


**Anlage zum
Planfeststellungsbeschluss
gemäß Kapitel A Nr. IX.1**

Anhang zu Anlage 1

Straßenbauverwaltung : LBM Speyer	
Straße : L 455 Station : 0+016,34 bis 0+124,75	
Ausbau der Landesstraße Nr. 455 (L 455) im Zuge der Erneuerung des Brückenbauwerks der Deutschen Bahn AG in der Ortslage Freinsheim	
SAP-Nr. : A.33-19.0023.01	

Feststellungsentwurf

Schalltechnische Berechnungen

Aufgestellt: Speyer, den <u> 23.03.2023 </u> <u> gez. Simon Müller </u> Baurat	

1. ALLGEMEINES	3
2. BERECHNUNGSGRUNDLAGEN	3
3. BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	4
3.1 Verkehrslärmschutzverordnung	4
3.2 Verkehrslärmschutzrichtlinien 1997	5
3.3 Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24 BimSchV-	5
4. SCHALLTECHNISCHE BERECHNUNG.....	6
4.1 Gebietsausweisung	6
4.2 Schalltechnische Berechnung	6
4.3 Längenbezogener Schallleistungspegel einer Quelllinie.....	6
4.4 Schallleistungspegel eines Fahrzeuges	8
4.5 Grundwert des Schallleistungspegels	8
4.6 Längsneigungskorrektur	9
4.7 Berechnung der Immissions- oder Beurteilungspegel	9
5. BEURTEILUNG DER LÄRMSITUATION	11
6. ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE.....	12
7. RASTERLÄRMKARTEN	13
7.1 Bestand Tag	13
7.2 Bestand Nacht	14
7.3 Planung Tag	15
7.4 Planung Nacht	16
7. ANHANG , BERECHNUNGSERGEBNISSE	
7.1 Berechnungen Bestand 2030	
7.2 Berechnungen Planung 2030	
7.3 Vergleichstabelle BESTAND / PLANUNG	

1. ALLGEMEINES

Im Rahmen des vorliegenden Entwurfes sind die Lärmeinwirkungen der Straße auf die in diesem Bauabschnitt gelegene Bebauung entsprechend den Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BimSchV) vom 12. Juni 1990 zu überprüfen.

Für die am nächsten liegenden Gebäude sollen in dieser schalltechnischen Untersuchung die Auswirkungen der geplanten baulichen Veränderung auf die Lärmsituation für den **Prognosezeitraum 2030** bearbeitet werden.

