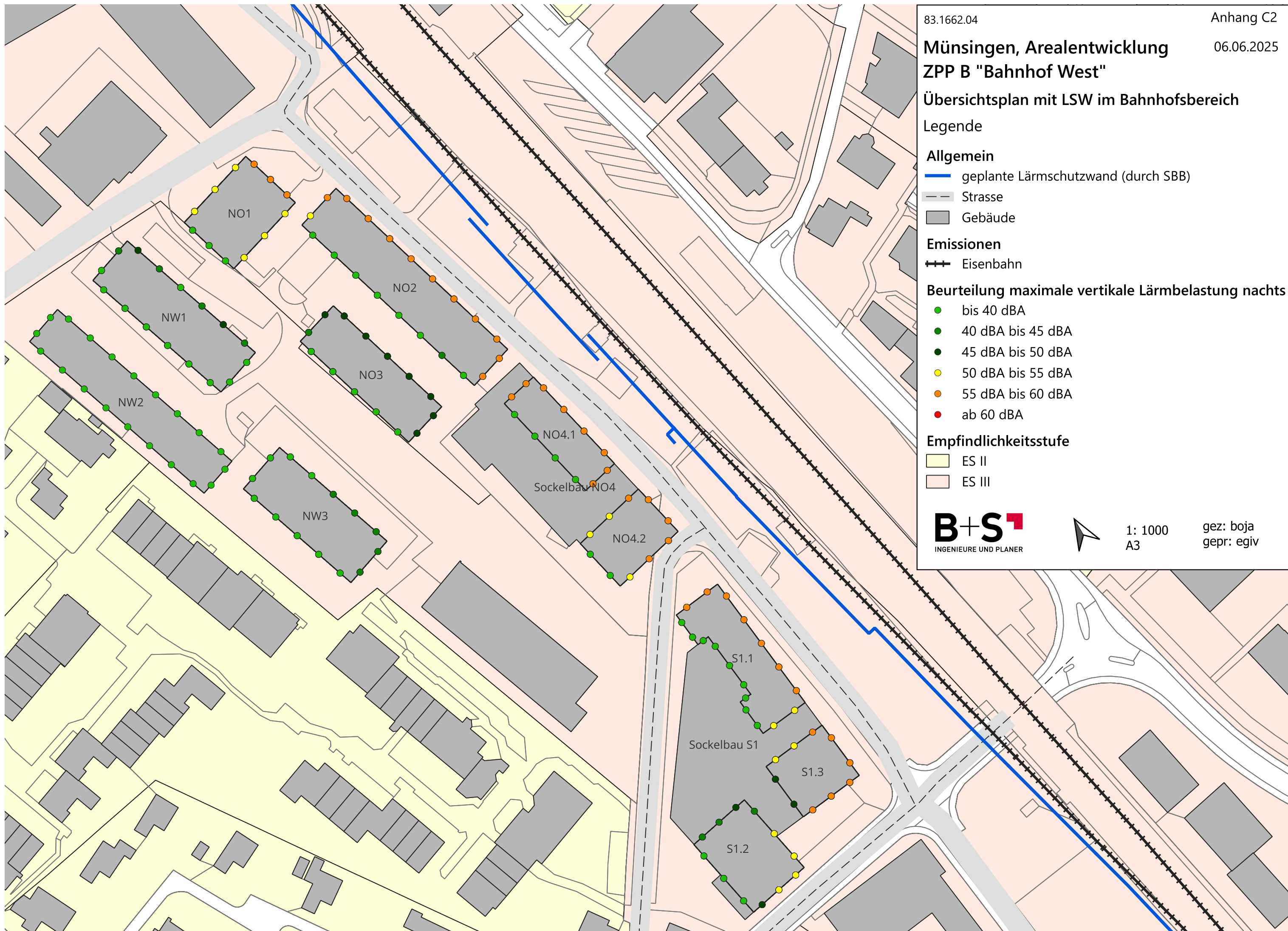
## Beurteilung maximale vertikale Lärmbelastung nachts

- bis 40 dBA
- 40 dBA bis 45 dBA
- 45 dBA bis 50 dBA
- 50 dBA bis 55 dBA
- 55 dBA bis 60 dBA
- ab 60 dBA

