



## ***Inhaltsverzeichnis***

0	Vorbemerkung .....	4
1	Zusammenfassung .....	6
2	Beschreibung der Baumaßnahme aus akustischer Sicht, Aufgabenstellung.....	9
3	Verwendete Unterlagen.....	12
	3.1 Lagepläne .....	12
	3.2 Verkehrsprognosen.....	12
	3.3 Immissionsempfindlichkeiten .....	15
	3.4 Gesetze, Verordnungen, Richtlinien.....	16
4	Abriss des Regelwerks .....	17
	4.1 Regelungen gemäß 16. BImSchV .....	17
	4.2 Gesamtlärbetrachtung.....	22
5	Überblick über die Untersuchungen.....	24
6	Durchführung der Schalltechnischen Berechnungen .....	28
	6.1 Schallimmissionen vom Straßenbahnverkehr .....	29
	6.2 Schallimmissionen vom Linienbusverkehr.....	32
	6.3 Schallimmissionen vom motorisierten Individualverkehr (MIV).....	33
	6.4 Schallimmissionen vom S- und Regionalbahnverkehr .....	34
	6.5 Berechnung der Summenpegel.....	34
7	Maßgebende Immissionsorte .....	37
8	Schallimmissionspläne .....	39
	8.1 Grundlagen.....	39
	8.2 Ausgewählte Ergebnisse .....	40
9	Einzelpunktberechnungen.....	41
10	Ergebnis der Untersuchung und Konsequenzen.....	43

### **Verzeichnis der Tabellen und Bilder**

Tabelle 1	Beispielhafte Berechnung von Straßenbahn-Emissionsspektren gemäß Schall 03 (hier: Straßenbahnlinien M17, 21, 37, 60, 67 in der Brückenstraße) .....	T 01
Tabelle 2	Emissionspegel des Linienbusverkehrs im Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall .....	T 02
Tabelle 3	Emissionspegel des MIV im Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall .....	T 03
Tabelle 4.1	Beispielhafte Berechnung von Eisenbahn-Emissionsspektren gemäß Schall 03 (hier: S-Bahn Strecke 6007 Abschnitt Bf. Schöneweide, Beurteilungszeitraum tags) .	T 04
Tabelle 4.2	Zusammenfassung der Emissionsspektren (Strecken 6007, 6142 und 6143) .....	T 05
Tabelle 5	Beurteilungspegel, Untersuchung auf wesentliche Änderung, Anspruchsberechtigung dem Grunde nach Blatt 1 und 2, Format A2 .....	T 06 - T 07
Bild 1	Schalltechnischer Lageplan mit Eintrag der maßgebenden Immissionsorte Format A1, M 1:750 .....	B 01
Bild 2	Straßenbahnlinien im Bereich der geplanten Haltestelle „S Schöneweide / Sterndamm“ .....	B 02
Bild 3	Buslinien im Bereich der geplanten Haltestelle „S Schöneweide / Sterndamm“ .....	B 03
Bild 4.1	Schallimmissionen vom Straßenbahnverkehr im Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall .....	B 04
Bild 4.2	Schallimmissionen vom Linienbusverkehr im Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall .....	B 05
Bild 4.3	Schallimmissionen vom MIV im Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall .....	B 06

### **Anhang**

Schalltechnische Betrachtung zum Bau der Unterführung zwischen den geplanten Haltestellen „S Schöneweide“ und „S Schöneweide / Sterndamm“ .....	A 01 - A 03
---	-------------

## **0 Vorbemerkung**

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist die „Verkehrslösung Schöneweide“ (VL Schöneweide) Dieser Begriff umfasst umfangreiche Maßnahmen des Straßenbahn- und Straßenbaus im Rahmen

- der grundhaften Neugestaltung und Erweiterung der gemeinsamen Haltestellen für Straßenbahnen und Linienbusse der BVG (Haltestelle S Schöneweide / Sterndamm) mitsamt den Gleisschleifen der Straßenbahn auf der Südwestseite des S- und Regionalbahnhofs Schöneweide der DB AG einschließlich der Zulaufstrecken,
- der Neuordnung des Sterndamms zwischen den Eisenbahnbrücken und dem Knotenpunkt Südostallee / Groß-Berliner Damm, die insbesondere durch die Verschiebung der Straßenbahntrasse aus der bestehenden Seitenlage in die Mittellage gekennzeichnet ist.

Das Vorhaben VL Schöneweide steht in engem baulichen und verkehrlichen Zusammenhang mit dem Neubau der Straßenbahnstrecke Adlershof II von Karl-Ziegler-Straße bis Sterndamm. Beide Projekte werden allerdings getrennt planfestgestellt.

Die Planungsgrenze zwischen beiden Projekten verläuft im Sterndamm etwa in der Mitte zwischen dem Groß-Berliner Damm und dem Ecksteinweg in Höhe der Südseite des Hauses Sterndamm 8 / 8A und zwischen den Hausnummern Sterndamm 7 und 9 (siehe den Eintrag im Schalltechnischen Lageplan Bild 1 des vorliegenden Berichts). Aufgrund dieser Festlegung liegen die Objekte

- Ecksteinweg 2 und Sterndamm 7 sowie
- Sterndamm 8/8A und Sterndamm 10

innerhalb des Planungsbereiches der VL Schöneweide.

Die Objekte

- Sterndamm 9/11/13 sowie
- Südostallee 235/237/239 und Sterndamm 18/18A/20/20A

liegen dagegen im Planungsbereich der Neubaustrecke Adlershof II. Die Planungsgrenze fällt nicht mit dem Bauende der Neubaustrecke oder den Grenzen „der erheblichen baulichen Eingriffe“ in die Straße (Grenze „ebE“ MIV und Bus) oder die Straßenbahnstrecke (Grenze „ebE“ Tram) zusammen.

Die vorliegende Schalltechnische Untersuchung betrachtet mit dem Ziel eines „Worst Case-Ansatzes“ den baulichen und verkehrlichen Endzustand, in dem beide Vorhaben Adlershof II und VL Schöneweide fertiggestellt und mit der vollen Zugbelegung in Betrieb sind. Aus untersuchungstechnischen Gründen orientiert sie sich hierbei an den Grenzen der erheblichen baulichen Eingriffe und nicht an der Planungsgrenze.

Die Untersuchung geht also über die Planungsgrenze hinaus, beschränkt sich aber hinsichtlich der Darstellung der Ergebnisse auf die Objekte innerhalb des Planungsbereiches der VL Schöneweide. Die Ergebnisse für die Objekte im Planungsbereich der Neubaustrecke Adlershof II (Sterndamm 9/11/13, Südostallee 235/237/239 und Sterndamm 18/18A/20/20A) finden sich im Schalltechnischen Untersuchungsbericht des Unterzeichners zu Adlershof II (Schalltechnischer Bericht Nr. 819.3 „Straßenbahn-Neubaustrecke Adlershof II“).

Die vorliegende Untersuchung verwendet den Begriff Straßenverkehr als Oberbegriff für den Linienbusverkehr und den motorisierten Individualverkehr (MIV).

## **1 Zusammenfassung**

Die VL Schöneweide umfasst

- die grundhafte Neugestaltung und Erweiterung der gemeinsamen Haltestellen für Straßenbahnen und Linienbusse der BVG mitsamt den Gleisschleifen der Straßenbahn auf der Südwestseite des Bahnhofs Schöneweide,
- den Bau einer neuen Zufahrt durch eine Unterführung der Bahnanlagen in Verlängerung der Brückenstraße,
- den Bau der gemeinsamen Haltestelle S Schöneweide für Straßenbahnen und Linienbusse der BVG im Bereich dieser Zufahrt,
- die Neuordnung des Sterndamms zwischen den Eisenbahnbrücken und Südostallee / Groß-Berliner Damm mit der Verschiebung der Straßenbahntrasse aus der bestehenden Seitenlage in die Mittellage.

Einen Überblick über das Vorhaben gibt der Schalltechnische Lageplan Bild 1.

Ziel der geplanten Baumaßnahmen ist unter anderem, die Umsteigebeziehungen zwischen Bahnen und Bussen zu verbessern und eine Kehrmöglichkeit für die Straßenbahnen von der Neubaustrecke Adlershof II zu schaffen.

Die geplanten Baumaßnahmen stellen „erhebliche bauliche Eingriffe“ in die Gleise der Straßenbahn, in den Sterndamm sowie in die Fahrwege der Linienbusse dar. Damit liegen sie im Geltungsbereich der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV.