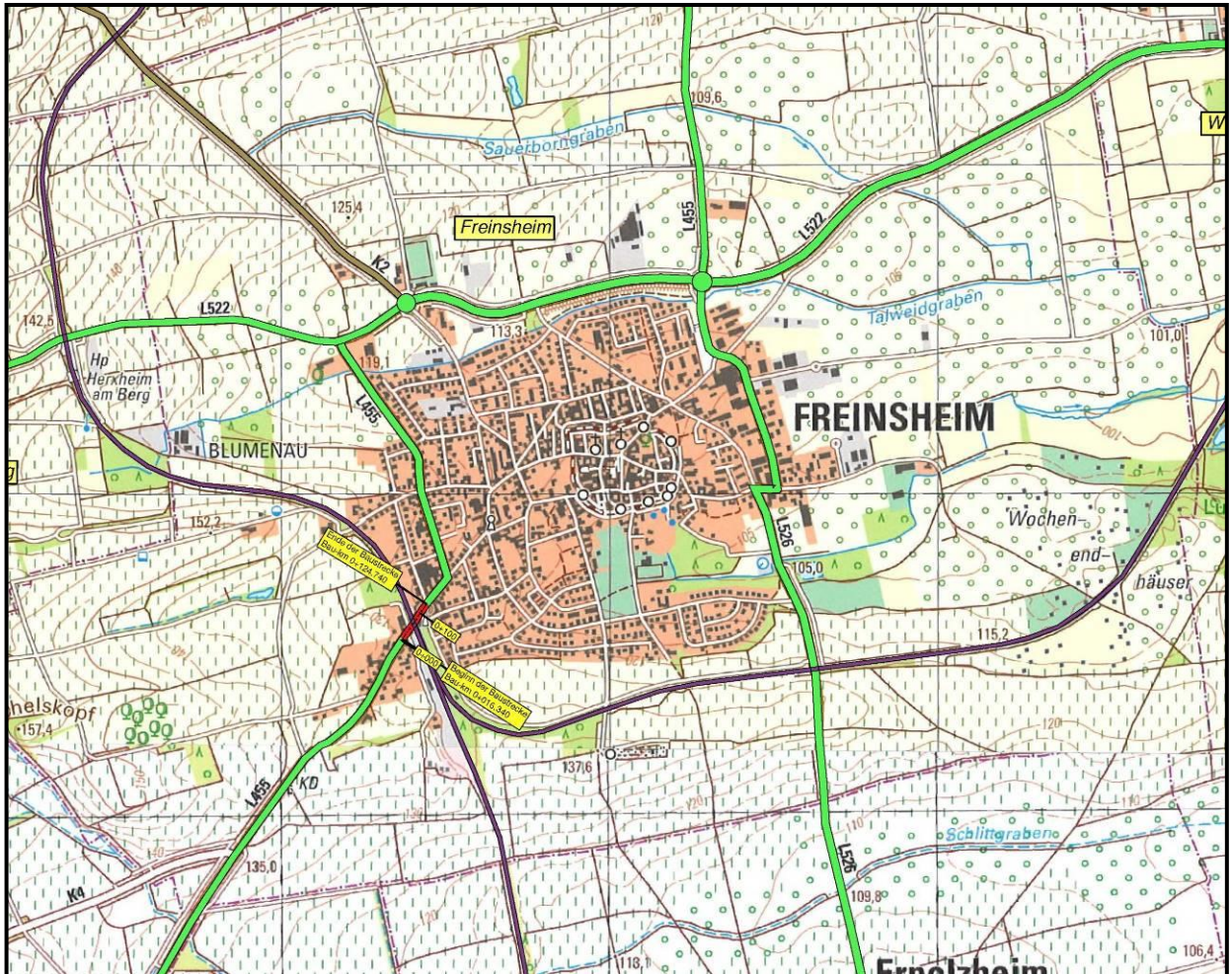


Abbildung 1: Ausschnitt der Übersichtskarte (ohne Maßstab)

2. BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt entsprechend den „Richtlinien für Lärmschutz an Straßen, RLS – 19“.

3. BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

3.1 Verkehrslärmschutzverordnung

Die Beurteilung der Lärmsituation erfolgt nach den Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen (VLärmSchR 97) sowie der 16. und 24. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (16. BimSchV und 24. BimSchV).

§ 1 Anwendungsbereich

- (1) Die Verordnung gilt für den Bau oder wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen und Schienenwege).
- (2) Die Änderung ist wesentlich, wenn
 1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
 2. durch einen erheblichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärm um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird. Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärm von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten

§ 2 Immissionsgrenzwerte

- (1) Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

		Tag	Nacht
1.	an Krankenhäusern, Schulen Kur- und Altenheimen	57 dB(A)	47 dB(A)
2.	in reinen u. allgemeinen Wohngebieten Kleinsiedlungsgebieten	59 dB(A)	49 dB(A)
3.	in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64 dB(A)	54 dB(A)
4.	in Gewerbegebieten	69 dB(A)	59 dB(A)

Die Art der in Absatz 1 bezeichneten Unterlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für

die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Absatz 1, bauliche Anlagen im Außenbereich nach Absatz 1 Nr. 1, 3 und 4 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

- (2) Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

3.2 Verkehrslärmschutzrichtlinien 1997

Die Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97 - vom Juni 1997 gelten für Maßnahmen gem. Schutz vor Verkehrslärm nach den Grundsätzen der Lärmvorsorge und der Lärmsanierung, sowie bei der Entschädigung wegen verbleibender Beeinträchtigungen. Hierbei ist bereits im Vorfeld darauf hinzuwirken, dass soweit wie möglich bei der Planung ein Schutz vor Verkehrslärm gewährleistet ist. Sie findet auch für die übrigen Straßen Anwendung.

3.3 Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24 BimSchV-

Die Verordnung legt Art und Umfang der zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche notwendigen Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume in baulichen Anlagen fest, soweit durch den Bau oder die wesentliche Änderung öffentlicher Straßen vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) festgelegten Immissionsgrenzwerte überschritten werden.

4. SCHALLTECHNISCHE BERECHNUNG

4.1 Gebietsausweisung

Die untersuchte Bebauung Nutzung als Mischgebiet unterstellt.

