

Straßenbauverwaltung: Die Autobahn GmbH des Bundes

Straße: A 26 / Abschnittsnummer: VKE 7052 / Station: km 1+950,000 bis 5+840,895

A 26 Hafenpassage Hamburg

AK HH- Hafen (A 7) bis AD Süderelbe (A 1)

Abschnitt 6b: AS HH- Moorbург (o) bis AS HH-Hohe Schaar (m)

PROJIS-Nr.: 02019905 00

FESTSTELLUNGSENTWURF 1.PLANÄNDERUNG

- Summenpegel-

Unterlage 17.3A

Inhalt

1	Veranlassung	2
2	Grundlagen	3
2.1	Vorgehensweise der Gesamtlärmbetrachtung	3
2.2	Verkehrsdaten	3
2.2.1	Straßenverkehr	3
2.2.2	Schienenverkehr	5
3	Immissionen	7
3.1	Rechenmodell	7
3.2	Ergebnisse	8
4	Verzeichnisse	12
4.1	Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen	12
4.2	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	13

1 **Veranlassung**

Durch eine 9,57 km lange Neubaustrecke soll die bestehende Netzlücke zwischen der A7 am AK HH-Hafen (A7/A26) und der A1 am AD HH-Süderelbe (A1/A26) geschlossen werden. Eine Begründung für die Baumaßnahme sowie die straßenbauliche Beschreibung ist in der Unterlage 1 A, Erläuterungsbericht, enthalten.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung umfasst die Verkehrseinheit (VKE) 7052. In diesem Abschnitt ist von der Anschlussstelle HH-Moorburg (Bau-km 1+950,000) bis zur Anschlussstelle HH-Hohe Schaar (Bau-km 5+840,895) ein 4-streifiger Neubau der Autobahn vorgesehen.

Das Bauvorhaben selbst, also der Neubau der A 26 ist gemäß 16. BImSchV insgesamt als Neubau zu werten. Hieraus ergibt sich ein Anspruch auf Lärmvorsorge unter Anwendung der gesetzlichen Immissionsgrenzwerte.

Aus den Beurteilungspegeln vom Straßen- und Schienenlärm ist grundsätzlich nicht der Summenpegel zu ermitteln. Vielmehr sind die Immissionen für jeden Verkehrsweg (Straße und Schiene) getrennt zu ermitteln und zu bewerten. Ist allerdings anzunehmen, dass beim Zusammentreffen mehrerer Verkehrswege der Summenpegel zu grundrechtswidrigen Belastungen führen wird, die die Verletzung des Art.2 und Art.14 GG umfassen und auf das auch die BVerwG Formulierung „enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle“ Bezug nimmt, so kann die Bildung des Summenpegels ausnahmsweise geboten sein. Die Grenze, ab der gemäß Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts von einer sogenannten „enteignungsrechtlichen“ Zumutbarkeitsschwelle gesprochen wird, wurde bisher bei einer Lärmbelastung von 70 bis 75 dB(A) tags und 60 bis 65 dB(A) nachts angesetzt. [Mit Blick auf die in der „Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes \(VLärmSchR 97\)“ enthaltenen, niedrigeren Richtwerte für die Lärmsanierung hält das BVerwG¹ die Grenze von 70/60 dB\(A\) nunmehr für „überdenkenswert“.](#) Für das Gericht spricht einiges dafür, für die Gesamtlärbetrachtung die in den VLärmSchR enthaltenen Richtwerte zugrunde zu legen. Diese liegen bei 67 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts in allgemeinen Wohngebieten bzw. 69 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts in Kern-, Dorf- und Mischgebieten. In dieser Untersuchung werden somit für die Wohngebäude im Mischgebiet sogenannte „Gesundheitsschwellenwerte“ von ~~70~~ 69 dB(A) am Tage und ~~60~~ 59 dB(A) in der Nacht und für die gewerblich genutzten Gebäude im Industriegebiet die Werte von 75 dB(A) am Tage und 65 dB(A) in der Nacht zur Beurteilung herangezogen².

Aufgabe der Untersuchung ist die Durchführung einer Summenpegelbetrachtung aus den Straßenachsen der Baumaßnahme, den Straßen des nachgeordneten Netzes und den Bahnstrecken der HPA.

¹ BVerwG Beschluss vom 25.04.2018, Az. 9 A 16/16, RN 87

² siehe bspw. BVerwG 4 C 9/95 und BVerwG 11 A 3.98

2 Grundlagen

Die wesentlichen Grundlagen der Untersuchung sind bereits in der Unterlage 17.1 A ausführlich dargelegt. Die hier aufgeführten Grundlagen ergänzen die bereits ausgeführten Erläuterungen hinsichtlich der Gesamtlärbetrachtung.