Gemäß den Festlegungen dieser Verordnung ist bei einem erheblichen baulichen Eingriff zu untersuchen, ob die Kriterien der 16. BImSchV für eine „wesentliche Änderung“ der Schallimmissionsverhältnisse erfüllt sind, Immissionsgrenzwertüberschreitungen auftreten und in der Folge Maßnahmen der Lärmvorsorge ausgelöst werden. Hierzu sind nach einem festgelegten Verfahren die zukünftigen Schallimmissionen von den Gleisen der Straßenbahn, von den Fahrwegen der Linienbusse und vom MIV auf den öffentlichen Straßen nach Realisierung der Baumaßnahme zu prognostizieren (Prognose-Planfall) und unter Anwendung der Kriterien der 16. BImSchV mit den Schallimmissionen zu vergleichen, die ohne die Baumaßnahme dort herrschen würden (Prognose-Nullfall).

Wenn an dem jeweils untersuchten maßgebenden Immissionsort (Berechnungspunkt) die Kriterien für eine wesentliche Änderung erfüllt sind und der geltende Immissionsgrenzwert überschritten wird, resultiert aus dem Bauvorhaben an den durch den maßgebenden Immissionsort repräsentierten Räumen mit schutzbedürftiger Nutzung oder Außenwohnbereichen Anspruchsberechtigung auf Kostenerstattung für passiven Schallschutz beziehungsweise auf Entschädigung wegen verbleibender Beeinträchtigungen dem Grunde nach.

Die Schalltechnischen Berechnungen basieren auf den prognostizierten Straßenbahn- und Linienbus-Betriebsprogrammen der BVG sowie auf einer objektkonkreten Prognose des MIV mit dem Zeithorizont 2030. Sie werden unter Anwendung der Teilstückverfahren der Richtlinien Schall 03 (Straßenbahn) und RLS-90 (Straßenverkehr) mit dem Schallausbreitungsprogramm IMMI 2016 (Update 03 vom Oktober 2016) der Fa. Wölfel Meßsysteme Software GmbH + Co. KG vorgenommen. Das Programmsystem IMMI arbeitet regelkonform und erfüllt nachweislich die Anforderungen der einschlägigen Testaufgaben.

Nach dem Ergebnis der durchgeführten Untersuchung entsteht an folgenden Objekten innerhalb des Planungsbereiches der VL Schöneweide Anspruchsberechtigung auf Kostenerstattung für passiven Schallschutz beziehungsweise auf Entschädigung wegen verbleibender Beeinträchtigungen dem Grunde nach:

- Nordflügel Bahnhofsgebäude
- Sterndamm 8b-h
- Sterndamm 8 / 8a
- Sterndamm 10
- Ecksteinweg 2 und Sterndamm 7

Die Anspruchsberechtigung dem Grunde nach bezieht sich nicht auf die Gebäude in Gänze, sondern nur auf bestimmte Fassaden, einzelne Geschosse oder bestimmte Beurteilungszeiten (teils nur nachts, teils tags und nachts). Die Gebäudeseiten mit Anspruchsberechtigung dem Grunde nach sind im Schalltechnischen Lageplan Bild 1 fett markiert

Aus der Anspruchsberechtigung dem Grunde nach ergibt sich bei Räumen eine tatsächliche Anspruchsberechtigung, wenn innerhalb des entsprechenden Beurteilungszeitraums eine schutzbedürftige Nutzung im Sinne von Tabelle 1, Spalte 1 der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV vorliegt und die vorhandene Schalldämmung der Außenbauteile hierfür nicht ausreicht.

In diesen Fällen sind gemäß den Festlegungen der 24. BImSchV bauliche Verbesserungen an den Umfassungsbauteilen der schutzbedürftigen Räume vorzunehmen, um das Eindringen von Verkehrslärm zu mindern. Dies bedeutet in der Regel eine Verbesserung der Fensterschalldämmung sowie den Einbau von Lüftungseinrichtungen in Schlafräumen und Räumen mit sauerstoffverbrauchender Energiequelle. Lüftungseinrichtungen sind auch dann vorzusehen, wenn die erforderliche Schalldämmung der schutzbedürftigen Räume ohne zusätzliche Schallschutzmaßnahmen bereits vorhanden ist.

Bei verbleibenden Beeinträchtigungen durch Immissionsgrenzwertüberschreitungen auf Außenwohnbereichen (Balkonen, Loggien, Terrassen) im Beurteilungszeitraum tags wird eine Entschädigung in Geld geleistet.

Die Prüfung der Raumnutzung und der bestehenden Schalldämmung, die Festlegung von Art und Umfang der passiven Schallschutzmaßnahmen sowie die Berechnung der Entschädigungen erfolgen auf Grundlage der Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung im Rahmen eines getrennt vom Planfeststellungsverfahren durchzuführenden Entschädigungsverfahrens.

Die Anspruchsberechtigung der Eigentümer auf Kostenerstattung für passiven Schallschutz dem Grunde nach beziehungsweise auf Entschädigung wegen verbleibender Beeinträchtigungen wird im Planfeststellungsbeschluss rechtlich gesichert. Im Rahmen des Entschädigungsverfahrens sind eine Raumbegehung und die Zusammenarbeit mit den Eigentümern der Objekte erforderlich.



Die Vermeidung negativer vorhabensbedingter Auswirkungen aus dem geplanten Bau der Straßenbahnunterführung zwischen den Haltestellen S Schöneweide und S Schöneweide / Sterndamm auf die Schallimmissionen vom Eisenbahnverkehr ist Gegenstand einer besonderen Betrachtung im Anhang. Hieraus resultiert das Erfordernis, die Gleise oberhalb der geplanten Unterführung mit Unterschottermatten auszustatten.

## **2 Beschreibung der Baumaßnahme aus akustischer Sicht, Aufgabenstellung**

Im Rahmen der VL Schöneweide sind die grundhafte Neugestaltung und Erweiterung der gemeinsamen Haltestellen für Straßenbahnen und Linienbusse der BVG mitsamt den Gleisschleifen der Straßenbahn auf der Südwestseite des Bahnhofs Schöneweide sowie die Verschiebung der Straßenbahntrasse im Sterndamm in die Mittellage vorgesehen. Die geplanten Maßnahmen umfassen im Wesentlichen

- den Bau von Bahnsteig-Haltestellen, die von Bahnen und Bussen gemeinsamen bedient werden, einschließlich einer neuen Zufahrt durch eine Unterführung der Bahnanlagen der DB AG in südlicher Verlängerung der Brückenstraße sowie die Änderung der Zufahrt vom Sterndamm aus,
- den Bau der gemeinsamen Haltestelle S Schöneweide für Bahnen und Busse zwischen dem Einkaufszentrum Schöneweide und dem nördlichen Flügel des historischen Empfangsgebäudes des Bahnhofs,
- die Neuordnung des Straßenraums im Sterndamm zwischen den Eisenbahnbrücken und Südostallee / Groß-Berliner Damm mit getrennten Richtungsfahrbahnen für den Individualverkehr, Radverkehrsanlagen und einem besonderen Bahnkörper in Mittellage (anstatt der bestehenden Seitenlage) für die gemeinsame Nutzung durch Bahnen und Busse in Fahrtrichtung Norden.

Das Vorhaben erfordert diverse weitere Baumaßnahmen, wie den Abbruch eines bestehenden Pausenheims der BVG zugunsten der Errichtung eines entsprechenden Neubaus.

Einen Überblick über das Vorhaben gibt der Schalltechnische Lageplan Bild 1. Die bestehenden und künftigen Fahrwege der Bahnen und Busse sind in den Bildern 2 und 3 dargestellt.

Anmerkung:

Im Rahmen des gesamten Vorhabens sind weitere Baumaßnahmen in Trägerschaft der DB AG und des Bezirks Treptow-Köpenick vorgesehen. Zu den Maßnahmen der DB AG gehören der Neubau der Eisenbahnbrücken über den Sterndamm sowie der Umbau und die Grunderneuerung des Bahnhofs Schöneweide. Zu den Maßnahmen des Bezirks gehören die Umgestaltung des nordöstlichen Bahnhofsvorplatzes mit der Schaffung von Radverkehrsanlagen, Taxistellplätzen und Kurzzeitparkplätzen. Die Vorhaben in Trägerschaft der DB AG beziehungsweise des Bezirksamts sind nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

Das Vorhaben verbessert die Umsteigebeziehungen zwischen Bahnen und Bussen, erhöht die Übersichtlichkeit und Attraktivität des ÖPNV, verkürzt die Fahrwege der Bahnen und Busse und führt nicht zuletzt zu einer Aufwertung des Stadtbildes.

