



ABS/NBS Hamburg-Lübeck-Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ)

Schalltechnische Untersuchung Teil 2: Verkehrslärm-Beitrag zur UVS

Planfeststellungsabschnitt 6 (Fehmarn inkl. Brückenbereich)

LAIRM CONSULT GmbH

Arbeitsgemeinschaft FBQ

Ersterstellung 12. Dezember 2017
Überarbeitung 25. Oktober 2019

Vorhabenträgerin:



DB Netz AG
Theodor-Heuss-Allee 7
60486 Frankfurt / M.

Regional zuständig:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Großprojekte I.NG-N-F
Hammerbrookstraße 44
20097 Hamburg

Erstellt durch:
LAIRM CONSULT GmbH



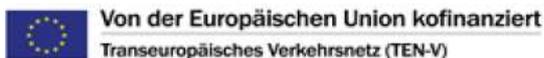
LAIRM CONSULT GmbH
Haferkamp 6
22941 Bargteheide

Im Auftrag von:
Arbeitsgemeinschaft FBQ



c/o
Trüper Gondesens Partner (TGP)
An der Untertrave 17
23568 Lübeck

Ersterstellung 2017-12-12
Überarbeitung 2019-10-25
Version 1.0



Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Örtliche Gegebenheiten	2
3 Beurteilungsgrundlagen	3
3.1 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	3
3.2 Anwendung auf den vorliegenden Fall	5
3.3 Planerische Gesichtspunkte	5
3.3.1 DIN 18005, Teil 1	5
3.3.2 Bewertung von Pegelveränderungen	6
4 Schienenverkehrslärm	8
4.1 Belastungen	8
4.2 Emissionen	8
4.3 Beurteilungspegel	8
4.3.1 Allgemeines	8
4.3.2 Ausbreitungsmodell und Schallausbreitungsberechnung	8
4.3.3 Ergebnisse Schienenverkehrslärm	9
5 Straßenverkehrslärm	11
5.1 Belastungen	11
5.2 Emissionen	11
5.3 Beurteilungspegel	11
6 Gesamtverkehrslärm	12
7 Zusammenfassung und Beurteilung	13
8 Quellen	14
9 Anlagen	16

Abkürzungsverzeichnis

16. BImSchV	Verkehrslärmschutzverordnung
AG	Aktiengesellschaft
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BGBl.	Bundesgesetzblatt
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
DB AG	Deutsche Bahn AG
dB(A)	Dezibel (A)
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (Kfz/24h)
GG	Gegengleis
h	Stunde
IGW	Immissionsgrenzwert
Kfz	Kraftfahrzeuge
Lkw	Lastkraftwagen
$L_{m,E}$	Emissionspegel
L_r	Beurteilungspegel
$L_{W,A}$	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung
N	Nord
NO	Nordost
NW	Nordwest
Nr.	Nummer
O	Ost
p	LKW-Anteil gemäß RLS-90 (Kfz > 2,8 t)
PFA	Planfeststellungsabschnitt
Pkw	Personenkraftwagen
RG	Richtungsgleis
RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (Ausgabe 1990)
S	Süd
SO	Südost
SW	Südwest

t	Tonne
vgl.	vergleiche
VLärmSchR	Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes
W	West
z.B.	zum Beispiel

1 Einleitung

Mit einem Staatsvertrag haben das Königreich Dänemark und die Bundesrepublik Deutschland am 3. September 2008 in Kopenhagen den Bau einer festen Verbindung über den Fehmarnbelt vereinbart. Deutschland hat sich darin verpflichtet, eine leistungsfähige Schienenanbindung bis Puttgarden herzustellen, während Dänemark neben seiner Hinterlandanbindung auch die Finanzierung des Querungsbauwerks übernimmt.

Der vorliegende Planfeststellungsabschnitt 6 (PFA 6) umfasst neben dem zweigleisigen Ausbau auf Fehmarn auch die Elektrifizierung der Fehmarnsundbrücke einschließlich der eingleisigen Anschlussstrecke auf Fehmarn und auf dem Festland sowie eine Erhöhung der zulässigen Streckengeschwindigkeit.

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie zum Planfeststellungsverfahren sind Aussagen zur Veränderung der Belastungen aus Verkehrslärm im Bereich der schutzbedürftigen Bereiche im Umfeld des Plangebiets erforderlich. Im Rahmen des vorliegenden Teils der schalltechnischen Untersuchung werden die zu erwartenden Belastungen aus Schienenverkehrslärm für die geplante Trassenvariante ermittelt und beurteilt. Alternative Varianten sind für diesen Abschnitt nicht geplant. Zur Beurteilung erfolgt ein Vergleich mit dem Prognose-Nullfall (derzeitige Trasse ohne Ausbau). Alle Untersuchungsfälle beziehen sich auf den Prognosehorizont 2030. Für den Prognose-Nullfall wird davon ausgegangen, dass die Feste Fehmarnbeltquerung realisiert ist, Güterverkehr auf der nicht ausgebauten Strecke jedoch nicht stattfindet.

Die Beurteilung erfolgt auf Grundlage der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), die für das Planfeststellungsverfahren maßgebend ist. Darüber hinaus werden auch die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 („Schallschutz im Städtebau“) herangezogen, die üblicherweise in der Bauleitplanung und im Rahmen von Umweltverträglichkeitsstudien ebenfalls Verwendung finden.

Die Bewertung der Plantrasse erfolgt im vorliegenden Gutachten primär durch einen Vergleich der Anzahl der von Immissionsgrenzwertüberschreitungen betroffenen Bereiche.

Zur Bewertung der Gesamtbelastung wird ergänzend auch der Straßenverkehrslärm vom angrenzenden Hauptstraßennetz einbezogen.

2 Örtliche Gegebenheiten

Der vorliegende Planfeststellungsabschnitt 6 umfasst neben dem zweigleisigen Ausbau auf Fehmarn auch den Bereich der Fehmarnsundbrücke einschließlich der eingleisigen Anschlussstrecke auf Fehmarn und auf dem Festland.

Innerhalb des PFA6 befinden sich folgende Städte und (Teil-)Gemeinden, die von möglichen Einwirkungen aus Schienenverkehrslärm betroffen sind:

- Stadt Fehmarn;
- Gemeinde Großenbrode (Ortschaft Großenbroderfähre).

In dem hier betrachteten PFA 6 sind folgende Gleistrassen vorhanden (von Nord nach Süd):

- Strecke 1100, Gleis 1 (eingleisig), Bestandsgleise mit Fehmarnsundbrücke, Ende PFA 6 (Anschluss an Planungsabschnitt zum Bau der Festen Fehmarnbeltquerung) bei Bau-km 184,160 bis Anschluss PFA 5.2 (Anfang PFA 6) bei Bau-km 172,712;
- Strecken 1103 (Südkurve) und 1104 (Nordkurve), Anbindungen des Bahnhofs Burg.

Zusammen bilden die drei Strecken 1100, 1103 und 1104 das Gleisdreieck Fehmarn Burg.

In dem hier betrachteten PFA 6 sind folgende Gleistrassen geplant (von Nord nach Süd):

- Strecke 1100, Gleis 2 (Gegengleis, Richtung Lübeck), Ende PFA 6 (Anschluss an Planungsabschnitt zum Bau der Festen Fehmarnbeltquerung) bei Bau-km 184,160 bis Anschluss an eingleisige Bestandsstrecke nördlich Fehmarnsundbrücke bei Bau-km 174,995.

Bei Überholgleisen wird die zulässige Höchstgeschwindigkeit der freien Strecke angenommen. Dies ist zu Gunsten der Betroffenen.

Zur Festlegung der immissionsschutzrechtlichen Schutzbedürftigkeit wurden die Nutzungen aus den vorliegenden Bebauungsplänen der betreffenden Gemeinden [31] zugrunde gelegt.

Eine Zusammenstellung der Zuweisung der jeweiligen Immissionsrichtwerte und Orientierungswerte sowie die vorliegenden Nutzungen zeigt die Anlage 1 der Unterlage 15.1. Die örtlichen Gegebenheiten sind den schalltechnischen Lageplänen der Unterlage 15.3 zu entnehmen. Die Unterlage 15.3.1 enthält Übersichtslagepläne, aus denen die Lage der Lagepläne (Detailpläne) der Unterlage 15.3.2 zu entnehmen ist.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Die Einwirkungen aus Verkehrslärm sind im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens auf Grundlage der Verkehrslärmschutzverordnung Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – 16. BImSchV [3]) zu ermitteln und zu beurteilen.

Beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen ist nach § 41 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz [1] sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umweltauswirkungen infolge von Verkehrsgeräuschen hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Dies gilt nicht, soweit die Kosten der Schutzmaßnahmen zu dem angestrebten Schutzzweck außer Verhältnis stehen (§ 41 Abs. 2 BImSchG).

Nach der - auf der Grundlage des § 43 BImSchG - 16. BImSchV bestehen im Einzelnen folgende Regelungen:

- § 1 Anwendungsbereich:
 - (1) Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen- und Schienenwege).
 - (2) Die Änderung ist wesentlich, wenn
 1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere Gleise baulich erweitert wird oder
 2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(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 in Tabelle 1 dargestellten Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet.
 - (2) Die Art der in Absatz 1 bezeichneten Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in den Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Tabelle 1 zu beurteilen, bauliche Anlagen im Außenbereich sind nach Nr. 1, 3 und 4 der Tabelle entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.
 - (3) Wird die zu schützende Tätigkeit nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.
- § 3 Berechnung des Beurteilungspegels für Straßen

Der Beurteilungspegel für Straßen ist nach Anlage 1 zu berechnen. Die Berechnung hat getrennt für den Beurteilungszeitraum Tag (6 Uhr bis 22 Uhr) und den Beurteilungszeitraum Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr) zu erfolgen.

- § 4 Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege
 - (1) Der Beurteilungspegel für Schienenwege ist nach Anlage 2 zu berechnen. Die Berechnung hat getrennt für den Beurteilungszeitraum Tag (6 Uhr bis 22 Uhr) und den Beurteilungszeitraum Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr) zu erfolgen.
 - (2) Bei der Berechnung sind insbesondere folgende Rahmenbedingungen zu beachten:
 - die Schallpegelkennwerte von Fahrzeugen und Fahrwegen,
 - die Einflüsse auf dem Ausbreitungsweg,
 - die Besonderheiten des Schienenverkehrs durch Auf- oder Abschläge
 - a) für die Lästigkeit von Geräuschen infolge ihres zeitlichen Verlaufs, ihrer Dauer, ihrer Häufigkeit und ihrer Frequenz
 - b) sowie für die Lästigkeit ton- oder impulshaltiger Geräusche.
 - (3) Abweichend von Absatz 1 Satz 1 ist für Abschnitte von Vorhaben, für die bis zum 31. Dezember 2014 das Planfeststellungsverfahren bereits eröffnet und die Auslegung des Plans öffentlich bekannt gemacht worden ist, § 3 in Verbindung mit Anlage 2 in der bis zum 31. Dezember 2014 geltenden Fassung weiter anzuwenden. § 43 Absatz 1 Satz 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes bleibt unberührt.

Werden die in § 2 der 16. BImSchV genannten Beurteilungspegel überschritten, sind nach § 42 Abs. 1 BImSchG durch den Vorhabenträger in erster Linie Schutzmaßnahmen an den Verkehrswegen – aktive Lärmschutzmaßnahmen – vorzusehen (Wälle, Wände oder Kombinationen beider sowie alternativ bzw. zusätzlich Maßnahmen am Gleis).

Stehen die Kosten der aktiven Lärmschutzmaßnahmen außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck, so können sie unterbleiben. In diesem Fall hat der Eigentümer der betroffenen Anlagen gegen den Träger der Baulast einen Anspruch auf Erstattung seiner Aufwendungen für notwendige erbrachte Lärmschutzmaßnahmen (Anspruchsberechtigung im notwendigen Umfang für passive Schallschutzmaßnahmen) bzw. auf Ausgleich durch Geldentschädigung für Beeinträchtigungen von zum Wohnen im Freien geeigneten und bestimmten Bereichen („Außenwohnbereiche“). – Entsprechendes gilt auch, wenn aktiver Lärmschutz zwar vorgesehen wird, Beeinträchtigungen aber verbleiben.

Zur Auslegung von BImSchG und 16. BImSchV werden für den Schienenbau entsprechende Hinweise des Umweltleitfadens des Eisenbahn-Bundesamtes [6] herangezogen.

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV [3]

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte	
		tags	nachts
		dB(A)	
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

3.2 Anwendung auf den vorliegenden Fall

Im vorliegenden Fall ist im nördlichen Teilabschnitt auf Fehmarn etwa nördlich der Ortslage Strukkamp der Neubau eines zweiten durchgehenden Gleises geplant. Baulich beginnt der Ausbau bei Bau-km 175,500 und endet bei Bau-km 184,160. Zugunsten der Betroffenen wurde der Beginn der baulichen Erweiterung auf Bau-km 174,995 um ca. 500 m nach Süden vorverlegt.

Bei dem **Neubau des zweiten Gleises (zweigleisiger Ausbauabschnitt)** handelt es sich um eine wesentliche Änderung gemäß §1 Absatz 2 Nummer 1 der 16. BImSchV. Dementsprechend sind Lärmschutzmaßnahmen „dem Grunde nach“ aufgrund der Überschreitung der gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte durch die Emissionen der Ausbau- und Neubauabschnitte zu prüfen. Ein Vergleich zwischen Vorher- und Nachherzustand ist für die Ermittlung der Anspruchsbeurteilung nicht erforderlich. Im weiteren Verlauf wird der Vorherzustand als Prognose-Nullfall und der Nachherzustand als Prognose-Planfall bezeichnet. Eine genauere Erläuterung beider Begriffe ist in Kapitel 4.1 zu finden.

Die **Elektrifizierung der eingleisigen Anschlussstrecke (inkl. Fehmarnsundbrücke)** im PFA 6 stellt gemäß Umwelt-Leitfaden [6] einen erheblichen baulichen Eingriff dar, wenn sich hierdurch die Zugzahlen erheblich erhöhen. Dies ist hier der Fall, da aufgrund des zweigleisigen Ausbaus und der Elektrifizierung eine Kapazitätserhöhung stattfindet. Zugunsten der Betroffenen wird im gesamten PFA 6 eine wesentliche Änderung unterstellt.

Ausgehend von den obigen Ausführungen wird die Bebauung im gesamten PFA 6 auf die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV geprüft. Die detaillierte Prüfung auf Ansprüche auf Lärmschutz „dem Grunde nach“ erfolgt in der schalltechnischen Untersuchung, Teil 1 (Unterlagen 15.1 bis 15.3).

Im PFA 6 wird weiterhin eine Abstellanlage mit vier Gleisen im Gleisdreieck Burg errichtet. Hier wird die Abstellung von Zügen des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV) und Schienenpersonenfernverkehrs (SPFV) erfolgen. Eine Zugbildung findet nicht statt. Rangiertätigkeiten beschränken sich auf die Abstellung vom Bahnhof Fehmarn-Burg in die Abstellanlage und die Bereitstellung von dieser an den Bahnhof. Die Geräuscheinwirkungen durch den Betrieb der Abstellanlage durch dort abgestellte Züge sind dem Umwelt-Leitfaden [6] des Eisenbahnbundesamtes entsprechend als Anlagenlärm gemäß TA Lärm zu beurteilen. Dabei ist insbesondere der Nachtabschnitt maßgebend. Aufgrund der großen Entfernung zu den nächstgelegenen schutzbedürftigen Gebäuden mit Nachnutzungen von mehr als 500 m sind relevante Beeinträchtigungen durch den Betrieb der Abstellanlage nicht zu erwarten. Auf eine detaillierte Betrachtung wird daher verzichtet.

3.3 Planerische Gesichtspunkte

3.3.1 DIN 18005, Teil 1

Zur Bewertung der Lärmsituation im Rahmen von Umweltverträglichkeitsstudien (UVS) wird üblicherweise die DIN 18005, Teil 1 [10] herangezogen, deren Ansatz, die Wirkungen unterschiedlicher Kategorien von Lärmquellen (z. B. Verkehr, Gewerbe, Freizeitanlagen) auf die Nachbarschaft in ihrer Gesamtheit unter städtebaulichen Aspekten zu betrachten, den Anforderungen der UVS entspricht. Die auf dieser Grundlage gewonnenen Erkenntnisse über die Auswirkungen eines Vorhabens auf die Geräuschbelastungen der Umgebung ermöglichen Aussagen zu aus Sicht des Schallschutzes bevorzugten Lösungsansätzen.

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung erfolgt hier auch nach den Kriterien der DIN 18005, Teil 1 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [11] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

- Nach § 1 Abs. 6 BauGB sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.
- Nach § 50 BImSchG ist die Flächenzuordnung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen unter anderem auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Die Orientierungswerte stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

Konkreter wird im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 in diesem Zusammenhang ausgeführt: „In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. durch geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen (insbesondere für Schlafräume)) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“ Die obigen Maßnahmen können zum Teil nur im Rahmen der Bauleitplanung umgesetzt werden.

Tabelle 2 Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1 [10], Beiblatt 1 [11]

Nutzungsart	Orientierungswert		
	tags	nachts	
		Verkehr ^{a)}	Anlagen ^{b)}
dB(A)			
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65
(a) gilt für Verkehrslärm			
(b) gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen			

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die im Rahmen dieser Untersuchung zu betrachtenden Nutzungsarten legt Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 die in Tabelle 2 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts.

3.3.2 Bewertung von Pegelveränderungen

Die Beurteilung der Veränderung der Lärmimmissionen kann im Rahmen der UVS neben der Prüfung auf Einhaltung der Orientierungs- oder Immissionsgrenzwerte auch anhand von geeigneten Pegelklassen und Pegelveränderungen erfolgen. Eine Bewertung von Pegelveränderungen ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

	schlechter	+ 10 dB(A)	Verdoppelung des Lautstärkeindrucks
		+ 5 dB(A)	deutliche Pegelzunahme
		+ 3 dB(A)	Pegelzunahme gerade wahrnehmbar
		+ 1 dB(A)	geringe Pegelzunahme
		- 1 dB(A)	Situation praktisch unverändert
		- 3 dB(A)	geringe Pegelabnahme
		- 5 dB(A)	Pegelabnahme gerade wahrnehmbar
	besser	- 10 dB(A)	Halbierung des Lautstärkeindrucks

Abbildung 1: Schema zur Beurteilung der Auswirkungen von Pegeländerungen im Rahmen der UVS

4 Schienenverkehrslärm

4.1 Belastungen

Die Zugzahlen und die weiteren für die Schallberechnungen erforderlichen Parameter wurden vom Vorhabenträger zur Verfügung gestellt. Dabei liegen Daten für den Prognosehorizont 2030 vor.

Es werden für die vorliegende Betrachtung im Rahmen der UVS alle vorhandenen bzw. geplanten Gleise einbezogen.

Der Prognose-Nullfall umfasst die Fertigstellung der Festen Fehmarnbeltquerung ohne Ausbau der Strecke 1100 Lübeck-Puttgarden, wobei die plangegebene Vorbelastung durch Güterverkehr zugunsten der Betroffenen nicht berücksichtigt wurde.

Der Prognose-Planfall berücksichtigt neben dem zweigleisigen Ausbau der Strecke 1100 Lübeck-Puttgarden auch die Elektrifizierung der eingleisigen Anschlussstrecke (inkl. Fehmarnsundbrücke) sowie die höheren zulässigen Streckengeschwindigkeiten und Güterverkehre.

Für die Strecke Lübeck-Puttgarden ist im Prognose-Nullfall von Zügen mit Dieseltraktion, im Prognose-Planfall von Elektrotraktion auszugehen.

Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage 1.1.

4.2 Emissionen

Emissionspegel für Verkehrswege werden für die Lärmvorsorge als äquivalente Dauerschallpegel für den Tagzeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr) und den Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) ausgewiesen.

Die Berechnung der Emissionspegel erfolgt gemäß Anlage 2 der 16. BImSchV.

Der Emissionspegel ist als längenbezogener Schalleistungspegel L_{WA} definiert, der den A-bewerteten Mittelungspegel je Meter zur Beschreibung der Schallemission von einer Linienschallquelle, angegeben für verschiedene Höhenbereiche über einem Strecken- oder Fahrbahnabschnitt mit bestimmten Fahrbahneigenschaften und Fahrflächenzuständen bei Betrieb mit bestimmten Fahrzeugen und Geschwindigkeiten, beschreibt. Dabei werden Quelhöhen von 0 m, 4 m und 5 m über Schienenoberkante unterschieden.

Die obigen Emissionspegel dienen als Ausgangsgröße für die Berechnung des Beurteilungspegels L_r .

Die Emissionspegel der einzelnen Gleisabschnitte gemäß Anlage 2 zur 16. BImSchV sind in der Anlage 1.2 zu dieser Untersuchung zusammengestellt.

4.3 Beurteilungspegel

4.3.1 Allgemeines

Nach §§ 3, 4 der 16. BImSchV sind die Beurteilungspegel zu berechnen. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um Mittelungspegel (über Vorbeifahrt- und Ruhephasen gemittelte Schallpegel), jeweils für den Tageszeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und den Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr). Grundlagen für die Berechnungen ist die Anlage 1 zu § 3, 16. BImSchV für den Straßenverkehr bzw. Anlage 2 zu § 3, 16. BImSchV für den Schienenverkehr.

4.3.2 Ausbreitungsmodell und Schallausbreitungsberechnung

Die Geländetopographie wurde im Modell auf Grundlage des digitalen Geländemodells DGM1 berücksichtigt. Für die Gebäude wurden dreidimensionale Gebäudedaten (LOD1) verwendet. Die Höhen- und Gebäudedaten wurden vom Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein zur Verfügung gestellt.

Für die Lage der geplanten Gleisachsen liegen Trassierungen vom Vorhabenträger vor, die in das digitale Höhenmodell eingearbeitet wurden. Die Lage der Bestandstrassen wurde ebenfalls digital zur Verfügung gestellt.

Grundlage der Erstellung des digitalen Berechnungsmodells bildet die Deutsche Grundkarte DTK5. Die Geländetopographie wurde im Modell auf Grundlage der digitalen Geländemodelle DGM1 (Auflösung 1 m im Nahbereich der Trassen) und DGM5 (Auflösung 5 m in größeren Abständen) berücksichtigt. Die Gebäudelagen und Gebäudehöhen wurden im Rahmen einer Ortsbesichtigung sowie anhand verfügbarer Luftbilder geprüft. Sofern erforderlich, wurden die Gebäude im digitalen Rechenmodell korrigiert.

Im Ausbreitungsmodell werden dementsprechend berücksichtigt:

- die vorhandene und geplante Geländetopographie;
- die Abschirmwirkung von Gebäuden und Wänden sowie Reflexionen an den Bauwerken;
- Immissionsorthöhen gemäß den vorhandenen Geschossen der vorhandenen Bebauung (in der Regel 2,8 m über Gelände für das Erdgeschoss und jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss bzw. nach Ortsbesichtigung geschätzt);
- Aufpunkthöhen von 2,0 m für Außenwohnbereiche;
- Berücksichtigung von Wasserflächen als schallhart.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gemäß 16. BImSchV beinhalten, dass immer eine die Schallausbreitung begünstigende Wetterbedingung vorliegt (leichter Mitwind). Die Berücksichtigung einer Windrichtungsverteilung ist nicht möglich. Die schalltechnischen Berechnungen erfolgen nach Anlage 2 der 16. BImSchV. Die Berechnungen wurden mit der Software CadnaA [16] durchgeführt. Die Berechnung der Beurteilungspegel L_r erfolgte getrennt für den Tagesabschnitt (06:00 bis 22:00 Uhr) und den Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr).

Dabei wurden gemäß Anlage 2 der 16. BImSchV Reflexionen an Baukörpern bis zur dritten Ordnung berücksichtigt.

Der in der Vergangenheit gemäß § 3 der 16. BImSchV in Ansatz zu bringende Schienenbonus von 5 dB(A) als Korrektur zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms darf für Planungen seit 2015 nicht mehr in Ansatz gebracht werden. Dementsprechend wird er in der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt.

4.3.3 Ergebnisse Schienenverkehrslärm

Die Ergebnisse sind in der Anlage 3 als flächendeckende Rasterlärmkarten für den Tages- und Nachtabschnitt dargestellt (Aufpunkthöhe 4,0 m über Gelände). Dort finden sich auch Differenzkarten, die die Veränderungen der Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm gegenüber dem Prognose-Nullfall aufzeigen.

Im Einzelnen sind folgende Ergebnisse festzuhalten:

- **Tagesabschnitt (06:00 bis 22:00 Uhr):** Im Prognose-Nullfall werden die Immissionsgrenzwerte für reine und allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) und für Mischgebiete von 64 dB(A) eingehalten.

Im Prognose-Planfall sind im Bereich der Wohngebiete Überschreitungen der jeweiligen Immissionsgrenzwerte nicht auszuschließen. Die Grenzwertisophone von 64 dB(A) (Mischgebiete) liegt etwa 60 m von der Schienenstrecke, die Grenzwertisophone von 59 dB(A) (reine und allgemeine Wohngebiete) etwa 140 m entfernt. In Dammlage der Schiene bzw. im Einschnitt liegen geringere Abstände vor. Im Einflussbereich der Fehmarnsundbrücke erhöhen sich die Beurteilungspegel aufgrund des erforderlichen Brückenzuschlages deutlich. Dies ist jedoch im Wesentlichen erst außerhalb des Ausbauabschnittes südlich der Ortslage Strukkamp der Fall. Beurteilungspegel von 70 dB(A) werden nicht erreicht.

Im Vergleich mit dem Prognose-Nullfall ist im Prognose-Planfall aufgrund der Zunahme des Zugverkehrs mit Zunahmen überwiegend von etwa 12 dB(A) zu rechnen. In einigen Teilberei-

chen sind aufgrund der geplanten Geländeanpassungen auch etwa höhere Zunahmen nicht auszuschließen; dort sind jedoch nur wenige Einzelgebäude vorhanden.

- **Nachtabschnitt (22:00 bis 06:00 Uhr):** Nachts werden im Prognose-Nullfall die Immissionsgrenzwerte für reine und allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) und für Mischgebiete von 54 dB(A) eingehalten.

Im Prognose-Planfall sind im Bereich der Wohngebiete Überschreitungen der jeweiligen Immissionsgrenzwerte nicht auszuschließen. Die Grenzwertisophone von 54 dB(A) (Mischgebiete) liegt etwa 240 m von der Schienenstrecke, die Grenzwertisophone von 49 dB(A) (reine und allgemeine Wohngebiete) etwa 500 m bis 550 m entfernt. In Dammlage der Schiene bzw. im Einschnitt oder im Falle von weiteren Abschirmungen durch Geländekanten oder Gebäude liegen geringere Abstände vor. Innerhalb des Ausbauabschnittes liegt an nur einem Gebäude ein Beurteilungspegel von 60 dB(A) nachts vor.