## Empfindlichkeitsstufe

■ ES II

■ ES III

**B+S**  
INGENIEURE UND PLANER1: 1000  
A3gez: boja  
gepr: egiv

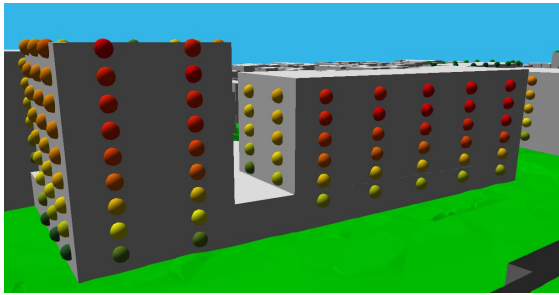


Abbildung 13: Gebäude S1 aus Süd-Osten

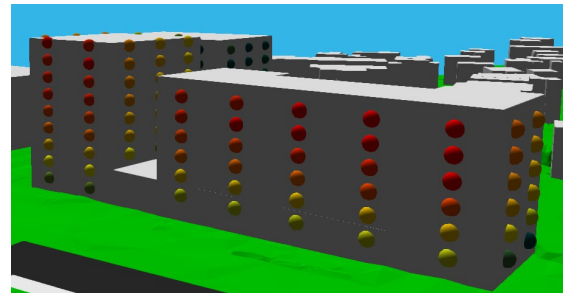


Abbildung 14: Gebäude S1 aus Nord-Osten

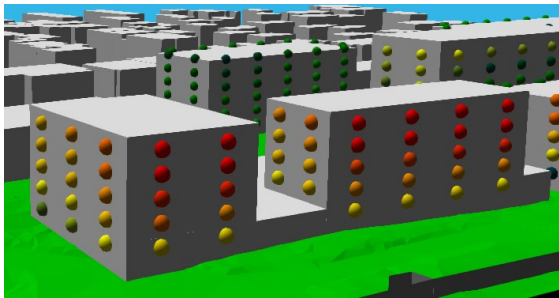


Abbildung 15: Gebäude NO4 aus Süd-Osten

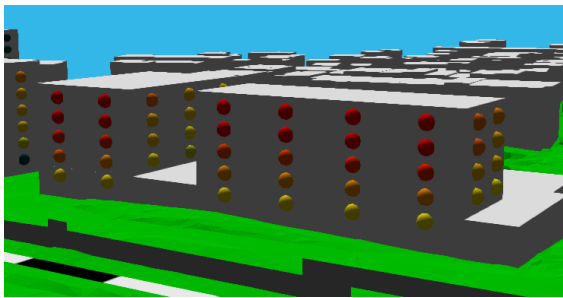


Abbildung 16: Gebäude NO4 aus Nord-Osten

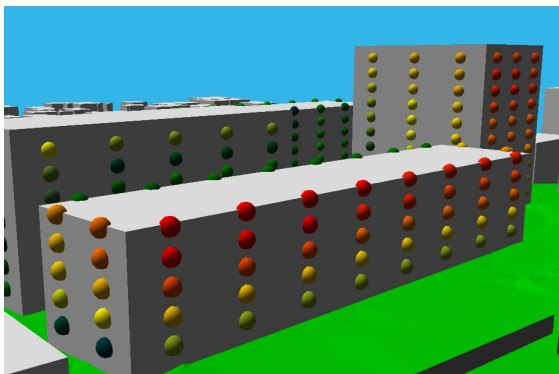


Abbildung 17: Gebäude NO2 aus Süd-Osten

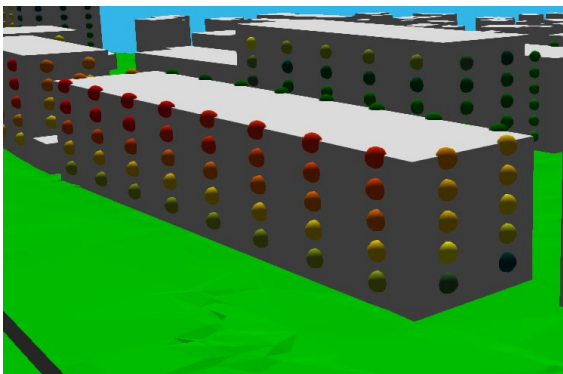


Abbildung 18: Gebäude NO2 aus Nord-Osten

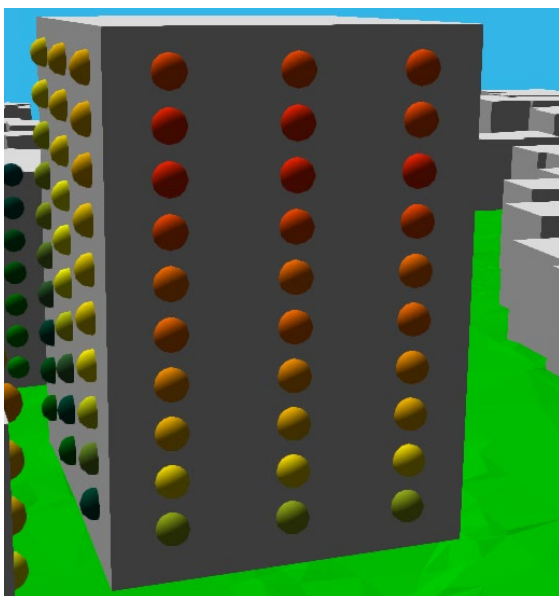


Abbildung 19: Gebäude NO1 aus Süd-Osten

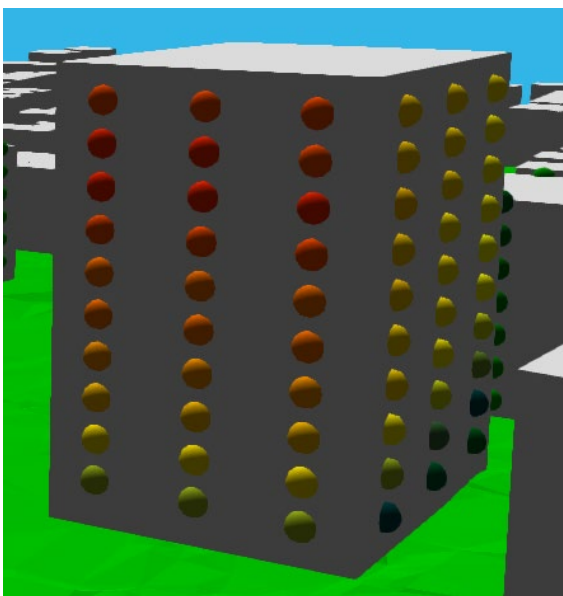








Abbildung 20: Gebäude NO1 aus Nord-Osten



Legende:

	35 dBA bis 40 dBA (IGW ES III nachts eingehalten)
	40 dBA bis 45 dBA (IGW ES III nachts eingehalten)
	45 dBA bis 50 dBA (IGW ES III nachts eingehalten)
	50 dBA bis 55 dBA (IGW ES III nachts eingehalten)
	55 dBA bis 60 dBA (IGW ES III nachts überschritten)
	60 dBA bis 65 dBA (IGW ES III nachts überschritten)



## **D Beurteilung Industrie- und Gewerbelärm (LSV Anhang 6)**

D1: Parkierungslärm



## Gewerbe- und Industrielärm

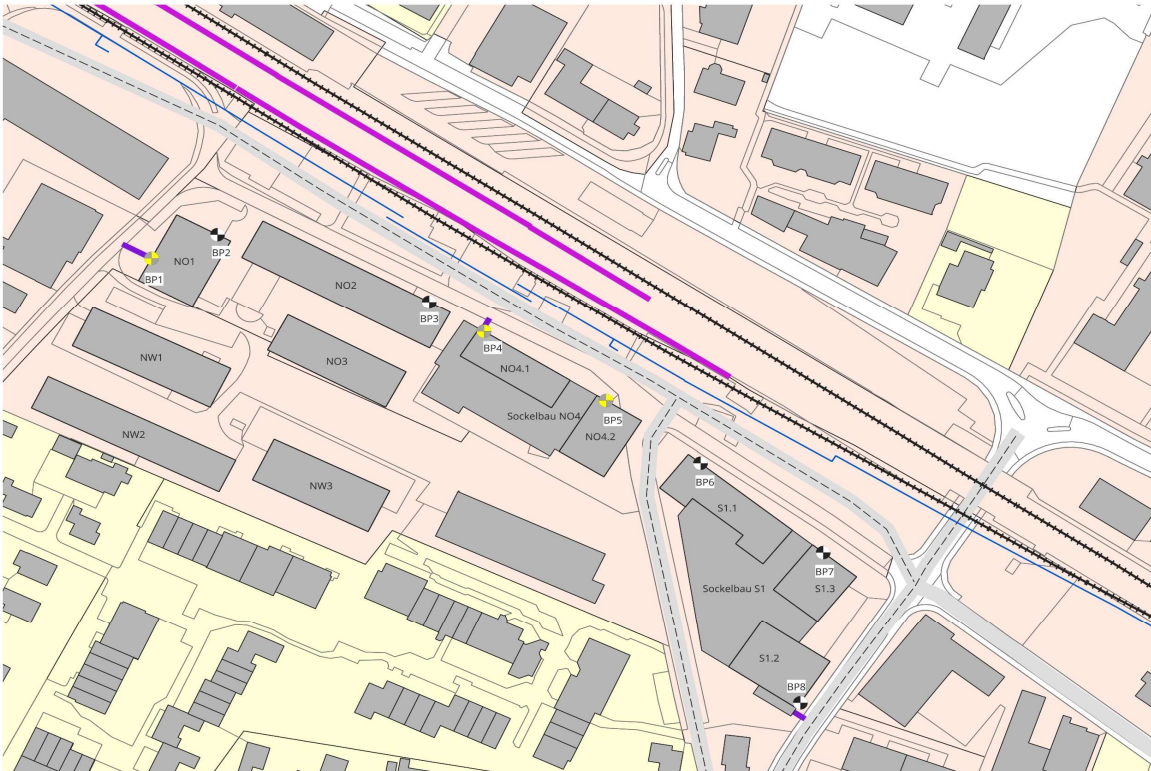
Bezeichnung	Koordinaten			Immissionsgrenzwert		Immission Tiefgarage		Immissionen abge. Züge		Gesamt-immissionen	
	X m	Y m	Höhe m	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
BP1	2609122.8	1191330	4.0	65.0	55.0	59.5	59.0	-	48.3	59.5	59.4
BP2	2609145.2	1191320	7.3	65.0	55.0	25.0	24.4	-	50.8	25.0	50.8
BP3	2609178.7	1191251	7.3	65.0	55.0	33.6	31.6	-	53.4	33.6	53.4
BP4	2609184.2	1191229	4.0	65.0	55.0	58.9	58.5	-	53.1	58.9	59.6
BP5	2609195.5	1191181	7.3	65.0	55.0	28.6	27.2	-	57.2	28.6	57.2
BP6	2609201.8	1191141	7.3	65.0	55.0	18.2	17.0	-	53.9	18.2	53.9
BP7	2609207.9	1191088	7.3	65.0	55.0	14.8	13.0	-	45.8	14.8	45.8
BP8	2609162.2	1191053	4.0	65.0	55.0	55.2	54.5	-	41.6	55.2	54.7