Darüber hinaus dient das Vorhaben der Steigerung der verkehrlichen Leistungsfähigkeit, indem es die Voraussetzungen für den endgültigen Betrieb der Straßenbahn-Neubaustrecke Adlershof II im Groß-Berliner Damm (in Verlängerung der in 2011 eröffneten Strecke Adlershof I) und den damit verbundenen Veränderungen von Bahn- und Buslinien schafft. Dies betrifft die Straßenbahnlinien M17, 61 und 63, die Buslinie 163 und eine künftige Buslinie XY (Liniennummer noch nicht festgelegt). Die vorgesehenen Änderungen sind in der vorliegenden Untersuchung bereits berücksichtigt.

Die geplanten Maßnahmen des Gleis- und Straßenbaus gehen über Maßnahmen der Unterhaltung, Instandsetzung oder Erneuerung eines Schienenweges oder einer Straße hinaus, greifen in die bauliche Substanz und Funktion der Haltestellen und Gleisschleifen sowie der Zulaufstrecken ein, beeinflussen deren Erscheinungsbild und lassen im Einwirkungsbereich eine spürbare Veränderung der Schallimmissionsverhältnisse erwarten. Dies ist kennzeichnend für einen „erheblichen baulichen Eingriff“. Als ein solcher liegen die Maßnahmen im Geltungsbereich der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV.

Gemäß den Festlegungen dieser Verordnung ist bei einem erheblichen baulichen Eingriff zu untersuchen, ob die Kriterien der 16. BImSchV für eine „wesentliche Änderung“ der Schallimmissionsverhältnisse erfüllt sind, Immissionsgrenzwertüberschreitungen auftreten und in der Folge Maßnahmen der Lärmvorsorge ausgelöst werden. Hierzu sind nach einem festgelegten Verfahren die zukünftigen Schallimmissionen von den Schienenwegen der Straßenbahnen, von den Fahrwegen der Linienbusse und vom MIV auf den öffentlichen Straßen nach Realisierung der Baumaßnahme zu prognostizieren (Prognose-Planfall) und mit den Schallimmissionen zu vergleichen, die ohne die Baumaßnahme dort herrschen würden (Prognose-Nullfall).

Die entsprechenden Untersuchungen sind für die Maßnahmen des Straßenbahnbaus und des Straßenbaus getrennt durchzuführen. Zusätzlich wird eine Gesamtlärmbetrachtung vorgenommen, in der die Schallimmissionen aus dem Straßenbahnverkehr, dem Linienbusverkehr und dem MIV zusammengefasst und gemeinsam bewertet werden.

Der geplante Bau der Straßenbahnunterführung zwischen den Haltestellen S Schöneweide und S Schöneweide / Sterndamm stellt einen erheblichen baulichen Eingriff in die Schienenwege der DB AG dar. Aus einer besonderen Betrachtung ergibt sich das Erfordernis von Schallminderungsmaßnahmen durch Einsatz von Unterschottermatten, damit der bauliche Eingriff nicht zu einem Anstieg der Schallimmissionen vom Eisenbahnverkehr führt. Diese Betrachtung ist Gegenstand des Anhangs.

Gemäß Regelwerk handelt es sich bei den durchgeführten Untersuchungen um ingenieurmäßige, nicht um lärmmedizinische Untersuchungen. Lärmpsychologische und -physiologische Gesichtspunkte werden nicht angesprochen.

### **3 Verwendete Unterlagen**

#### **3.1 Lagepläne**

Zur Bearbeitung der Aufgabe wurde vom Auftraggeber der Lageplan „Verkehrslösung Schöneweide von Schnellerstraße bis Sterndamm / Südostallee“ M 1:500 (letzter Stand Juni 2018) und weitere Pläne in elektronischer Form übergeben.

Für den Hintergrund des Schalltechnischen Lageplans, der Belegungspläne und der Schallimmissionspläne wurden Rasterdaten aus der digitalen Karte von Berlin M 1:5.000 importiert (K5 RD, Kartenblatt 402B, Stand 2010).

Anmerkung:

Die Hinterlegung dieses Kartenblatts dient nur dem Ziel, die Übersichtlichkeit der Pläne zu verbessern. Bei der Entwicklung des Rechenmodells wurde es nicht herangezogen. Daher ist es unschädlich, wenn die dargestellte Bebauung in Einzelfällen nicht dem aktuellen Stand entspricht.

Die Modellierung der Gebäude erfolgte auf Grundlage eines vorliegenden ALK-Auszugs (Stand Oktober 2013). Für die in jüngster Zeit errichteten Reihenhäuser Sterndamm 8b-h wurde ein Lageplan (Stand 2012) vom Stadtplanungsamt Trep-tow-Köpenick bereitgestellt.

#### **3.2 Verkehrsprognosen**

##### *a) Betriebsprogramme des Straßenbahn- und Linienbusverkehrs der BVG*

Die Betriebsprogramme der in der Untersuchung berücksichtigten Straßenbahn- und Buslinien wurden von den zuständigen Stellen der BVG aufgestellt (Abtlg. FA-P1 mit letztem Stand vom 28. September 2015 für die Linienbusse und Abtlg. VBS-BK mit letztem Stand vom 18. August 2017 für die Straßenbahn). Die jeweiligen Zug- und

Buszahlen gelten prognostisch für den Zielzustand in der Angebotsstufe 2 und unterscheiden die Vergleichsfälle ohne und mit Baumaßnahme (Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall). Die Zahlen für den Prognose-Planfall berücksichtigen bereits den Betrieb der Straßenbahn-Neubaustrecke Adlershof II.

	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Hinweise
	tags	nachts	tags	nachts	
Tram M17	96	29	96	29	siehe 1)
Tram 21	48	9	48	9	-
Tram 37	42	-	42	-	-
Tram 60	48	12	48	12	-
Tram 61	-	-	24	3	siehe 2)
Tram 63	-	-	48	10	siehe 2)
Tram 67	75	2	75	2	-
Bus M11	93	21	93	21	-
Bus X11	49	11	49	11	-
Bus 160	47	10	47	10	-
Bus 163	47	10	-	-	siehe 3)
Bus 165	93	12	93	12	siehe 5)
Bus 166	47	10	47	10	-
Bus 265	49	11	49	11	-
Bus XY	-	-	71	10	siehe 4)
Bus N65	-	12	-	12	siehe 5)
Bus N67	-	12	-	12	-

- Hinweise:
- 1) Die Tramlinie M17 wird nach Eröffnung der Strecke Adlershof II bis zur Haltestelle S Adlershof verlängert.
  - 2) Die Tramlinien 61 und 63 werden nach Eröffnung der Strecke Adlershof II von der derzeitige Endstelle Karl-Ziegler-Straße bis zur Haltestelle S Schöneweide / Stern-damm verlängert.
  - 3) Die Buslinie 163 wird mit Eröffnung der Strecke Adlershof II voraussichtlich einge-stellt.
  - 4) Die Buslinie XY dient als neue Linie der Erschließung des sich entwickelnden Gebie-tes nördlich bzw. nordwestlich des Bahnhofs Schöneweide und verläuft von der Haltestelle S Schöneweide / Sterndamm durch die geplante Unterführung zur Schnellerstraße.
  - 5) Die Buslinien 165 und N65 werden nur der Vollständigkeit halber berücksichtigt. Sie verbleiben im Straßenzug Schnellerstraße / Michael-Brückner-Straße, fahren nicht durch die Unterführung und bedienen nicht die Haltestelle S Schöneweide / Stern-damm.

Es wird darauf hingewiesen, dass auch der Prognose-Nullfall auf die Zukunft bezogen ist und nicht den derzeitigen (teilweise eingeschränkten) Betriebsprogrammen entspricht. Bis zum Zeithorizont der Prognose 2030 sind Änderungen von Liniennummern möglich.

*b) Prognose des MIV auf den öffentlichen Straßen*

Die Verkehrsbelegung der öffentlichen Straßen wurde von der Hoffmann-Leichter Ingenieurgesellschaft mbH prognostiziert und tabellarisch übergeben (Stand 20. Oktober 2017). Die Prognose unterscheidet den MIV im Nullfall (ohne VL Schöneeweide und ohne die Neubaustrecke der Straßenbahn Adlershof II) und den MIV im Planfall (mit beiden Vorhaben). Sie gilt für den Prognosehorizont 2030.