Im Einflussbereich der Fehmarnsundbrücke erhöhen sich die Beurteilungspegel aufgrund des erforderlichen Brückenzuschlages deutlich. Dies ist jedoch im Wesentlichen erst außerhalb des Ausbauabschnittes südlich der Ortslage Struckkamp der Fall. Dies führt im Bereich Fehmarnsund dazu, dass an mehreren Gebäuden Beurteilungspegel größer 60 dB(A) nachts erreicht werden.

Im Vergleich mit dem Prognose-Nullfall ist im Prognose-Planfall aufgrund der Zunahme des Zugverkehrs mit Zunahmen überwiegend von etwa 20 dB(A) zu rechnen. In einigen Teilbereichen sind aufgrund der geplanten Geländeanpassungen auch etwa höhere Zunahmen nicht auszuschließen; dort sind jedoch nur wenige Einzelgebäude vorhanden.

5 Straßenverkehrslärm

5.1 Belastungen

Als Eingangsdaten für die Berechnung des Straßenverkehrslärms werden gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90, Ausgabe 1990 [14]) geeignete Straßenverkehrsbelastungen als DTV (Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und die maßgeblichen LKW-Anteile benötigt.

Für das maßgebliche Straßenverkehrsnetz auf Fehmarn wurden die aktualisierten Verkehrsbelastungen der Ermittlungen zum Planänderungsverfahren [25]-[26] zur Festen Fehmarnbeltquerung zugrunde gelegt (Prognosehorizont 2030).

Darüber hinaus wurden die LKW-Anteile für die südlichen Abschnitte der B207 dem aktuellen Planungsstand gemäß Angaben des Landesbetriebs Straßenbau und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein angepasst (Stand 2016, Prognosehorizont 2025).

Für weitere vorhandene Straßenabschnitte wurden die Angaben aus der Verkehrsprognose [21] von WVK (Wasser- und Verkehrskontor, Prognose-Planfall mit Fester Fehmarnbeltquerung) herangezogen. Für den Abschnitt auf Fehmarn wurden zur sicheren Seite die Belastungen des Planfalls 1 verwendet (Planfall mit vollständiger Ortsumfahrung Burg), der für einige Abschnitte der B207 höhere Belastungen als Planfall 2 aufweist.

Für die Ortsumgehung Burg wurden Verkehrsbelastungen aus der zugehörigen Verkehrsuntersuchung berücksichtigt (1. Bauabschnitt [28]-[29]). Für den derzeit noch nicht konkret geplanten Anschluss zwischen der L209 und der K43 wurden die Verkehrsbelastungen entsprechend abgeschätzt.

Alle Straßenverkehrsbelastungen für den Prognosehorizont 2025 wurden auf den Prognosehorizont 2030 mit dem Faktor 1,037 gemäß [25]-[26] hochgerechnet.

Darüber hinaus liegen aktuelle Zählraten der DB AG vor [27], die im Rahmen des vorliegenden Planfeststellungsverfahrens erhoben wurden. Für die die Bahntrasse kreuzenden Straßenabschnitte wurden entsprechende Bemessungsverkehrsstärken ermittelt. Prognosebelastungen für alle maßgebenden Straßenabschnitte liegen jedoch nicht vor. Diese Zahlen wurden daher nur zur Plausibilitätsprüfung der Belastungsansätze verwendet.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen zeigt die Anlage 2.2.

5.2 Emissionen

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90, Ausgabe 1990 [14]) berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage 2.2.

5.3 Beurteilungspegel

Die Berechnung der Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm (Gesamtverkehrslärm) erfolgte gemäß den Rechenregeln der RLS-90 [14]. Dabei wurden die vorhandenen Lärmschutzanlagen an der BAB A1 berücksichtigt. Da sich der Straßenverkehrslärm mit der vorliegenden Planung nicht ändert, wird auf eine gesonderte Darstellung des Straßenverkehrslärms verzichtet.

6 Gesamtverkehrslärm

Die Berechnung der Beurteilungspegel aus Straßen- und Schienenverkehrslärm (Gesamtverkehrslärm) erfolgte gemäß den Rechenregeln der RLS-90 [14] für den Straßenverkehr und gemäß Anlage 2 zur 16. BImSchV [3] für den Schienenverkehr. Der in der Vergangenheit gemäß § 3 der 16. BImSchV in Ansatz zu bringende Schienenbonus von 5 dB(A) als Korrektur zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms darf für Planungen seit 2015 nicht mehr in Ansatz gebracht werden. Dementsprechend wird er in der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt.

Flächendeckende Rasterlärmkarten für den Tages- und Nachtabschnitt finden sich sowohl mit geplantem Lärmschutz als auch ohne in der Anlage 4. Dort sind auch Differenzkarten dargestellt, die die Veränderungen der Beurteilungspegel aus dem Gesamtverkehrslärm gegenüber dem Prognose-Nullfall aufzeigen und welchen Einfluss Lärmschutzwände auf den Gesamtverkehrslärm haben.

Folgende Ergebnisse sind festzuhalten (vgl. auch Rasterlärmkarten der Anlage 4):

- **Tagesabschnitt (06:00 bis 22:00 Uhr):** Im Prognose-Nullfall werden die Beurteilungspegel überwiegend durch den Straßenverkehr bestimmt. Lediglich im Einflussbereich der Fehmarnsundbrücke trägt auch der Schienenverkehrslärm zum Gesamtlärm relevant bei.

Im Prognose-Planfall ist gegenüber dem Prognose-Nullfall eine Zunahme des Gesamtverkehrslärms um bis zu etwa 5 dB(A) zu erwarten. Im Einflussbereich der Fehmarnsundbrücke sind auch höhere Zunahmen von bis zu 9 dB(A) im Bereich Fehmarnsund nicht auszuschließen.

Beurteilungspegel von 70 dB(A) tags werden auch durch den Gesamtverkehrslärm im Prognose-Planfall nicht erreicht.

Durch die Lärmschutzwand Strukkamp ergibt sich linksseitig keine Pegelerhöhung durch Reflexionen aus Straßenverkehrslärm. Die vor Schienenlärm schützende Wirkung für die Bebauung Strukkamp bleibt demnach erhalten.

- **Nachtabschnitt (22:00 bis 06:00 Uhr):** Auch nachts werden im Prognose-Nullfall die Beurteilungspegel durch den Straßenverkehrslärm bestimmt.

Gegenüber dem Prognose-Nullfall sind im Prognose-Planfall für den Gesamtverkehrslärm Zunahmen um bis zu etwa 10 dB(A), im Einflussbereich der Fehmarnsundbrücke um bis zu 15 dB(A) zu erwarten.

Die Bereiche mit Beurteilungspegeln von 60 dB(A) nachts und mehr werden hier maßgebend durch den Schienenverkehrslärm bestimmt. Lediglich im Bereich Strukkamp trägt auch der Straßenverkehrslärm maßgebend zum Gesamtpegel bei. An drei Gebäuden werden Beurteilungspegel von 60 dB(A) nachts und mehr erreicht. Hier wäre eine Minderung durch eine Lärmschutzwand westlich der B 207 möglich. Zum Schutz dieser Gebäude wird im Rahmen des vorliegenden Planfeststellungsverfahrens passiver Schallschutz gewährt.

Von der Lärmschutzwand sind keine Pegelerhöhungen durch Reflexionen aus Straßenverkehrslärm zu erwarten.

7 Zusammenfassung und Beurteilung

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zum Planfeststellungsverfahren für den PFA 6 wurden die betriebsbedingten Schallimmissionen aus Schienenverkehrslärm und Gesamtverkehrslärm unter Berücksichtigung des maßgebenden Straßennetzes nach Inbetriebnahme der Schienenanbindung der Festen Fehmarnbeltquerung ermittelt.

Gegenüber dem Prognose-Nullfall sind im Prognose-Planfall tags und nachts deutliche Zunahmen zu erwarten.

Für die Gebäude, an denen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten werden, erfolgt ein Schutz durch aktive und passive Maßnahmen. Somit wird jeder Schutzfall gelöst. Insbesondere im hoch belasteten Bereich Strukkamp ist der Bau einer Lärmschutzwand geplant. Außerdem ist im Bereich der Fehmarnsundbrücke die Maßnahme BÜG zum Schutz der Ortslagen Fehmarnsund und Großenbroderfähre vorgesehen. Dabei wird der Campingplatz Strukkamphuk ebenfalls umfangreich geschützt. Auf dem gesamten Platz werden alle gesetzlichen Grenzwerte eingehalten. Die weiteren Schutzfälle werden durch passiven Schallschutz (soweit erforderlich Schallschutzfenster, schallgedämmte Lüftungen) gelöst.

Beurteilungspegel von 70 dB(A) tags werden auch durch den Gesamtverkehrslärm im Prognose-Planfall nicht erreicht. Die Bereiche mit Beurteilungspegeln von 60 dB(A) nachts und mehr werden hier maßgebend durch den Schienenverkehrslärm bestimmt, so dass hier passiver Schallschutz festgesetzt wurde. Lediglich im Bereich Strukkamp wird der Gesamtverkehrslärm durch den Straßenverkehrslärm an drei Gebäuden auf bis zu etwa 63 dB(A) nachts erhöht. Der Schienenverkehrslärm allein hält hier den Immissionsgrenzwert von 54 dB(A) nachts ein. Hier wäre eine Minderung durch eine Lärmschutzwand westlich der B 207 möglich. Da jedoch nur drei Gebäude betroffen sind, ist der Aufwand für eine Lärmschutzwand nicht angemessen. Der Schutz kann durch ergänzenden passiven Schallschutz sichergestellt werden.

Bargteheide, 25. Oktober 2019

erstellt durch:



Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt
Geschäftsführender Gesellschafter
LAIRM CONSULT GmbH



geprüft durch:



Dr. rer. nat. Tilo Fytterer
Projektingenieur
LAIRM CONSULT GmbH

8 Quellen

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432);
- [2] Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786);
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- [4] Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (24. BImSchV, Schallschutzmaßnahmenverordnung) vom 4. Februar 1997 (BGBl. I Nr. 8 vom 12.02.1997 S. 172; ber. BGBl. I Nr. 33 vom 02.06.1997 S. 1253) zuletzt geändert am 23. September 1997 durch Artikel 3 der Magnetschwebbahnverordnung (BGBl. I Nr. 64 vom 25.09.1997 S. 2329);
- [5] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, VLärmSchR 97 (VkBl 1997, S. 434);
- [6] Umweltleitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen - Stand: Dezember 2012 -, Teil VI: Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr, Eisenbahnbundesamt;
- [7] Schreiben zur Auslegung des Begriffs „erheblicher baulicher Eingriff“, Eisenbahnbundesamt, Referat 23, 23.07.2014;
- [8] BVerwG 9 A 72.07, Urteil des 9. Senats vom 13. Mai 2009;
- [9] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Verordnung zur Berechnung von Ablösungsbeträgen nach dem Eisenbahnkreuzungsgesetz, dem Bundesfernstraßengesetz und dem Bundeswasserstraßengesetz (Ablösungsbeträge-Berechnungsverordnung - ABBV) vom Juli 2010;
- [10] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [11] Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;

Emissions-/ Immissionsberechnung

- [12] Deutsche Bundesbahn, Bundesbahn-Zentralamt München, SCHALL 03, Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Ausgabe 1990;
- [13] Innovative Maßnahmen zum Lärm und Erschütterungsschutz am Fahrweg, Schlussbericht, DB Netze, 15. Juni 2012;
- [14] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [15] ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;
- [16] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2017 (32-Bit), November 2016;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [17] Gesetz zu dem Vertrag vom 3. September 2008 zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Königreich Dänemark über eine Feste Fehmarnbeltquerung, (BGBl. II Nr. 25 vom 23. Juli 2009, S. 799);
- [18] Kartengrundlage: Digitale Flurkarten (DTK25, Maßstab 1:25.000 und DTK5, Maßstab 1.5.000), Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein;
- [19] Digitales Geländemodell DGM1 (Gitterweite 1 m), DGM5 (Gitterweite 5 m) und dreidimensionale Gebäudedaten (LOD1), Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein;
- [20] Zugzahlen für Prognose-Nullfall und Planfall 1, Bezugsjahr 2030, DB Netze, 27. Oktober 2017;
- [21] Verkehrsgutachten für den vierstreifigen Ausbau der B 207 zwischen Heiligenhafen Ost und Puttgarden, Hinterlandanbindung Fehmarnbeltquerung, Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH, 22. Oktober 2010, aktualisiert 14.12.2012;
- [22] Zusammenstellung der Ergebnisse der allgemeinen Straßenverkehrszählung 2010 sowie verfügbarer Verkehrsprognosen zum Ausbau der B207 und die BAB A1, Landesbetrieb für Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (LBV-SH), E-Mail von Herrn Hansen vom 27. Oktober 2011;
- [23] Ergebnisse der allgemeinen Straßenverkehrszählung 2005-2015, Bundesanstalt für Straßenwesen;
- [24] Schalltechnische Untersuchung für den Vierstreifigen Ausbau der B 207 zwischen Heiligenhafen und Puttgarden, Deckblatt, vollständig überarbeitete Fassung 02/2013, Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein, Niederlassung Lübeck;
- [25] Feste Fehmarnbeltquerung, Planfeststellung, Schalltechnische Untersuchung, Deckblatt, vollständig überarbeitete Fassung, 03.06.2016, LAIRM CONSULT GmbH;
- [26] Feste Fehmarnbeltquerung, Planfeststellung, Luftschadstoffuntersuchung, Deckblatt, vollständig überarbeitete Fassung, 03.06.2016, LAIRM CONSULT GmbH;
- [27] Verkehrsuntersuchung ABS/NBS Hamburg-Lübeck-Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ), PTV Transport Consult GmbH, im Auftrag von DB Engineering & Consulting GmbH, Region Nord, Stand Mai 2017;
- [28] Burg auf Fehmarn, Verkehrstechnische Untersuchung, Merkel Ingenieur Consult, Bad Doberan, November 2016;
- [29] Stadt Fehmarn, Herstellung einer Verbindungsstraße von der K43 bis Burgstaaken, Feststellungsentwurf, Lagepläne, TSM Ingenieurbüro für Tiefbau und Vermessung GbR, Kiel, Stand 9. Juni 2017;
- [30] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, Oktober 2016.
- [31] Bebauungspläne der Stadt Fehmarn und der Gemeinde Großenbrode, im Internet verfügbar beim Kreis Ostholstein (<http://www.kreis-oh.de>), Stand Ende 2016;

9 Anlagen

Anlage 1	Belastungen und Emissionen Schienenverkehr
Anlage 1.1	Zugzahlen und Eingangsdaten
Anlage 1.2	Emissionspegel gemäß Anlage 2 zur 16. BImSchV
Anlage 2	Belastungen und Emissionen Straßenverkehr
Anlage 2.1	Basis-Emissionspegel gemäß RLS-90 (1 Kfz/h)
Anlage 2.2	Straßenverkehrsbelastungen und Emissionspegel gemäß RLS-90
Anlage 3	Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm, Rasterlärmkarten
Anlage 3.1	Prognose-Nullfall
Anlage 3.1.1	Beurteilungspegel tags (Prognose-Nullfall)
Anlage 3.1.1.1	Beurteilungspegel tags (Prognose-Nullfall), Bereich Süd
Anlage 3.1.1.2	Beurteilungspegel tags (Prognose-Nullfall), Bereich Mitte
Anlage 3.1.1.3	Beurteilungspegel tags (Prognose-Nullfall), Bereich Nord
Anlage 3.1.2	Beurteilungspegel nachts (Prognose-Nullfall)
Anlage 3.1.2.1	Beurteilungspegel nachts (Prognose-Nullfall), Bereich Süd
Anlage 3.1.2.2	Beurteilungspegel nachts (Prognose-Nullfall), Bereich Mitte
Anlage 3.1.2.3	Beurteilungspegel nachts (Prognose-Nullfall), Bereich Nord
Anlage 3.2	Prognose-Planfall (ohne Lärmschutz, Variante V0)
Anlage 3.2.1	Beurteilungspegel tags (Variante V0)
Anlage 3.2.1.1	Beurteilungspegel tags (Variante V0), Bereich Süd
Anlage 3.2.1.2	Beurteilungspegel tags (Variante V0), Bereich Mitte
Anlage 3.2.1.3	Beurteilungspegel tags (Variante V0), Bereich Nord
Anlage 3.2.2	Beurteilungspegel nachts (Variante V0)
Anlage 3.2.2.1	Beurteilungspegel nachts (Variante V0), Bereich Süd
Anlage 3.2.2.2	Beurteilungspegel nachts (Variante V0), Bereich Mitte
Anlage 3.2.2.3	Beurteilungspegel nachts (Variante V0), Bereich Nord
Anlage 3.3	Differenzkarten: Veränderungen im Prognose-Planfall (ohne Lärmschutz, Variante V0) gegenüber dem Prognose-Nullfall
Anlage 3.3.1	Beurteilungspegel tags (Differenzkarte)
Anlage 3.3.1.1	Beurteilungspegel tags (Differenzkarte), Bereich Süd
Anlage 3.3.1.2	Beurteilungspegel tags (Differenzkarte), Bereich Mitte
Anlage 3.3.1.3	Beurteilungspegel tags (Differenzkarte), Bereich Nord
Anlage 3.3.2	Beurteilungspegel nachts (Differenzkarte)
Anlage 3.3.2.1	Beurteilungspegel nachts (Differenzkarte), Bereich Süd
Anlage 3.3.2.2	Beurteilungspegel nachts (Differenzkarte), Bereich Mitte
Anlage 3.3.2.3	Beurteilungspegel nachts (Differenzkarte), Bereich Nord
Anlage 4	Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm, Rasterlärmkarten
Anlage 4.1	Prognose-Nullfall
Anlage 4.1.1	Beurteilungspegel tags (Prognose-Nullfall)
Anlage 4.1.1.1	Beurteilungspegel tags (Prognose-Nullfall), Bereich Süd
Anlage 4.1.1.2	Beurteilungspegel tags (Prognose-Nullfall), Bereich Mitte
Anlage 4.1.1.3	Beurteilungspegel tags (Prognose-Nullfall), Bereich Nord
Anlage 4.1.2	Beurteilungspegel nachts (Prognose-Nullfall)
Anlage 4.1.2.1	Beurteilungspegel nachts (Prognose-Nullfall), Bereich Süd
Anlage 4.1.2.2	Beurteilungspegel nachts (Prognose-Nullfall), Bereich Mitte
Anlage 4.1.2.3	Beurteilungspegel nachts (Prognose-Nullfall), Bereich Nord
Anlage 4.2	Prognose-Planfall (ohne Lärmschutz, Variante V0)
Anlage 4.2.1	Beurteilungspegel tags (Variante V0)

- Anlage 4.2.1.1 Beurteilungspegel tags (Variante V0), Bereich Süd
- Anlage 4.2.1.2 Beurteilungspegel tags (Variante V0), Bereich Mitte
- Anlage 4.2.1.3 Beurteilungspegel tags (Variante V0), Bereich Nord
- Anlage 4.2.2 Beurteilungspegel nachts (Variante V0)
- Anlage 4.2.2.1 Beurteilungspegel nachts (Variante V0), Bereich Süd
- Anlage 4.2.2.2 Beurteilungspegel nachts (Variante V0), Bereich Mitte
- Anlage 4.2.2.3 Beurteilungspegel nachts (Variante V0), Bereich Nord

- Anlage 4.3 Differenzkarten: Veränderungen im Prognose-Planfall (ohne Lärmschutz, Variante V0) gegenüber dem Prognose-Nullfall
- Anlage 4.3.1 Beurteilungspegel tags (Differenzkarte)
- Anlage 4.3.1.1 Beurteilungspegel tags (Differenzkarte), Bereich Süd
- Anlage 4.3.1.2 Beurteilungspegel tags (Differenzkarte), Bereich Mitte
- Anlage 4.3.1.3 Beurteilungspegel tags (Differenzkarte), Bereich Nord
- Anlage 4.3.2 Beurteilungspegel nachts (Differenzkarte)
- Anlage 4.3.2.1 Beurteilungspegel nachts (Differenzkarte), Bereich Süd
- Anlage 4.3.2.2 Beurteilungspegel nachts (Differenzkarte), Bereich Mitte
- Anlage 4.3.2.3 Beurteilungspegel nachts (Differenzkarte), Bereich Nord

- Anlage 4.4 Prognose-Planfall (mit Lärmschutz, Variante Lärmschutzkonzept)
- Anlage 4.4.1 Beurteilungspegel tags (Lärmschutzkonzept), Bereich Süd
- Anlage 4.4.2 Beurteilungspegel nachts (Lärmschutzkonzept), Bereich Süd

- Anlage 4.5 Differenzkarten: Veränderungen im Prognose-Planfall (mit Lärmschutz, Variante Lärmschutzkonzept) gegenüber dem Prognose-Nullfall
- Anlage 4.5.1 Beurteilungspegel tags (Differenzkarte), Bereich Süd
- Anlage 4.5.2 Beurteilungspegel nachts (Differenzkarte), Bereich Süd

Anlage 1: Belastungen und Emissionen Schienenverkehr

Anlage 1.1 Zugzahlen und Eingangsdaten

Strecke 1100

Prognose 0-Fall

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart-	Anzahl Züge		v_max km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
RV-V	4	0	120	8_A4	1	9-Z5	5						
RV-VT	16	4	120	6_A6	1								
IC-V	4	0	120	8_A4	1	9-Z5	8						
IC-VT	14	0	120	6_A8	2								
	38	4	Summe beider Richtungen										

Planfall 1

Verkehrsdaten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Verkehrsprognose 2030, Stand Ende 2017

Strecke 1100 Abschnitte Scharb.-Haffkrug ab Abzw. 1023, Sierksdorf, Altenkrempe, Schashagen, Beschendorf, Lensahn, Damlos, Oldenburg (Ho.), Göhl, Heringsdorf (Ho.), Neukirchen (Ho.), Großenbrode, Burg (Fmn.) West

Zugart-	Anzahl Züge		v_max km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		Fahrzeugk ategorie	Anzahl	Fahrzeugk ategorie	Anzahl	Fahrzeugk ategorie	Anzahl	Fahrzeugk ategorie	Anzahl	Fahrzeugk ategorie	Anzahl
GZ-E	38	17	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	7				
GZ-E	10	5	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	7				
RV-ET	16	4	160	5-Z5_A12	2								
IC-E	3	1	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	8						
IC-E	24	0	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	8						
	91	27	Summe beider Richtungen										

Planfall 1

Verkehrsdaten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Verkehrsprognose 2030, Stand Ende 2017

Strecke 1100 Abschnitt Burg (Fmn.) West - Puttgarden

Zugart-	Anzahl Züge		v_max km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		Fahrzeugk ategorie	Anzahl	Fahrzeugk ategorie	Anzahl	Fahrzeugk ategorie	Anzahl	Fahrzeugk ategorie	Anzahl	Fahrzeugk ategorie	Anzahl
GZ-E	37	18	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	7				
GZ-E	10	5	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	7				
RV-ET	16	4	160	5-Z5_A12	2								
IC-E	24	0	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	8						
	87	27	Summe beider Richtungen										

Strecke 1103

Prognose-0-Fall

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart-	Anzahl Züge		v_max km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
Traktion													
RV-V	4	0	120	8_A4	1	9-Z5	5						
RV-VT	16	4	120	6_A6	1								
	20	4	Summe beider Richtungen										

Verkehrsdaten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Planfall 1

Verkehrsprognose 2030, Stand Ende 2017

Zugart-	Anzahl Züge		v_max km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
Traktion													
RV-ET	16	4	160	5-Z5_A12	2								
IC-E	3	1	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	8						
	19	5	Summe beider Richtungen										

Strecke 1104

Prognose-0-Fall

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart-	Anzahl Züge		v_max km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
Traktion													
RV-VT	16	4	120	6_A6	1								
	16	4	Summe beider Richtungen										

Verkehrsdaten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Planfall 1

Verkehrsprognose 2030, Stand Ende 2017

Zugart-	Anzahl Züge		v_max km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
Traktion													
RV-ET	16	4	160	5-Z5_A12	2								
	16	4	Summe beider Richtungen										

Anlage 1.2 Emissionspegel gemäß Anlage 2 zur 16. BImSchV
Anlage 1.2.1 Prognose-Nullfall

SP		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
ZE	Bezeichnung (ID)	Kilometrierung		Länge	Zu-, Aufschläge			v_max	Emissions- pegel Lw'		Emissionspegel Lw' mit Einzelmaßnahmen am Gleis								
					Brücke	Fahr- bahn	Kurve				Schienensteg- dämpfer		Schienensteg- abschirmung		BüG		Unterschotter- matten		
		von	bis		K_Br	C1	K_L		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts			
		m		dB			km/h	dB(A)		dB(A)									
Gleis 1100, FBQ nördlich, Richtungsgleis																			
1	P01100RG58001	184.160	187.189	3.029	-	-	-	200	75,8	64,8	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gleis 1100, FBQ nördlich, Gegengleis																			
2	P01100GG58001	184.160	187.190	3.030	-	-	-	200	75,8	64,8	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gleis 1100, PFA 6, Eingleisige Anschlussstrecke																			
3	P01100EG44001	181.278	184.160	2.882	-	-	-	160	78,8	67,8	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	P01100EG44002	180.401	181.278	877	-	-	-	160	76,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	P01100EG44003	175.419	180.401	4.982	-	-	-	160	78,8	67,8	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	P01100EG44004	175.389	175.419	30	x	-	-	160	81,7	70,6	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	P01100EG44005	174.020	175.389	1.369	-	-	-	160	78,8	67,8	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	P01100EG44006	173.059	174.020	961	12	-	-	160	90,5	79,5	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	P01100EG44007	172.714	173.059	345	-	-	-	160	78,8	67,8	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gleis 1100, PFA 5.2, Eingleisige Anschlussstrecke																			
10	P01100EG44004	172.083	172.706	623	-	-	-	160	78,8	67,8	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gleis 1103, PFA 6, Ausfädelung Burg Süd (eingleisig)																			
11	P11103EG12001	180.401	-	165	-	-	-	80	72,1	65,6	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	P11103EG12002	180.401	-	354	-	-	x	80	74,9	68,3	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	P11103EG12003	180.401	-	160	-	-	-	80	72,1	65,6	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	P11103EG22001	180.401	-	608	-	-	-	80	73,7	68,6	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gleis 1104, PFA 6, Ausfädelung Burg Nord (eingleisig)																			
15	P11104EG11001	181.278	-	246	-	-	-	60	67,4	64,4	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	P11104EG11002	181.278	-	324	-	-	x	60	70,1	67,1	-	-	-	-	-	-	-	-	
17	P11104EG11003	181.278	-	161	-	-	-	60	67,4	64,4	-	-	-	-	-	-	-	-	