### Legende

Immissionen Tiefgarage	berechnete Tiefgaragenimmissionen aus dem Berechnungsmodell
Immissionen abge. Züge	berechnete Immissionen abgestellte Züge aus der Exaltabelle
Gesamtimmissionen	energetisch addierte Gesamtimmissionen
	Immissionen mit Überschreitungen



D2: Abgestellte Züge



# Eisenbahn-Standlärm: Berechnungstool



Materials Science & Technology

**Anleitung:** blau hinterlegte Felder ausfüllen/anpassen  
**Grundlagen:** Untersuchungsberichte Empa, Nr. 460'395-2a und Nr. 460'395-4

Programmversion vom 12. Juni 2019

**Projekt:** Münsigen Raumplanung

**Situation:**  
**Kommentar:**

Meteorologische Bedingungen  
Temperatur 8 °C  
Luftfeuchtigkeit 76 %

Ausbreitungsrechnung nach ISO 9613-2  
Beurteilung nach LSV, Anhang 6

Empfangspunkt	X	Y	Z	H	ES-Stufe
	2609122.8	1191330.0	529.9	7.3	III

<b>Beurteilungspegel</b>	<b>Nacht</b>
<b>Lr</b>	<b>48.3</b>
Unsicherheit	0.7

Grenzwertschema  
Nacht [dB]

PW	50
IGW	55
AW	65

Fahrzeugliste			Start- und Endpunkt					Aufenthaltszeit [h]			Fahrzeuglänge		Normierte Endpunkte	
Nr.	Typ		X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2	Nacht	Abschirmung	Eingabe		X2	Y2
1	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609162	1E+06	530.0	2609171	1191500	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609171	1191500
2	RABe 515 (4-teilige Komposition)	"Mutz" (BLS)	2609172	1E+06	530.0	2609192	1191398	530.0	9.0	freie Sicht	102.1	102.2	2609192	1191398
3	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609192	1E+06	530.0	2609202	1191349	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609202	1191349
4	RABe 515 (4-teilige Komposition)	"Mutz" (BLS)	2609202	1E+06	530.0	2609223	1191247	530.0	9.0	freie Sicht	102.3	102.2	2609223	1191247
5	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609223	1E+06	530.0	2609233	1191198	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609233	1191198
6														
7	Re 460 mod (modernisiert)	"Lok 2000"	2609150	1E+06	530.0	2609154	1191527	530.0	8.0	freie Sicht	18.6	18.5	2609154	1191528
8	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M "KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609154		1E+06	530.0	2609158	1191503	530.0	8.0	freie Sicht		24.9	25.0	2609158	1191503
9	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M "KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609158		1E+06	530.0	2609163	1191478	530.0	8.0	freie Sicht		25.1	25.0	2609163	1191478
10	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M "KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609163		1E+06	530.0	2609168	1191454	530.0	8.0	freie Sicht		24.9	25.0	2609168	1191454
11	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M "KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609168		1E+06	530.0	2609173	1191429	530.0	8.0	freie Sicht		25.0	25.0	2609173	1191429
12	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M "KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609173		1E+06	530.0	2609179	1191404	530.0	8.0	freie Sicht		25.4	25.0	2609179	1191405
13	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M "KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609179		1E+06	530.0	2609184	1191380	530.0	8.0	freie Sicht		24.5	25.0	2609184	1191380
14	RABe 511 (Endwagen mit Antrieb) "KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609184		1E+06	530.0	2609189	1191356	530.0	8.0	freie Sicht		25.1	25.0	2609189	1191356
15	RABe 511 (Endwagen mit Antrieb) "KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609189		1E+06	530.0	2609194	1191329	530.0	8.0	freie Sicht		25.2	25.0	2609194	1191329
16	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M "KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609194		1E+06	530.0	2609199	1191304	530.0	8.0	freie Sicht		24.9	25.0	2609199	1191304
17	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M "KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609199		1E+06	530.0	2609205	1191280	530.0	8.0	freie Sicht		24.8	25.0	2609205	1191280
18	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M "KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609205		1E+06	530.0	2609210	1191256	530.0	8.0	freie Sicht		25.1	25.0	2609210	1191256
19	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M "KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609210		1E+06	530.0	2609216	1191231	530.0	8.0	freie Sicht		25.0	25.0	2609216	1191231
20	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M "KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609216		1E+06	530.0	2609221	1191207	530.0	8.0	freie Sicht		25.0	25.0	2609221	1191207
21	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M "KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609221		1E+06	530.0	2609226	1191183	530.0	8.0	freie Sicht		25.0	25.0	2609226	1191183
22	Re 460 mod (modernisiert)	"Lok 2000"	2609226	1E+06	530.0	2609230	1191164	530.0	8.0	freie Sicht	18.5	18.5	2609230	1191164
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														