Zur Durchführung der Schalltechnischen Berechnungen müssen die prognostizierten Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärken für werktags  $DTV_w$  in Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärken (für alltags)  $DTV$  sowie die prognostizierten Lkw-Anteile  $p$  über 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht in maßgebende Lkw-Anteile  $p$  über 2,8 t umgerechnet werden. Die hierzu herangezogenen Faktoren

$$\begin{aligned} DTV \text{ (Kfz)} / DTV_w \text{ (Kfz)} &= 0,90 \\ DTV \text{ (Lkw)} / DTV_w \text{ (Lkw)} &= 0,81 \\ p > 2,8 \text{ t} / p > 3,5 \text{ t} &= 1,2 \end{aligned}$$

sind in den „Hinweisen und Faktoren zur Umrechnung von Verkehrsmengen“ der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz IV A, März 2017 vorgegeben.

Die resultierenden Werte für  $DTV$  und  $p$  sind in Tabelle 3 dokumentiert.

*c) Betriebsprogramme der DB AG*

Zur Vermeidung vorhabensbedingter Auswirkungen aus dem Bau der Unterführung sowie zur Dimensionierung passiver Schallschutzmaßnahmen bei vollständiger Berücksichtigung der Vorbelastung müssen die Schallimmissionen von den Bahnstrecken der S- und Regionalbahn berechnet werden (S-Bahnstrecken 6007 und 6143, Regionalbahnstrecke 6142). Die hierzu erforderlichen Verkehrsdaten wurden von der zuständigen Stelle der DB AG bereitgestellt (Deutsche Bahn AG, Vorstandsressort Wirtschaft, Recht und Regulierung, Umwelt, Lärm-Management (TUL) am 17. September 2015).

Die Verkehrsdaten für die Bahnstrecken sind in Tabelle 4.2 dokumentiert.

### **3.3 Immissionsempfindlichkeiten**

Zur Bestimmung der Immissionsempfindlichkeiten im Einwirkungsbereich des Vorhabens wurde für die Büronutzungen im Baukomplex des Einkaufszentrums Schöneweide (Schnellerstr. 21) auf die Festsetzung des Bebauungsplans XV-64a zurückgegriffen. Hiernach gelten dort die Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV, § 2 Absatz 1 Nr. 3 für Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete tags 64 dB(A). Es wird davon ausgegangen, dass nachts keine schutzbedürftige Nutzung ausgeübt wird.

Dieselbe Immissionsempfindlichkeit wird für den Nordflügel des Bahnhofsgebäudes angesetzt.

Bei den anderen Objekten wurde hilfsweise auf die Schutzbedürftigkeit zurückgegriffen. Diese wurde anhand der Karte 06.01 „Reale Nutzung der bebauten Flächen“ (Ausgabe 2015) aus dem Digitalen Umweltatlas Berlin beurteilt und mit Beobachtungen vor Ort abgeglichen.

Hiernach gelten für die in der Untersuchung berücksichtigten Objekte nördlich des Straßenzuges Schnellerstraße / Michael-Brückner-Straße, nämlich

- Schnellerstr. 128 Ecke Brückenstraße
- Brückenstr. 1
- Brückenstr. 31 Ecke Schnellerstr. 129

die Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV, § 2 Absatz 1 Nr. 3 für Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete tags 64 dB(A) und nachts 54 dB(A).

Südlich der Bahn gelten die Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV, § 2 Absatz 1 Nr. 2 für reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete tags 59 dB(A) und nachts 49 dB(A). Dies bezieht sich auf die folgenden Objekte innerhalb des Planungsbereiches der VL Schöneweide:

- Sterndamm 8b-h
- Sterndamm 8 / 8a
- Sterndamm 10
- Ecksteinweg 2 und Sterndamm 7

In den Kleingartenanlagen in der Nachbarschaft der Haltestelle S Schöneweide / Sterndamm gilt wieder der Immissionsgrenzwert gemäß 16. BImSchV, § 2 Absatz 1 Nr. 3 für Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete tags 64 dB(A). Dies betrifft

- Parzellen der KGA „Alter Schalter“
- Parzellen der KGA „An der Südostallee“
- Friedrich-List-Straße 2b (Vereinsheim)

### **3.4 Gesetze, Verordnungen, Richtlinien**

- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, zuletzt geändert am 18. Dezember 2014
- Begründung der Bundesregierung zum Entwurf der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV
- BMVI; Erläuterungen zur Anlage 2 der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV; Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03); Teil 1: Erläuterungsbericht (Stand 19. Dezember 2014)
- dito; Teil 2: Testaufgaben (Stand 23. Februar 2015)
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90, Ausgabe 1990
- Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RBLärm-92), Ausgabe 1992
- Testaufgaben für die Überprüfung von Rechenprogrammen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – TEST-94, Ausgabe 1994
- Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV) vom 4. Februar 1997
- Eisenbahn-Bundesamt, Fachstelle Umwelt „Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnet-schwebebahnen – Stand: Dezember 2012 – Teil VI Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr“
- Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Bau-last des Bundes – VLärmSchR 97, Stand 27. Mai 1997



## **4 Abriss des Regelwerks**

### **4.1 Regelungen gemäß 16. BImSchV**

Die maßgebende Beurteilungsgröße für Schallimmissionen vom Straßen- und Schienenverkehr ist nach den Festlegungen der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV der Beurteilungspegel  $L_{T, T}$  für die 16-stündige Tagzeit zwischen 6 Uhr und 22 Uhr beziehungsweise  $L_{T, N}$  für die 8-stündige Nachtzeit zwischen 22 Uhr und 6 Uhr. Die Maßeinheit ist das Dezibel(A). Trotz der grundsätzlichen Problematik, ein unregelmäßig schwankendes, an- und abschwellendes Geräusch durch einen Einzelwert zu beschreiben, ist nach Ergebnissen der Lärmwirkungsforschung davon auszugehen, dass der Beurteilungspegel die Wirkung von Verkehrslärm auf den Menschen zwar nicht in allen Aspekten erfasst, jedoch gegenwärtig keine besser geeignete, vergleichbar einfache Methode zur Verfügung steht.

Es wird darauf hingewiesen, dass der Beurteilungspegel aus dem energetischen Mittelwert einer physikalischen Größe abgeleitet wird und daher nicht die augenblickliche Sinneswahrnehmung (das unmittelbare Hörereignis) beschreiben kann.

Der Beurteilungspegel wird ausschließlich rechnerisch ermittelt. Für den Straßenverkehr sind die entsprechenden Verfahren in Anlage 1 zu § 3 der 16. BImSchV beziehungsweise in den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90“ verbindlich festgelegt, für Schienenverkehr in Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV („Schall 03“). Messungen zur Feststellung der Lärmbelastung oder zur Überprüfung von Schutzmaßnahmen sind in der 16. BImSchV nicht vorgesehen. Die Schallimmissionen vom Schienen- und Straßenverkehr sind grundsätzlich getrennt zu untersuchen.

Beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen soll sichergestellt werden, dass der Beurteilungspegel in der Nachbarschaft einen der Immissionsgrenzwerte gemäß § 2 der 16. BImSchV nicht überschreitet. Die Immissionsgrenzwerte sind nach der Art der Anlagen beziehungsweise nach der Einstufung des Gebiets gestaffelt und in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Die jeweiligen Tag- und Nachtwerte unterscheiden sich um 10 dB(A).

Art der zu schützenden Nutzung Anlagen und Gebiete	Immissionsgrenzwerte	
	tags	nachts
1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen (SO / besonders schutzbedürftig)	57 dB(A)	47 dB(A)
2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten (WR, WA, WS)	59 dB(A)	49 dB(A)
3. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten (MK, MD, MI)	64 dB(A)	54 dB(A)
4. in Gewerbegebieten (GE)	69 dB(A)	59 dB(A)

Gemäß § 2, Absatz 2 der 16. BImSchV ergibt sich die Art der schutzbedürftigen Anlagen und Gebiete aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Ein alleiniger Bezug auf Flächennutzungspläne ist nicht vorgesehen. Andere als die festgelegten Immissionsgrenzwerte dürfen nicht herangezogen werden; eine Anpassung ist unzulässig. Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

Die 16. BImSchV stellt insofern ein in sich geschlossenes System dar, als sie einerseits die Verfahren zur Berechnung der Beurteilungspegel festlegt und andererseits die Immissionsgrenzwerte definiert, die auf die berechneten Beurteilungspegel anzuwenden sind.