Anlage 1.2.2 Prognose-Planfall

SP		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
ZE	Bezeichnung (ID)	Kilometrierung		Länge	Zu-, Aufschläge			v_max ¹⁾	Emissions- pegel Lw'		Emissionspegel Lw' mit Einzelmaßnahmen am Gleis								
					Brücke	Fahr- bahn	Kurve				Schienensteg- dämpfer		Schienensteg- abschirmung		BüG		Unterschotter- matten		
		von	bis	K_Br	C1	K_L	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts			
		m		m		dB			km/h		dB(A)		dB(A)						
Gleis 1100, FBQ nördlich, Richtungsgleis																			
1	P11100RG58001	184.160	187.189	3.029	-	-	-	200	86,9	85,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gleis 1100, FBQ nördlich, Gegengleis																			
2	P11100GG58001	184.160	187.190	3.030	-	-	-	200	86,7	85,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gleis 1100, PFA 6, Richtungsgleis																			
3	P11100RG58002	181.120	184.160	3.040	-	-	-	200	86,9	85,2	84,5	82,8	84,0	82,3	83,1	81,4	-	-	-
4	P11100RG58002a	179.997	181.120	1.123	-	-	-	200	86,7	85,0	84,3	82,6	83,8	82,2	82,9	81,2	-	-	-
5	P11100RG48003	175.917	179.997	4.080	-	-	-	200	87,0	85,4	84,7	83,0	84,2	82,6	83,3	81,6	-	-	-
6	P11100RG43004	175.455	175.917	462	-	-	-	100	85,8	84,9	83,4	82,5	83,0	82,1	82,0	81,2	-	-	-
Gleis 1100, PFA 6, Gegengleis																			
7	P11100GG58002	181.120	184.160	3.040	-	-	-	200	86,7	85,6	84,4	83,2	83,9	82,,8	83,0	81,8	-	-	-
8	P11100GG58002a	179.997	181.120	1.123	-	-	-	200	86,7	85,1	84,3	82,7	83,8	82,3	82,9	81,3	-	-	-
9	P11100GG48003	175.917	179.997	4.080	-	-	-	200	86,9	85,3	84,6	82,9	84,1	82,4	83,2	81,5	-	-	-
10	P11100GG46004	175.455	175.917	462	-	-	-	160	86,6	85,3	84,2	82,9	83,7	82,4	82,8	81,5	-	-	-
Gleis 1100, PFA 6, Anschluss an eingleisige Strecke																			
11	P11100EG46001	175.420	175.455	35	-	-	-	160	89,6	88,3	87,2	85,9	86,8	85,5	85,8	84,5	-	-	-
12	P11100EG46001a	175.390	175.420	30	x	-	-	160	92,5	91,2	90,2	88,8	89,6	88,4	88,7	87,4	89,6	88,3	-
13	P11100EG46001b	174.995	175.390	395	-	-	-	160	89,6	88,3	87,2	85,9	86,8	85,5	85,8	84,5	-	-	-
Gleis 1100, PFA 6, Eingleisige Anschlussstrecke																			
14	P11100EG46002	174.018	174.995	977	-	-	-	160	89,6	88,3	87,2	85,9	86,8	85,5	85,8	84,5	-	-	-
15	P11100EG46003	173.057	174.018	961	12	-	-	160	101,5	100,2	101,5	100,2	101,5	100,2	97,6	96,3	-	-	-
16	P11100EG46004	172.712	173.057	345	-	-	-	160	89,6	88,3	87,2	85,9	86,8	85,5	85,8	84,5	-	-	-
Gleis 1100, PFA 5.2, Eingleisige Anschlussstrecke																			
17	P11100EG46005	172.085	172.712	627	-	-	-	160	89,6	88,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gleis 1103, PFA 6, Ausfädelung Burg Süd																			
18	P11103EG12001	179.997	-	563	-	-	-	80	73,7	71,1	71,5	68,9	70,8	68,3	70,0	67,4	-	-	-
19	P11103EG12002	179.997	-	347	-	-	x	80	76,6	74,0	74,2	71,6	73,6	71,0	72,7	70,1	-	-	-
20	P11103EG12003	179.997	-	202	-	-	-	80	73,7	71,1	71,5	68,9	70,8	68,3	70,0	67,4	-	-	-
21	P11103EG22001	179.997	-	562	-	-	-	80	76,0	73,3	73,8	71,0	73,1	70,4	72,3	69,6	-	-	-
Gleis 1104, PFA 6, Ausfädelung Burg Nord																			
22	P11104EG11001	181.120	-	175	-	-	-	60	71,0	68,0	68,9	65,8	68,3	65,3	67,6	64,5	-	-	-
23	P11104EG11002	181.120	-	318	-	-	x	60	73,8	70,8	71,5	68,5	70,9	67,9	70,1	67,1	-	-	-
24	P11104EG11003	181.120	-	203	-	-	-	60	71,0	68,0	68,9	65,8	68,3	65,3	67,6	64,5	-	-	-

¹⁾ Die Streckengeschwindigkeit v_max auf der Fehmarnsundbrücke (Zeile 15) wurde im vorliegenden Gutachten noch mit 160 km/h berücksichtigt. Aktuell wurde die Geschwindigkeit auf 140 km/h begrenzt. Da die Emissionen durch den Güterverkehr mit Geschwindigkeiten von 100 km/h und 120 km/h bestimmt werden, ist dieser Unterschied nicht relevant. Die Unterschiede der Emissionspegel gegenüber 140 km/h betragen 0,2 dB(A) tags und 0,1 dB(A) nachts.

Anlage 2: Belastungen und Emissionen Straßenverkehr

Anlage 2.1 Basis-Emissionspegel gemäß RLS-90 (je 1 Kfz/h)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Straßentyp		Steigung/ Gefälle		Straßen- oberfläche		Geschwindig- keiten		Emissions- pegel	
			g	D _{Stg}	StrO	D _{Stro}	V _{PKW}	V _{LKW}	L _{m,E,1}	
	Kürzel	Beschreibung	%	dB(A)		dB(A)	km/h		dB(A)	
									PKW	LKW
1	asph030	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastixasphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	30	30	28,5	41,5
2	asph050		< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3
3	asph060		< 5	0,0	asphalt	0,0	60	60	32,1	45,3
4	asph070		< 5	0,0	asphalt	0,0	70	70	33,4	46,1
5	asph080		< 5	0,0	asphalt	0,0	80	80	34,8	46,9
6	asph100		< 5	0,0	asphalt	0,0	100	80	37,2	46,9
7	asph120		< 5	0,0	asphalt	0,0	120	80	39,4	46,9
8	asbs050	Asphaltbetone < 0/11 und Splitt- mastixasphalte < 0/8 und 0/11 ohne Absplittung	< 5	0,0	asbs011	0,0	50	50	30,7	44,3
9	asbs060		< 5	0,0	asbs011	0,0	60	60	32,1	45,3
10	asbs070		< 5	0,0	asbs011	-2,0	70	70	31,4	44,1
11	asbs080		< 5	0,0	asbs011	-2,0	80	80	32,8	44,9
12	asbs100		< 5	0,0	asbs011	-2,0	100	80	35,2	44,9
13	asbs110		< 5	0,0	asbs011	-2,0	110	80	36,4	44,9
14	asbs120		< 5	0,0	asbs011	-2,0	120	80	37,4	44,9

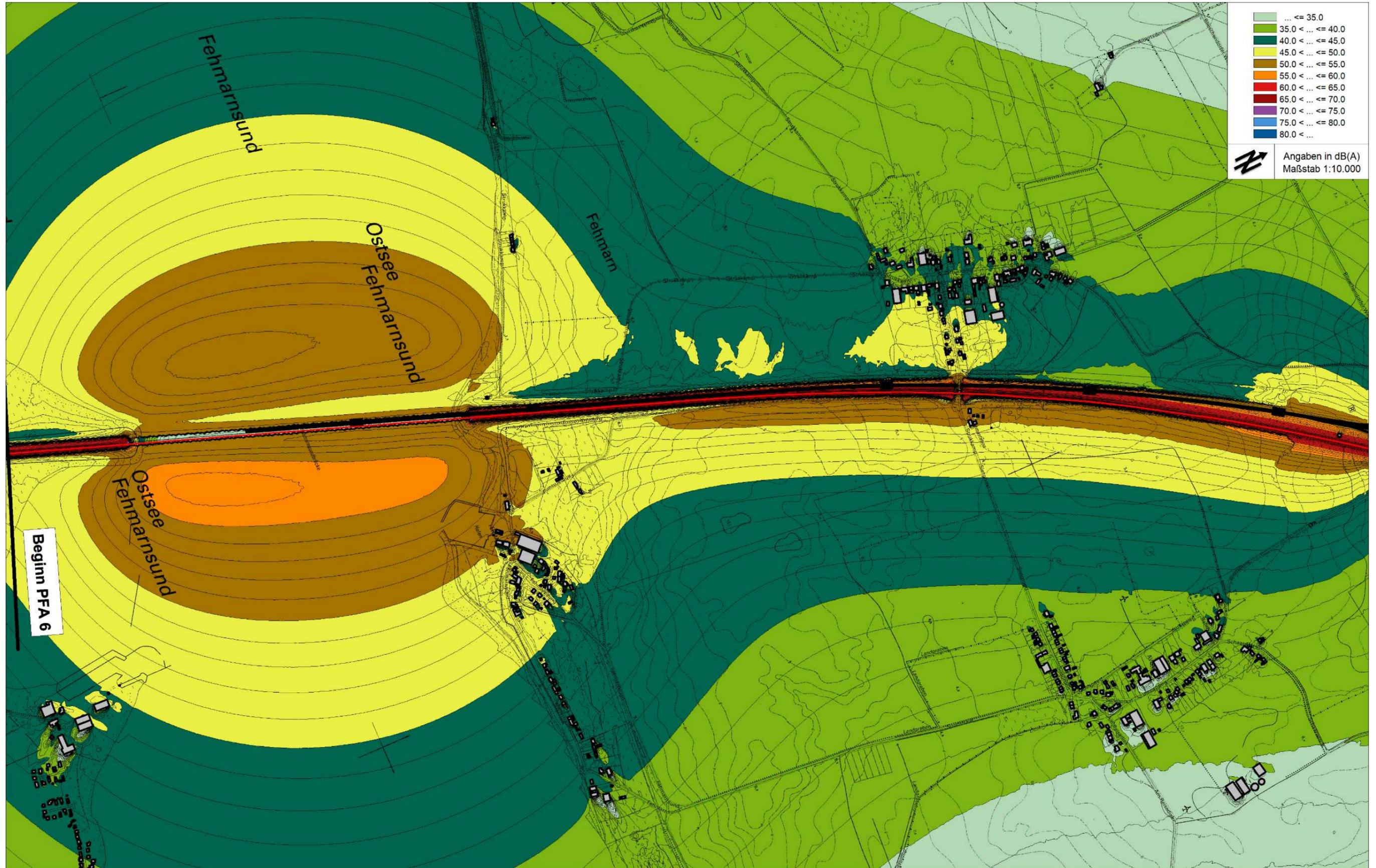
Anlage 2.2 Straßenverkehrsbelastungen und Emissionspegel gemäß RLS-90

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Geschwindigkeit		Verkehrsbelastungen 2030				Basis-L _{m,E}	Emissions- pegel L _{m,E}		
			PKW	LKW	DTV	M _t	M _n	p _t		p _n	tags	nachts
			km/h	km/h	Kfz/ 24 h	Kfz/h	Kfz/h	%		%	dB(A)	
1	E47 / B207											
2	pstr1_01	zw. Avendorf und Großenbrode , Richtung Norden	100	80	10.562	604,1	112,0	21,1	59,8	asbs100	67,4	63,5
3	pstr1_02	zw. Avendorf und Großenbrode , Richtung Süden	100	80	10.562	604,1	112,0	21,1	59,8	asbs100	67,4	63,5
4	pstr1_03	zw. Avendorf und Großenbrode , Richtung Norden, Fehmarnsundbrücke	100	80	10.562	604,1	112,0	21,1	59,8	asbs100	67,4	63,5
5	pstr1_04	zw. Avendorf und Großenbrode , Richtung Süden, Fehmarnsundbrücke	100	80	10.562	604,1	112,0	21,1	59,8	asbs100	67,4	63,5
6	pstr1_05	zw. Avendorf und Großenbrode , Richtung Norden	100	80	10.562	604,1	112,0	21,1	59,8	asbs100	67,4	63,5
7	pstr1_06	zw. Avendorf und Großenbrode , Richtung Süden	100	80	10.562	604,1	112,0	21,1	59,8	asbs100	67,4	63,5
8	pstr1_07	zw. Avendorf und Großenbrode , Richtung Norden	100	80	10.562	604,1	112,0	21,1	59,8	asbs100	67,4	63,5
9	pstr1_08	zw. Avendorf und Großenbrode , Richtung Süden	100	80	10.562	604,1	112,0	21,1	59,8	asbs100	67,4	63,5
10	pstr1_09	zw. Burg a. Fehmarn und Avendorf , Richtung Norden	100	80	9.304	532,2	98,6	13,4	38,1	asbs100	65,7	61,3
11	pstr1_10	zw. Burg a. Fehmarn und Avendorf , Richtung Süden	100	80	9.304	532,2	98,6	13,4	38,1	asbs100	65,7	61,3
12	pstr1_11	zw. Burg a. Fehmarn und Avendorf , Richtung Norden	100	80	9.304	532,2	98,6	13,4	38,1	asbs100	65,7	61,3
13	pstr1_12	zw. Burg a. Fehmarn und Avendorf , Richtung Süden	100	80	9.304	532,2	98,6	13,4	38,1	asbs100	65,7	61,3
14	pstr1_13	zw. Burg a. Fehmarn und Avendorf , Richtung Norden	100	80	9.304	532,2	98,6	13,4	38,1	asbs100	65,7	61,3
15	pstr1_14	zw. Burg a. Fehmarn und Avendorf , Richtung Süden	100	80	9.304	532,2	98,6	13,4	38,1	asbs100	65,7	61,3
16	pstr1_15	zw. Burg a. Fehmarn und Avendorf , Richtung Norden	100	80	9.304	532,2	98,6	13,4	38,1	asbs100	65,7	61,3
17	pstr1_16	zw. Burg a. Fehmarn und Avendorf , Richtung Süden	100	80	9.304	532,2	98,6	13,4	38,1	asbs100	65,7	61,3
18	pstr1_17	zw. Puttgarden und Burg a. Fehmarn , Richtung Norden	100	80	6.835	391,0	72,5	17,6	50,1	asbs100	65,0	60,9
19	pstr1_18	zw. Puttgarden und Burg a. Fehmarn , Richtung Süden	100	80	6.835	391,0	72,5	17,6	50,1	asbs100	65,0	60,9
20	pstr1_19	zw. Puttgarden und Burg a. Fehmarn , Richtung Norden	100	80	6.835	391,0	72,5	17,6	50,1	asbs100	65,0	60,9
21	pstr1_20	zw. Puttgarden und Burg a. Fehmarn , Richtung Süden	100	80	6.835	391,0	72,5	17,6	50,1	asbs100	65,0	60,9
22	pstr1_21	zw. Puttgarden und Burg a. Fehmarn , Richtung Norden	100	80	6.835	391,0	72,5	17,6	50,1	asbs100	65,0	60,9
23	pstr1_22	zw. Puttgarden und Burg a. Fehmarn , Richtung Süden	100	80	6.835	391,0	72,5	17,6	50,1	asbs100	65,0	60,9
24	pstr1_23	zw. Puttgarden und Burg a. Fehmarn , Richtung Norden	100	80	6.835	391,0	72,5	17,6	50,1	asbs100	65,0	60,9
25	pstr1_24	zw. Puttgarden und Burg a. Fehmarn , Richtung Süden	100	80	6.835	391,0	72,5	17,6	50,1	asbs100	65,0	60,9
26	pstr1_25	zw. Puttgarden und Burg a. Fehmarn , Richtung Norden	100	80	6.835	391,0	72,5	17,6	50,1	asbs100	65,0	60,9
27	pstr1_26	zw. Puttgarden und Burg a. Fehmarn , Richtung Süden	100	80	6.835	391,0	72,5	17,6	50,1	asbs100	65,0	60,9
28	pstr1_27	zw. Puttgarden und Burg a. Fehmarn , Richtung Norden	100	80	6.835	391,0	72,5	17,6	50,1	asbs100	65,0	60,9
29	pstr1_28	zw. Puttgarden und Burg a. Fehmarn , Richtung Süden	100	80	6.835	391,0	72,5	17,6	50,1	asbs100	65,0	60,9
30	pstr1_29	Beltquerung , Richtung Norden	110	80	6.079	311,6	136,8	17,1	17,1	asbs110	64,4	60,9
31	pstr1_30	Beltquerung , Richtung Süden	110	80	6.079	311,6	136,8	17,1	17,1	asbs110	64,4	60,9
32	L209											
33	pstr2_01	zw. OT Altjellingsdorf und Beginn OT Landkirchen	70	70	5.957	357,4	47,7	7,6	10,7	asph070	62,6	54,8
34	pstr2_02	zw. Beginn OT Landkirchen und Am Bahnhof OT Landkirchen	50	50	5.957	357,4	47,7	7,6	10,7	asph050	60,5	52,7
35	pstr2_03	zw. Am Bahnhof OT Landkirchen und Meisterstraße OT Landkirchen	50	50	5.957	357,4	47,7	7,6	10,7	asph050	60,5	52,7
36	pstr2_04	zw. Hauptstraße und Ortsende OT Landkirchen	50	50	11.564	693,8	92,5	7,6	10,7	asph050	63,4	55,6
37	pstr2_05	zw. OT Landkirchen und B207	100	80	11.564	693,8	92,5	7,6	10,7	asph100	67,7	59,6
38	pstr2_06	im Bereich B207 West	70	70	11.564	693,8	92,5	7,6	10,7	asph070	65,5	57,7
39	pstr2_07	im Bereich B207 Ost bis Ortsumgehung	70	70	16.587	995,2	132,7	7,6	10,7	asph070	67,1	59,2
40	pstr2_08	Durchfahrt OT Burg, östlich Ortsumgehung	50	50	5.957	357,4	47,7	4,5	6,3	asph050	59,2	51,3
41	pstr2_09	Durchfahrt OT Burg, West	50	50	2.979	178,7	23,9	4,5	6,3	asph050	56,2	48,2
42	pstr2_10	Durchfahrt OT Burg, Ost	50	50	2.979	178,7	23,9	4,5	6,3	asph050	56,2	48,2
43	pstr2_11	Durchfahrt OT Burg, bis Ortsende Ost	50	50	3.037	182,2	24,3	4,5	6,3	asph050	56,3	48,3
44	pstr2_12	zw. OT Burg und Sahrendorf	100	80	3.037	182,2	24,3	4,5	6,3	asph100	61,2	52,9
45	L217											
46	pstr3_01	zw. OT Vadersdorf und OT Bisdorf	70	70	3.621	217,3	29,0	7,6	10,7	asph070	60,5	52,6
47	pstr3_02	OT Bisdorf	30	30	3.621	217,3	29,0	7,6	10,7	asph030	55,7	47,9
48	pstr3_03	OT Bisdorf	50	50	3.621	217,3	29,0	7,6	10,7	asph050	58,3	50,6
49	pstr3_04	zw. OT Bisdorf und OT Landkirchen	70	70	3.621	217,3	29,0	7,6	10,7	asph070	60,5	52,6
50	pstr3_05	OT Landkirchen	50	50	3.621	217,3	29,0	7,6	10,7	asph050	58,3	50,6
51	pstr3_06	OT Landkirchen	30	30	3.387	203,2	27,1	7,6	10,7	asph030	55,5	47,6
52	pstr3_07	OT Landkirchen	50	50	3.387	203,2	27,1	7,6	10,7	asph050	58,0	50,3
53	pstr3_08	zw. OT Landkirchen und B207	100	80	3.387	203,2	27,1	7,6	10,7	asph100	62,4	54,3
54	pstr3_09	zw. OT Landkirchen und B207	70	70	3.387	203,2	27,1	7,6	10,7	asph070	60,2	52,3
55	pstr3_10	Bereich B207	50	50	3.387	203,2	27,1	7,6	10,7	asph050	58,0	50,3
56	pstr3_11	Bereich B207	70	70	3.387	203,2	27,1	7,6	10,7	asph070	60,2	52,3
57	K43											
58	pstr4_01	zw. B207 und OT Bliesendorf	70	70	1.402	84,1	11,2	4,5	6,2	asph070	55,2	47,1
59	pstr4_02	zw. OT Bliesendorf und Ortsumgehung Burg	100	80	1.051	63,1	8,4	4,5	6,2	asph100	56,6	48,3
60	pstr4_03	zw. Ortsumgehung Burg und OT Burg	100	80	1.051	63,1	8,4	4,5	6,2	asph100	56,6	48,3
61	pstr4_04	OT Burg	50	50	1.051	63,1	8,4	4,5	6,2	asph050	51,7	43,7

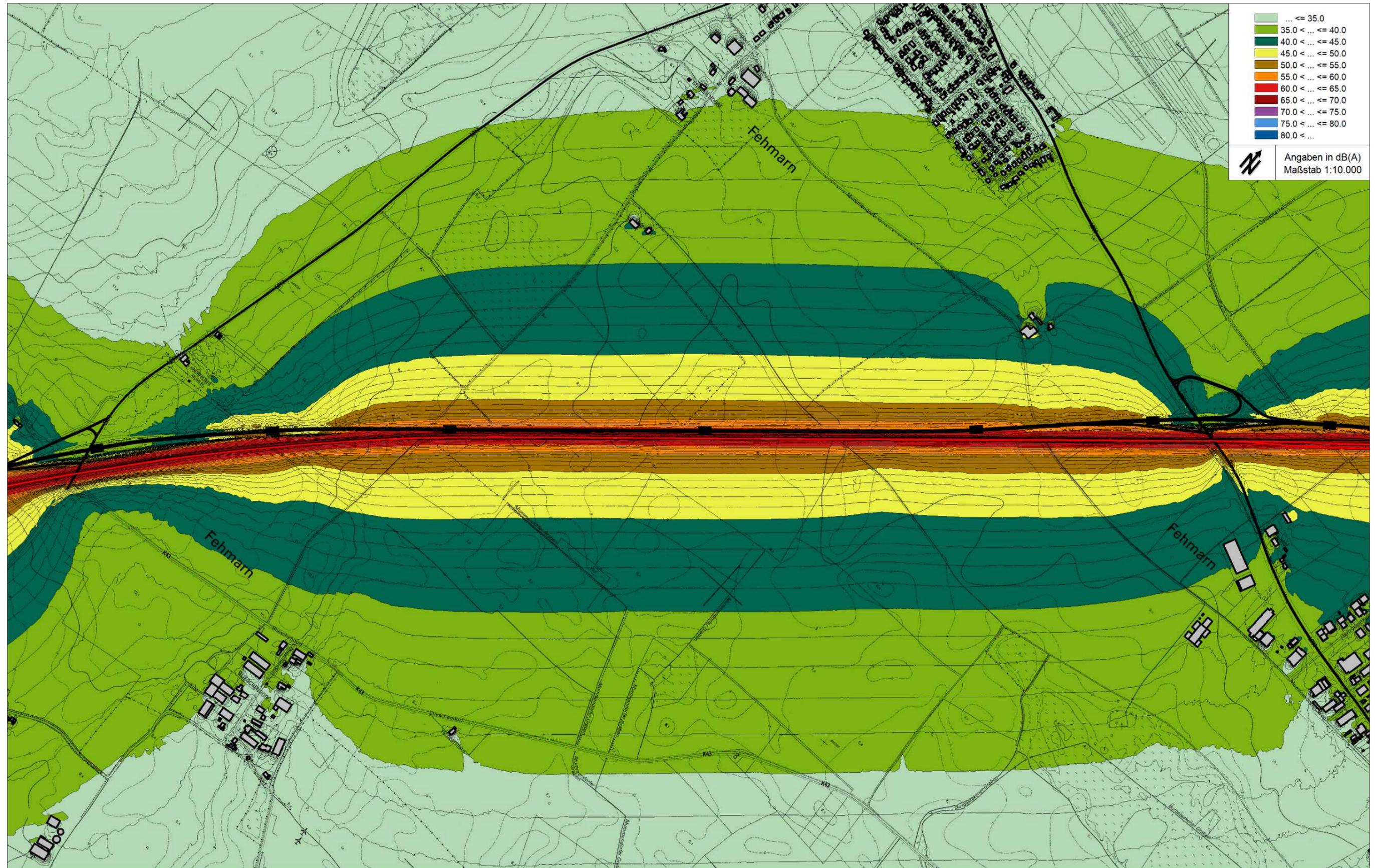
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Geschwindigkeit		Verkehrsbelastungen 2030						Basis-L _{m,E}	Emissions- pegel L _{m,E}	
			PKW	LKW	DTV	M _t	M _n	P _t	P _n	tags		nachts	
			km/h	km/h	Kfz/ 24 h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	dB(A)			
62	K49												
63	pstr6_01	zw. Niendorfer Straße (L209) OT Burg und Klausdorfer Weg OT Niendorf	50	50	5.957	357,4	47,7	4,5	6,2	asph050	59,2	51,2	
63	pstr6_02	zw. Niendorfer Straße (L209) OT Burg und Klausdorfer Weg OT Niendorf	100	80	5.957	357,4	47,7	4,5	6,2	asph100	64,1	55,8	
64	pstr6_03	zw. Klausdorfer Weg OT Niendorf und Bgm.-Scheffler-Str. OT Bannesdorf	70	70	3.504	210,2	28,0	4,5	6,2	asph070	59,2	51,1	
65	pstr6_04	zw. Klausdorfer Weg OT Niendorf und Bgm.-Scheffler-Str. OT Bannesdorf	100	80	3.504	210,2	28,0	4,5	6,2	asph100	61,8	53,5	
66	pstr6_05	K49 zw. Bgm.-Scheffler-Str. OT Bannesdorf und Anbindung Hafen	70	70	8.069	484,1	64,6	20,0	10,0	asph070	66,8	55,9	
67	pstr6_06	zw. Anbindung Hafen und Zu den Höfen (K63) OT Puttgarden	100	80	6.074	364,4	48,6	4,5	6,2	asph100	64,2	55,9	
68	pstr6_07	zw. Anbindung Hafen und Zu den Höfen (K63) OT Puttgarden	70	70	6.074	364,4	48,6	4,5	6,2	asph070	61,6	53,5	
69	pstr6_08	zw. Zu den Höfen (K63) OT Puttgarden und Strandweg OT Puttgarden	50	50	2.453	147,2	19,6	4,5	6,2	asph050	55,4	47,3	
70	pstr6_09	zw. Strandweg OT Puttgarden und B207	70	70	150	9,0	1,2	4,5	6,2	asph070	45,5	37,4	
71	K63												
71	pstr7_01	zw. Dorfstraße (K49) OT Puttgarden und OT Johannesberg	50	50	1.402	84,1	11,2	4,5	6,2	asph050	52,9	44,9	
72	pstr7_02	zw. Dorfstraße (K49) OT Puttgarden und OT Johannesberg	100	80	1.402	84,1	11,2	4,5	6,2	asph100	57,8	49,5	
73	AS B207 / L209												
74	pstr8_01	Rampe Ost von B207 zur L209	50	50	4.180	241,6	38,5	4,5	6,3	asbs050	57,5	50,3	
75	pstr8_02	Rampe Ost von L209 zur B207	50	50	955	54,9	8,3	7,8	11,0	asbs050	52,4	45,2	
76	pstr8_03	Rampe West von B207 zur L209	50	50	1.015	59,2	9,3	6,0	8,4	asbs050	52,1	44,9	
77	pstr8_04	Rampe West von L209 zur B207	50	50	3.343	193,9	30,1	4,6	6,6	asbs050	56,6	49,4	
78	Blieschendorfer Weg												
79	pstr9_01	westlich B207	70	70	1.635	98,1	13,1	4,9	4,9	asph100	58,6	49,9	
80	Ortsumgehung Burg												
81	pstr10_01	zw. L209 und K43	100	80	12.000	720,0	96,0	7,0	7,0	asbs100	65,8	57,0	
82	pstr10_02	zw. K43 und Wulfener Weg	100	80	11.650	694,1	68,0	6,9	9,6	asbs100	65,6	56,1	
83	pstr10_03	zw. Wulfener Weg und Syltweg	100	80	12.800	762,6	74,8	6,8	9,5	asbs100	66,0	56,5	
84	pstr10_04	zw. Syltweg und Menzelweg	100	80	13.050	777,6	76,1	6,8	9,5	asbs100	66,1	56,5	
85	pstr10_05	zw. Menzelweg und Hafenstraße	100	80	7.800	464,8	45,5	5,0	7,0	asbs100	63,4	53,8	
86	pstr10_06	zw. Hafenstraße und Burgstaaken	100	80	5.550	330,7	32,4	6,3	8,8	asbs100	62,2	52,7	
87	Anbindung Hafen Puttgarden												
88	pstr11_01	Anbindung neu nördlich K49	80	80	3.964	237,8	31,7	20,0	10,0	asbs080	62,6	51,8	
89	pstr11_02	Anbindung Hafen, Richtung Norden	80	80	1.982	118,9	15,9	20,0	10,0	asph080	61,6	50,8	
90	pstr11_03	Anbindung Hafen, Richtung Süden	80	80	1.982	118,9	15,9	20,0	10,0	asph080	61,6	50,8	