Die benötigten Angaben für den DTV aus der durchgeführten Verkehrszählung entnommen. Es ergeben sich folgende Verkehrsstärken:

Die Verkehrsstärken betragen gemäß der Verkehrszählung aus dem Jahr 2015:

Verkehrszählung von 2015 :

DTV 2015 = 4.501 Kfz/24 h , SV= 2,0%

Für den „IST-Zustand“ im Jahr 2021 ergeben sich folgende Verkehrsbelastungen:

Verkehrssteigerung 1% pro Jahr für Landesstraßen

DTV 2021 = DTV 2015 * 1,06

DTV 2021 = 4.772 Kfz/24 h , SV= 2,0%

Für die Verkehrsprognose für das Jahr 2030 ergeben sich folgende Verkehrsbelastungen:

Verkehrssteigerung 1% pro Jahr für Landesstraßen

DTV 2030 = DTV 2015 * 1,15

DTV 2030 = 5.177 Kfz/24 h , SV= 2,0%

4.2 Schalltechnische Berechnung

Die Schalltechnische Berechnung wurde nach den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS 19“ mit Hilfe des EDV-Programmes Soundplan durchgeführt.

4.3 Längenbezogener Schalleistungspegel einer Quelllinie

Auszug aus der RLS-19:

Der längenbezogene Schalleistungspegel L_W' einer Quelllinie ist:

$$L_W' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,PKW}(v_{PKW})}}{v_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} \right] - 30 \quad (4)$$

mit

- M = stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
- $LW, FzG(vFzG)$ = Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit $vFzG$ nach dem Abschnitt 3.3.3 in dB
- $vFzG$ = Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
- $p1$ = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
- $p2$ = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Anmerkung: Der Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe Pkw wird durch Abzug der Anteile der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 von 100 % berücksichtigt.

Die Standardwerte der Tabelle 2 sind nur anzuwenden, wenn keine geeigneten projektbezogenen Untersuchungsergebnisse vorliegen, die zur Ermittlung

- der stündlichen Verkehrsstärke M in Kfz/h,
- des Anteils $p1$ an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 am Gesamtverkehr in % und des Anteils $p2$ an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 am Gesamtverkehr in %

für die Zeiträume von 06.00 bis 22.00 Uhr bzw. von 22.00 bis 06.00 Uhr als Mittelwert für alle Tage des Jahres herangezogen werden können. Liegen hingegen Werte – auch nur für Teilbereiche – vor, so sind diese zu verwenden. Liegen z. B. die Einzelwerte zu $p1$ und $p2$ oder genauere Angaben zum Verhältnis zwischen $p1$ und $p2$ nicht vor, allerdings die Summe aus $p1$ und $p2$, so sind aus dieser Summe mit Hilfe der Verhältnisse aus Tabelle 2 die Einzelwerte $p1$ und $p2$ zu ermitteln.

Anmerkung: Stehen Verkehrszahlen für Motorräder zur Verfügung, können Motorräder (Kräder nach TLS 2012) als zusätzliche Fahrzeuggruppe modelliert werden. Hierfür ist zu Gunsten der Lärmbetroffenen emissionsmäßig der Grundwert für den Schalleistungspegel der Lkw2 zu verwenden, jedoch als Geschwindigkeit $vPkw$ anzusetzen. Als Korrektur für den Straßendeckschichttyp ist ein Wert von 0 anzusetzen. Zudem ist für die Längsneigungskorrektur Gleichung 7c mit $vPkw$ zu verwenden.

Tabelle 2: Standardwerte für die stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h und den Anteil von Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1, $p1$ und Lkw2, $p2$ in %

Straßenart	tags (06.00 – 22.00 Uhr)			nachts (22.00 – 06.00 Uhr)		
	M [Kfz/h]	$p1$ [%]	$p2$ [%]	M [Kfz/h]	$p1$ [%]	$p2$ [%]
Bundesautobahnen und Kraftfahrstraßen	$0,0555 \cdot DTV$	3	11	$0,0140 \cdot DTV$	10	25
Bundesstraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	7	$0,0100 \cdot DTV$	7	13
Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	5	$0,0100 \cdot DTV$	5	6
Gemeindestraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	4	$0,0100 \cdot DTV$	3	4

4.4 Schalleistungspegel eines Fahrzeuges

Auszug aus der RLS-19:

Der Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist:

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g,v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb},w) \quad (5)$$

mit

$L_{W0,FzG}(v_{FzG})$ = Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.4 in dB

$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$ = Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.5 in dB

$D_{LN,FzG}(g,v_{FzG})$ = Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.6 in dB

$D_{K,KT}(x)$ = Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt x nach dem Abschnitt 3.3.7 in dB

$D_{refl}(w,h_{Beb})$ = Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w nach dem Abschnitt 3.3.8 in dB

4.5 Grundwert des Schalleistungspegels

Auszug aus der RLS-19:

Der Grundwert des Schalleistungspegels eines Fahrzeuges beschreibt die Schallemission des Fahrzeuges bei konstanter Geschwindigkeit v_{FzG} auf ebener, trockener Fahrbahn. Für die drei Fahrzeuggruppen FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist er definiert als:

$$L_{W0,FzG}(v_{FzG}) = A_{W,FzG} + 10 \cdot \lg \left[1 + \left(\frac{v_{FzG}}{B_{W,FzG}} \right)^{C_{W,FzG}} \right] \quad (6)$$

mit

$A_{W,FzG}$ = Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der Tabelle 3 in dB

$B_{W,FzG}$ = Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der Tabelle 3 in km/h

$C_{W,FzG}$ = Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der Tabelle 3

v_{FzG} = Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe FzG in km/h

Tabelle 3: Emissionsparameter $A_{W,FzG}$, $B_{W,FzG}$ und $C_{W,FzG}$ je Fahrzeuggruppe FzG

FzG	$A_{W,FzG}$ [dB]	$B_{W,FzG}$ [km/h]	$C_{W,FzG}$
Pkw	88,0	20	3,06
Lkw1	100,3	40	4,33
Lkw2	105,4	50	4,88

4.6 Längsneigungskorrektur

Auszug aus der RLS-19:

Auf Steigungs- und Gefällestrecken treten erhöhte Schallemissionen auf. Dieser Effekt wird durch folgende Korrektur der Längsneigung berücksichtigt:

$$D_{LN,Pkw}(g, v_{Pkw}) = \begin{cases} \frac{g+6}{-6} \cdot \frac{90 - \min\{v_{Pkw}; 70\}}{20} & \text{für } g < -6 \\ \frac{g-2}{10} \cdot \frac{v_{Pkw} + 70}{100} & \text{für } g > +2 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

$$D_{LN,Lkw1}(g, v_{Lkw1}) = \begin{cases} \frac{g+4}{-8} \cdot \frac{v_{Lkw1} - 20}{10} & \text{für } g < -4 \\ \frac{g-2}{10} \cdot \frac{v_{Lkw1}}{10} & \text{für } g > +2 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

$$D_{LN,Lkw2}(g, v_{Lkw2}) = \begin{cases} \frac{g+4}{-8} \cdot \frac{v_{Lkw2}}{10} & \text{für } g < -4 \\ \frac{g-2}{10} \cdot \frac{v_{Lkw2} + 10}{10} & \text{für } g > +2 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

mit

g = Längsneigung der Fahrbahn in %. Für Steigungen unterhalb von -12% und oberhalb von 12% ist $D_{LN,FzG}(g, v_{FzG})$ für -12% bzw. 12% zu verwenden.

v_{FzG} = Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h

4.7 Berechnung der Immissions- oder Beurteilungspegel

Die Berechnung der Lärmpegel wird EDV gestützt mit dem Programm Soundplan durchgeführt unter Berücksichtigung der Vorgaben aus der RLS 19.

Es werden die am nächsten zur Maßnahme stehenden Gebäude untersucht. Wenn sich an diesen Gebäuden kein Anspruch auf Lärmschutz ergibt gilt dies auch für alle weiter weg stehenden Gebäude.

Entsprechend der Bestandsvermessung konnten die topografischen Höhen auf cm-Genauigkeit ermittelt werden, die Geschosshöhen wurden anhand einer örtlichen Feststellung festgelegt. Die Höhen der neuen Straßenachsen wurden cm-genau aus den Planunterlagen entnommen. Geringe Abweichungen bei der Ausführungsplanung wirken sich auf die Lärmberechnung nicht aus.

Die berechneten Immissionspunkte sind in der im Anhang beigefügten Karte dargestellt.