Gemäß § 1 Abs. 2 der 16. BImSchV ist eine Änderung wesentlich, *wenn*

- 1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder*
- 2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel(A) oder auf mindestens 70 Dezibel(A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel(A) in der Nacht erhöht wird.*

*Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel(A) am Tage oder 60 Dezibel(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.*

Die 16. BImSchV unterscheidet demnach zwischen Maßnahmen, die als bauliche Erweiterung von sich aus eine wesentliche Änderung darstellen, und solchen, die infolge eines erheblichen baulichen Eingriffs zu einer wesentlichen Änderung der Schallimmissionen führen können. Unter welchen Voraussetzungen ein baulicher Eingriff als erheblich anzusehen ist, ist nicht definiert. Der EBA-Umweltleitfaden und die VLärmSchR 97 geben in Zweifelsfällen eine Hilfestellung, indem sie typische Beispiele für erhebliche und nicht erhebliche bauliche Eingriffe auflisten. Oft werden eine Fahrstreifenverschiebung über 1 m oder eine Gradientenänderung über 0,5 m als Kriterien für einen erheblichen baulichen Eingriff herangezogen; diese sind aber von keiner Stelle verbindlich eingeführt.

Für diejenigen Immissionsorte, an denen die Kriterien für eine wesentliche Änderung nicht erfüllt sind, ist die Untersuchung beendet. Dort kann kein Anspruch auf Lärmvorsorge begründet werden. Andernfalls ist durch Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsgrenzwerten des § 2 der 16. BImSchV zu untersuchen, ob an den entsprechenden Immissionsorten die geltenden Immissionsgrenzwerte eingehalten oder überschritten werden.

Ein Überschreiten der Immissionsgrenzwerte soll vorrangig durch Schallschutzmaßnahmen am Verkehrsweg verhindert werden („aktiver Schallschutz“). Aktive Maßnahmen des Schallschutzes sind Wälle und Wände, Einschnitts- und Troglagen, Teil- und Vollabdeckungen und Einhausungen. Verkehrspolitische und verkehrsrechtliche Maßnahmen werden nicht zu den aktiven Maßnahmen gerechnet.

Anmerkung:

Nur aktiver Schallschutz kann Menschen innerhalb und außerhalb von Gebäuden schützen. Damit wird durch aktive Maßnahmen auch der Schutz des Umfeldes baulicher Anlagen verbessert.

Aktiver Schallschutz kann unterbleiben, wenn die Kosten der Schallschutzmaßnahmen außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen. Dieser Fall kann eintreten, wenn die Kosten der Schutzmaßnahme in Bezug auf die hierdurch bewältigten Schutzfälle zu hoch sind oder eine geforderte Mindest-Einfügungsdämmung von etwa 5 dB nicht erreicht werden kann. Aktiver Schallschutz kann ebenfalls unterbleiben, wenn die Anlagen zum Schallschutz mit dem Vorhaben aus sicherheitstechnischen, verkehrlichen und städtebaulichen Gründen nicht zu vereinbaren sind. Dies gilt insbesondere bei innerstädtischen Straßen und Straßenbahnstrecken.

Wenn aktiver Schallschutz nicht realisiert werden kann, sind gemäß den Regelungen der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung 24. BImSchV erforderlichenfalls bauliche Verbesserungen an den Umfassungsbauteilen der schutzbedürftigen Räume vorzunehmen, um die Einwirkungen von Verkehrslärm zu mindern („passiver Schallschutz“). Deren Ziel ist es, innerhalb von Gebäuden ein hinreichendes Schutzniveau zu gewährleisten. In der Regel wird es sich hierbei um die Verbesserung der Fensterschalldämmung handeln, wenn das vorhandene Fensterschalldämmmaß nicht den geforderten Wert aufweist. Im Falle von Schlafräumen oder Räumen mit sauerstoffverbrauchender Energiequelle gehört zu den Schallschutzmaßnahmen der Einbau von Lüftungseinrichtungen. Diese sollen auch bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Frischluftzufuhr sicherstellen. Lüftungseinrichtungen sind auch dann vorzusehen, wenn die erforderliche Schalldämmung der schutzbedürftigen Räume ohne zusätzliche Schallschutzmaßnahmen bereits vorhanden ist.

Schallschutzmaßnahmen im Sinne der 24. BImSchV sind nicht erforderlich, wenn eine bauliche Anlage

- zum Abbruch bestimmt ist oder dieser bauordnungsrechtlich gefordert wird,
- bei der Auslegung der Pläne im Planfeststellungsverfahren, bei Bekanntgabe der Plangenehmigung oder der Auslegung des Entwurfs der Bauleitpläne mit ausgewiesener Wegeplanung noch nicht genehmigt war oder sonst nach den baurechtlichen Vorschriften mit dem Bau noch nicht begonnen werden durfte.

Wegen verbleibender Beeinträchtigungen durch Überschreiten der Immissionsgrenzwerte auf Flächen, die zum „Wohnen im Freien“ geeignet und bestimmt sind (bebaute und unbebaute Außenwohnbereiche), besteht ein Entschädigungsanspruch in Geld. Die Höhe der jeweiligen Entschädigung wird unter entsprechender Anwendung der mit den Straßenbauverwaltungen der Länder erarbeiteten Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97) auf Grundlage der Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum tags ermittelt – bei Schienenwegen der Straßenbahn in Analogie – und mit dem Eigentümer vereinbart.

Der Anspruch auf Lärmvorsorge wird als Anspruchsberechtigung dem Grunde nach auf Kostenerstattung für passiven Schallschutz beziehungsweise auf Entschädigung wegen verbleibender Beeinträchtigungen im Planfeststellungsbeschluss rechtlich gesichert. Anspruchsberechtigt ist der Eigentümer des Grundstücks mit der baulichen Anlage. Ihm gleichgestellt sind der Wohnungseigentümer und der Erbbauberechtigte. Mieter und Pächter sind nicht erstattungsberechtigt.

Aus der Anspruchsberechtigung auf Kostenerstattung für passiven Schallschutz dem Grunde nach ergibt sich eine tatsächliche Anspruchsberechtigung, wenn eine schutzbedürftige Nutzung innerhalb des entsprechenden Beurteilungszeitraums vorliegt und die baulich vorhandene Schalldämmung nicht ausreicht.

Die Prüfung der vorhandenen Schalldämmung schutzbedürftiger Räume und die Festlegung von Art und Umfang der passiven Schallschutzmaßnahmen - insbesondere der erforderlichen Schalldämmung der Fenster - sowie die Ermittlung der Entschädigungen erfolgen im Rahmen eines getrennt vom Planfeststellungsverfahren durchzuführenden Entschädigungsverfahrens. Hierzu sind eine Raumbegehung und die Zusammenarbeit mit den Eigentümern der Objekte erforderlich.

## **4.2 Gesamtlärmbetrachtung**

An zahlreichen innerstädtischen Verkehrswegen erreichen oder überschreiten aufgrund der hohen Verkehrsbelegung die Beurteilungspegel 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht. Pegel in dieser Höhe stellen eine besondere Belastung dar, gelten als gesundheitlich bedenklich und können mit Rücksicht auf Art. 2 des GG grundrechtsrelevant sein.

Bei Beurteilungspegeln über 70 dB(A) tags beziehungsweise 60 dB(A) nachts sieht die geltende Rechtsprechung beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen auch eine Gesamtlärmbetrachtung auf der Grundlage von Summenbeurteilungspegeln (nachfolgend kurz Summenpegel) als erforderlich an, sofern im Untersuchungsbereich eine Überlagerung von Schallimmissionen verschiedener Verkehrswege auftritt oder zu erwarten ist.

Anmerkungen:

- Die Möglichkeit, aus den Beurteilungspegeln verschiedener Geräusche einen Summenpegel berechnen zu können, darf nicht darüber hinweg täuschen, dass die einwirkenden Schallereignisse nicht zwangsläufig zu einem gemeinsamen Hörereignis verschmelzen. Dies gilt insbesondere bei der Überlagerung der Immissionen aus dem Straßenbahn- und Straßenverkehr. Diese Geräusche werden – auch wenn sie gemeinsam auftreten – weiterhin getrennt wahrgenommen. Je nach persönlicher Einstellung des Betroffenen können sie sogar gegensätzliche Wirkungen auslösen.
- Der Summenpegel wird in den geltenden Regeln nicht angesprochen (16. BImSchV mit Anlagen, 24. BImSchV mit Anlage, RLS-90). Die Forderung der Rechtsprechung nach einer Gesamtlärmbetrachtung geht also über das Regelwerk hinaus.