Anlage 3 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm, Rasterlärmkarten

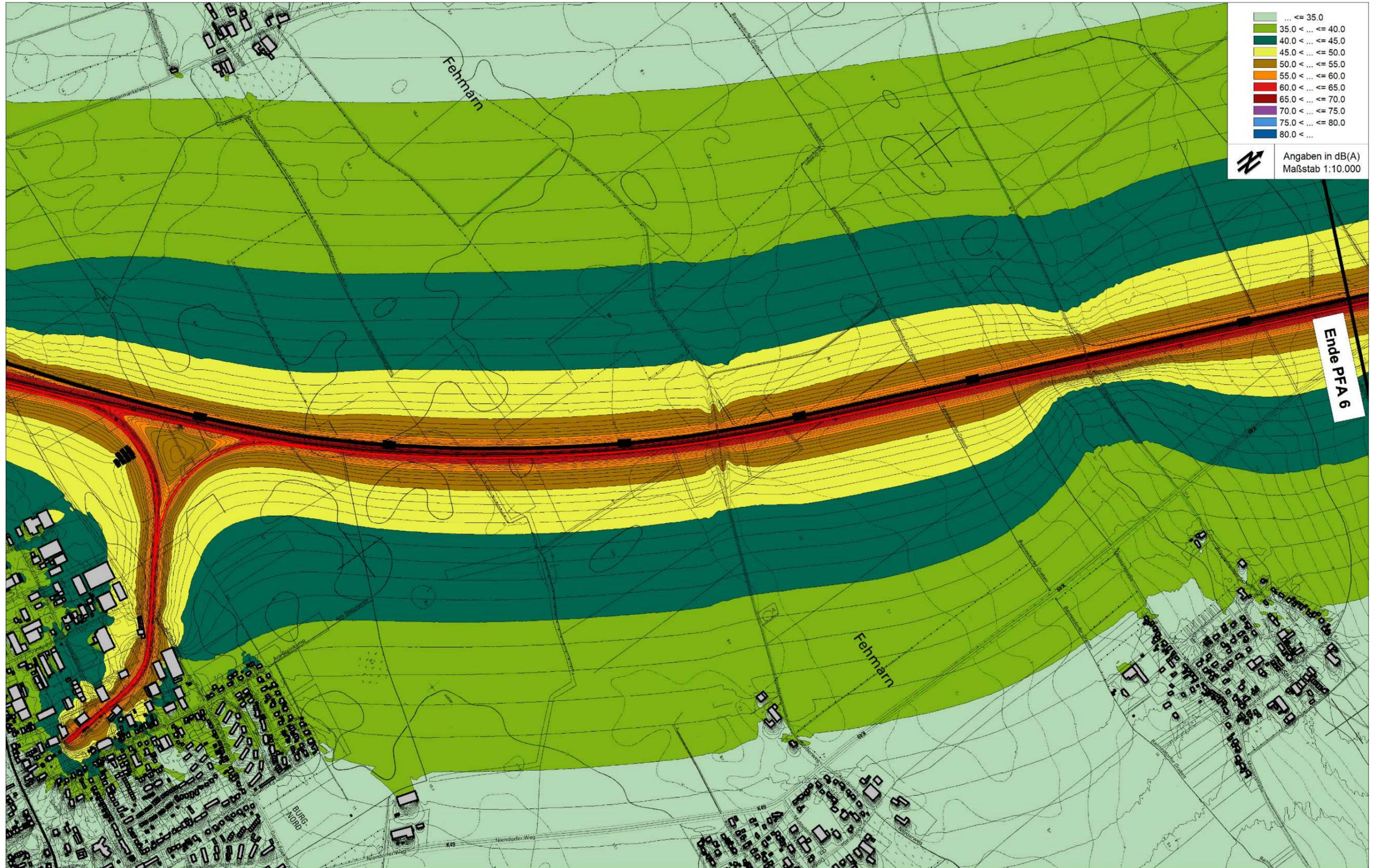
Anlage 3.1.1.1 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm tags (Prognose-Nullfall), Bereich Süd



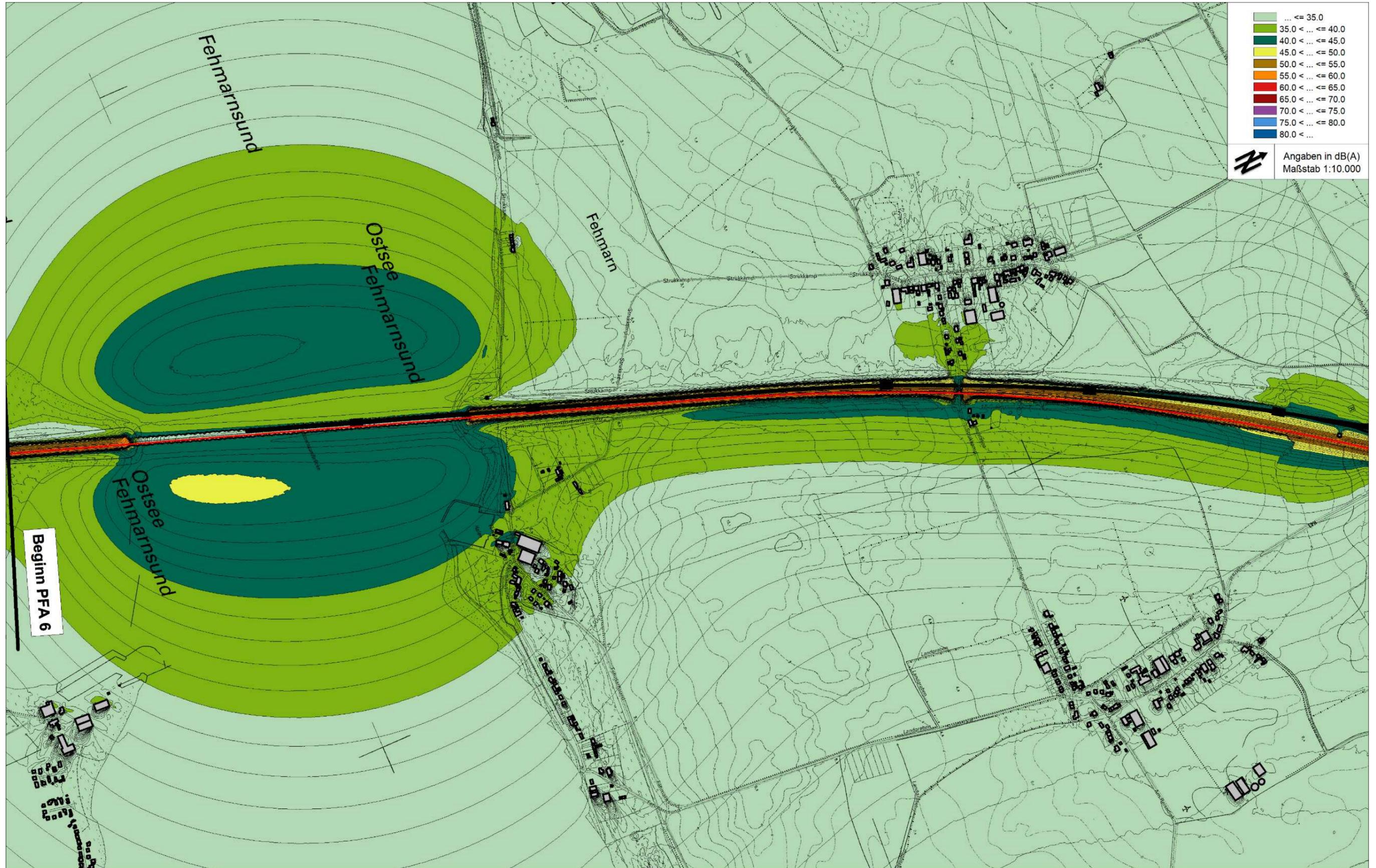
Anlage 3.1.1.2 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm tags (Prognose-Nullfall), Bereich Mitte



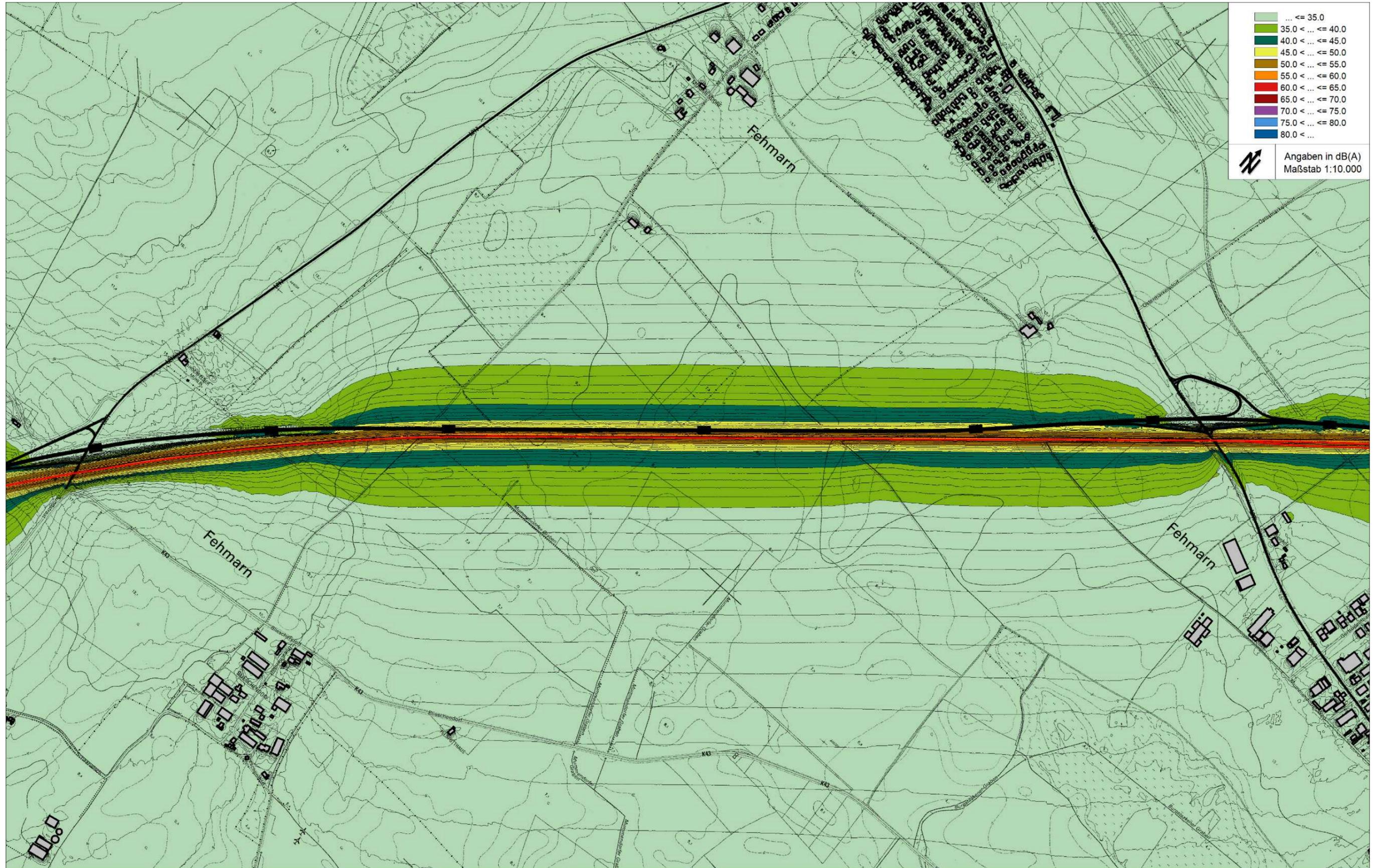
Anlage 3.1.1.3 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm tags (Prognose-Nullfall), Bereich Nord



Anlage 3.1.2.1 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm nachts (Prognose-Nullfall), Bereich Süd



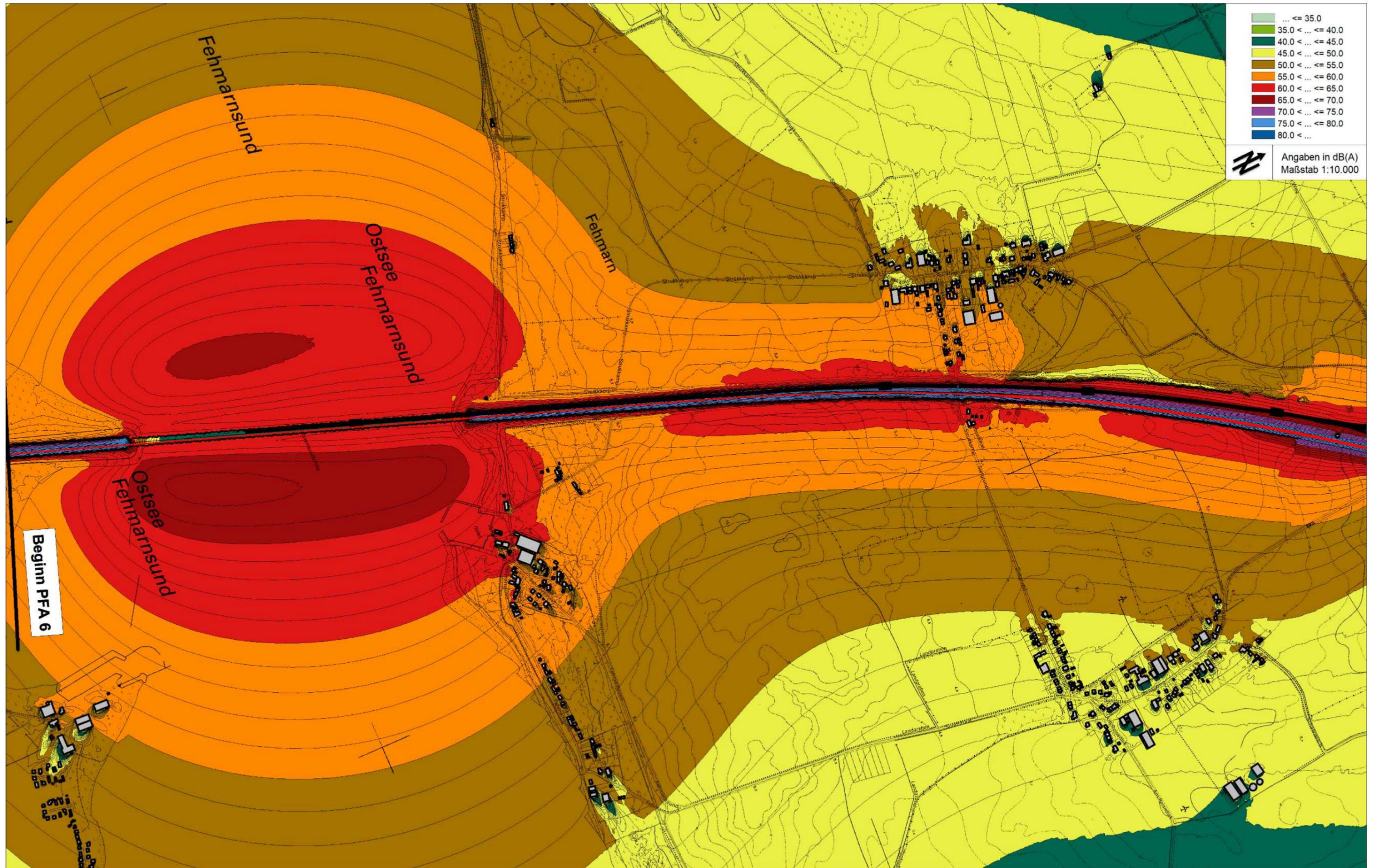
Anlage 3.1.2.2 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm nachts (Prognose-Nullfall), Bereich Mitte



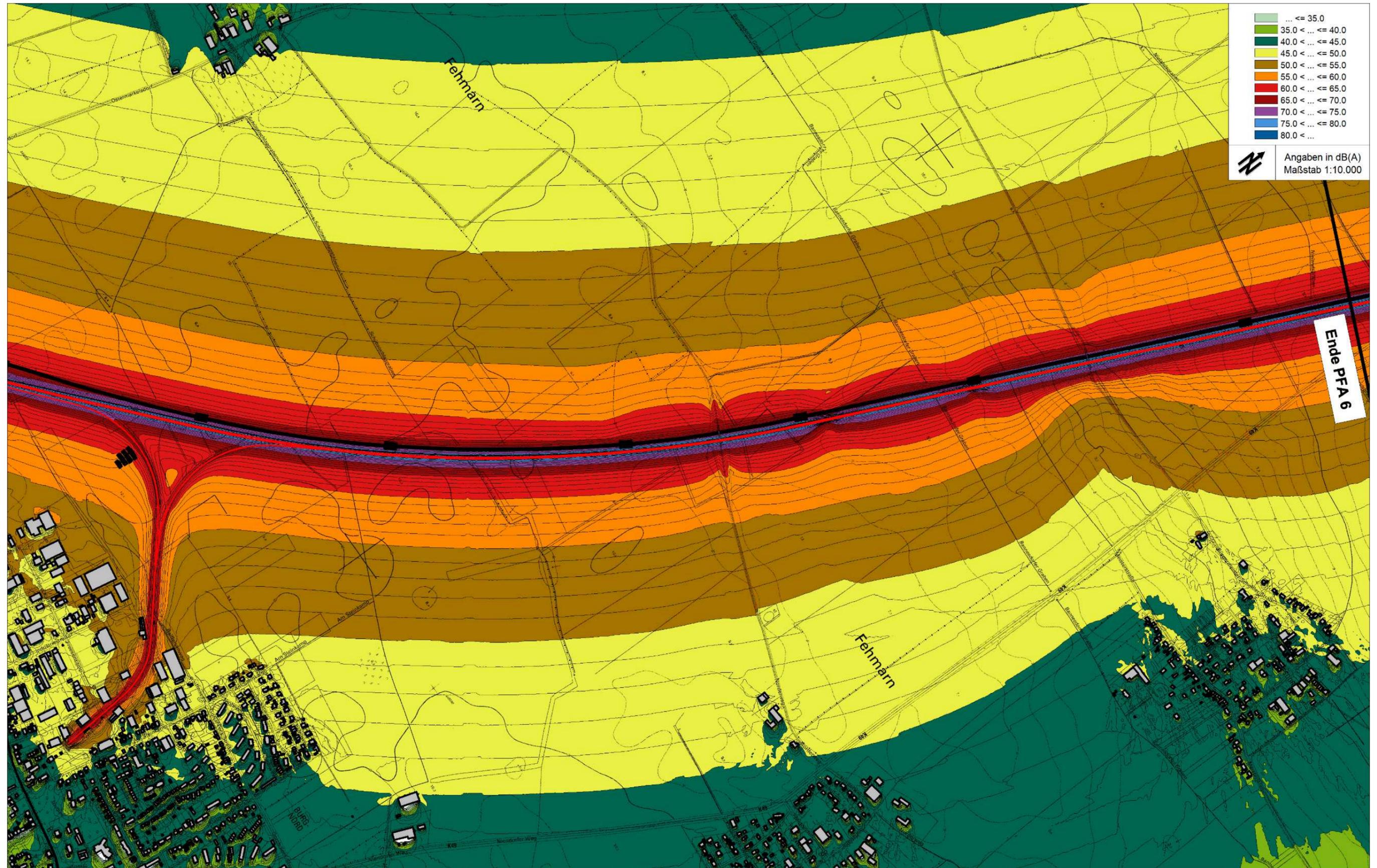
Anlage 3.1.2.3 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm nachts (Prognose-Nullfall), Bereich Nord



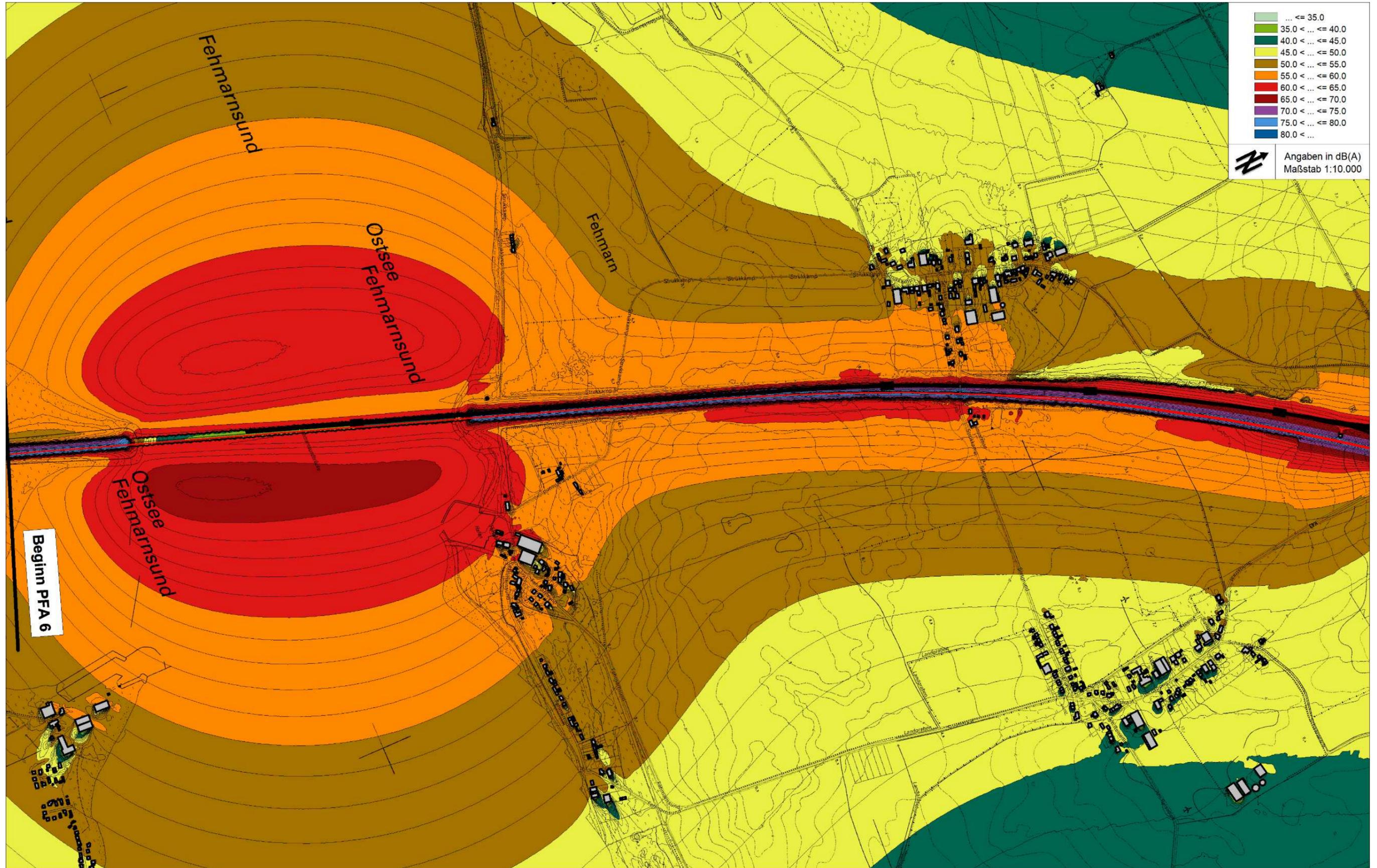
Anlage 3.2.1.1 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm tags (Prognose-Planfall, ohne Lärmschutz, Variante V0), Bereich Süd