5. Beurteilung der Lärmsituation

Bei der vorgesehenen Ausbaumaßnahme handelt es sich um einen erheblichen baulichen Eingriff.

Um die Schutzbedürftigkeit festzustellen, wurde eine Vergleichsberechnung

VOR AUSBAU BZW. NACH AUSBAU im Prognosejahr 2030

durchgeführt.

Grenzwerte:

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass in der bestehenden Situation die Grenzwerte an folgenden Immissionspunkten überschritten werden:

Vergleichstabelle Beurteilungspegel VOR / NACH dem Ausbau														
Inr.	WHS		Gesch.	Igr		Lm, vor		Lm, nach		Differenz Lm,vor/Lm,nach		Differenz Igr / Lm,nach		Anspruch
	Straße	Nr.		Tag dB(A)	Nacht db(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
1	L 455	55	EG	70	60	64,6	57,0	64,8	57,2	0,2	0,2	-5,2	-2,8	Nein
			1. OG	70	60	64,0	56,4	61,1	56,5	-2,9	0,1	-8,9	-3,5	Nein
			2. OG	70	60	63,7	56,1	63,9	56,3	0,2	0,2	-6,1	-3,7	Nein
			3. OG	70	60	63,2	55,6	63,6	56,0	0,4	0,4	-6,4	-4,0	Nein
2	L 455	54	EG	70	60	64,0	56,4	64,1	56,5	0,1	0,1	-5,9	-3,5	Nein
			1. OG	70	60	63,9	56,3	63,9	56,3	0,0	0,0	-6,1	-3,7	Nein
3	L 455	54	EG	70	60	61,7	54,1	61,8	54,2	0,1	0,1	-8,2	-5,8	Nein
			1. OG	70	60	61,7	54,1	61,8	54,2	0,1	0,1	-8,2	-5,8	Nein
			2. OG	70	60	61,6	54,0	61,5	53,9	-0,1	-0,1	-8,5	-6,1	Nein
4	L 455	54	EG	70	60	68,1	60,5	68,0	60,4	-0,1	-0,1	-2,0	0,4	Nein
			1. OG	70	60	66,9	59,3	66,8	59,2	-0,1	-0,1	-3,2	-0,8	Nein
			2. OG	70	60	65,7	58,1	65,6	58,0	-0,1	-0,1	-4,4	-2,0	Nein
5	L 455	54	EG	70	60	68,1	60,5	68,1	60,5	0,0	0,0	-1,9	0,5	Nein
			1. OG	70	60	66,9	59,3	66,7	59,1	-0,2	-0,2	-3,3	-0,9	Nein
			2. OG	70	60	65,7	58,1	65,4	57,8	-0,3	-0,3	-4,6	-2,2	Nein

Legende:

Nr. Nummer des Immissionsortes
 WHS Nummer des untersuchten Wohnhauses
 Gesch. Geschoss
 Igr Immissionsgrenzwert
 Lm, vor Beurteilungspegel vor dem Ausbau
 Lm, nach Beurteilungspegel nach dem Ausbau

Wie aus den Berechnungsergebnissen erkennbar wird, findet durch den Umbau teilweise eine Reduzierung und teilweise eine Erhöhung der Lärmpegel statt.. Bei der Erhöhung wird der Grenzwert von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht nicht überschritten. Zudem erfolgt keine Erhöhung von 3 dB(A) oder mehr.

Bei den Reduzierungen ist teilweise eine Überschreitung des Grenzwertes im Bestand schon vorhanden und wird durch den Umbau minimal reduziert.

Wesentliche Änderung:

Zur Beurteilung einer eventuellen Anspruchsbedürftigkeit der untersuchten Immissionspunkte aufgrund einer wesentlichen Änderungen sind folgende Kriterien zu prüfen:

- Ausbaubedingte Pegelerhöhung um 3 dB(A), wobei Kommawerte bei der Berechnung immer auf das nächste volle Dezibel zu runden sind (z.B. 2,2 dB(A) = 3dB(A)).
- Unabhängig der angesetzten Grenzwerte ist zu prüfen, ob die Pegelwerte 70 dB(A) Tag und 60 dB(A) Nacht noch weiter erhöht werden. Dabei ist es unerheblich in welchem Maß die Erhöhung stattfindet.