2.1 Vorgehensweise der Gesamtlärbetrachtung

Die Verkehrslärmemissionen und die Verkehrslärmimmissionen sind gemäß § 3 der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) grundsätzlich für die einzelnen Verkehrsarten zu berechnen. Die Methoden für die Berechnung des Straßenlärms ergeben sich aus den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) [5], der Richtlinie zur Berechnung von Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03-2012) [8] sowie aus der Anlage 1 der Verkehrslärmschutzverordnung. Die Bildung des Gesamtpegels erfolgt durch Addition der Teilpegel aus dem Straßenlärm und dem Schienenlärm. Dabei ist zu beachten, dass Dezibel Werte energetisch zu addieren sind, die nicht wie andere Zahlen linear addiert werden dürfen.

Zur Beurteilung der Lärmsituation werden in einem ersten Schritt die Emissionspegel des für das Jahr 2030 prognostizierten Straßenverkehrs auf der A 26, der relevanten Straßenzüge sowie den bestehenden Bahngleisen der Hafenbahn rechnerisch ermittelt. In einem zweiten Schritt werden die durch diese Verkehrsemissionen bewirkten Immissionspegel an relevanten Immissionsorten im Umfeld des Planungsabschnittes für den Tages- und den Nachtzeitraum berechnet.

2.2 Verkehrsdaten

2.2.1 Straßenverkehr

Die zur Durchführung der lärmtechnischen Berechnungen notwendigen Verkehrsdaten wurden der Verkehrsprognose¹ des Planfalls 1 für das Jahr 2030 entnommen. Die Angaben zur durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV), zum Lkw-Anteil im Tages- und Nachtzeitraum und zur zulässigen Höchstgeschwindigkeit sind für die in dieser Untersuchung relevanten Straßenabschnitte und Rampen in der Tabelle 1 und 2 zusammengestellt.

Tabelle 1: Verkehrsdaten und Emissionspegel der A 26, Prognose 2030

Abschnitt	(DTV) Kfz / 24 h	Lkw-Anteil (%)	Geschwindigkeiten (km/h) Pkw / Lkw	L _{m, E} (dB(A))
		tags / nachts		tags / nachts
Zwischen AK HH-Hafen und AS HH-Moorburg				
Richtung Ost	29.600	21,2 / 24,9	80 / 80	71,0 / 66,9
Richtung West	26.800	23,7 / 27,6	80 / 80	71,0 / 68,8

¹ PTV Transport Consult GmbH, Stand März 2016, „Neubau A 26, Ost AK HH-Süderelbe (A7) bis AD/AS HH-Stillhorn (A1), Datenaufbereitung für schalltechnische Untersuchungen“

In AS HH-Moorburg				
Richtung Ost	23.100	20,9 / 24,5	80 / 80	69,9 / 65,7
Richtung West	20.900	25,6 / 29,7	80 / 80	70,2 / 66,0
Zwischen AS HH-Moorburg und AS HH-Hohe Schaar				
Richtung Ost	25.200	23,0 / 26,8	80 / 80	70,6 / 66,4
Richtung West	22.700	27,0 / 31,2	80 / 80	70,7 / 66,5
In AS HH-Hohe Schaar				
Richtung Ost	16.300	17,4 / 20,5	80 / 80	67,8 / 63,6
Richtung West	15.200	23,5 / 27,2	80 / 80	68,5 / 64,3
Zwischen AS HH-Hohe Schaar und AS HH-Kornweide				
Richtung Ost	22.200	23,7 / 27,6	80 / 80	70,1 / 66,0
Richtung West	20.000	27,5 / 31,8	80 / 80	70,2 / 66,1

Als Straßenoberfläche wurde auf der A 26 von km 1+950 bis 5+840 auf beiden Richtungsfahrbahnen ein Fahrbahnbelag vorgesehen, der bei Höchstgeschwindigkeiten $v > 60$ km/h mit einer Korrektur von $D_{\text{StrO}} = -2$ dB(A) berücksichtigt wird. Die maximale Längsneigung auf der Hauptfahrbahn liegt bei 4 %, Zuschläge für Steigungen und Gefälle (D_{Stg}) mussten nicht angesetzt werden.