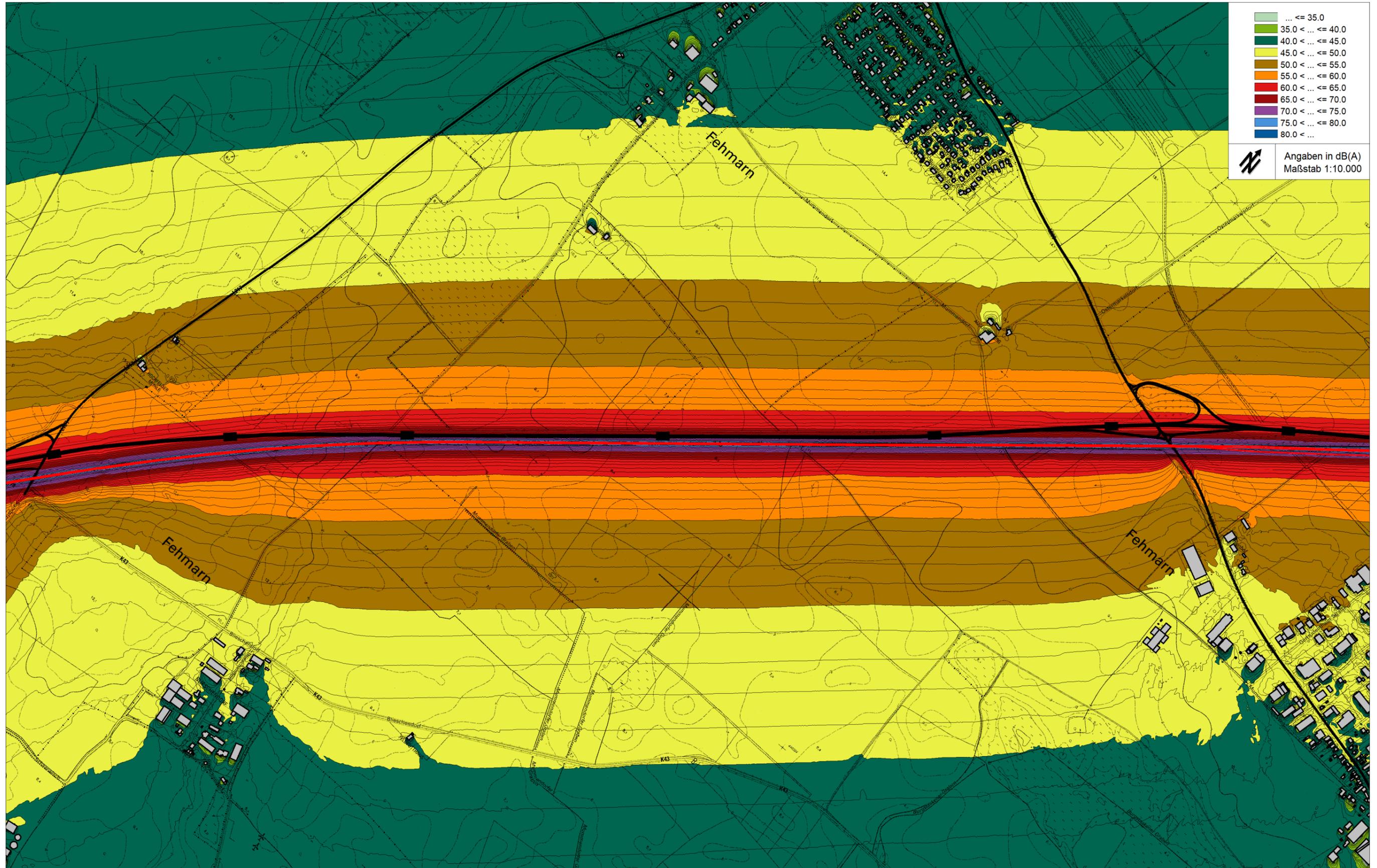
Anlage 3.2.1.3 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm tags (Prognose-Planfall, ohne Lärmschutz, Variante V0), Bereich Nord



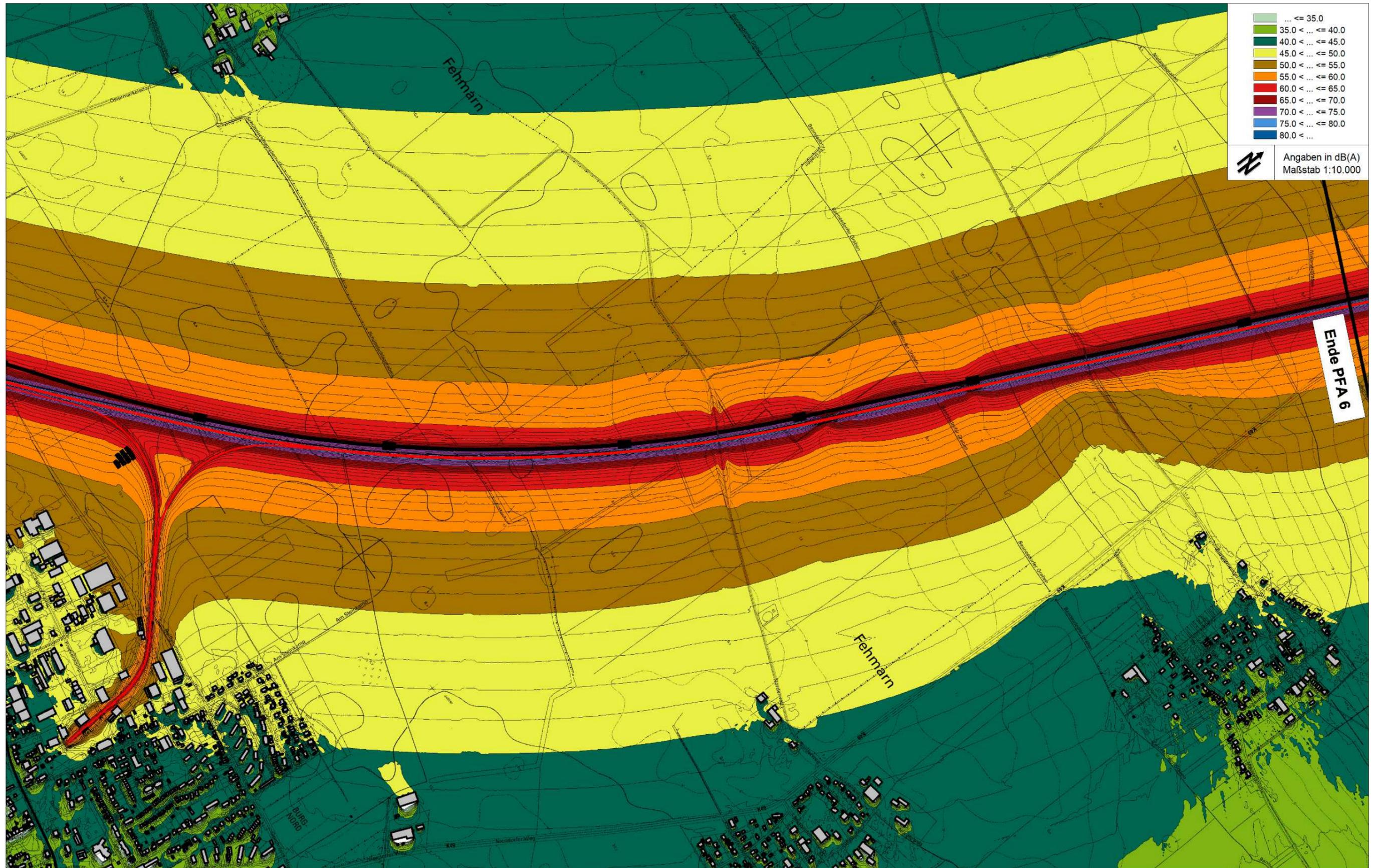
Anlage 3.2.2.1 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm nachts (Prognose-Planfall, ohne Lärmschutz, Variante V0), Bereich Süd



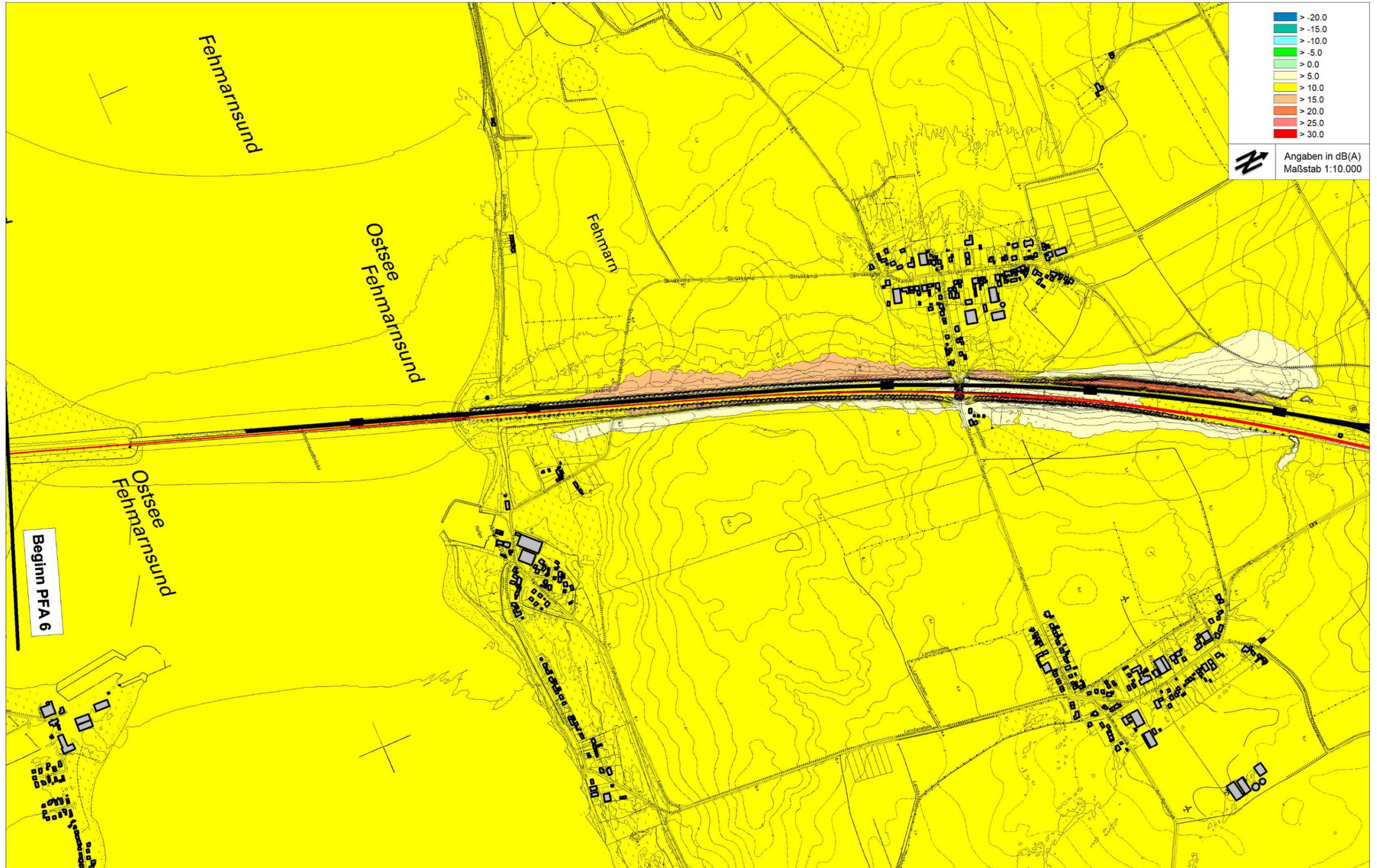
Anlage 3.2.2.2 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm nachts (Prognose-Planfall, ohne Lärmschutz, Variante V0), Bereich Mitte



Anlage 3.2.2.3 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm nachts (Prognose-Planfall, ohne Lärmschutz, Variante V0), Bereich Nord



Anlage 3.3.1.1 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm tags (Differenzkarte, Variante V0 zu Prognose-Nullfall), Bereich Süd



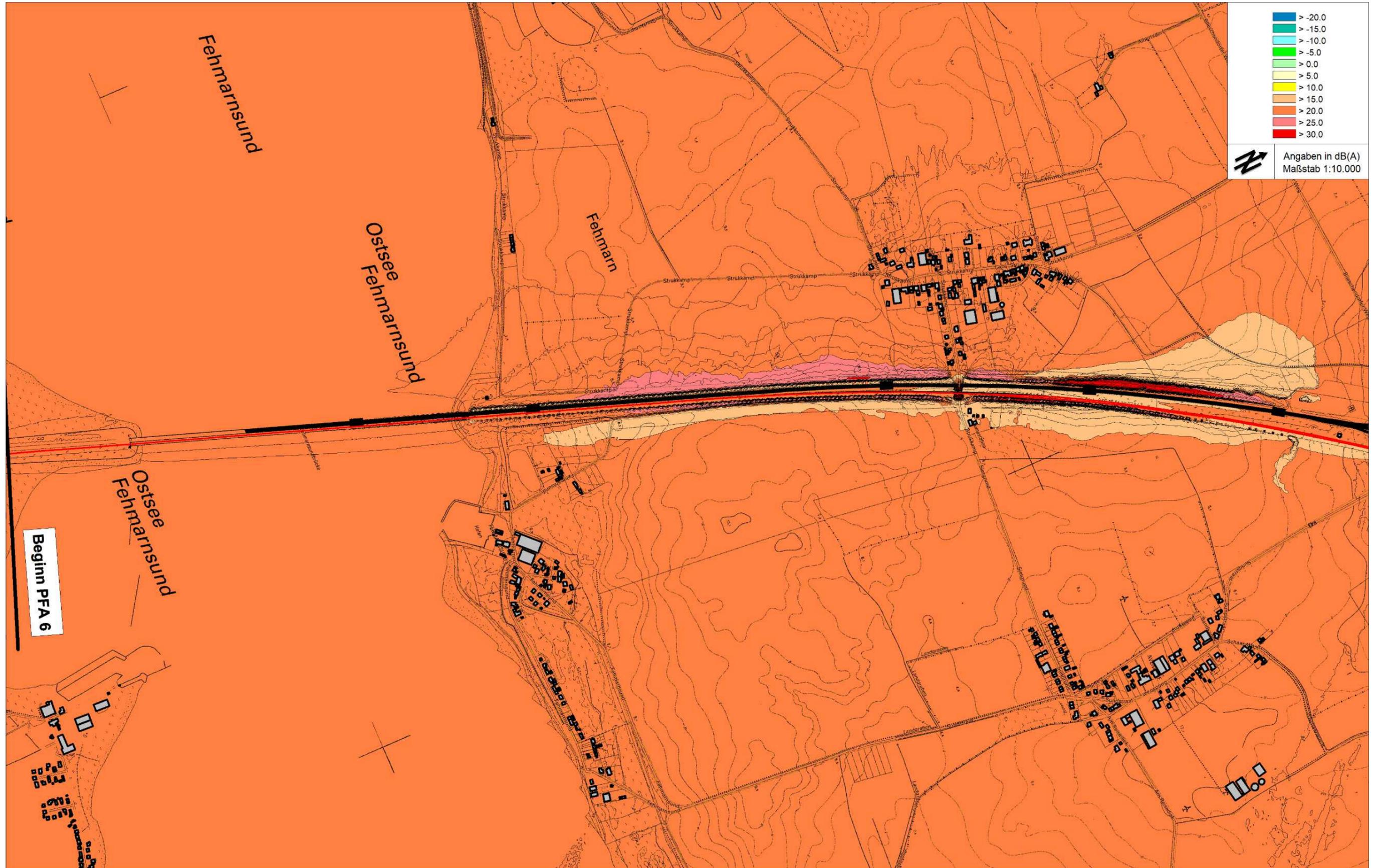
Anlage 3.3.1.2 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm tags (Differenzkarte, Variante V0 zu Prognose-Nullfall), Bereich Mitte



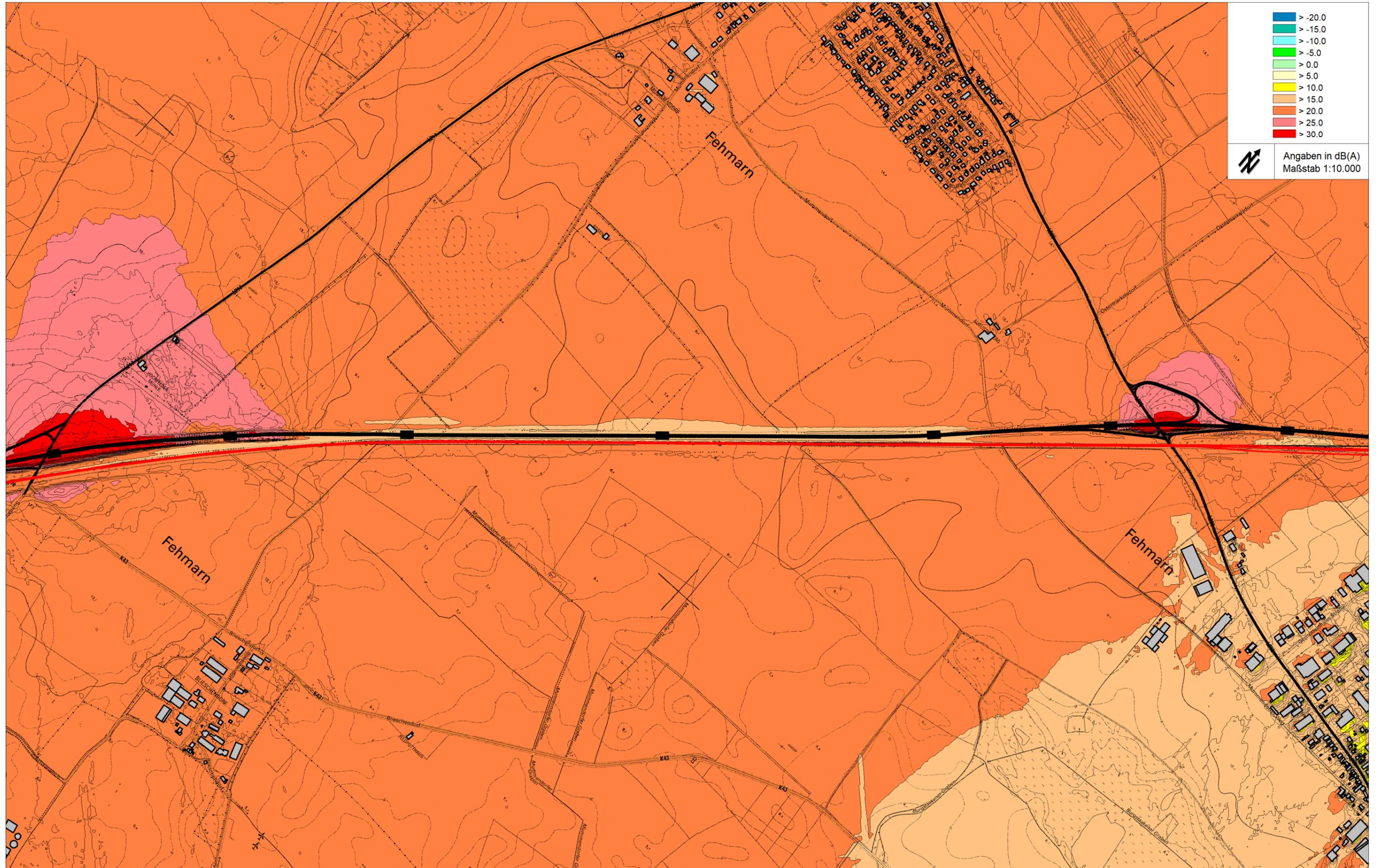
Anlage 3.3.1.3 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm tags (Differenzkarte, Variante V0 zu Prognose-Nullfall), Bereich Nord



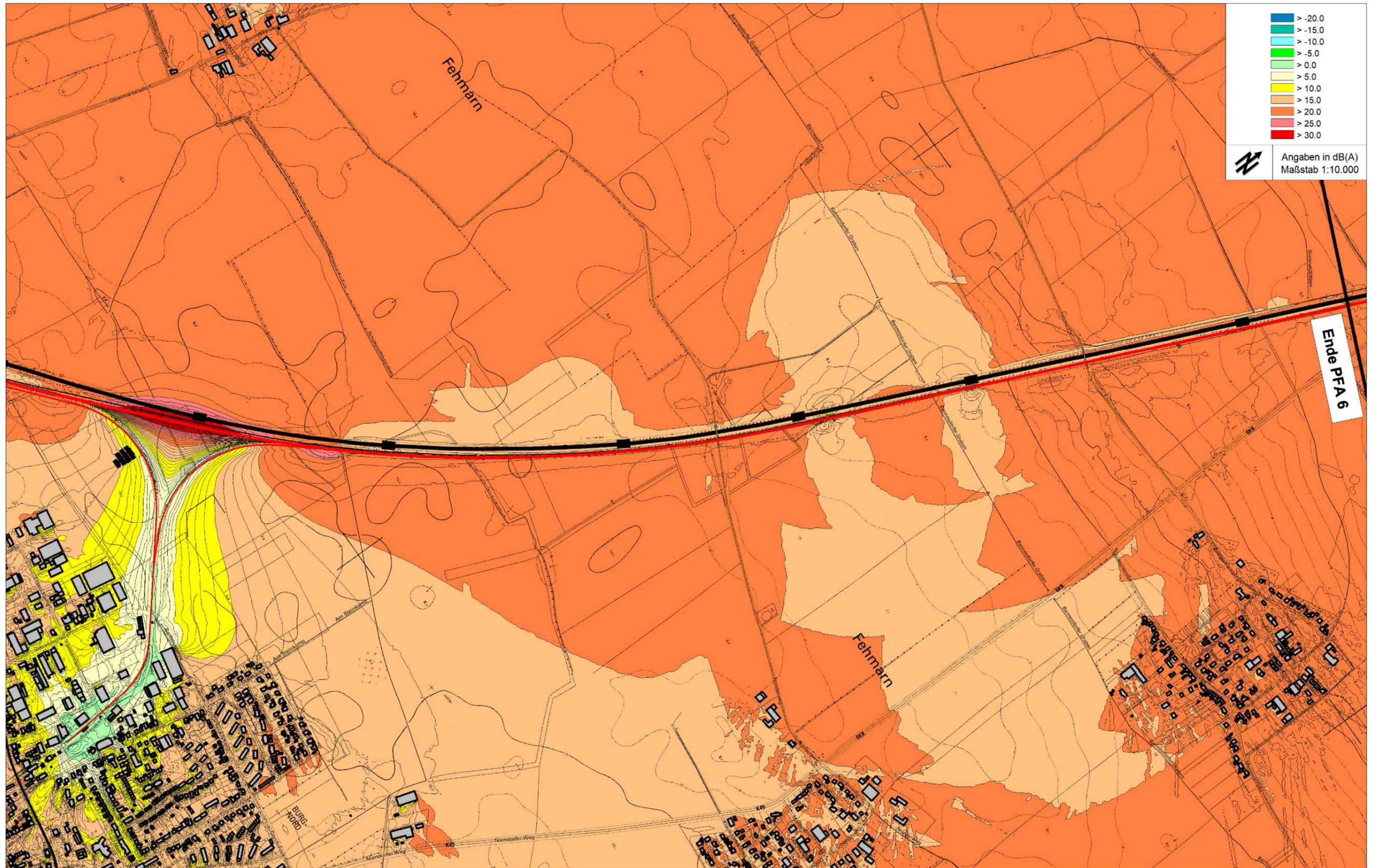
Anlage 3.3.2.1 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm nachts (Differenzkarte, Variante V0 zu Prognose-Nullfall), Bereich Süd



Anlage 3.3.2.2 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm nachts (Differenzkarte, Variante V0 zu Prognose-Nullfall), Bereich Mitte

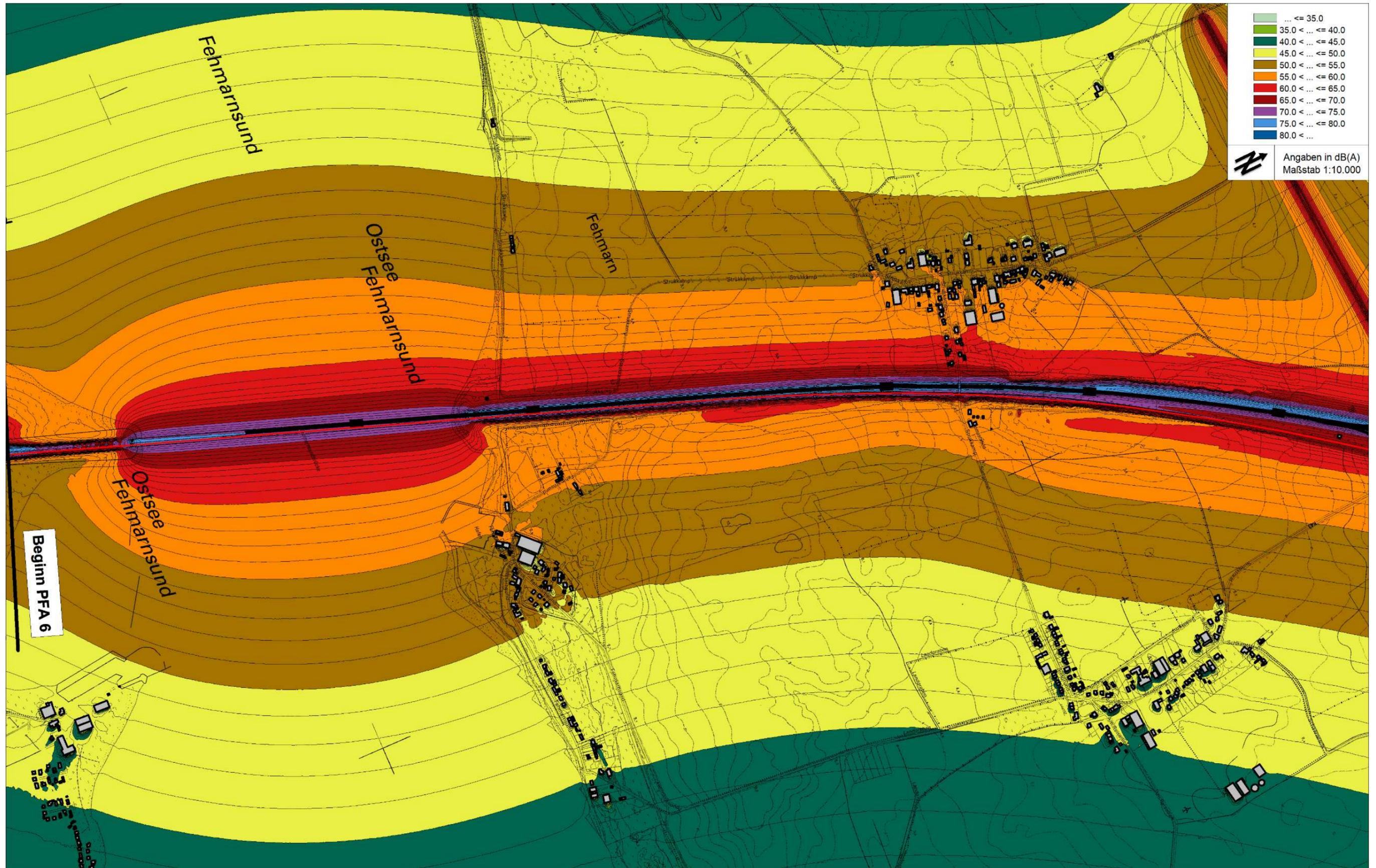


Anlage 3.3.2.3 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm nachts (Differenzkarte, Variante V0 zu Prognose-Nullfall), Bereich Nord