Beide o.g. Kriterien werden nicht erfüllt, so dass die bauliche Veränderung zu **keiner wesentlichen Änderung** nach der 16. BimSchV § 1 Absatz 2 (*siehe Punkt 3.1*) führt.

6. Zusammenfassung der Ergebnisse

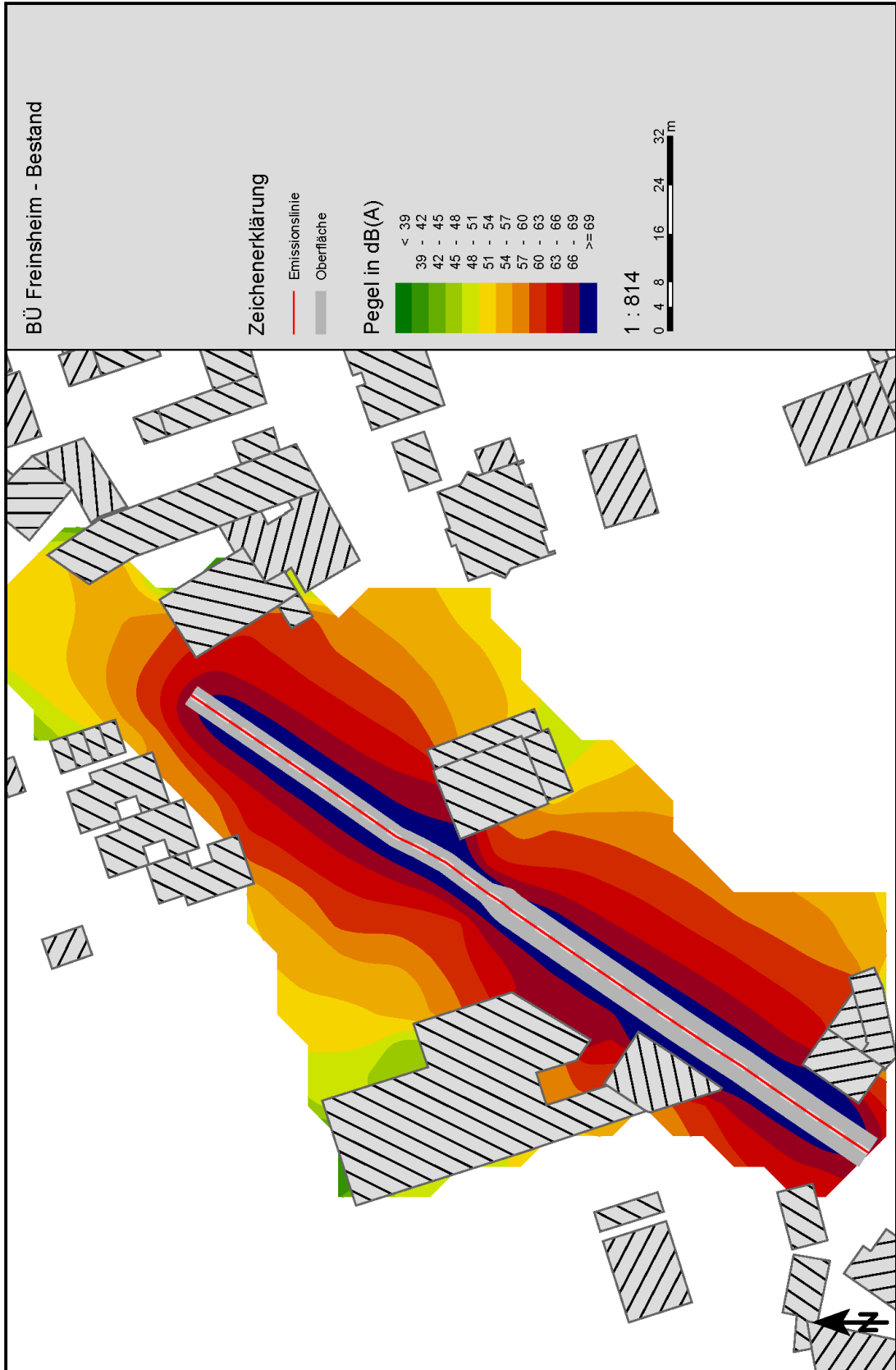
Die geplanten Ausbaumaßnahmen führen zu einer Reduzierung der verkehrsbedingten Lärmbelastung an allen untersuchten Immissionspunkten.