Tabelle 2: Verkehrsdaten und Emissionspegel der Rampen und sonstiger Straßen, Prognose 2030

Abschnitt	(DTV) Kfz / 24 h	Lkw-Anteil (%) tags / nachts	Geschwindigkeiten (km/h) Pkw / Lkw	$L_{m, E}$ (dB(A)) tags / nachts
Richtung Ost				
Ausfahrt AS HH-Moorburg	6.500	22,2 / 26,0	60 / 60	64,8 / 60,7
Einfahrt AS HH-Moorburg	2.100	45,6 / 50,7	50 / 50	61,6 / 57,6
Ausfahrt AS HH-Hohe Schaar	8.900	33,3 / 38,0	60 / 60	67,7 / 63,6
Einfahrt AS HH-Hohe Schaar	5.800	41,6 / 46,7	60 / 60	66,7 / 62,6
Richtung West				
Einfahrt AS HH-Moorburg	5.900	17,3 / 20,4	60 / 60	63,6 / 59,4
Ausfahrt AS HH-Moorburg	1.800	43,9 / 49,0	60 / 60	61,7 / 57,4
Einfahrt AS HH-Hohe Schaar	7.500	34,1 / 38,9	60 / 60	67,0 / 62,9
Ausfahrt AS HH-Hohe Schaar	4.800	40,3 / 45,3	60 / 60	65,7 / 61,6
AS HH-Hohe-Schaar				
Hohe-Schaar-Straße Nord, FR Süd	7.000	47,9 / 45,4	50 / 50	67,4 / 60,1
Hohe-Schaar-Straße Nord, FR Nord	6.800	46,3 / 43,8	50 / 50	67,1 / 59,8
Kattwykdamm, FR West	3.600	31,2 / 29,0	50 / 50	62,7 / 55,5
Kattwykdamm, FR Ost	3.400	29,6 / 27,5	50 / 50	62,3 / 55,1
Hohe-Schaar-Straße Süd, FR Süd	4.800	21,1 / 19,5	50 / 50	62,6 / 55,4
Hohe-Schaar-Straße Süd, FR Nord	4.500	21,9 / 20,8	50 / 50	62,1 / 55,3
Moorburger Hauptdeich	3.000	20,0 / 20,0	50 / 50	60,6 / 53,2
Kattwykdamm	4.500	11,1 / 11,1	50 / 50	60,4 / 53,0
Moorburger Elbdeich	5.900	6,8 / 6,8	30 / 30	57,6 / 50,3

Als Straßenoberfläche auf den Rampen und sonstigen Straßen wurde eine Fahrbahnoberfläche mit $D_{\text{StrO}} = 0$ angesetzt. Die bei den Rampen zu berücksichtigende Korrektur für Steigung und Gefälle (D_{Stg}) bei Längsneigungen > 5 % wurden bei den Berechnungen gemäß RLS-90 berücksichtigt.

Die Berechnung der Emissionspegel erfolgte auf der Grundlage der hier aufgeführten Verkehrsdaten, nach dem in der Richtlinie RLS-90 [5] festgelegten Verfahren.

Bei Steigungen und Gefällen mit einer Längsneigung von mehr als 5 % werden den Vorgaben der RLS-90 entsprechend an den jeweiligen Streckenabschnitten zu den Emissionspegeln der Tabellen 1 und 2 Zuschläge (D_{Stg}) addiert.

2.2.2 Schienenverkehr

Im Bereich des Schienenlärms wurden die Gleise der Hafenbahn und die darauf verkehrenden Züge betrachtet. Die Daten zum Schienenverkehr entsprechen der Prognose 2030 und stammen von Hamburg Port Authority (HPA). Die angesetzten Zugzahlen der einzelnen Querschnitte sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Die Betriebsbilder und die sich aus den Zugzahlen gemäß Schall 03-2012 für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht ermittelten Emissionspegel sind in Tabelle 3 detailliert aufgeführt. Als Fahrbahnart wurden den Berechnungen Schwellengleise im Schotterbett (Standardfahrbahn) sowie ein durchschnittlich gepflegtes Rad-Schiene-System zugrunde gelegt.