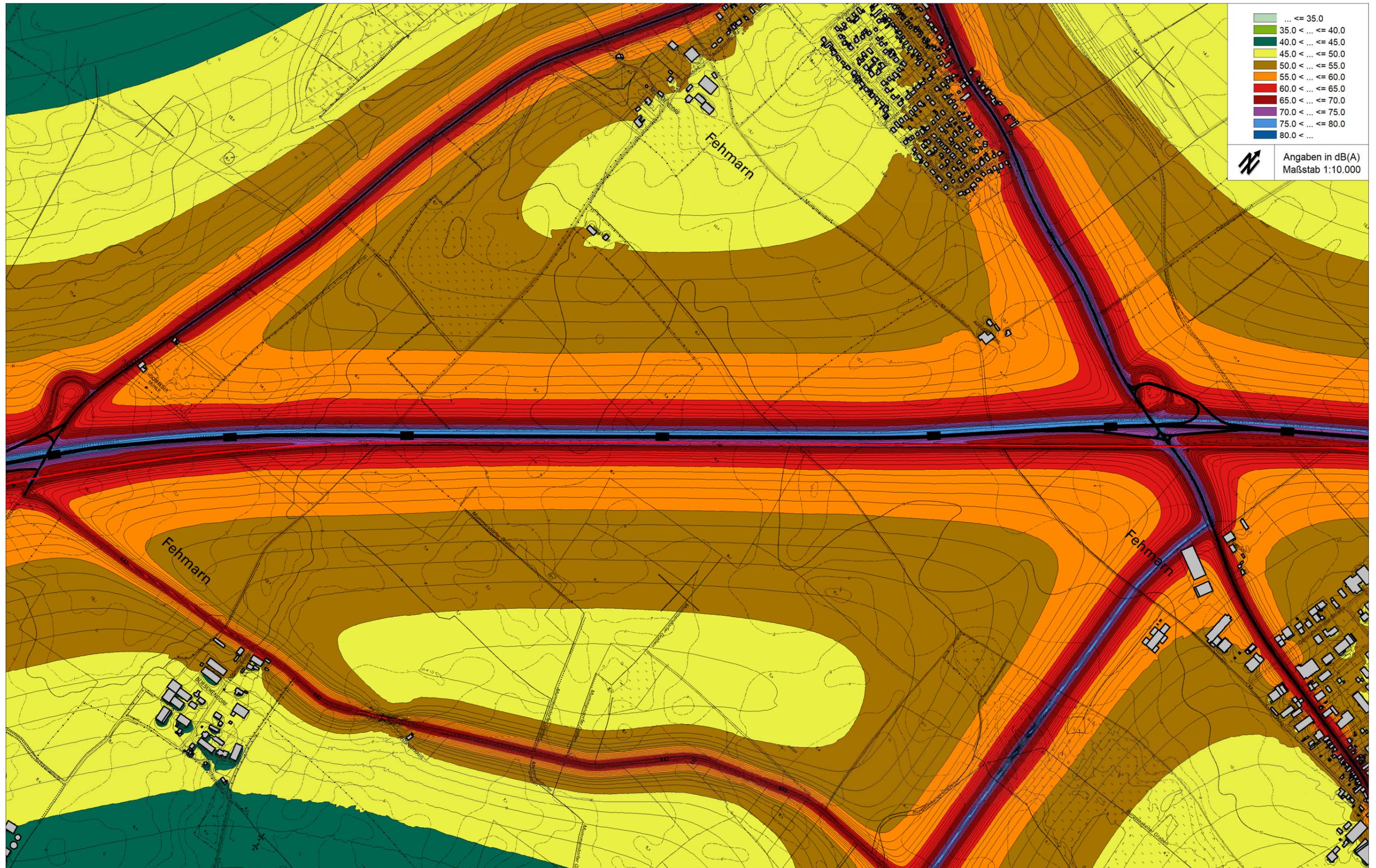


Anlage 4 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm, Rasterlärmkarten

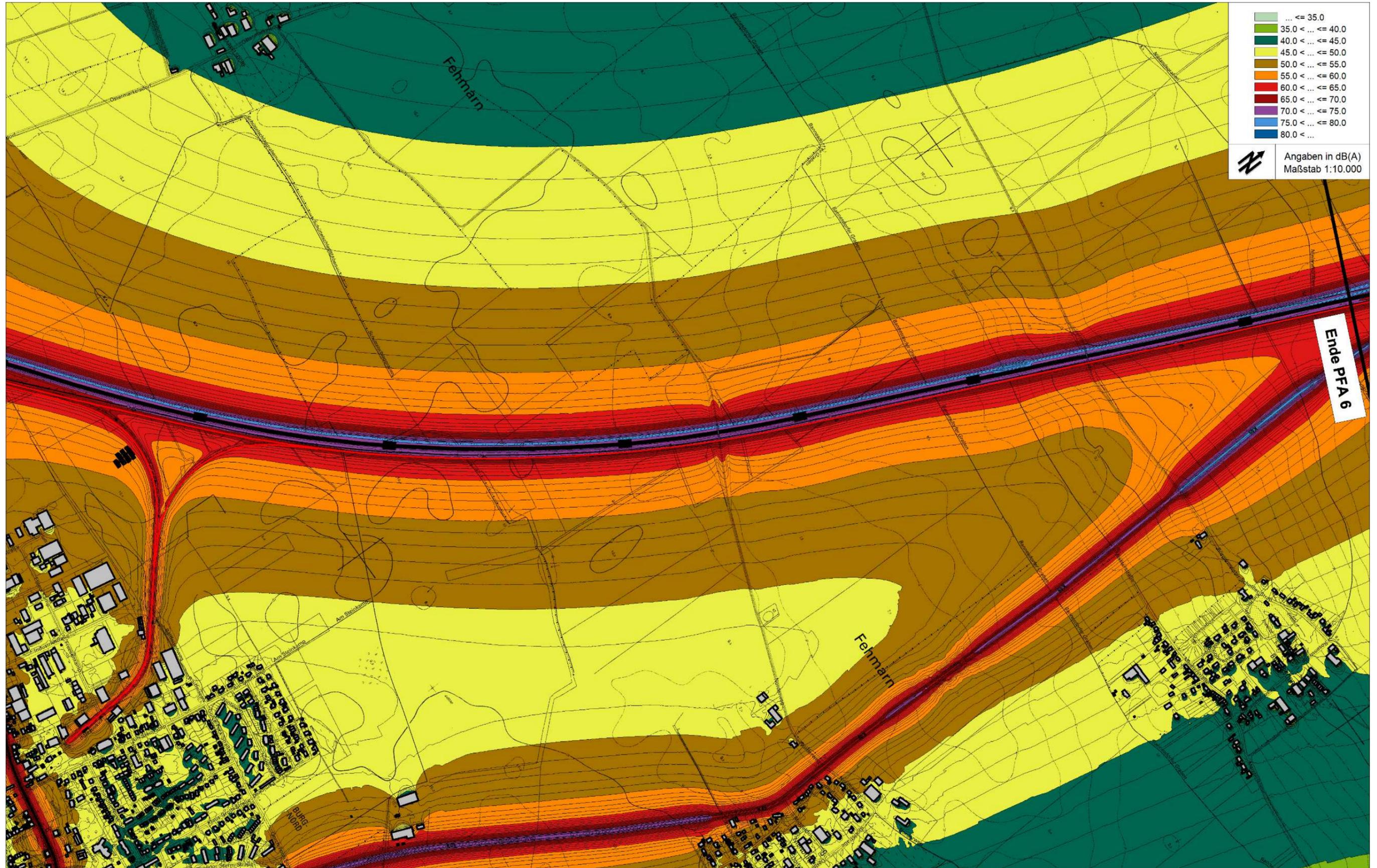
Anlage 4.1.1.1 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm tags (Prognose-Nullfall), Bereich Süd



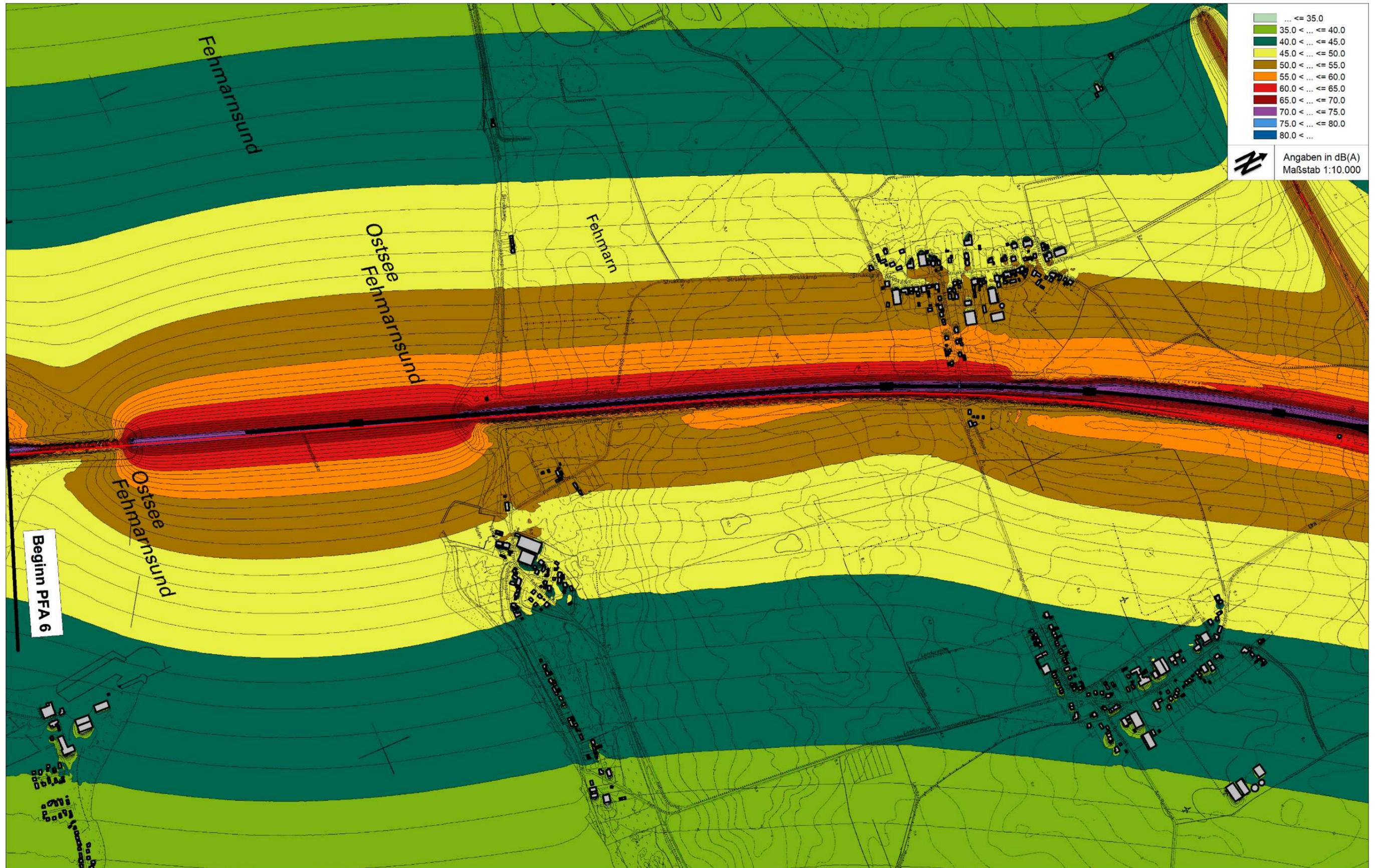
Anlage 4.1.1.2 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm tags (Prognose-Nullfall), Bereich Mitte



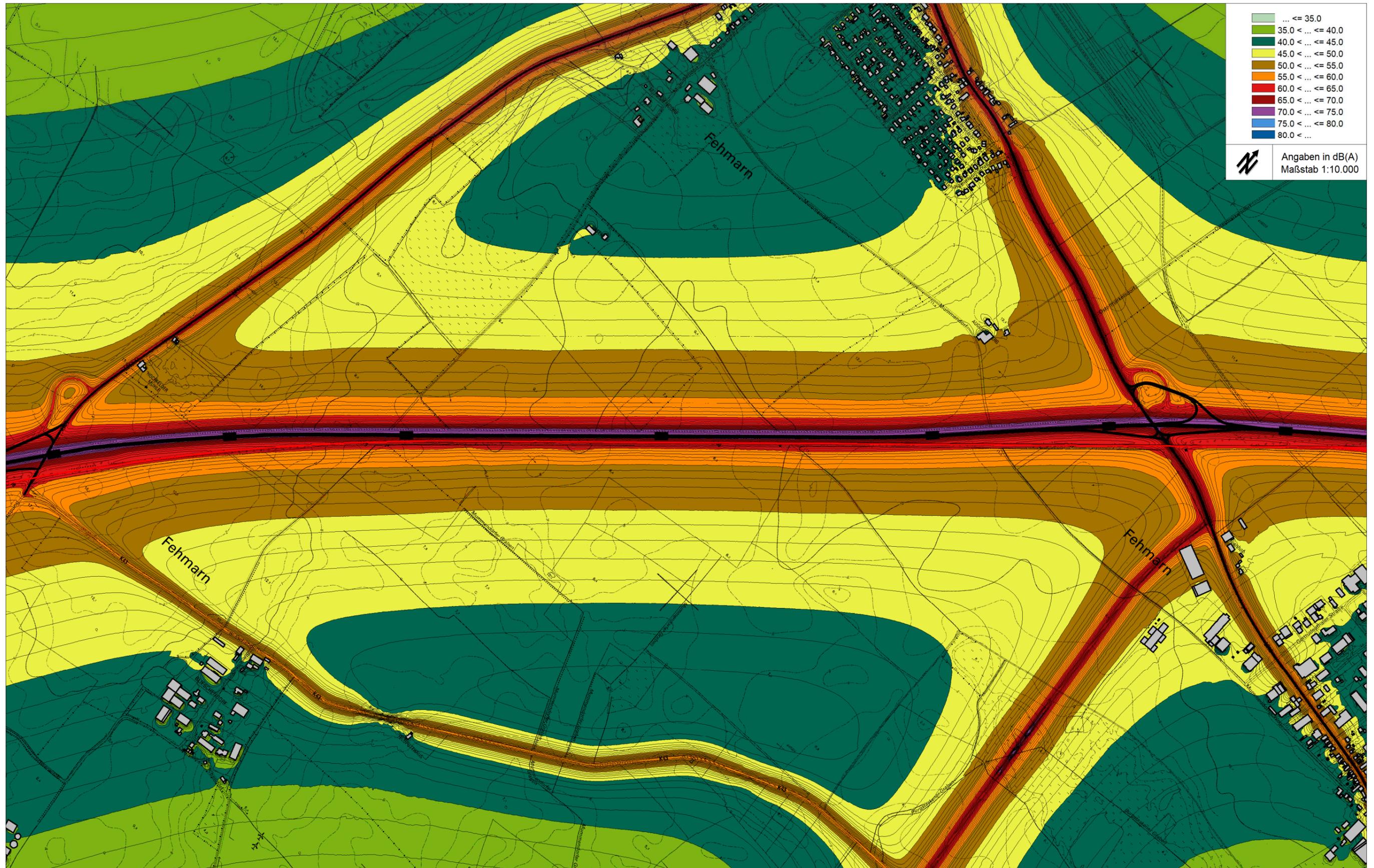
Anlage 4.1.1.3 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm tags (Prognose-Nullfall), Bereich Nord



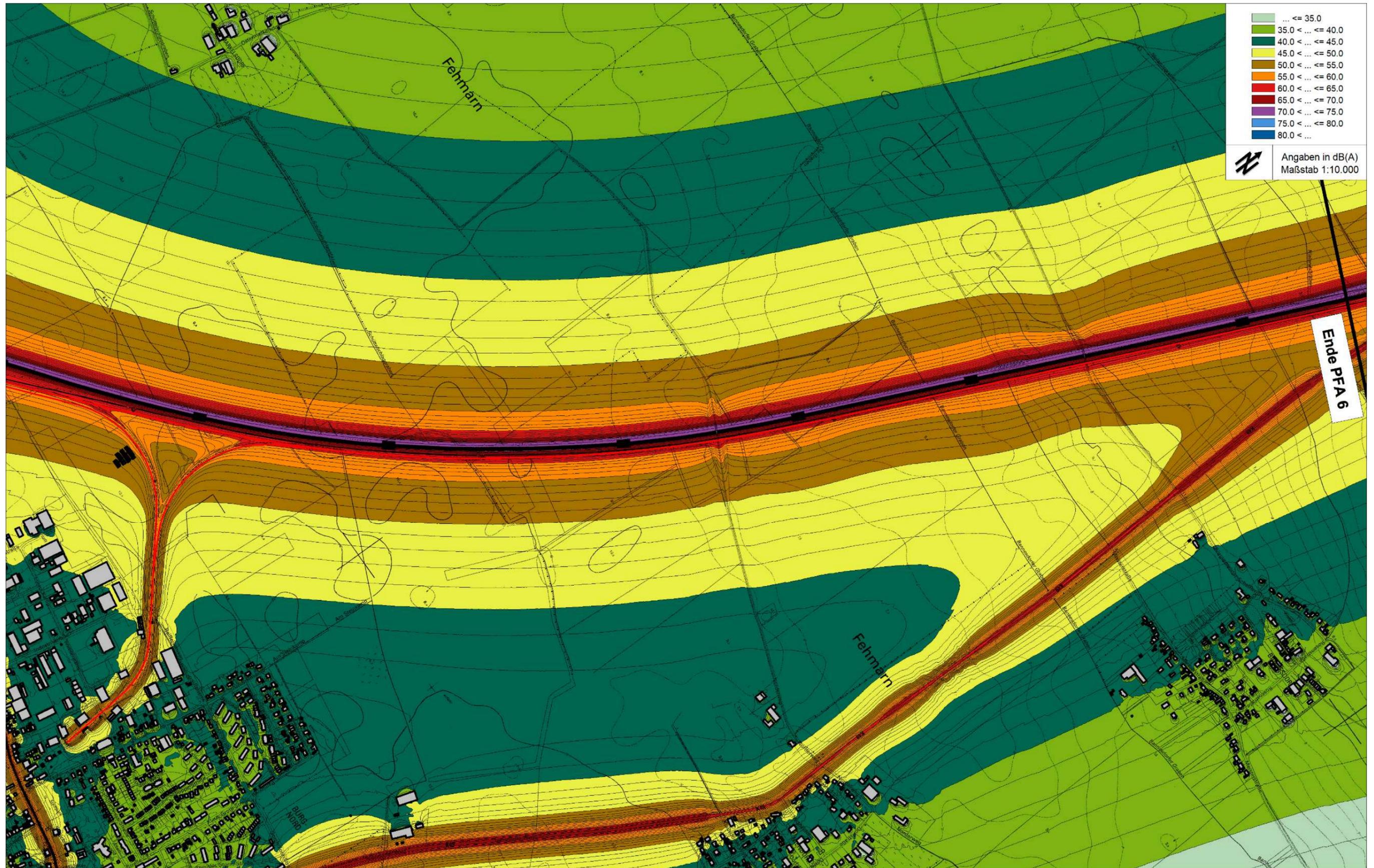
Anlage 4.1.2.1 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm nachts (Prognose-Nullfall), Bereich Süd



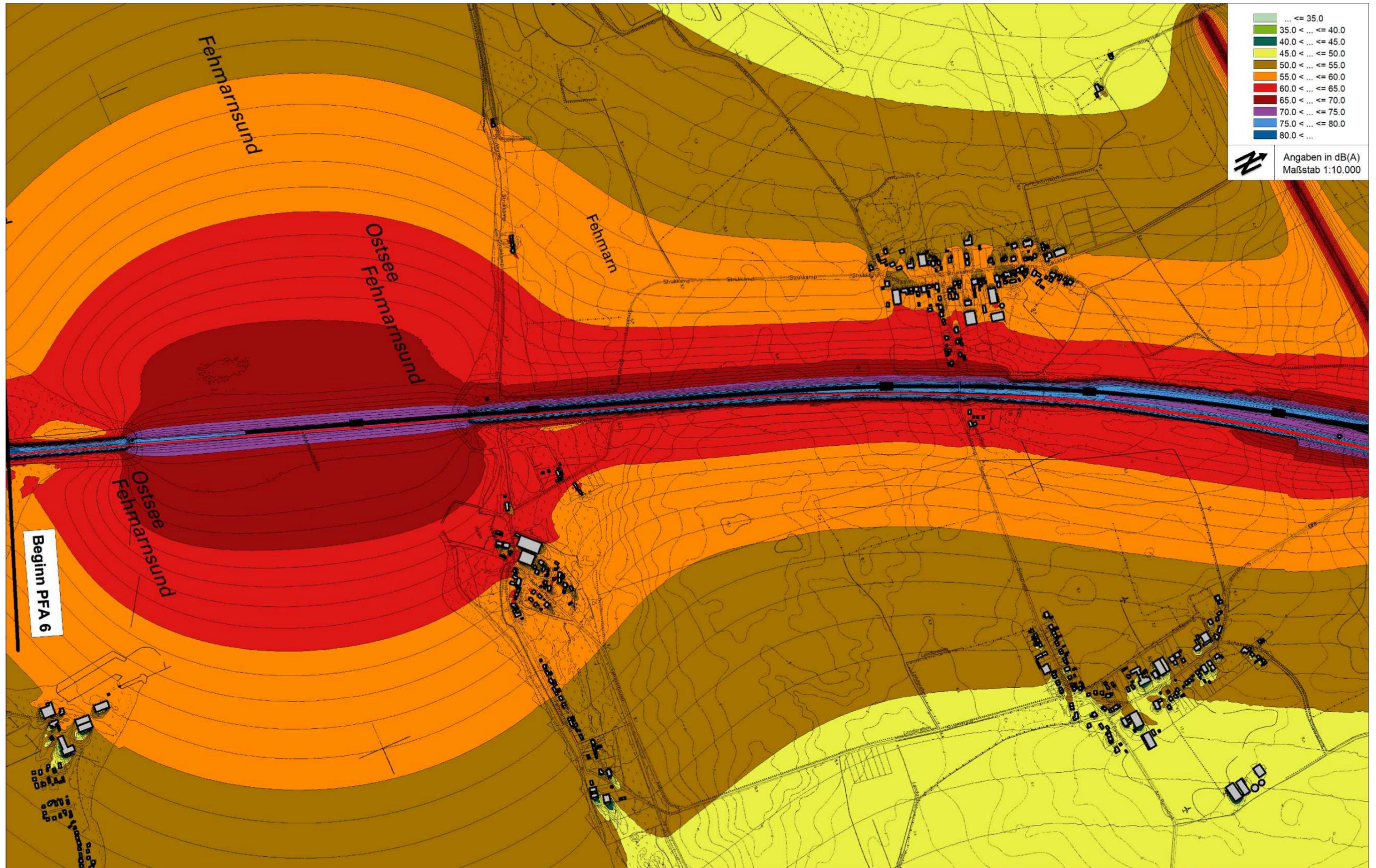
Anlage 4.1.2.2 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm nachts (Prognose-Nullfall), Bereich Mitte