# Eisenbahn-Standlärm: Berechnungstool



Materials Science & Technology

**Anleitung:** blau hinterlegte Felder ausfüllen/anpassen  
**Grundlagen:** Untersuchungsberichte Empa, Nr. 460'395-2a und Nr. 460'395-4

Programmversion vom 12. Juni 2019

**Projekt:** Münsigen Raumplanung

**Situation:**  
**Kommentar:**

Meteorologische Bedingungen  
 Temperatur 8 °C  
 Luftfeuchtigkeit 76 %

Ausbreitungsrechnung nach ISO 9613-2  
 Beurteilung nach LSV, Anhang 6

Empfangspunkt	X	Y	Z	H	ES-Stufe
	2609145.2	1191320.2	529.9	7.3	III

Beurteilungspegel	Nacht
Lr	50.8
Unsicherheit	0.7

Grenzwertschema	Nacht	[dB]
PW	50	
IGW	55	
AW	65	

Fahrzeugliste			Start- und Endpunkt					Aufenthaltszeit [h]			Fahrzeuglänge		Normierte Endpunkte	
Nr.	Typ		X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2	Nacht	Abschirmung	Eingabe		X2	Y2
1	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609162	1E+06	530.0	2609171	1191500	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609171	1191500
2	RABe 515 (4-teilige Komposition)	"Mutz" (BLS)	2609172	1E+06	530.0	2609192	1191398	530.0	9.0	freie Sicht	102.1	102.2	2609192	1191398
3	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609192	1E+06	530.0	2609202	1191349	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609202	1191349
4	RABe 515 (4-teilige Komposition)	"Mutz" (BLS)	2609202	1E+06	530.0	2609223	1191247	530.0	9.0	freie Sicht	102.3	102.2	2609223	1191247
5	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609223	1E+06	530.0	2609233	1191198	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609233	1191198
6														
7	Re 460 mod (modernisiert)	"Lok 2000"	2609150	1E+06	530.0	2609154	1191527	530.0	8.0	freie Sicht	18.6	18.5	2609154	1191528
8	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609154	1E+06	530.0	2609158	1191503	530.0	8.0	freie Sicht	24.9	25.0	2609158	1191503	
9	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609158	1E+06	530.0	2609163	1191478	530.0	8.0	freie Sicht	25.1	25.0	2609163	1191478	
10	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609163	1E+06	530.0	2609168	1191454	530.0	8.0	freie Sicht	24.9	25.0	2609168	1191454	
11	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609168	1E+06	530.0	2609173	1191429	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609173	1191429	
12	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609173	1E+06	530.0	2609179	1191404	530.0	8.0	freie Sicht	25.4	25.0	2609179	1191405	
13	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609179	1E+06	530.0	2609184	1191380	530.0	8.0	freie Sicht	24.5	25.0	2609184	1191380	
14	RABe 511 (Endwagen mit Antrieb)	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609184	1E+06	530.0	2609189	1191356	530.0	8.0	freie Sicht	25.1	25.0	2609189	1191356	
15	RABe 511 (Endwagen mit Antrieb)	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609189	1E+06	530.0	2609194	1191329	530.0	8.0	freie Sicht	25.2	25.0	2609194	1191329	
16	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609194	1E+06	530.0	2609199	1191304	530.0	8.0	freie Sicht	24.9	25.0	2609199	1191304	
17	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609199	1E+06	530.0	2609205	1191280	530.0	8.0	freie Sicht	24.8	25.0	2609205	1191280	
18	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609205	1E+06	530.0	2609210	1191256	530.0	8.0	freie Sicht	25.1	25.0	2609210	1191256	
19	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609210	1E+06	530.0	2609216	1191231	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609216	1191231	
20	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609216	1E+06	530.0	2609221	1191207	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609221	1191207	
21	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609221	1E+06	530.0	2609226	1191183	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609226	1191183	
22	Re 460 mod (modernisiert)	"Lok 2000"	2609226	1E+06	530.0	2609230	1191164	530.0	8.0	freie Sicht	18.5	18.5	2609230	1191164
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														

# Eisenbahn-Standlärm: Berechnungstool



Materials Science & Technology

Anleitung: blau hinterlegte Felder ausfüllen/anpassen  
Grundlagen: Untersuchungsberichte Empa, Nr. 460'395-2a und Nr. 460'395-4

Programmversion vom 12. Juni 2019

Projekt: Münsigen Raumplanung

Situation:  
Kommentar:

Meteorologische Bedingungen  
Temperatur 8 °C  
Luftfeuchtigkeit 76 %

Ausbreitungsrechnung nach ISO 9613-2  
Beurteilung nach LSV, Anhang 6

Empfangspunkt		X	Y	Z	H	ES-Stufe
		2609178.7	1191250.5	529.9	7.3	III

Beurteilungspegel	Nacht
Lr	53.4
Unsicherheit	0.7

Grenzwertschema	
Nacht	[dB]
PW	50
IGW	55
AW	65

Fahrzeugliste			Start- und Endpunkt					Aufenthaltszeit [h]			Fahrzeu		Normierte Endpunkte	
Nr.	Typ		X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2	Nacht	Abschirmung	Eingabe		X2	Y2
1	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609162	1E+06	530.0	2609171	1191500	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609171	1191500
2	RABe 515 (4-teilige Komposition)	"Mutz" (BLS)	2609172	1E+06	530.0	2609192	1191398	530.0	9.0	freie Sicht	102.1	102.2	2609192	1191398
3	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609192	1E+06	530.0	2609202	1191349	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609202	1191349
4	RABe 515 (4-teilige Komposition)	"Mutz" (BLS)	2609202	1E+06	530.0	2609223	1191247	530.0	9.0	freie Sicht	102.3	102.2	2609223	1191247
5	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609223	1E+06	530.0	2609233	1191198	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609233	1191198
6														
7	Re 460 mod (modernisiert)	"Lok 2000"	2609150	1E+06	530.0	2609154	1191527	530.0	8.0	freie Sicht	18.6	18.5	2609154	1191528
8	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609154	1E+06	530.0	2609158	1191503	530.0	8.0	freie Sicht	24.9	25.0	2609158	1191503	
9	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609158	1E+06	530.0	2609163	1191478	530.0	8.0	freie Sicht	25.1	25.0	2609163	1191478	
10	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609163	1E+06	530.0	2609168	1191454	530.0	8.0	freie Sicht	24.9	25.0	2609168	1191454	
11	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609168	1E+06	530.0	2609173	1191429	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609173	1191429	
12	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609173	1E+06	530.0	2609179	1191404	530.0	8.0	freie Sicht	25.4	25.0	2609179	1191405	
13	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609179	1E+06	530.0	2609184	1191380	530.0	8.0	freie Sicht	24.5	25.0	2609184	1191380	
14	RABe 511 (Endwagen mit Antrieb)	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609184	1E+06	530.0	2609189	1191356	530.0	8.0	freie Sicht	25.1	25.0	2609189	1191356	
15	RABe 511 (Endwagen mit Antrieb)	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609189	1E+06	530.0	2609194	1191329	530.0	8.0	freie Sicht	25.2	25.0	2609194	1191329	
16	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609194	1E+06	530.0	2609199	1191304	530.0	8.0	freie Sicht	24.9	25.0	2609199	1191304	
17	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609199	1E+06	530.0	2609205	1191280	530.0	8.0	freie Sicht	24.8	25.0	2609205	1191280	
18	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609205	1E+06	530.0	2609210	1191256	530.0	8.0	freie Sicht	25.1	25.0	2609210	1191256	
19	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609210	1E+06	530.0	2609216	1191231	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609216	1191231	
20	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609216	1E+06	530.0	2609221	1191207	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609221	1191207	
21	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609221	1E+06	530.0	2609226	1191183	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609226	1191183	
22	Re 460 mod (modernisiert)	"Lok 2000"	2609226	1E+06	530.0	2609230	1191164	530.0	8.0	freie Sicht	18.5	18.5	2609230	1191164
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														