Unabhängig von der Höhe der auftretenden Beurteilungspegel ist davon auszugehen, dass die getrennte Ermittlung und Bewertung der Beurteilungspegel auf Grundlage der 16. BImSchV auch dann nicht ausreichend ist,

- wenn in einer bestehenden Straße der Neubau einer Straßenbahnstrecke vorgesehen ist,
- wenn sich verschiedene Verkehrsarten – wie bei einer gemeinsamen Nutzung einer Haltestelle durch Bahnen und Busse – den Straßenraum teilen, insbesondere wenn die Gleisanlagen der Straßenbahn in die Fahrstreifen für den Straßenverkehr eingebettet sind und regelmäßig von Kfz befahren werden,
- wenn eine gemeinsame Maßnahme des Straßenbahn- und Straßenbaus vorgesehen ist, bei deren Planung und Umsetzung die Belange des Straßenbahn- und Straßenbaus untrennbar miteinander verbunden sind,
- wenn ein gemeinsames Verfahren zur Erlangung des Baurechts durchgeführt werden soll.

Zur Gewährleistung der angestrebten Rechtssicherheit drängt es sich daher auf, die Schalltechnische Untersuchung für den Bau oder die wesentliche Änderung eines gemeinsamen Verkehrsweges von vornherein auch auf der Grundlage von Summenpegeln durchzuführen. Da diese Vorgehensweise auf die Gesamteinwirkung aller Verkehrsgeräusche abhebt, kommt sie dem legitimen Schutzbedürfnis der Anwohner entgegen.

## **5 Überblick über die Untersuchungen**

Die vorliegende Untersuchung besteht aus vier einzelnen Untersuchungen auf wesentliche Änderung. Sie fokussieren auf die Schallimmissionen vom Straßenbahn-, Linienbus- und motorisiertem Individualverkehr (MIV) sowie auf den Gesamtlärm.

Grundlage der Untersuchungen ist die Ermittlung der Beurteilungspegel in den Vergleichsfällen ohne und mit Baumaßnahme (Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall). Ergibt sich hierbei ein Anstieg der Beurteilungspegel, sind die Kriterien der wesentlichen Änderung gemäß 16. BImSchV anzuwenden.

Anmerkungen:

- Die Pegelerhöhung muss ausschließlich in dem erheblichen baulichen Eingriff begründet sein und darf nicht auf die allgemeine Verkehrsentwicklung zurückgehen. Die allgemeine Verkehrsentwicklung, die auch ohne das Vorhaben eintreten würde, wird dadurch neutralisiert, dass für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall ein und derselbe Prognosezeitpunkt zugrunde gelegt wird. Aus heutiger Sicht ist hierfür der Zeithorizont 2030 geeignet.
- Der Vergleich der Fälle ohne und mit Baumaßnahme bedeutet nicht, dass beispielsweise die Schallimmissionen vom Straßenbahnverkehr auf maroden Gleisen mit dem Straßenbahnverkehr auf neuen Gleisen verglichen werden. Der Prognose-Nullfall ist eher ein (fiktives) Szenario, welches von technisch einwandfreien Gleisen ausgeht, die in ihrer Bauweise und Lage exakt dem Bestand entsprechen.

Die endgültig ausgewiesene Anspruchsberechtigung dem Grunde nach ergibt sich aus den Ergebnissen der einzelnen Untersuchungen, wenn das Ergebnis mindestens einer Untersuchung Anspruchsberechtigung dem Grunde nach auslöst. Für die Prüfung und Dimensionierung des passiven Schallschutzes wird eine zusätzliche Summenpegelberechnung vorgenommen, die auch die Schallimmissionen von den Schienenwegen der Eisenbahn einschließt.



a) *Untersuchung der Baumaßnahmen für die Straßenbahn*

Der Untersuchungsbereich ist durch die Grenzen des Gleisbaus vorgegeben (Grenzen des erheblichen baulichen Eingriffs). Die nördliche Baugrenze liegt in Höhe des Hauses Brückenstr. 1, die südliche in Höhe des Hauses Sterndamm 20a. Die Grenzen des Untersuchungsbereichs sind im Schalltechnischen Lageplan Bild 1 als *Grenze „ebE“ Tram* eingetragen.

Der Untersuchungsbereich umfasst alle in Kap. 3.3 aufgeführten Objekte.

b) *Untersuchung der Baumaßnahmen für die Linienbusse*

Die Änderung der Fahrwege der Linienbusse im Bereich der Haltestelle S Schöneweide / Sterndamm einschließlich der Zulaufstrecken liegt streng genommen nicht im Geltungsbereich der 16. BImSchV, da diese Verordnung nur auf öffentliche Straßen abhebt, nicht auf ein Betriebsgelände der BVG. Um dennoch im Rahmen der vorliegenden Untersuchung eine Aussage über den vorhabensbedingten Einfluss auf die Schallimmissionsverhältnisse zu ermöglichen, werden die Regeln der 16. BImSchV sinngemäß auch für die Fahrwege der Linienbusse angewandt.

Die nördliche Grenze des Untersuchungsbereiches ist festgelegt durch die Grenze des öffentlichen Straßenraums an der Zufahrt zur neuen Haltestelle S Schöneweide nördlich der Unterführung. Der Linienbusverkehr jenseits der Untersuchungsgrenze – in der Schnellerstraße, Brückenstraße (Nachtbus) und Michael-Brückner-Straße – bleibt unberücksichtigt, da im Zuge der öffentlichen Straßen keine erheblichen baulichen Änderungen vorgesehen sind, die den Busverkehr betreffen.

Die südliche Grenze des Untersuchungsbereichs liegt am Ende der Straßenbaumaßnahmen am Knotenpunkt Südostallee / Sterndamm / Groß-Berliner Damm.

Die Untersuchungsgrenzen sind im Schalltechnischen Lageplan Bild 1 als *Grenze „ebE“ Bus* beziehungsweise als *Grenze „ebE“ MIV und Bus* eingetragen.

Die Objekte

- Schnellerstr. 128 Ecke Brückenstraße
- Brückenstr. 1
- Brückenstr. 31 Ecke Schnellerstr. 129

liegen außerhalb des Untersuchungsbereiches und bleiben unberücksichtigt.

c) *Untersuchung des erheblichen baulichen Eingriffs in den Sterndamm*

Die nördliche Grenze des Untersuchungsbereichs liegt zwischen den Eisenbahnbrücken und der Zufahrt zur Haltestelle S Schöneweide / Sterndamm. Die südliche Grenze des Untersuchungsbereichs liegt am Ende der Straßenbaumaßnahmen am Knotenpunkt Südostallee / Sterndamm / Groß-Berliner Damm. Die Untersuchungsgrenzen sind im Schalltechnischen Lageplan Bild 1 als Grenze „ebE“ MIV beziehungsweise als Grenze „ebE“ MIV und Bus eingetragen.

Der Untersuchungsbereich umfasst nur Objekte südlich der Bahn. Die Objekte

- Schnellerstr. 128 Ecke Brückenstraße
- Brückenstr. 1
- Brückenstr. 31 Ecke Schnellerstr. 129
- Schnellerstr. 21 (Büros und Praxen im Einkaufszentrum Schöneweide)
- Bahnhofsgebäude Nordflügel

liegen außerhalb des Untersuchungsbereiches und bleiben unberücksichtigt.

d) *Gesamtlärbetrachtung*

Im Rahmen der Gesamtlärbetrachtung werden die Summenpegel aus den Beurteilungspegeln von der Straßenbahn, von den Linienbussen und vom MIV für die Vergleichsfälle ohne und mit Realisierung des Bauvorhabens berechnet und miteinander verglichen. Der Vergleich erfolgt anhand der nicht aufgerundeten Summenpegel unter Anwendung eines Schwellenwertes von 0,4 dB(A).

Anspruchsberechtigung auf Lärmvorsorge dem Grunde nach wird ausgelöst, sobald die Summenpegel infolge des Vorhabens ansteigen und hierbei 70 dB(A) tags beziehungsweise 60 dB(A) nachts überschreiten oder auf diesem Niveau noch weiter erhöht werden.