Abbildung 1: Zugzahlen

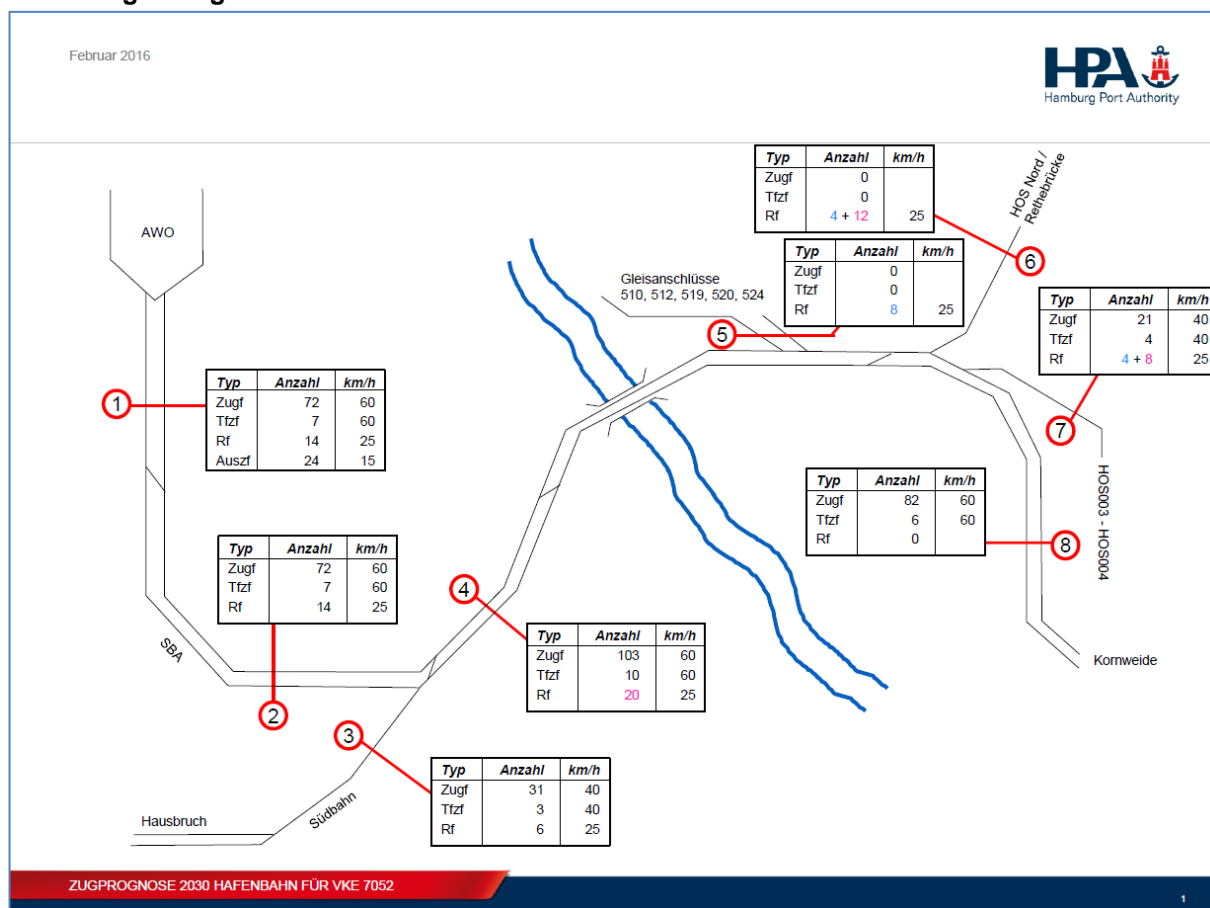


Tabelle 3: Emissionspegel Schienenverkehr, Prognose

Zugart			Anzahl Züge		Geschw.	Länge je Zug	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
							tags			nachts		
Nr.	Name		tags	nachts	Km/h	m	0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
Gleise HPA Gleis: 1 Richtung: beide Abschnitt: 4												
5	Lok-E		52	35	60	19	69,7	68,6	36,9	70,9	69,9	38,2
2	Güterzug 32 (bespannt mit V-Lok)		3	2	60	616	73,1	55	-	74,4	56,3	-
3	Güterzug 40 (bespannt mit E-Lok)		7	4	60	771	77,5	59,9	28,2	78	60,5	28,8
5	Lok-E		5	4	60	19	59,5	58,4	26,8	61,5	60,5	28,8
6	Lok-V		1	-	60	15	58	50,3	-	-	-	-
4	Rangierfahrt		12	8	25	522	75,8	64,8	-	77	66,1	-
-	Gesamt		80	53	-	-	81	70,9	37,8	81,9	72,2	39,1