- Eine Pegelerhöhung um 3 dB(A) findet nicht statt.
- Die Pegelwerte von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht werden zwar an zwei Immissionsorten überschritten, jedoch im Vergleich zum Bestand nicht weiter erhöht.

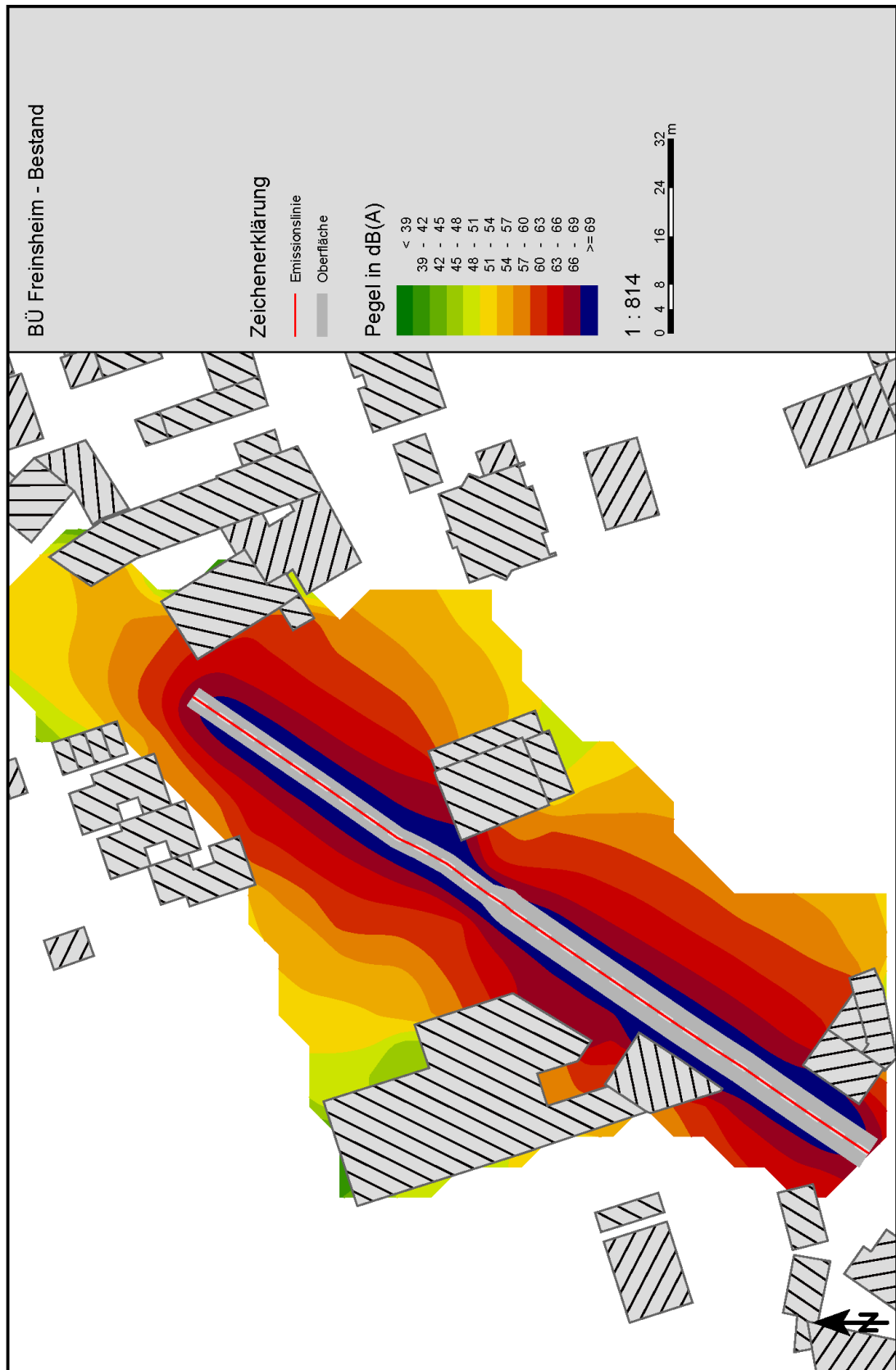
Als Ergebnis der durchgeführten Berechnungen kann festgestellt werden, dass bei zwei der untersuchten Immissionsorte die Grenzwerte für den Planungsfall 2030 überschritten werden. Da die Grenzwerte jedoch im Vergleich Bestand / Planung nicht weiter erhöht werden besteht somit KEIN Anspruch auf passive Lärmschutzmaßnahmen.