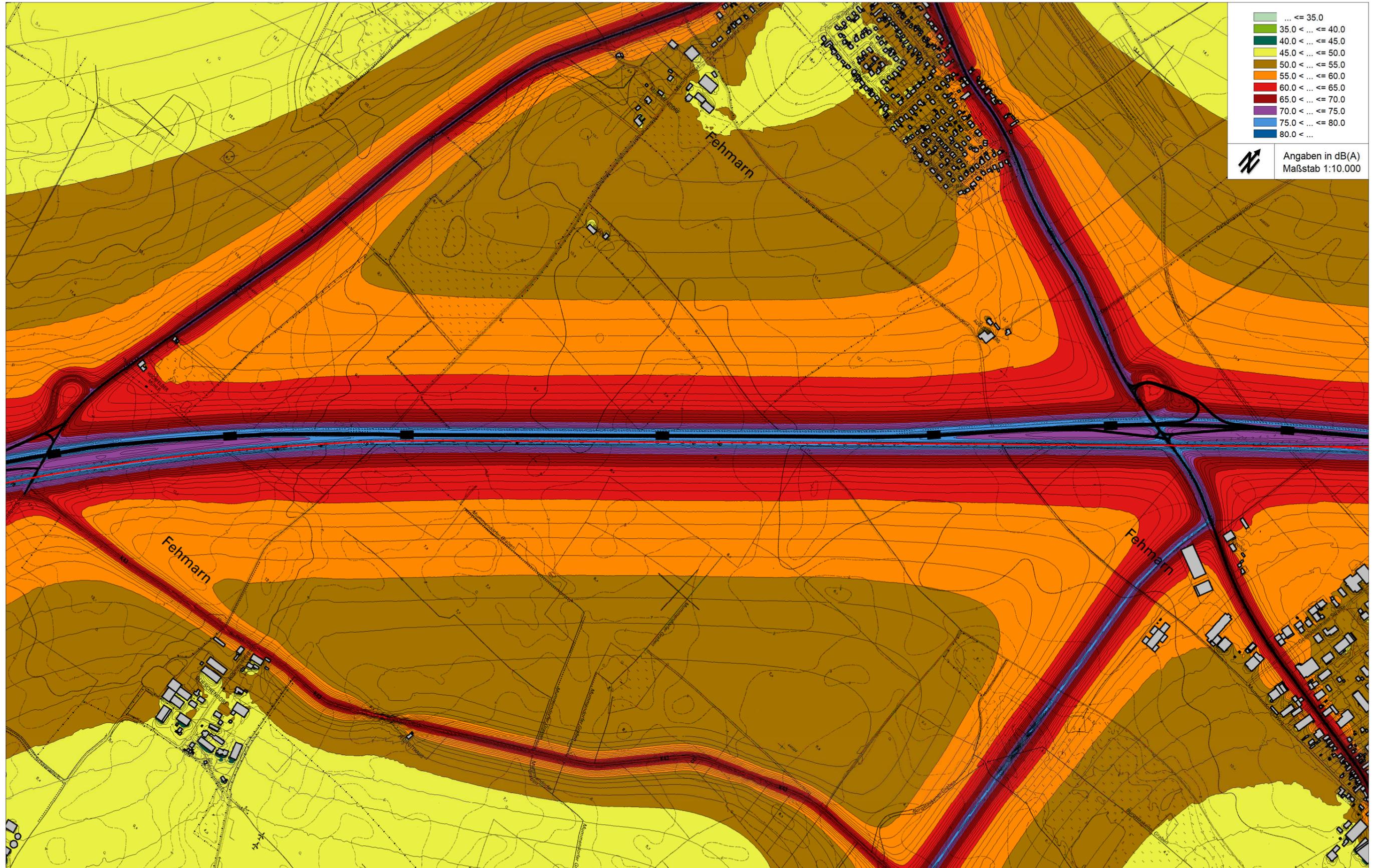
Anlage 4.1.2.3 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm nachts (Prognose-Nullfall), Bereich Nord



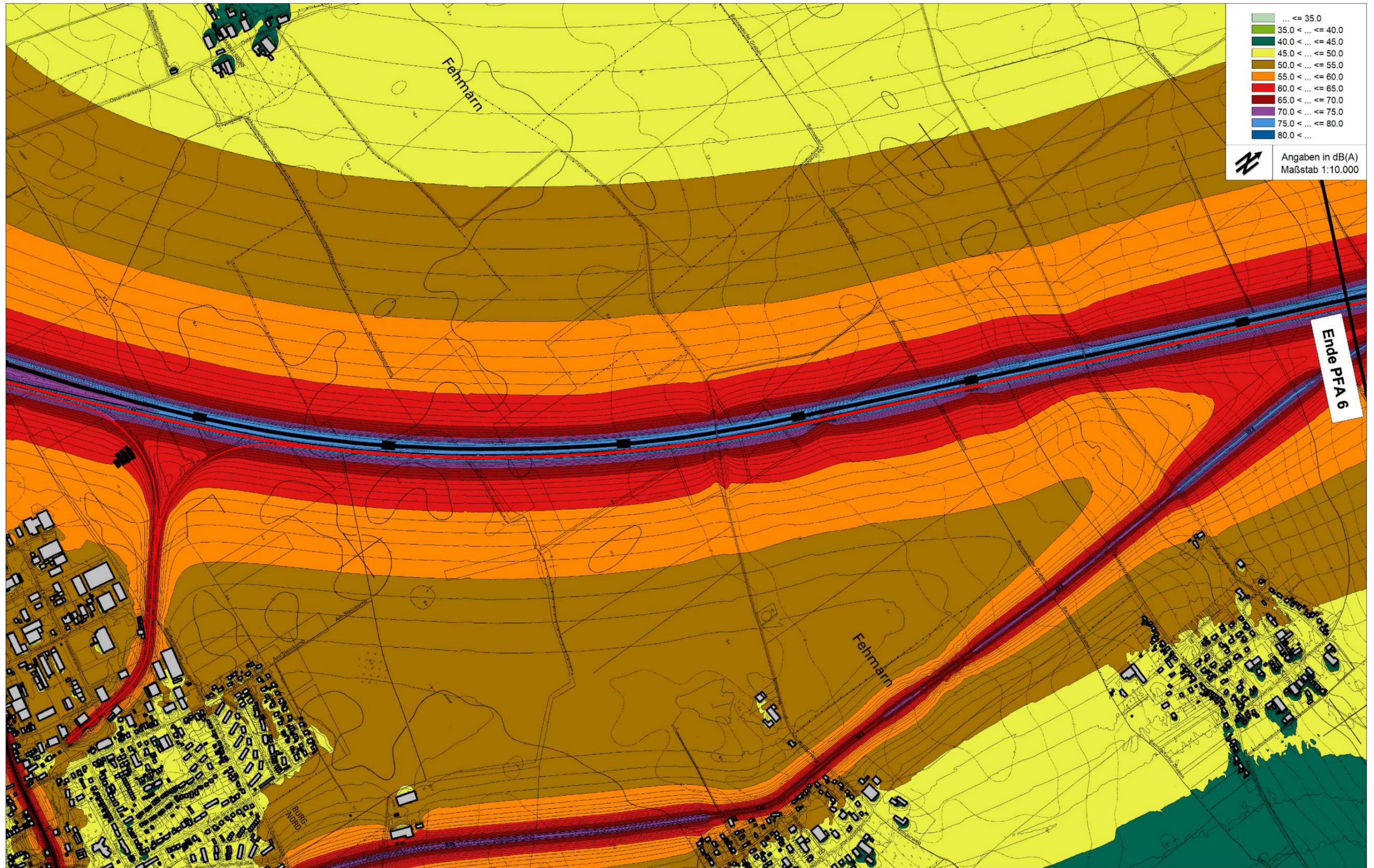
Anlage 4.2.1.1 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm tags (Prognose-Planfall, ohne Lärmschutz, Variante V0), Bereich Süd



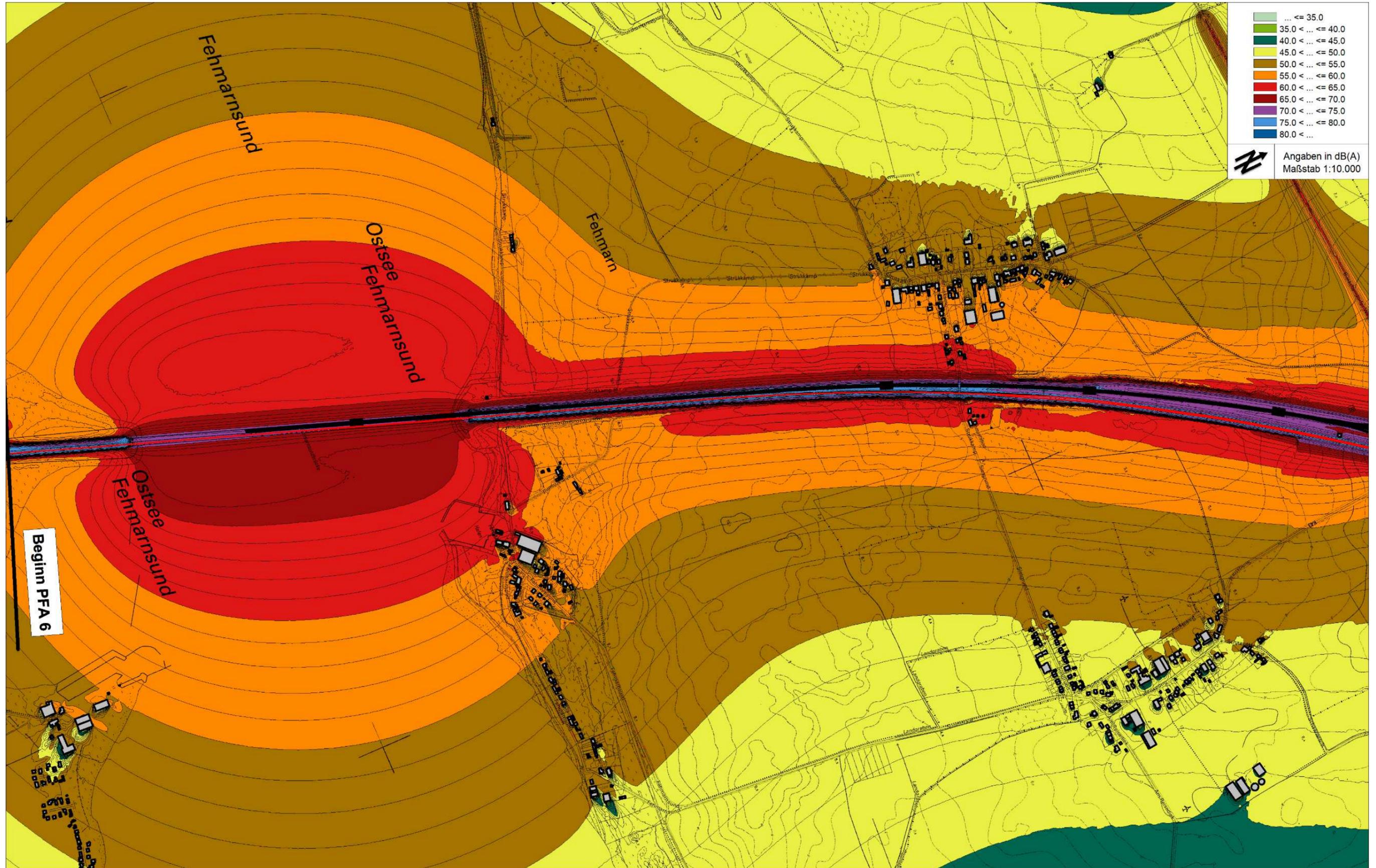
Anlage 4.2.1.2 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm tags (Prognose-Planfall, ohne Lärmschutz, Variante V0), Bereich Mitte



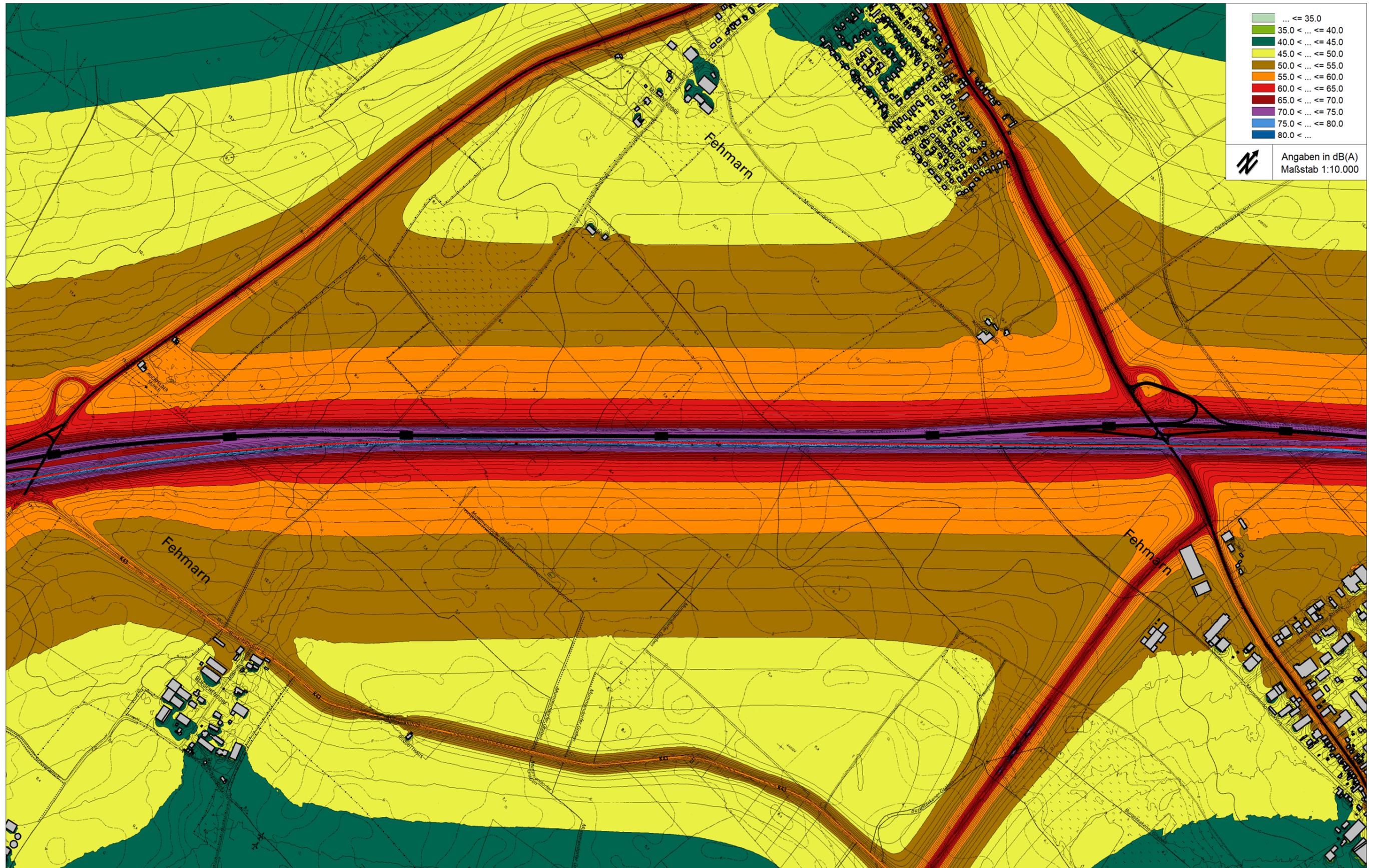
Anlage 4.2.1.3 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm tags (Prognose-Planfall, ohne Lärmschutz, Variante V0), Bereich Nord



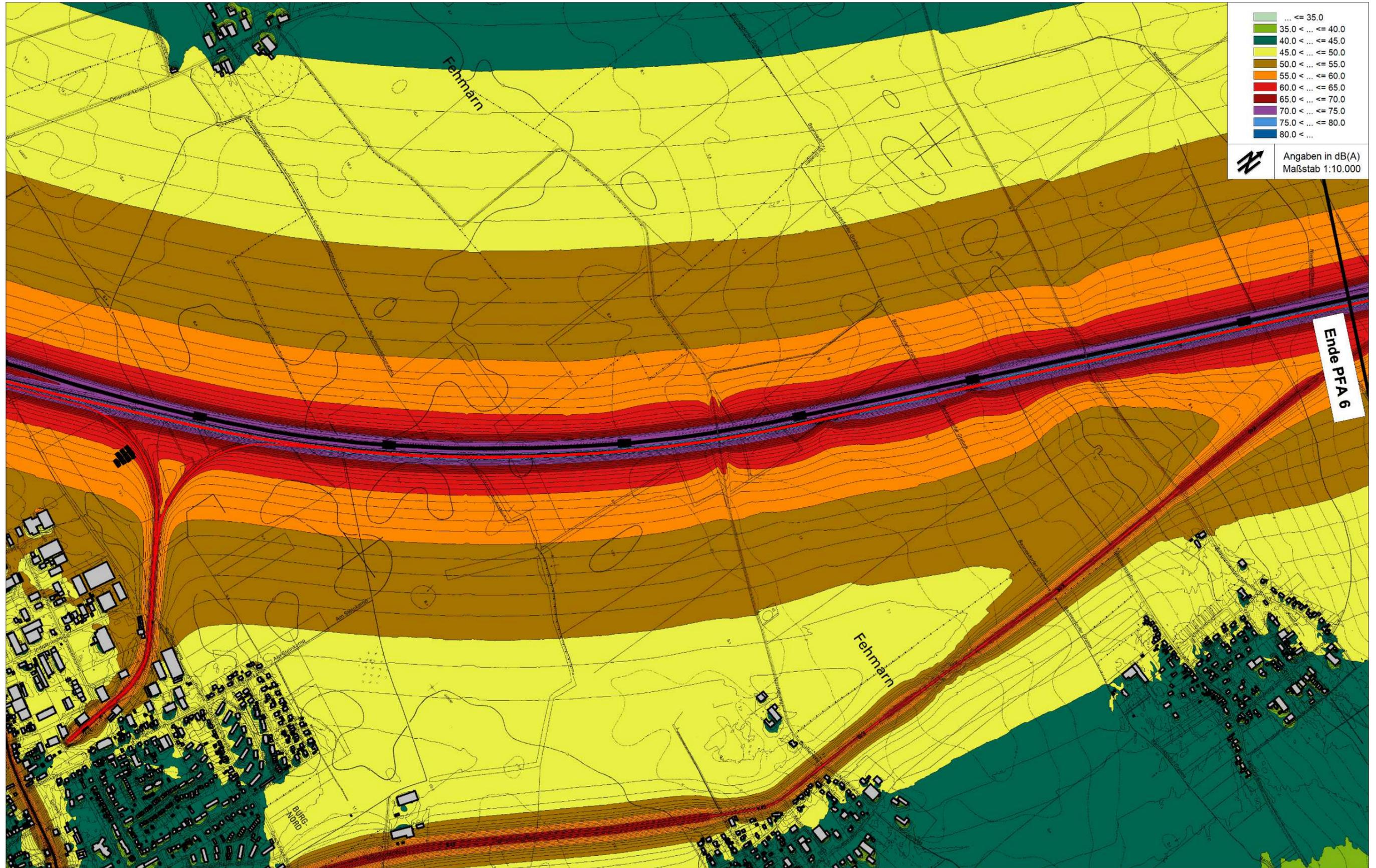
Anlage 4.2.2.1 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm nachts (Prognose-Planfall, ohne Lärmschutz, Variante V0), Bereich Süd



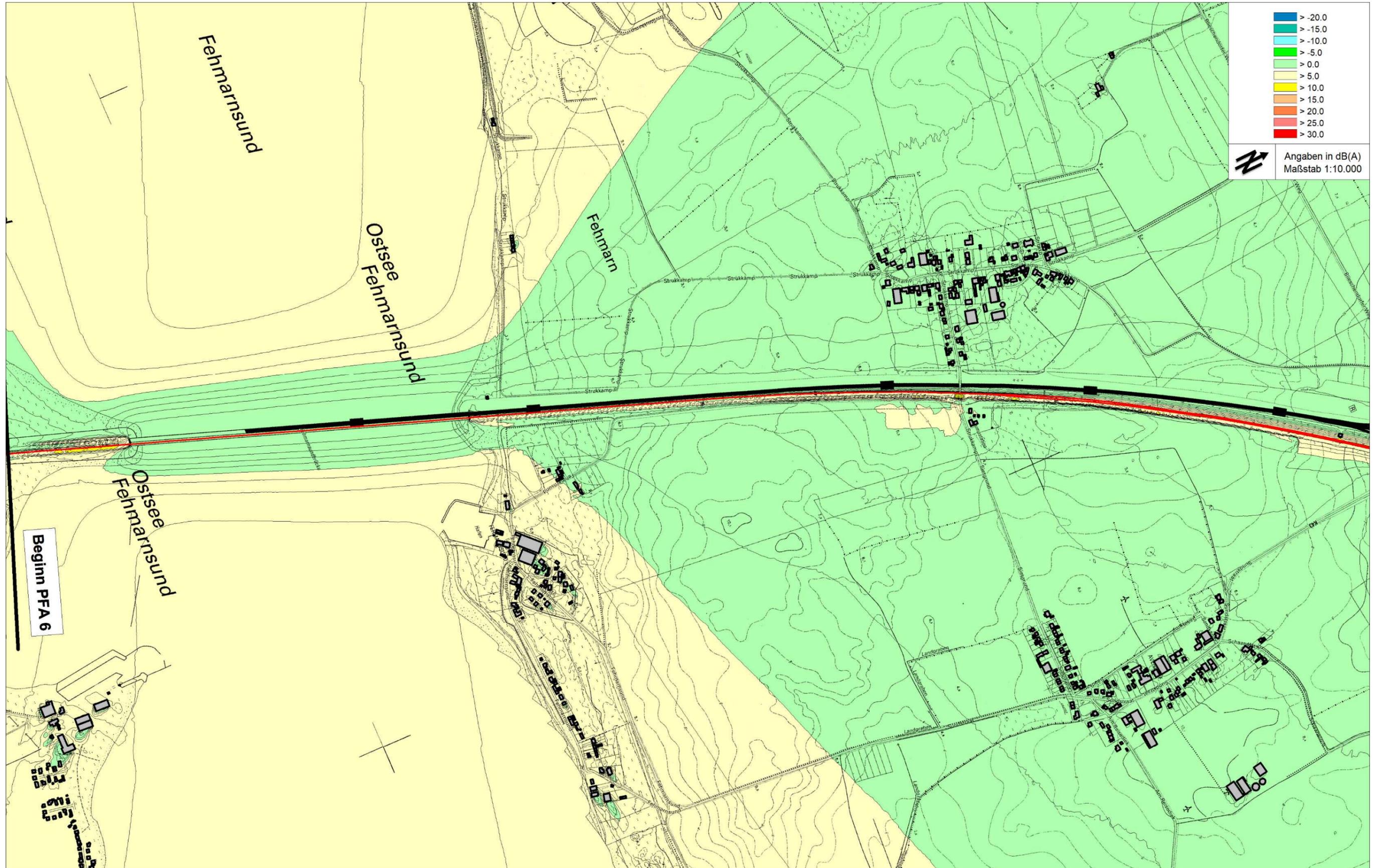
Anlage 4.2.2.2 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm nachts (Prognose-Planfall, ohne Lärmschutz, Variante V0), Bereich Mitte



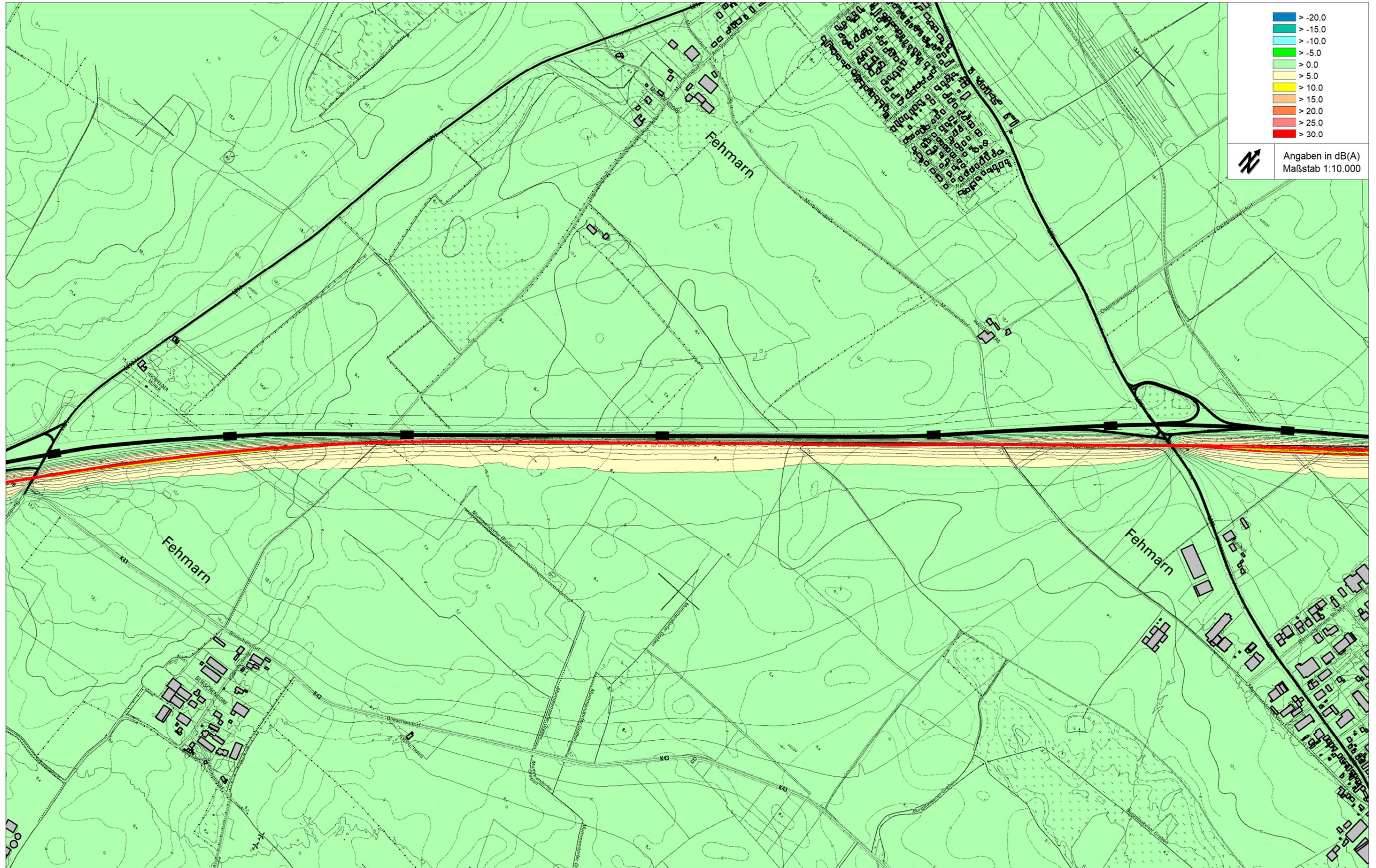
Anlage 4.2.2.3 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm nachts (Prognose-Planfall, ohne Lärmschutz, Variante V0), Bereich Nord