Anmerkungen:

- Würde man den Vergleich mit auf ganze dB(A) aufgerundeten Summenpegeln durchführen, könnten Pegeldifferenzen bis 0,9 dB(A) unerkannt bleiben.
- Der vom Verfasser eingeführte Schwellenwert von 0,4 dB(A) stellt eine Art „Reichweitenbegrenzung“ dar. Hierdurch wird verhindert, dass in besonderen Fällen ein marginaler Pegelanstieg, der auch noch in sehr großem Abstand von der neu gebauten Straßenbahnstrecke und bei sicherem Einhalten des Immissionsgrenzwertes auftreten kann, Anspruchsberechtigung dem Grunde nach auslöst. Gleichzeitig wird hierdurch berücksichtigt, dass anteilige Immissionen, die mindestens 10 dB(A) unter der Vorbelastung liegen, keinen spürbaren Einfluss mehr auf die gesamte Lärmbelastung haben.

Die resultierende Anspruchsberechtigung ergibt sich schließlich, wenn die Untersuchung gemäß 16. BImSchV oder die Gesamtlärbetrachtung Anspruchsberechtigung dem Grunde nach auslösen.

e) *Summenpegelberechnung für passiven Schallschutz*

Um sicherzustellen, dass bauliche Schallschutzmaßnahmen den gesamten von außen einwirkenden Verkehrslärm soweit mindern, dass ein gesundheitlich unbedenkliches Innengeräuschniveau im Sinne der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV erzielt wird, muss für die Prüfung und Dimensionierung des Schallschutzes der gesamte einwirkende Verkehrslärm berücksichtigt werden. Bei der Berechnung wird zusätzlich der Zugverkehr auf den Bahnstrecken der DB AG berücksichtigt.

## **6 Durchführung der Schalltechnischen Berechnungen**

Die Berechnung der Schallimmissionen vom Schienen- und Straßenverkehr ist in den Richtlinien Schall 03 (Schiene) und RLS-90 (Straße) geregelt. Sie erfolgt getrennt voneinander, und zwar in jeweils zwei Schritten. Der erste Schritt besteht in der Berechnung der Emissionspegel. Die Emissionspegel kennzeichnen die Stärke des von den Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen beziehungsweise von den Fahrstreifen der Straße abgestrahlten Schalls. Im zweiten Schritt werden auf Grundlage der Emissionspegel und unter Berücksichtigung weiterer Einflüsse – insbesondere Topographie und Bebauung – die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten berechnet. Bei der Berechnung von Summenpegeln werden schließlich die Beurteilungspegel vom Schienen- und Straßenverkehr energetisch addiert.

### **Anmerkung:**

Die Errichtung von Lärmschutzwänden wurde im Vorfeld nach den Kriterien der Vereinbarkeit und Verhältnismäßigkeit geprüft. Hiernach ist auf der Südwestseite der Haltestellen und Gleisschleifen – insbesondere zum Schutz der Häuserzeile Sterndamm 8b-h – ganz offensichtlich die Vereinbarkeit gegeben. Allerdings wäre die Wirksamkeit aufgrund der räumlichen Ausdehnung der Haltestellen und Gleisschleifen sowie der Dammlage der Eisenbahnstrecken nur sehr gering, insbesondere in Bezug auf die beiden Obergeschosse. Auch würde eine Lärmschutzwand keinen Beitrag zum Schutz der bebauten und unbebauten Außenwohnbereiche leisten können, da diese auf der lärmabgewandten Seite der Häuserzeile angeordnet sind.

Die Abwägung führte zu dem Schluss, zugunsten des passiven Schallschutzes keine Lärmschutzwand in die vorliegende Untersuchung einzustellen.

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt an den maßgebenden Immissionsorten. Hinweise zu deren Anordnung gibt Kapitel 7.

Zur Berechnung der Schallimmissionspläne und der Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten wurde das Programmsystem IMMI 2016 (Update 03 vom 13.10.2016) der Fa. Wölfel Meßsysteme Software GmbH + Co. KG eingesetzt. Die Konformität der Software mit der Schall 03 wird vom Hersteller bestätigt. Die entsprechenden Testaufgaben zur Schall 03 und zur RLS-90 werden erfüllt.

Beurteilungspegel sind grundsätzlich auf ganze dB(A) aufzurunden. Zur Anwendung der Kriterien für eine wesentliche Änderung und zur Berechnung der Summenpegel im Rahmen der Einzelpunktberechnungen werden die Beurteilungspegel mit der Genauigkeit 1/10 dB(A) angegeben.

## **6.1 Schallmissionen vom Straßenbahnverkehr**

### *a) Berechnung der Emissionsspektren*

Die Emissionsspektren repräsentieren längenbezogene Schalleistungspegel  $L'_w$  und kennzeichnen die Stärke des vom Schienenweg der Straßenbahn abgestrahlten Schalls. Die Berechnung erfolgt in Oktavbändern im Frequenzbereich von 63 Hz bis 8 kHz getrennt für die Beurteilungszeiträume tags (von 6 Uhr bis 22 Uhr) und nachts (von 22 Uhr bis 6 Uhr). Sie berücksichtigt Fahrgeräusche und Aggregatgeräusche in den Quellhöhen 0 m beziehungsweise 4 m.

Das Emissionsspektrum der Fahrgeräusche ergibt sich aus einem normierten Fahrgeräuschspektrum unter Anwendung von Korrekturwerten

- für die Anzahl der Achsen je Fahrzeug,
- für die Fahrgeschwindigkeit,
- für die Art der Fahrbahn beziehungsweise die Brückenbauart,
- für die besondere Auffälligkeit von Kurvengeräuschen.

Das Emissionsspektrum der Aggregatgeräusche ergibt sich aus einem normierten Aggregatgeräuschspektrum unter Anwendung von Korrekturwerten

- für Fahrzeuge mit Klimaanlage,
- für die Fahrgeschwindigkeit.

Grundlage der Berechnung ist der Einsatz von Niederflur-Straßenbahnfahrzeugen der Flexity-Reihe mit Klimaanlage (Typ F8E/Z mit 8 Achsen je Fahrzeug, Fahrzeugkategorie 21-A8 mit Klimaanlage gemäß Schall 03). Dieser Ansatz führt zu den vergleichsweise höchsten Emissionspegeln und liegt somit auf der sicheren Seite.

Die Fahrgeschwindigkeit im Bereich der Haltestelle S Schöneweide / Sterndamm und auf den Zulaufstrecken wird gemäß Nr. 5.3.2 der Schall 03 mit 50 km/h angesetzt. Auf dem besonderen Bahnkörper im südlichen Sterndamm gilt die Fahrgeschwindigkeit 60 km/h. In der Brückenstraße gilt die Fahrgeschwindigkeit 30 km/h.

Für die besondere Auffälligkeit von Kurvengeräuschen wird bei Radien unter 50 m ein zusätzlicher Korrekturwert von 4 dB(A) berücksichtigt.

Anmerkungen:

- Der Ansatz einer fiktiven Fahrgeschwindigkeit von 50 km/h in Kurven und an Haltestellen soll gemäß Schall 03 die typischerweise erhöhten Schallemissionen an Weichen und Kreuzungen, in Gleisbögen mit Radien  $r < 200$  m, an Isolier- und Schweißstößen, auf Beschleunigungs- und Bremsstrecken sowie an Haltestellen berücksichtigen.
- Da bei Radien  $r < 50$  m das Auftreten von Kurvengeräuschen nicht restlos ausgeschlossen werden kann, wird der 4 dB-Zuschlag bei solchen Radien berücksichtigt, und zwar zusätzlich zum Ansatz der fiktiven höheren Fahrgeschwindigkeit. Bei Radien über 50 m ist aller Erfahrung nach nicht mit besonderes auffälligen Kurvengeräuschen zu rechnen, so dass der Zuschlag dort nicht gerechtfertigt wäre.

Der bestehende und geplante Deckenschluss wird den Fahrbahnarten gemäß Tabelle 15 der Schall 03 wie folgt zugeordnet.

Deckenschluss	Fahrbahnarten gemäß Schall 03, Tabelle 15
Gleis mit Raseneindeckung (in diesem Bericht: „Rasengleis“)	Begrünter Bahnkörper – Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene (Pegelkorrekturen gemäß Tabelle 15, Zeile 3)
Gleis mit Schottereindeckung (in diesem Bericht: „Schottergleis“)	Schwellengleis im Schotterbett (Referenz ohne Pegelkorrektur)
Gleis mit Asphalteindeckung Gleis mit Pflastereindeckung Gleistragplatten (Beton) (in diesem Bericht: „eingebettetes Gleis“)	Straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn (Pegelkorrekturen gemäß Tabelle 15, Zeile 1)

Die akustischen Eigenschaften der Fahrbahnarten werden durch spektrale Pegelkorrekturen berücksichtigt. Diese sind in Tabelle 15 der Schall 03 festgelegt.