# Eisenbahn-Standlärm: Berechnungstool



Materials Science & Technology

**Anleitung:** blau hinterlegte Felder ausfüllen/anpassen  
**Grundlagen:** Untersuchungsberichte Empa, Nr. 460'395-2a und Nr. 460'395-4

Programmversion vom 12. Juni 2019

**Projekt:** Münsigen Raumplanung

**Situation:**  
**Kommentar:**

Meteorologische Bedingungen  
 Temperatur 8 °C  
 Luftfeuchtigkeit 76 %

Ausbreitungsrechnung nach ISO 9613-2  
 Beurteilung nach LSV, Anhang 6

**Empfangspunkt**  
 X Y Z H ES-Stufe  
 2609184.2 1191229.3 529.9 4.0 III

Grenzwertschema  
 Nacht [dB]

**Beurteilungspegel**  
**Lr** 53.1  
 Unsicherheit 1.1

PW 50  
 IGW 55  
 AW 65

Fahrzeugliste			Start- und Endpunkt					Aufenthaltszeit [h]			Fahrzeuglänge		Normierte Endpunkte	
Nr.	Typ		X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2	Nacht	Abschirmung	Eingabe		X2	Y2
1	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609162	1E+06	530.0	2609171	1191500	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609171	1191500
2	RABe 515 (4-teilige Komposition)	"Mutz" (BLS)	2609172	1E+06	530.0	2609192	1191398	530.0	9.0	freie Sicht	102.1	102.2	2609192	1191398
3	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609192	1E+06	530.0	2609202	1191349	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609202	1191349
4	RABe 515 (4-teilige Komposition)	"Mutz" (BLS)	2609202	1E+06	530.0	2609223	1191247	530.0	9.0	freie Sicht	102.3	102.2	2609223	1191247
5	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609223	1E+06	530.0	2609233	1191198	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609233	1191198
6														
7	Re 460 mod (modernisiert)	"Lok 2000"	2609150	1E+06	530.0	2609154	1191527	530.0	8.0	freie Sicht	18.6	18.5	2609154	1191528
8	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609154	1E+06	530.0	2609158	1191503	530.0	8.0	freie Sicht	24.9	25.0	2609158	1191503
9	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609158	1E+06	530.0	2609163	1191478	530.0	8.0	freie Sicht	25.1	25.0	2609163	1191478
10	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609163	1E+06	530.0	2609168	1191454	530.0	8.0	freie Sicht	24.9	25.0	2609168	1191454
11	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609168	1E+06	530.0	2609173	1191429	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609173	1191429
12	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609173	1E+06	530.0	2609179	1191404	530.0	8.0	freie Sicht	25.4	25.0	2609179	1191405
13	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609179	1E+06	530.0	2609184	1191380	530.0	8.0	freie Sicht	24.5	25.0	2609184	1191380
14	RABe 511 (Endwagen mit Antrieb)	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609184	1E+06	530.0	2609189	1191356	530.0	8.0	freie Sicht	25.1	25.0	2609189	1191356
15	RABe 511 (Endwagen mit Antrieb)	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609189	1E+06	530.0	2609194	1191329	530.0	8.0	freie Sicht	25.2	25.0	2609194	1191329
16	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609194	1E+06	530.0	2609199	1191304	530.0	8.0	freie Sicht	24.9	25.0	2609199	1191304
17	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609199	1E+06	530.0	2609205	1191280	530.0	8.0	freie Sicht	24.8	25.0	2609205	1191280
18	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609205	1E+06	530.0	2609210	1191256	530.0	8.0	freie Sicht	25.1	25.0	2609210	1191256
19	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609210	1E+06	530.0	2609216	1191231	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609216	1191231
20	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609216	1E+06	530.0	2609221	1191207	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609221	1191207
21	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609221	1E+06	530.0	2609226	1191183	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609226	1191183
22	Re 460 mod (modernisiert)	"Lok 2000"	2609226	1E+06	530.0	2609230	1191164	530.0	8.0	freie Sicht	18.5	18.5	2609230	1191164
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														



# Eisenbahn-Standlärm: Berechnungstool



Materials Science & Technology

**Anleitung:** blau hinterlegte Felder ausfüllen/anpassen  
**Grundlagen:** Untersuchungsberichte Empa, Nr. 460'395-2a und Nr. 460'395-4

Programmversion vom 12. Juni 2019

**Projekt:** Münsigen Raumplanung

**Situation:**  
**Kommentar:**

Meteorologische Bedingungen  
Temperatur 8 °C  
Luftfeuchtigkeit 76 %

Ausbreitungsrechnung nach ISO 9613-2  
Beurteilung nach LSV, Anhang 6

**Empfangspunkt**  
X Y Z H ES-Stufe  
2609195.5 1191181.1 529.9 7.3 III

Grenzwertschema  
Nacht [dB]