7. Rasterlärmkarten

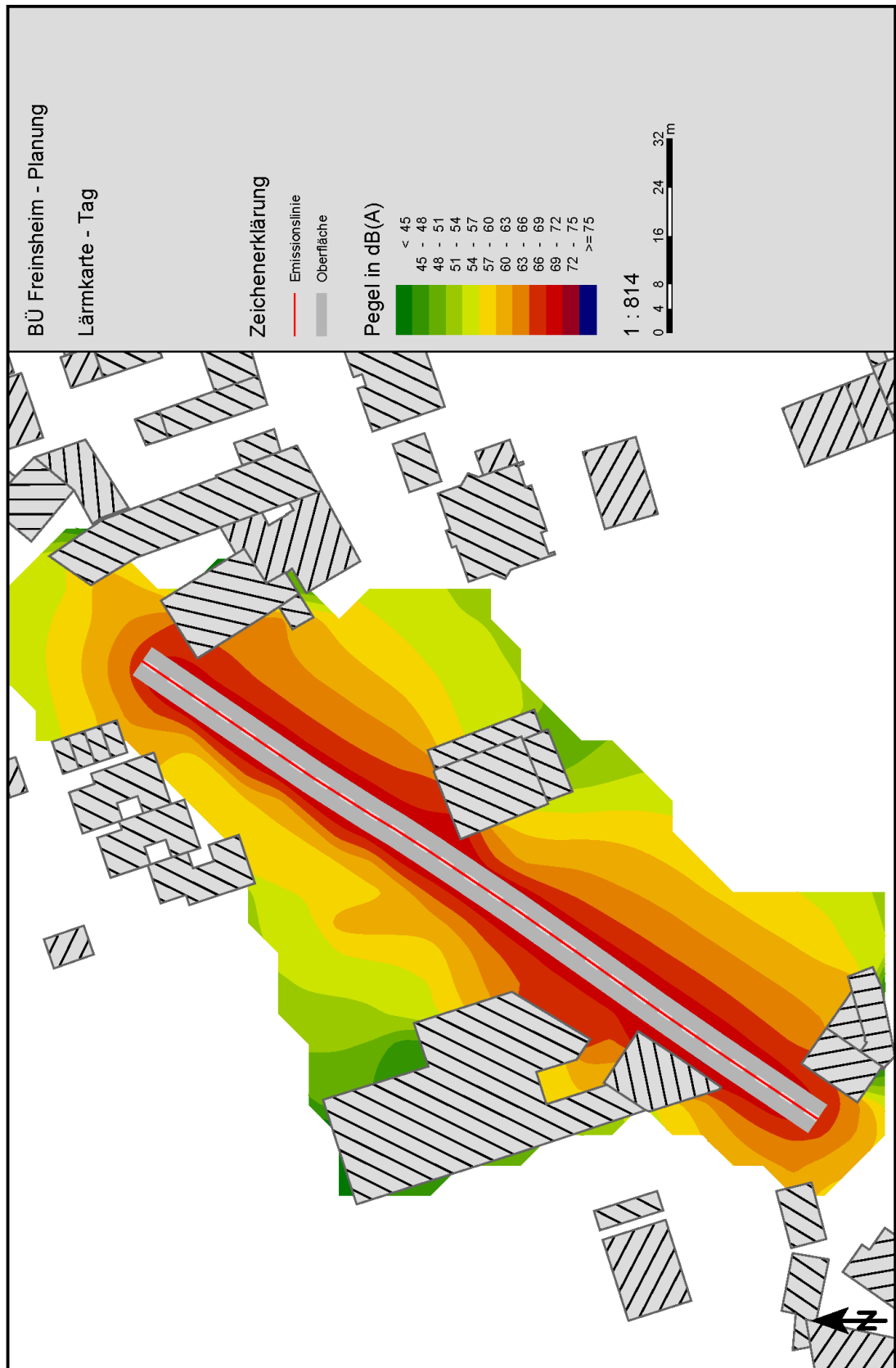
7.1 Bestand Tag



7.2 Bestand Nacht



7.3 Planung Tag



7.4 Planung Nacht