Gleise HPA Gleis: 1 Richtung: beide Abschnitt: 4 (Brücke)												
5	Lok-E		52	35	60	19	75,1	68,6	36,9	76,4	69,9	38,2
2	Güterzug 32 (bespannt mit V-Lok)		3	2	60	616	79,1	55	-	80,4	56,3	-
3	Güterzug 40 (bespannt mit E-Lok)		7	4	60	771	83,4	59,9	28,2	84	60,5	28,8
5	Lok-E		5	4	60	19	64,9	58,4	26,8	67	60,5	28,8
6	Lok-V		1	-	60	15	63,8	50,3	-	-	-	-
4	Rangierfahrt		12	8	25	522	81,8	64,8	-	83	66,1	-
-	Gesamt		80	53	-	-	86,9	70,9	37,8	87,8	72,2	39,1

Anschlussgleis Hohe Schaar / Kattwyk, Abschnitt: 5												
7	Rangierfahrt 21		2	1	25	409	67	60,4	-	67	60,4	-
8	Rangierfahrt 5		3	2	25	109	64	58,8	-	65,3	60,1	-
-	Gesamt		5	3	-	-	68,8	62,7	-	69,2	63,2	-

HOS Nord / Rethebrücke, Abschnitt: 6												
7	Rangierfahrt 21		1	0,5	25	409	64	57,4	-	64	57,4	-
8	Rangierfahrt 5		1,5	1	25	109	61	55,8	-	62,3	57	-
7	Rangierfahrt 21		3	1,5	25	409	68,8	62,2	-	68,8	62,2	-
8	Rangierfahrt 5		4,5	3	25	109	65,8	60,6	-	67	61,8	-
-	Gesamt		10	6	-	-	71,8	65,7	-	72,2	66,3	-

3 Immissionen

3.1 Rechenmodell

Den Berechnungen der Beurteilungspegel (Schallpegel an einem Immissionsort, also Gebäude, bzw. Außenwohnbereich) liegt ein räumliches Rechenmodell zugrunde. Dieses Modell berücksichtigt die Entfernungsabhängigkeit, Abschirmungen, Reflexionen sowie Boden- und Meteorologiedämpfung.

Für die lärmtechnischen Untersuchungen wurden alle relevanten Gebäude der vorhandenen Bebauung sowie alle erforderlichen Beugungskanten digital erfasst.

Dabei handelt es sich neben der Bebauung um:

- Höhenunterschiede im Berechnungsgebiet,
- Böschungen und Dämme, die die Ausbreitung der Emissionen begünstigen oder hemmen,
- Wälle, Wände oder Reflexionsflächen, die mögliche Immissionsorte vom Emittenten abschirmen.

Die Lage und Höhe der Straßenplanung wurde digital von den Streckenplanern übernommen. Die Lage und Höhe der Gebäude wurde digital aus der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) und dem 3-D-Stadtmodell der Stadt Hamburg übernommen. Die Gleise sowie die sonstigen Straßen wurden digitalisiert. Das Geländemodell wurde auf Grundlage eines von der Stadt Hamburg zur Verfügung gestellten digitalen Geländemodells sowie detaillierter Höhenlinien und Bruchkanten ermittelt. Im Rechenmodell wurden die Gebäude erfasst, bei denen - der Nutzung entsprechend - ein Schutzanspruch festgestellt wurde, oder die bezüglich ihrer abschirmenden oder schallreflektierenden Wirkung als relevant erkannt wurden.

Es wurden die Außenpegel an den unterschiedlichen Fassadenseiten und Stockwerken ermittelt. Die Berechnung der Außenpegel erfolgte getrennt für Tag und Nacht:

$L_{r,T}$	6.00 bis 22.00 Uhr
$L_{r,N}$	22.00 bis 6.00 Uhr

Die Berechnungen wurden unter Verwendung des EDV-Programms "SoundPLAN", Version 8.02, der Firma Braunstein+Berndt durchgeführt.

3.2 Ergebnisse

• Bereich Moorburg (westlich der A26)

In diesem Bereich befindet sich der Ortskern Moorburg (Moorburger Kirchdeich, Moorburger Elbdeich, Nehusweg). Das gesamte Gebiet ist als Mischgebiet einzustufen. Unter Berücksichtigung der 400 m langen und 2,0 m hohen Lärmschutzwand¹ an der A 26 betragen die aus dem Straßenverkehrs- und Schienenlärm gebildeten Beurteilungspegel bis zu 65 dB(A) am Tage und 65 dB(A) in der Nacht. Der „Gesundheitsschwellenwert“ für Mischgebiete von 70 69 dB(A) am Tage wird an keinem Gebäude überschritten, der „Gesundheitsschwellenwert“ von 60 59 dB(A) in der Nacht wird an einem Wohngebäude (Moorburger Elbdeich 129) überschritten. Die Teilpegel für die Nacht (Straße und Schiene) sind nachfolgend aufgeführt:

- Straße: 53,7 53,8 dB(A)
- Schiene: 64,4 dB(A)
- Gesamt: 64,8 dB(A)

Wie die Teilpegel zeigen, wird der Beurteilungspegel hauptsächlich durch den Schienenlärm der HPA-Gleise gebildet. Die Emissionen der A 26 sind für die Überschreitung der „Gesundheitsschwellenwerte“ nicht maßgeblich, führen aber zu einer geringen Erhöhung. Aktiver Schallschutz an der A 26 ist vorgesehen. Zusätzliche Maßnahmen des aktiven Schallschutzes an der Bahn zum Schutz von nur einem Gebäude sind im Rahmen dieses Vorhabens nicht wirtschaftlich umsetzbar. Das Gebäude ist durch passiven Schallschutz dimensioniert auf den Summenpegel zu schützen.

Die Beurteilungspegel (Gesamtlärm) für das Wohngebäude Moorburger Elbdeich sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 4: Beurteilungspegel Moorburger Elbdeich, Gesamtlärm

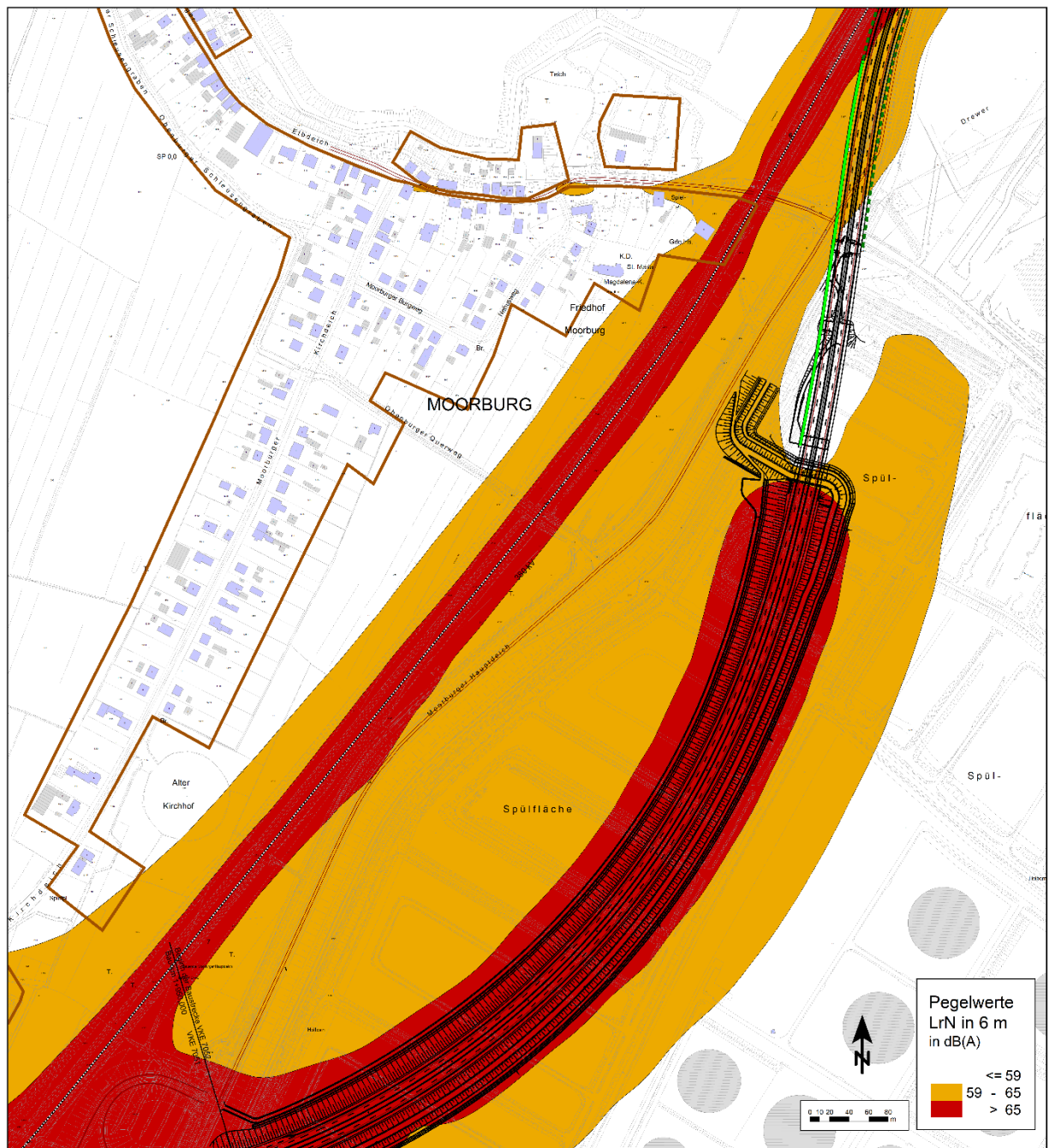
Immissionsort	Nutzung	SW	HR	Pegel tags dB(A)	Pegel nachts dB(A)
Moorburger Elbdeich 129	MI	EG	NW	54,7	49,0 49,1
		1.OG	NW	55,5	49,6
		2.OG	NW	55,9	50,1
		EG	NO	60,0 60,1	58,8 58,9
		1.OG	NO	61,4 61,5	60,4 60,5
		2.OG	NO	62,4 62,2	61,0 61,1
		EG	SO	64,4 64,5	64,6
		1.OG	SO	64,7	64,8
		2.OG	SO	64,8	64,7
		EG	SW	59,9	59,4
		1.OG	SW	60,5	60,2
		2.OG	SW	60,7	60,3