**Beurteilungspegel**  
**Lr** 57.2  
Unsicherheit 2.8

PW 50  
IGW 55  
AW 65

Fahrzeugliste			Start- und Endpunkt					Aufenthaltszeit [h]			Fahrzeu		Normierte Endpunkte	
Nr.	Typ		X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2	Nacht	Abschirmung	Eingabe		X2	Y2
1	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609162	1E+06	530.0	2609171	1191500	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609171	1191500
2	RABe 515 (4-teilige Komposition)	"Mutz" (BLS)	2609172	1E+06	530.0	2609192	1191398	530.0	9.0	freie Sicht	102.1	102.2	2609192	1191398
3	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609192	1E+06	530.0	2609202	1191349	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609202	1191349
4	RABe 515 (4-teilige Komposition)	"Mutz" (BLS)	2609202	1E+06	530.0	2609223	1191247	530.0	9.0	freie Sicht	102.3	102.2	2609223	1191247
5	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609223	1E+06	530.0	2609233	1191198	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609233	1191198
6														
7	Re 460 mod (modernisiert)	"Lok 2000"	2609150	1E+06	530.0	2609154	1191527	530.0	8.0	freie Sicht	18.6	18.5	2609154	1191528
8	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609154	1E+06	530.0	2609158	1191503	530.0	8.0	freie Sicht	24.9	25.0	2609158	1191503	
9	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609158	1E+06	530.0	2609163	1191478	530.0	8.0	freie Sicht	25.1	25.0	2609163	1191478	
10	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609163	1E+06	530.0	2609168	1191454	530.0	8.0	freie Sicht	24.9	25.0	2609168	1191454	
11	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609168	1E+06	530.0	2609173	1191429	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609173	1191429	
12	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609173	1E+06	530.0	2609179	1191404	530.0	8.0	freie Sicht	25.4	25.0	2609179	1191405	
13	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609179	1E+06	530.0	2609184	1191380	530.0	8.0	freie Sicht	24.5	25.0	2609184	1191380	
14	RABe 511 (Endwagen mit Antrieb)	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609184	1E+06	530.0	2609189	1191356	530.0	8.0	freie Sicht	25.1	25.0	2609189	1191356	
15	RABe 511 (Endwagen mit Antrieb)	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609189	1E+06	530.0	2609194	1191329	530.0	8.0	freie Sicht	25.2	25.0	2609194	1191329	
16	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609194	1E+06	530.0	2609199	1191304	530.0	8.0	freie Sicht	24.9	25.0	2609199	1191304	
17	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609199	1E+06	530.0	2609205	1191280	530.0	8.0	freie Sicht	24.8	25.0	2609205	1191280	
18	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609205	1E+06	530.0	2609210	1191256	530.0	8.0	freie Sicht	25.1	25.0	2609210	1191256	
19	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609210	1E+06	530.0	2609216	1191231	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609216	1191231	
20	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609216	1E+06	530.0	2609221	1191207	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609221	1191207	
21	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609221	1E+06	530.0	2609226	1191183	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609226	1191183	
22	Re 460 mod (modernisiert)	"Lok 2000"	2609226	1E+06	530.0	2609230	1191164	530.0	8.0	freie Sicht	18.5	18.5	2609230	1191164
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														

# Eisenbahn-Standlärm: Berechnungstool



Materials Science & Technology

**Anleitung:** blau hinterlegte Felder ausfüllen/anpassen  
**Grundlagen:** Untersuchungsberichte Empa, Nr. 460'395-2a und Nr. 460'395-4

Programmversion vom 12. Juni 2019

**Projekt:** Münsigen Raumplanung

**Situation:**  
**Kommentar:**

Meteorologische Bedingungen  
 Temperatur 8 °C  
 Luftfeuchtigkeit 76 %

Ausbreitungsrechnung nach ISO 9613-2  
 Beurteilung nach LSV, Anhang 6

**Empfangspunkt**  
 X Y Z H ES-Stufe  
 2609201.8 1191141.3 529.9 7.3 III

Grenzwertschema  
 Nacht [dB]

**Beurteilungspegel**  
**Lr** 53.9  
 Unsicherheit 3.0

PW 50  
 IGW 55  
 AW 65

Fahrzeugliste			Start- und Endpunkt					Aufenthaltszeit [h]			Fahrzeuglänge		Normierte Endpunkte	
Nr.	Typ		X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2	Nacht	Abschirmung	Eingabe		X2	Y2
1	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609162	1E+06	530.0	2609171	1191500	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609171	1191500
2	RABe 515 (4-teilige Komposition)	"Mutz" (BLS)	2609172	1E+06	530.0	2609192	1191398	530.0	9.0	freie Sicht	102.1	102.2	2609192	1191398
3	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609192	1E+06	530.0	2609202	1191349	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609202	1191349
4	RABe 515 (4-teilige Komposition)	"Mutz" (BLS)	2609202	1E+06	530.0	2609223	1191247	530.0	9.0	freie Sicht	102.3	102.2	2609223	1191247
5	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609223	1E+06	530.0	2609233	1191198	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609233	1191198
6														
7	Re 460 mod (modernisiert)	"Lok 2000"	2609150	1E+06	530.0	2609154	1191527	530.0	8.0	freie Sicht	18.6	18.5	2609154	1191528
8	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609154	1E+06	530.0	2609158	1191503	530.0	8.0	freie Sicht	24.9	25.0	2609158	1191503
9	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609158	1E+06	530.0	2609163	1191478	530.0	8.0	freie Sicht	25.1	25.0	2609163	1191478
10	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609163	1E+06	530.0	2609168	1191454	530.0	8.0	freie Sicht	24.9	25.0	2609168	1191454
11	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609168	1E+06	530.0	2609173	1191429	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609173	1191429
12	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609173	1E+06	530.0	2609179	1191404	530.0	8.0	freie Sicht	25.4	25.0	2609179	1191405
13	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609179	1E+06	530.0	2609184	1191380	530.0	8.0	freie Sicht	24.5	25.0	2609184	1191380
14	RABe 511 (Endwagen mit Antrieb)	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609184	1E+06	530.0	2609189	1191356	530.0	8.0	freie Sicht	25.1	25.0	2609189	1191356
15	RABe 511 (Endwagen mit Antrieb)	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609189	1E+06	530.0	2609194	1191329	530.0	8.0	freie Sicht	25.2	25.0	2609194	1191329
16	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609194	1E+06	530.0	2609199	1191304	530.0	8.0	freie Sicht	24.9	25.0	2609199	1191304
17	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609199	1E+06	530.0	2609205	1191280	530.0	8.0	freie Sicht	24.8	25.0	2609205	1191280
18	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609205	1E+06	530.0	2609210	1191256	530.0	8.0	freie Sicht	25.1	25.0	2609210	1191256
19	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609210	1E+06	530.0	2609216	1191231	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609216	1191231
20	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609216	1E+06	530.0	2609221	1191207	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609221	1191207
21	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F	2609221	1E+06	530.0	2609226	1191183	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609226	1191183
22	Re 460 mod (modernisiert)	"Lok 2000"	2609226	1E+06	530.0	2609230	1191164	530.0	8.0	freie Sicht	18.5	18.5	2609230	1191164
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														

# Eisenbahn-Standlärm: Berechnungstool



Materials Science & Technology

**Anleitung:** blau hinterlegte Felder ausfüllen/anpassen  
**Grundlagen:** Untersuchungsberichte Empa, Nr. 460'395-2a und Nr. 460'395-4

Programmversion vom 12. Juni 2019

**Projekt:** Münsigen Raumplanung

**Situation:**  
**Kommentar:**

Meteorologische Bedingungen  
Temperatur 8 °C  
Luftfeuchtigkeit 76 %

Ausbreitungsrechnung nach ISO 9613-2  
Beurteilung nach LSV, Anhang 6

**Empfangspunkt**  
X Y Z H ES-Stufe  
2609207.9 1191087.7 529.9 7.3 III

Grenzwertschema  
Nacht [dB]