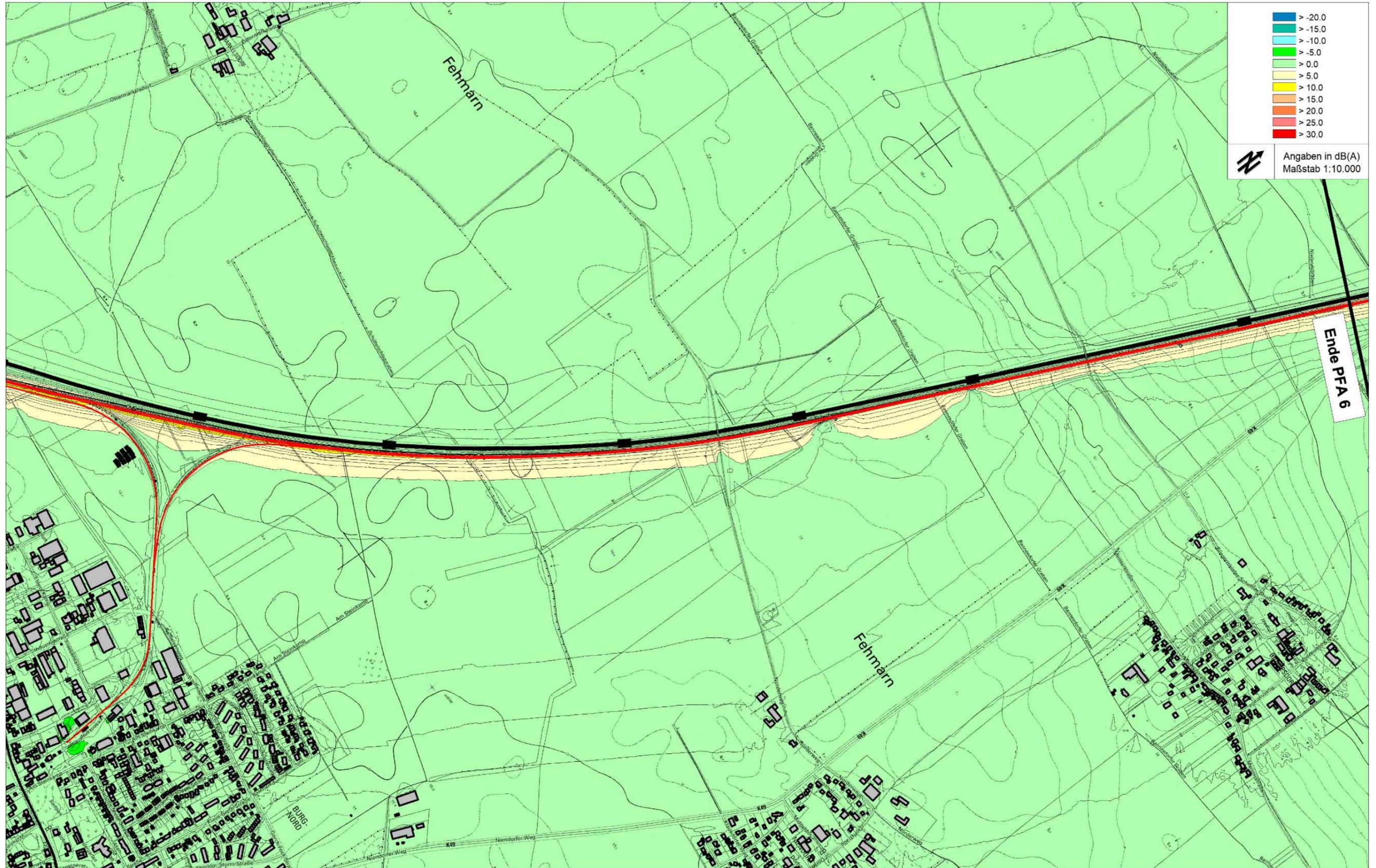
Anlage 4.3.1.1 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm tags (Differenzkarte, Variante V0 zu Prognose-Nullfall), Bereich Süd



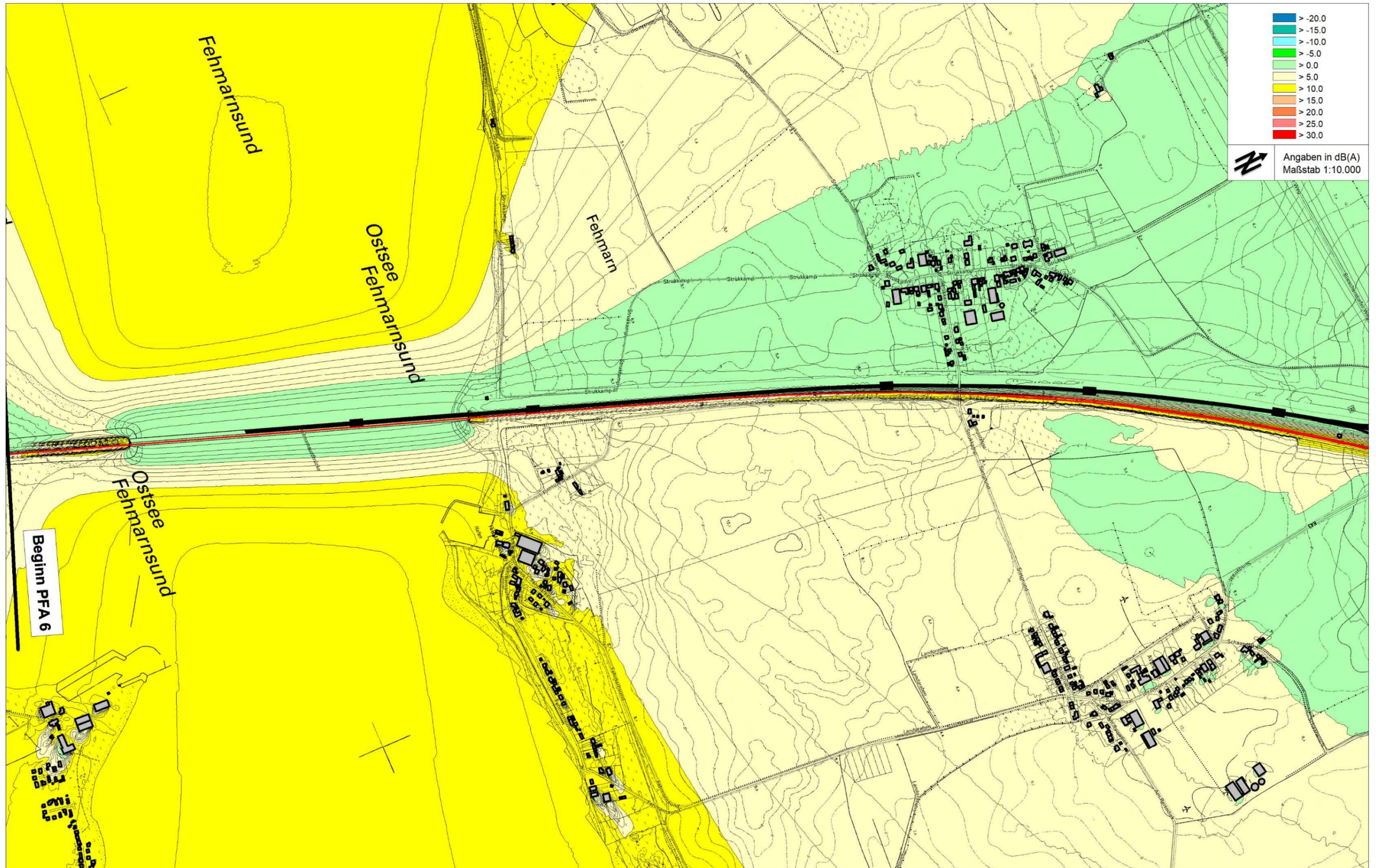
Anlage 4.3.1.2 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm tags (Differenzkarte, Variante V0 zu Prognose-Nullfall), Bereich Mitte



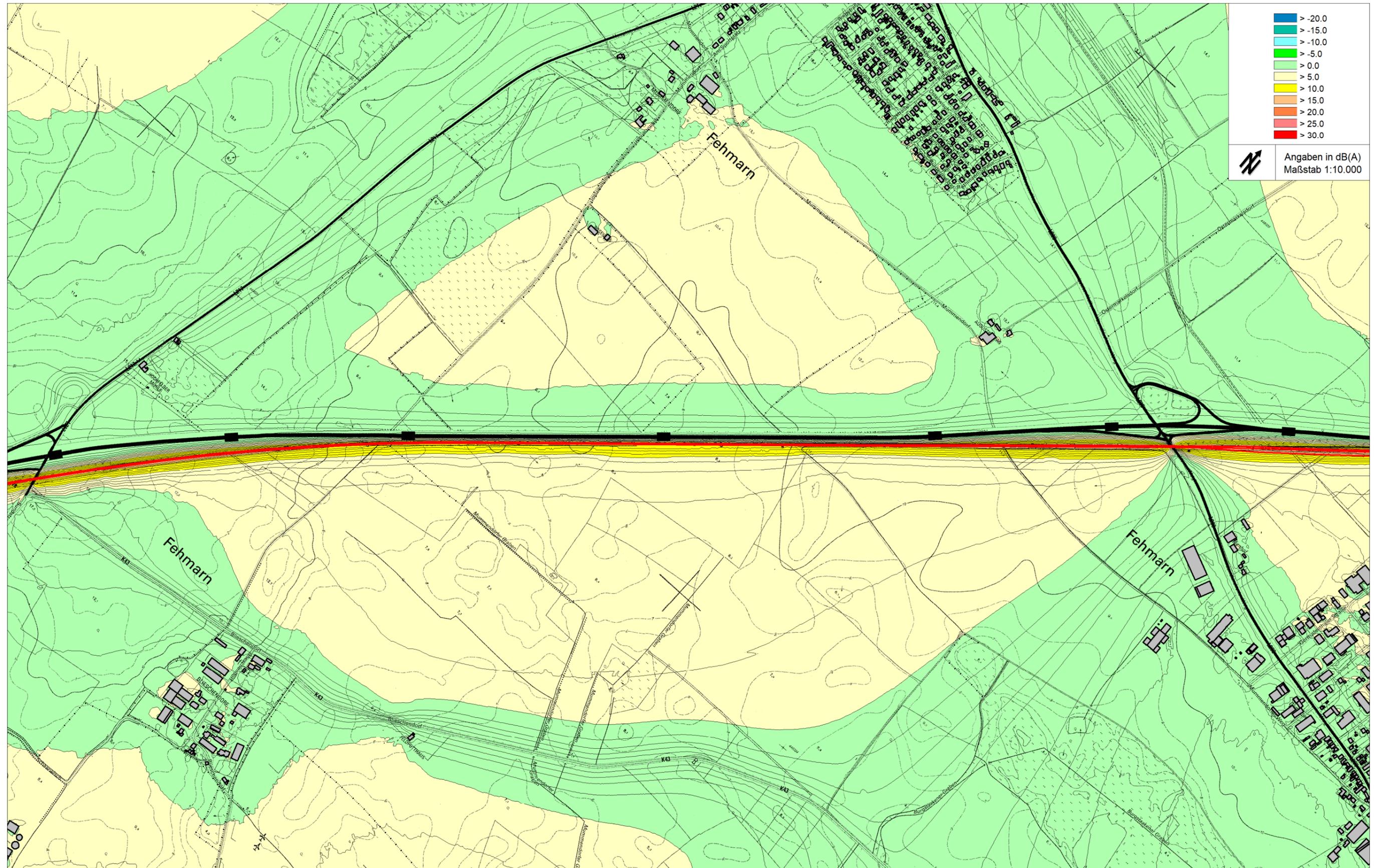
Anlage 4.3.1.3 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm tags (Differenzkarte, Variante V0 zu Prognose-Nullfall), Bereich Nord



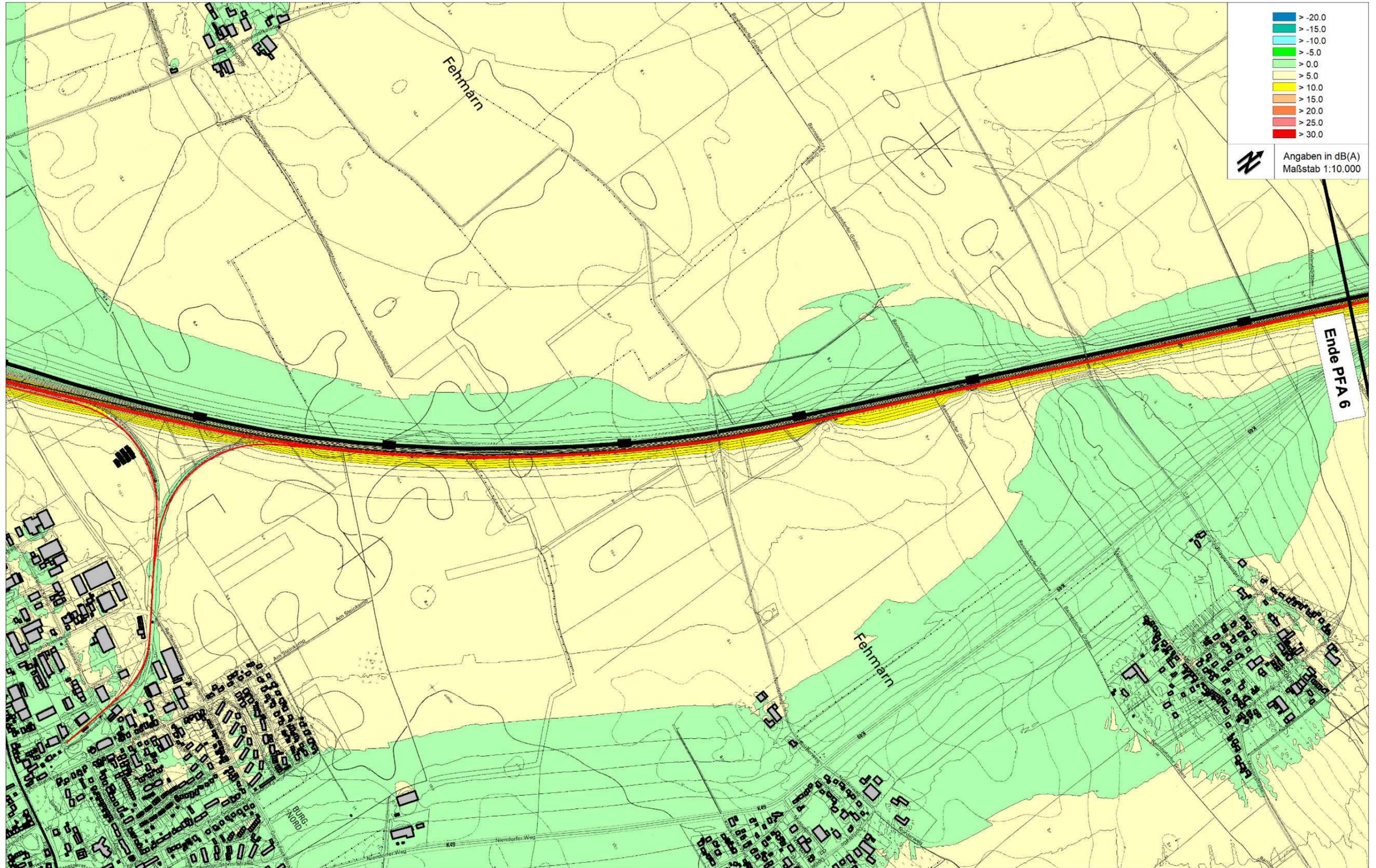
Anlage 4.3.2.1 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm nachts (Differenzkarte, Variante V0 zu Prognose-Nullfall), Bereich Süd



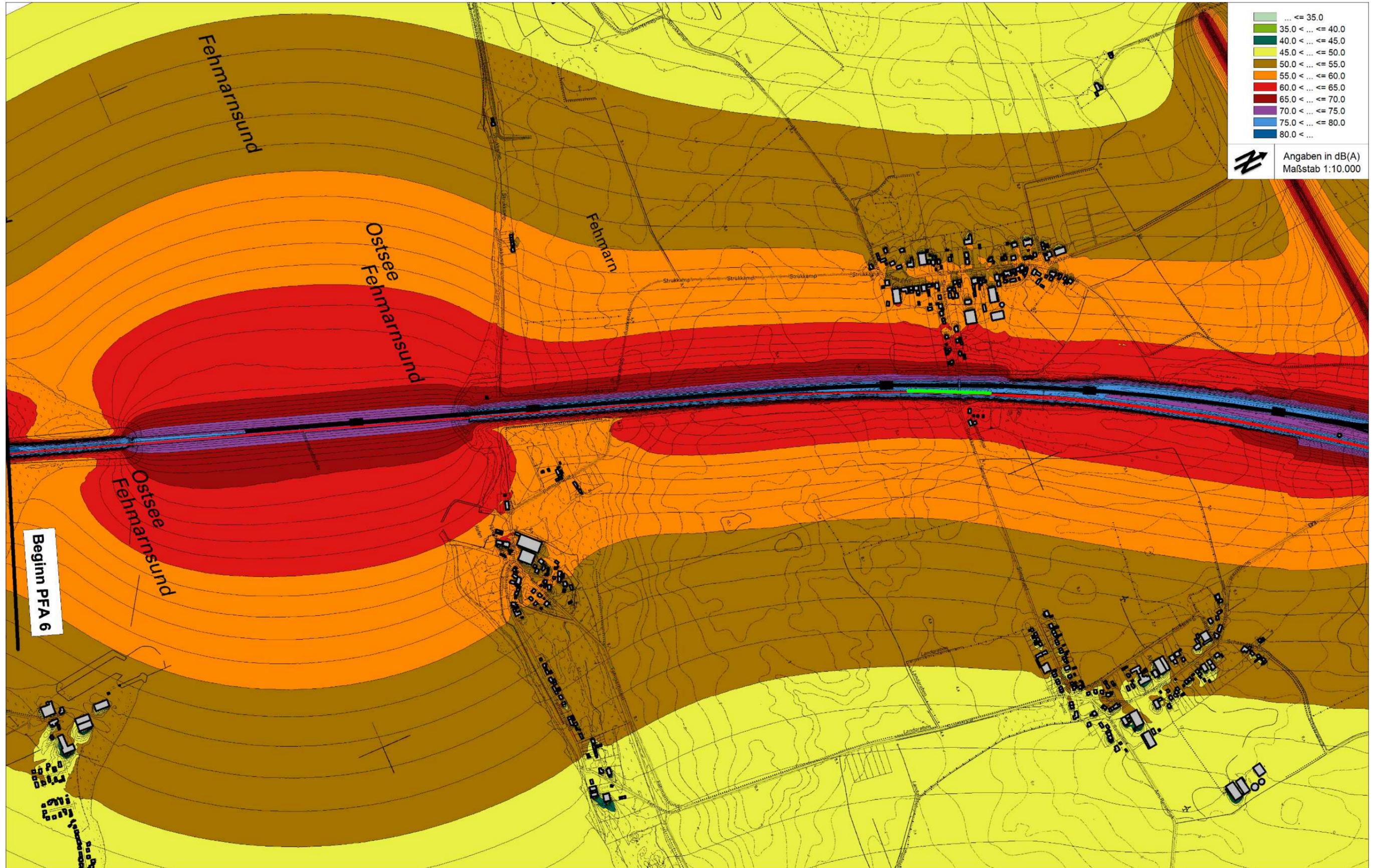
Anlage 4.3.2.2 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm nachts (Differenzkarte, Variante V0 zu Prognose-Nullfall), Bereich Mitte



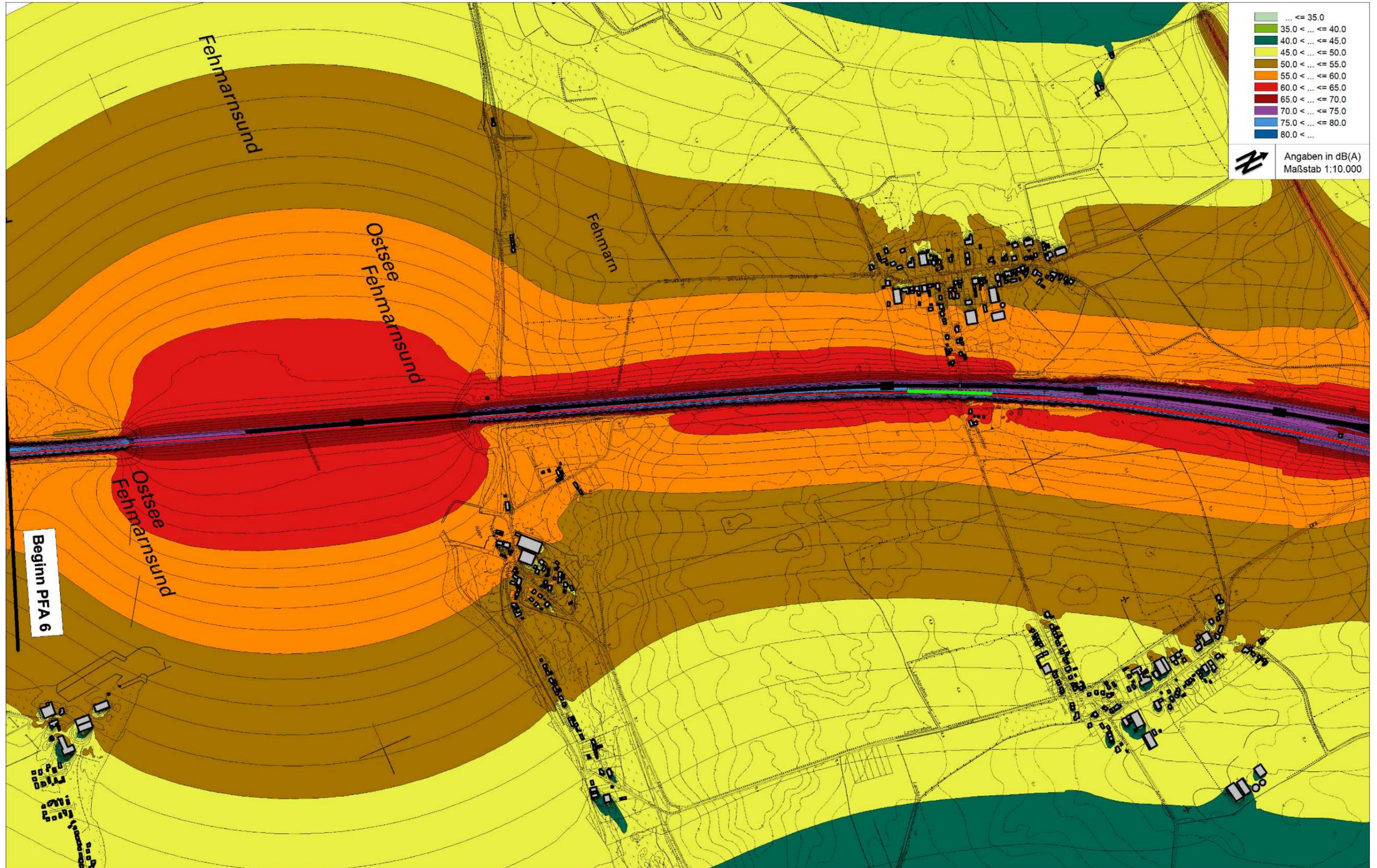
Anlage 4.3.2.3 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm nachts (Differenzkarte, Variante V0 zu Prognose-Nullfall), Bereich Nord



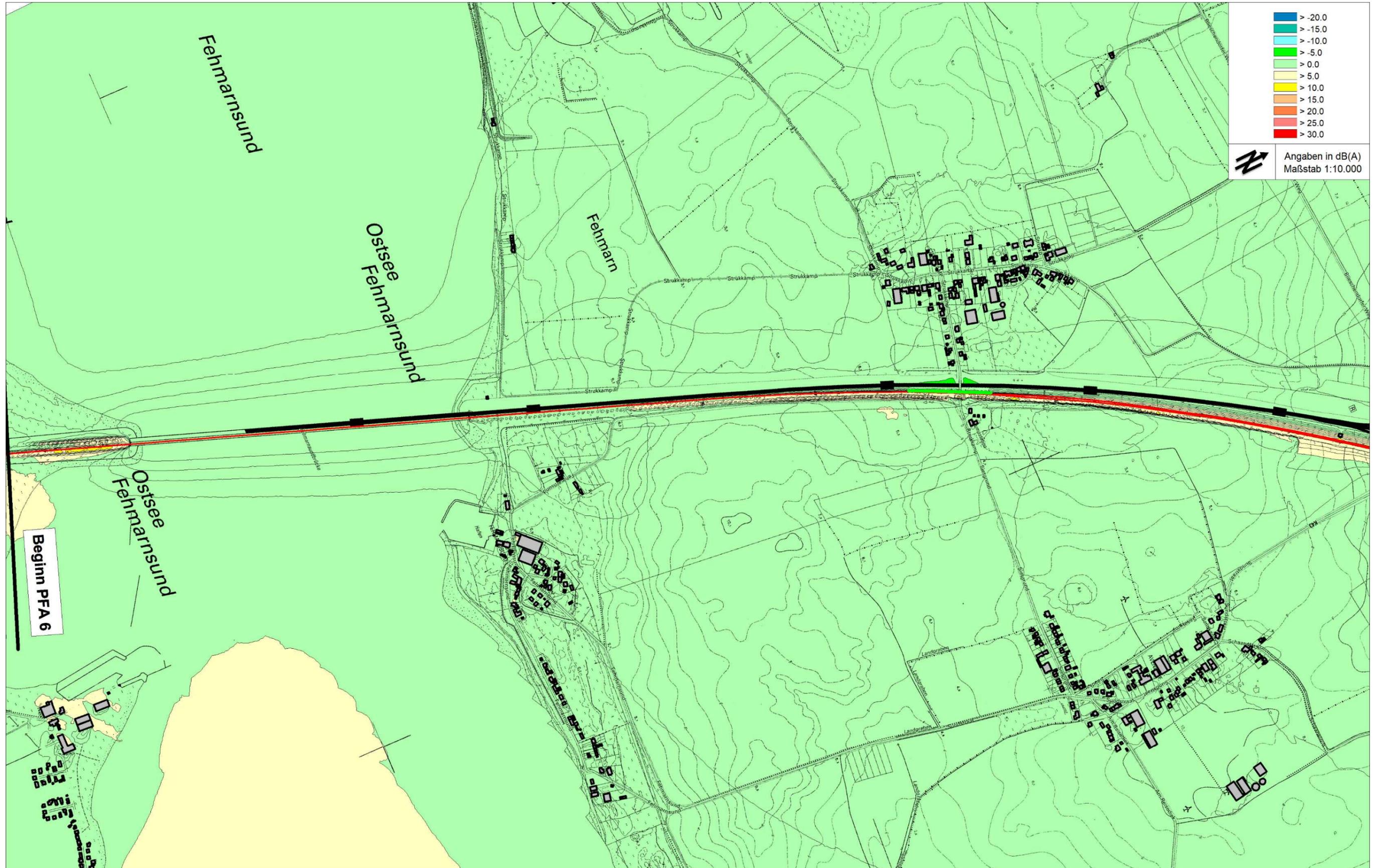
Anlage 4.4.1 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm tags (Prognose-Planfall, Variante Lärmschutzkonzept), Bereich Süd



Anlage 4.4.2 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm nachts (Prognose-Planfall, Variante Lärmschutzkonzept), Bereich Süd



Anlage 4.5.1 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm tags (Differenzkarte, Variante Lärmschutzkonzept zu Prognose-Nullfall), Bereich Süd



Anlage 4.5.2 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm nachts (Differenzkarte, Variante Lärmschutzkonzept zu Prognose-Nullfall), Bereich Süd