¹ Diese Wandhöhe wurde bei den schalltechnischen Berechnungen berücksichtigt. Da die Lärmschutzwand allerdings bei km 3+160 in eine ca. 2,28 m hohe Schutzwand (Bauhöhe 2,5 m) übergeht, wird konstruktiv bedingt die gesamte Lärmschutzwand 2,28 m hoch ausgeführt werden.

In der nachfolgenden Abbildung sind die Bereiche mit einem Nachtpegel von > 60 59 dB(A) farblich hervorgehoben.

Abbildung 2: Isophonenlinien nachts, Bereich Moorburg





- **Industriegebiet zwischen Hafen und AS Hohe Schaar**

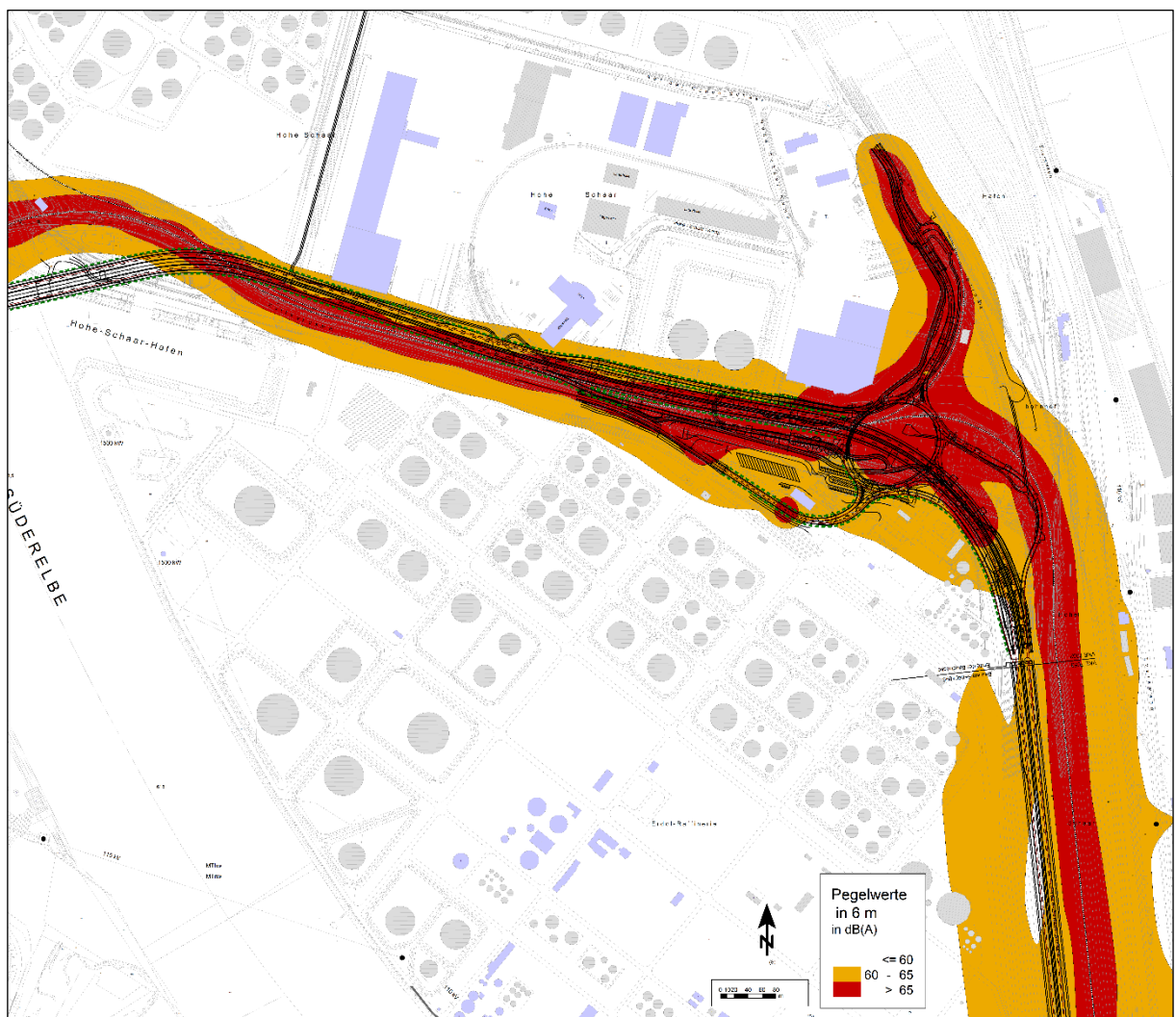
In diesem Bereich befinden sich ausschließlich rein gewerblich genutzte Gebäude. Die Beurteilungspegel liegen bei bis zu 70 dB(A) am Tage und 69 dB(A) in der Nacht. Insgesamt wird an einem Gebäude (Kattwykstraße 1) der Wert von 65 dB(A) in Nacht überschritten. Die Teilpegel des Objektes für den Tag und die Nacht (Straße und Schiene) sind nachfolgend aufgeführt:

Kattwykstraße 1:

- Straße: Tag: ~~64,9~~ 62,0 dB(A) Nacht: 54,8 dB(A)
- Schiene: Tag: 67,8 dB(A) Nacht: 68,8 dB(A)
- Gesamt: Tag: 68,8 dB(A) Nacht: 69,0 dB(A)

Beim Objekt Kattwykstraße 1 ist fast ausschließlich der Schienenlärm pegelbestimmend. Der Straßenverkehrslärm trägt lediglich zu einer geringen Erhöhung bei. Eine schutzbedürftige Nutzung nachts ist wahrscheinlich nicht vorhanden. Bei Bedarf ließe sich das Gebäude mit passivem Schallschutz dimensioniert auf die Summenpegel schützen.

Abbildung 3: Isophonen Linien nachts, Bereich AS HH-Hohe Schaar



4 Verzeichnisse

4.1 Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

Allgemein:

BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BlmSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
dB(A)	Dezibel, A-bewertet
D _{Stg}	Korrektur für Steigungen und Gefälle
D _{StrO}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
D _{Refl}	Korrektur für Mehrfachreflexionen
DTV	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke
Hfront	Hausfront, Gebäudeseite
IGW	Immissionsgrenzwert nach § 2 (1) der 16. BlmSchV
LSW	Lärmschutzwand
N	Nachtzeitraum
RLS-90	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
SW	Stockwerk
T	Tagzeitraum

Kategorien der Schutzbedürftigkeit gemäß 16. BlmSchV

SO	Sondernutzung (Krankenhaus, Schule, Altenheim)
WA	Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet
MI	Dorf-, Kern- und Mischgebiet
GE	Gewerbegebiet

4.2 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG)
- [2] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV, Stand 18.12.2014)
- [3] Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (Verkehrslärmschutzrichtlinie 1997), Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997
- [4] 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege- Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV)
- [5] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln
- [6] Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen 2014, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2015)
- [7] Neubau A 26 Ost, AK HH-Süderelbe (A7) bis AD/AS HH Stillhorn (A1), Verkehrsprognose 2030 und Berechnung von Planfällen - Datenaufbereitung für schalltechnische Untersuchungen -, PTV Transport Consult GmbH (März 2016)
- [8] Richtlinie zur Berechnung der Schallemissionen von Schienenwegen (Schall03-2012), entsprechend der 16. BImSchV vom 18.12.2014
- [9] Globalrichtlinie Erstattung von Aufwendungen für Schallschutzmaßnahmen an baulichen Anlagen zum Schutz vor Verkehrslärm an Straßen und Entschädigung für verbleibende Beeinträchtigungen. Zugleich Allgemeine Verwaltungsvorschrift betreffend Straßen in der Baulast des Bundes, Freie und Hansestadt Hamburg, Senatsbeschluss vom 18. November 2005 (Senatsdrucksache Nr. 2005/1399)