**Beurteilungspegel**  
**Lr** 45.8  
Unsicherheit 2.4

PW 50  
IGW 55  
AW 65

Fahrzeugliste			Start- und Endpunkt					Aufenthaltszeit [h]			Fahrzeu		Normierte Endpunkte	
Nr.	Typ		X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2	Nacht	Abschirmung	Eingabe		X2	Y2
1	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609162	1E+06	530.0	2609171	1191500	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609171	1191500
2	RABe 515 (4-teilige Komposition)	"Mutz" (BLS)	2609172	1E+06	530.0	2609192	1191398	530.0	9.0	freie Sicht	102.1	102.2	2609192	1191398
3	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609192	1E+06	530.0	2609202	1191349	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609202	1191349
4	RABe 515 (4-teilige Komposition)	"Mutz" (BLS)	2609202	1E+06	530.0	2609223	1191247	530.0	9.0	freie Sicht	102.3	102.2	2609223	1191247
5	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609223	1E+06	530.0	2609233	1191198	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609233	1191198
6														
7	Re 460 mod (modernisiert)	"Lok 2000"	2609150	1E+06	530.0	2609154	1191527	530.0	8.0	freie Sicht	18.6	18.5	2609154	1191528
8	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609154	1E+06	530.0	2609158	1191503	530.0	8.0	freie Sicht	24.9	25.0	2609158	1191503	
9	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609158	1E+06	530.0	2609163	1191478	530.0	8.0	freie Sicht	25.1	25.0	2609163	1191478	
10	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609163	1E+06	530.0	2609168	1191454	530.0	8.0	freie Sicht	24.9	25.0	2609168	1191454	
11	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609168	1E+06	530.0	2609173	1191429	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609173	1191429	
12	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609173	1E+06	530.0	2609179	1191404	530.0	8.0	freie Sicht	25.4	25.0	2609179	1191405	
13	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609179	1E+06	530.0	2609184	1191380	530.0	8.0	freie Sicht	24.5	25.0	2609184	1191380	
14	RABe 511 (Endwagen mit Antrieb)	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609184	1E+06	530.0	2609189	1191356	530.0	8.0	freie Sicht	25.1	25.0	2609189	1191356	
15	RABe 511 (Endwagen mit Antrieb)	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609189	1E+06	530.0	2609194	1191329	530.0	8.0	freie Sicht	25.2	25.0	2609194	1191329	
16	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609194	1E+06	530.0	2609199	1191304	530.0	8.0	freie Sicht	24.9	25.0	2609199	1191304	
17	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609199	1E+06	530.0	2609205	1191280	530.0	8.0	freie Sicht	24.8	25.0	2609205	1191280	
18	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609205	1E+06	530.0	2609210	1191256	530.0	8.0	freie Sicht	25.1	25.0	2609210	1191256	
19	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609210	1E+06	530.0	2609216	1191231	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609216	1191231	
20	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609216	1E+06	530.0	2609221	1191207	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609221	1191207	
21	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609221	1E+06	530.0	2609226	1191183	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609226	1191183	
22	Re 460 mod (modernisiert)	"Lok 2000"	2609226	1E+06	530.0	2609230	1191164	530.0	8.0	freie Sicht	18.5	18.5	2609230	1191164
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														

# Eisenbahn-Standlärm: Berechnungstool



Materials Science & Technology

**Anleitung:** blau hinterlegte Felder ausfüllen/anpassen  
**Grundlagen:** Untersuchungsberichte Empa, Nr. 460'395-2a und Nr. 460'395-4

Programmversion vom 12. Juni 2019

**Projekt:** Münsigen Raumplanung

**Situation:**  
**Kommentar:**

Meteorologische Bedingungen  
 Temperatur 8 °C  
 Luftfeuchtigkeit 76 %

Ausbreitungsrechnung nach ISO 9613-2  
 Beurteilung nach LSV, Anhang 6

Empfangspunkt	X	Y	Z	H	ES-Stufe
	2609162.2	1191053.1	529.9	4.0	III

Beurteilungspegel	Nacht
Lr	41.6
Unsicherheit	2.0

Grenzwertschema	Nacht	[dB]
PW	50	
IGW	55	
AW	65	

Fahrzeugliste			Start- und Endpunkt					Aufenthaltszeit [h]			Fahrzeuglänge		Normierte Endpunkte	
Nr.	Typ		X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2	Nacht	Abschirmung	Eingabe		X2	Y2
1	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609162	1E+06	530.0	2609171	1191500	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609171	1191500
2	RABe 515 (4-teilige Komposition)	"Mutz" (BLS)	2609172	1E+06	530.0	2609192	1191398	530.0	9.0	freie Sicht	102.1	102.2	2609192	1191398
3	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609192	1E+06	530.0	2609202	1191349	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609202	1191349
4	RABe 515 (4-teilige Komposition)	"Mutz" (BLS)	2609202	1E+06	530.0	2609223	1191247	530.0	9.0	freie Sicht	102.3	102.2	2609223	1191247
5	RABe 525 (3-teilige Komposition)	"Nina" (BLS)	2609223	1E+06	530.0	2609233	1191198	530.0	9.0	freie Sicht	47.8	47.7	2609233	1191198
6														
7	Re 460 mod (modernisiert)	"Lok 2000"	2609150	1E+06	530.0	2609154	1191527	530.0	8.0	freie Sicht	18.6	18.5	2609154	1191528
8	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609154	1E+06	530.0	2609158	1191503	530.0	8.0	freie Sicht	24.9	25.0	2609158	1191503	
9	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609158	1E+06	530.0	2609163	1191478	530.0	8.0	freie Sicht	25.1	25.0	2609163	1191478	
10	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609163	1E+06	530.0	2609168	1191454	530.0	8.0	freie Sicht	24.9	25.0	2609168	1191454	
11	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609168	1E+06	530.0	2609173	1191429	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609173	1191429	
12	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609173	1E+06	530.0	2609179	1191404	530.0	8.0	freie Sicht	25.4	25.0	2609179	1191405	
13	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609179	1E+06	530.0	2609184	1191380	530.0	8.0	freie Sicht	24.5	25.0	2609184	1191380	
14	RABe 511 (Endwagen mit Antrieb)	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609184	1E+06	530.0	2609189	1191356	530.0	8.0	freie Sicht	25.1	25.0	2609189	1191356	
15	RABe 511 (Endwagen mit Antrieb)	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609189	1E+06	530.0	2609194	1191329	530.0	8.0	freie Sicht	25.2	25.0	2609194	1191329	
16	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609194	1E+06	530.0	2609199	1191304	530.0	8.0	freie Sicht	24.9	25.0	2609199	1191304	
17	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609199	1E+06	530.0	2609205	1191280	530.0	8.0	freie Sicht	24.8	25.0	2609205	1191280	
18	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609205	1E+06	530.0	2609210	1191256	530.0	8.0	freie Sicht	25.1	25.0	2609210	1191256	
19	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609210	1E+06	530.0	2609216	1191231	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609216	1191231	
20	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609216	1E+06	530.0	2609221	1191207	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609221	1191207	
21	RABe 511 (Mittelwagen ohne Antrieb) M	"KISS" (S-Bahn Zürich, F 2609221	1E+06	530.0	2609226	1191183	530.0	8.0	freie Sicht	25.0	25.0	2609226	1191183	
22	Re 460 mod (modernisiert)	"Lok 2000"	2609226	1E+06	530.0	2609230	1191164	530.0	8.0	freie Sicht	18.5	18.5	2609230	1191164
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														



### D3: Gesamtmissionen Industrie- und Gewerbelärm

## Immissionen Parkierungslärm

Bezeichnung	Koordinaten			Planungswert		Immission Tiefgarage	
	X m	Y m	Höhe m	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
BP1	2609122.8	1191330	4.0	60.0	50.0	59.5	59.0
BP2	2609145.2	1191320	7.3	60.0	50.0	25.0	24.4
BP3	2609178.7	1191251	7.3	60.0	50.0	33.6	31.6
BP4	2609184.2	1191229	4.0	60.0	50.0	58.9	58.5
BP5	2609195.5	1191181	7.3	60.0	50.0	28.6	27.2
BP6	2609201.8	1191141	7.3	60.0	50.0	18.2	17.0
BP7	2609207.9	1191088	7.3	60.0	50.0	14.8	13.0
BP8	2609162.2	1191053	4.0	60.0	50.0	55.2	54.5

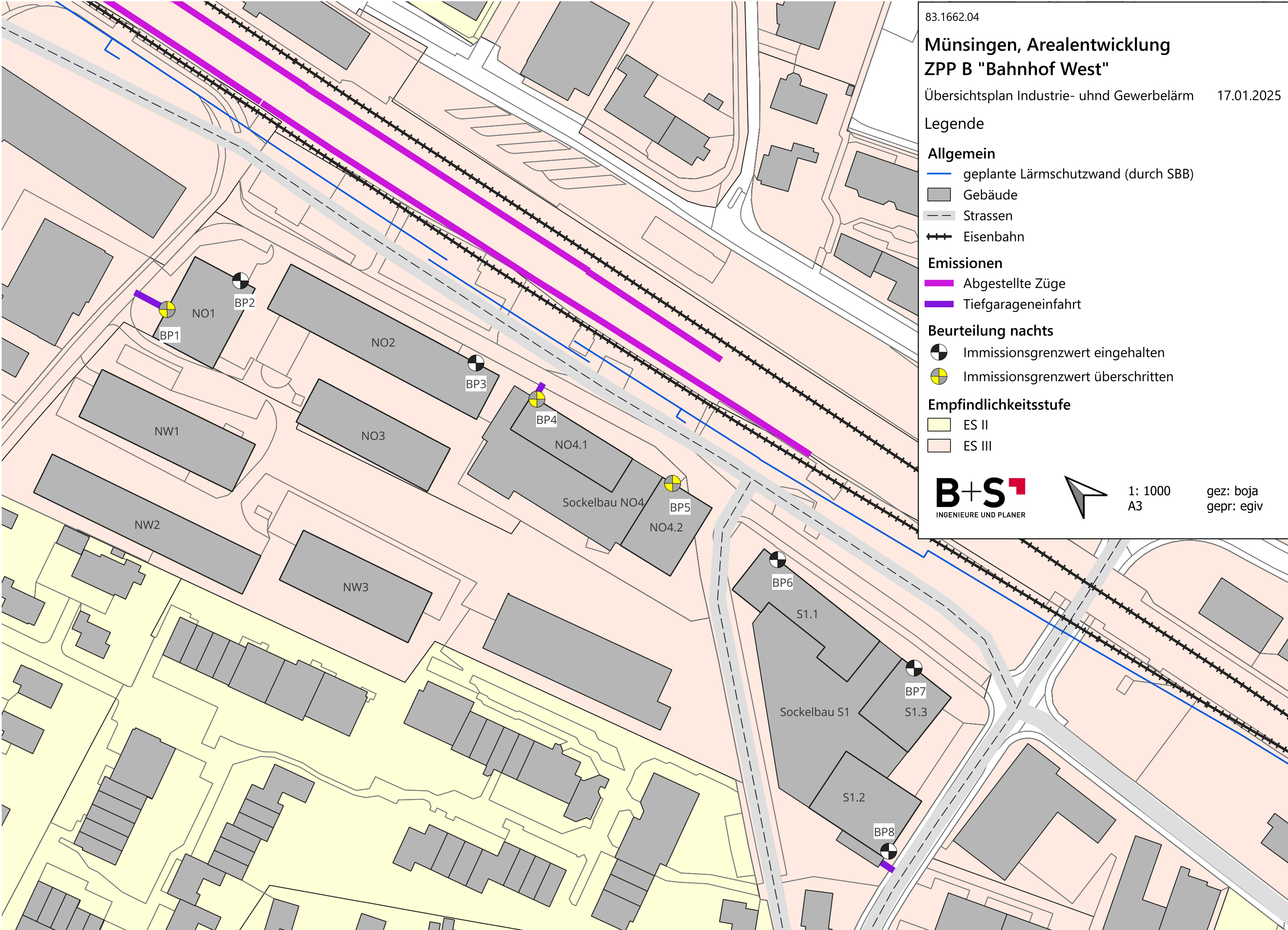
**Legende**

Immissionen Tiefgarage	berechnete Tiefgaragenimmissionen aus dem Berechnungsmodell
Immissionen abge. Züge	berechnete Immissionen abgestellte Züge aus der Exaltabelle
Gesamtmissionen	energetisch addierte Gesamtmissionen
	Immissionen mit Überschreitungen



## E    Übersichtsplan Industrie- und Gewerbelärm





83.1662.04

# Münsingen, Arealentwicklung ZPP B "Bahnhof West"

Übersichtsplan Industrie- u. Gewerbebelärm

17.01.2025

## Legende

### Allgemein

- geplante Lärmschutzwand (durch SBB)
- Gebäude
- Strassen
- Eisenbahn

### Emissionen

- Abgestellte Züge
- Tiefgarageneinfahrt

### Beurteilung nachts

- Immissionsgrenzwert eingehalten
- Immissionsgrenzwert überschritten

### Empfindlichkeitsstufe

- ES II
- ES III

**B+S**  
INGENIEURE UND PLANER



1: 1000  
A3

gez: boja  
gepr: egiv