Ein Berechnungsbeispiel ist in Tabelle 1 dokumentiert. Es gilt für die Zulaufstrecke zur Haltestelle S Schöneweide / Sterndamm im Tempo 30-Abschnitt der Brückenstraße, die gemäß Betriebsprogramm der BVG von den Straßenbahnlinien M17, 21, 37, 60 und 67 mit insgesamt 309 Zügen tags und 52 Zügen nachts je Richtung befahren wird.

Anmerkungen:

Die in den Spalten 13 ausgewiesenen längenbezogenen Schalleistungspegel zeigen, dass die Fahrgeräusche der Straßenbahn weitaus lauter sind als die Aggregategeräusche.

Der Unterschied zwischen den längenbezogenen Schalleistungspegeln für tags und nachts ist kleiner als 10 dB(A). Dies führt dazu, dass die Immissionsgrenzwerte für nachts eher erreicht oder überschritten werden können als die Immissionsgrenzwerte für tags.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Berechnungen gemäß Schall 03 für ein durchschnittlich gepflegtes Rad-Schiene-System gelten. Die berechneten Emissionspegel spiegeln demnach nicht die erhebliche Verbesserung bei einem erheblichen baulichen Eingriff wider, die durch den Ersatz von verschlissenen Gleisen durch neue Gleise erzielt wird.

*b) Berechnung der Beurteilungspegel*

Die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten werden unter Anwendung des Teilstückverfahrens gemäß Schall 03 berechnet. Hierzu werden die Gleise so weit in einzelne Teilstücke zerlegt, bis sie aufgrund des Verhältnisses ihrer Länge zum Abstand des jeweils betrachteten Immissionsortes als einzelne punktförmige Schallquellen angesehen werden können und eine weitere Unterteilung keine Verbesserung der Rechengenauigkeit mehr herbeiführen würde. Jede dieser Punktschallquellen führt zu einer anteiligen Schallimmission am Immissionsort. Die gesamte Schallimmission ergibt sich durch energetische Addition der anteiligen Schallimmissionen aller Teilstücke.

Die Höhe der anteiligen Schallimmission ist bestimmt durch

- den spektralen Emissionspegel des entsprechenden Teilstücks,
- die Pegeldifferenz durch Richtwirkung,
- die Pegeldifferenz durch geometrische Ausbreitung,
- die Pegeldifferenz durch Luftabsorption,
- die Pegeldifferenz durch Boden- und Meteorologiedämpfung,
- verschiedene Pegeldifferenzen und Korrekturen aus weiteren Einflüssen (Verstärkungen durch Reflexion, Verminderung durch Abschirmung).

Die gesamte Schallimmission am jeweils betrachteten Immissionsort ergibt sich durch energetische Addition der anteiligen Schallimmissionen aller Teilstücke.

Durch Anwendung der Pegelkorrektur zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms gegenüber dem Straßenverkehr  $K_S = -5 \text{ dB(A)}$  erhält man schließlich den Beurteilungspegel.

Anmerkung:

Gemäß dem 11. Gesetz zur Änderung des BImSchG vom 02. Juli 2013 ist diese Korrektur bei Schienenbahnen, die ausschließlich der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen vom 11. Dezember 1987 (BGBl. I S. 2648) unterliegen, ab dem 1. Januar 2019 nicht mehr anzuwenden.

## **6.2 Schallimmissionen vom Linienbusverkehr**

### *a) Berechnung der Emissionspegel*

Die Emissionspegel des Linienbusverkehrs werden gemäß RLS-90 aus

- den maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken  $M$  für tags und nachts,
- der zulässigen Höchstgeschwindigkeit  $v$

und

- der Art der Straßenoberfläche

berechnet. Die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken werden aus dem vorliegenden Betriebsprogramm ermittelt. Die Berechnung ist in Tabelle 2 dokumentiert. Die Lage der Schallquellen entspricht den angenommenen Fahrwegen der Busse gemäß Bild 3.

Die Fahrgeschwindigkeit der Linienbusse wird im gesamten Bereich der Haltestelle S Schöneweide / Sterndamm mit 30 km/h angesetzt (Mindestgeschwindigkeit gemäß RLS-90). In den öffentlichen Straßen gilt die Fahrgeschwindigkeit 50 km/h.

Die akustischen Eigenschaften der bestehenden Betondecke im Bereich der Haltestelle werden gemäß RLS-90, Tabelle 4, Zeile 2 durch einen Zuschlag von 1 dB(A) berücksichtigt.



### *b) Berechnung der Beurteilungspegel*

Die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten werden gemäß dem Teilstückverfahren der RLS-90 berechnet. Das Verfahren entspricht in den Grundzügen dem der Schall 03.

Die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen wird durch einen Zuschlag K gemäß RLS-90, Tabelle 2 berücksichtigt. Der Zuschlag hängt ab vom Abstand des betrachteten Immissionsortes vom nächsten Schnittpunkt der Achsen von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Fahrstreifen. Er ist in Schritten von 1 dB(A) abgestuft und beträgt bei Abständen

- bis 40 m ..... 3 dB(A)
  - über 40 m bis 70 m ..... 2 dB(A)
  - über 70 m bis 100 m ..... 1 dB(A)
- und
- über 100 m ..... 0 dB(A).

Zur Durchführung der Berechnung wurden die Lichtsignalanlagen am Schnittpunkt der Bezugsachsen gemäß RLS-90, Bild 9 angeordnet. Wenn dieser Schnittpunkt nicht eindeutig definiert war, wurden die Lichtsignalanlagen hilfsweise an den Haltelinien angeordnet.

### **6.3 Schallimmissionen vom motorisierten Individualverkehr (MIV)**

Gemäß den Festlegungen der RLS-90 wird bei einer mehrstreifigen Straße je eine Schallquelle in 0,5 m Höhe über den Mitten der beiden äußeren Fahrstreifen angenommen.

Die Vorgehensweise entspricht ansonsten der Beschreibung des vorigen Kapitels. Die Berechnung der Emissionspegel für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall ist in Tabelle 3 vollständig dokumentiert.

#### 6.4 Schallimmissionen vom S- und Regionalbahnverkehr

Die Berechnung erfolgt auf Grundlage der Schall 03 und entspricht weitgehend der Beschreibung in Kapitel 6.1 dieses Berichts. Im Vergleich zur Straßenbahn ist sie allerdings etwas aufwendiger, da die Berechnung der Emissionsspektren für die Quellhöhen 0 m, 4 m und 5 m erfolgt und hierbei Fahrgeräusche, aerodynamische Geräusche, Aggregategeräusche und Antriebsgeräusche zu berücksichtigen sind.

Die beispielhafte Berechnung eines Emissionsspektrum ist in Tabelle 4.1 dokumentiert. Eine Zusammenstellung aller Emissionsspektren gibt Tabelle 4.2.

Die Berechnung erfolgt für Schwellengleise im Schotterbett. Der Einfluss der Gleisabschnitte oberhalb der geplanten Unterführung der Straßenbahn wurde gemäß Schall 03, Kapitel 4.6, Tabelle 9 wie folgt berücksichtigt:

	Brücken- und Fahrbahnart	Korrekturwert $K_{BR}$	Korrekturwert $K_{LM}$
ohne Unterführung	Schwellengleise im Schotterbett	0 dB	0 dB
mit Unterführung	Brücken mit massiver Fahrbahnplatte oder mit besonderem stählernen Überbau und Schwellengleis im Schotterbett <u>ohne</u> Schallminderungsmaßnahmen	3 dB	0 dB
	dito <u>mit</u> Schallminderungsmaßnahmen	3 dB	-3 dB

Im Planfall „mit Unterführung“ ergibt sich beim Einsatz einer Schallminderungsmaßnahme (hier: Unterschottermatten) gegenüber dem Nullfall „ohne Unterführung“ kein Anstieg der Schallemissionen. Weitere Informationen gibt der Anhang.

Die Korrekturen  $K_{BR}$  (für die Brücke) und  $K_{LM}$  (für Minderungsmaßnahmen) erfolgt für die lichte Weite der Unterführung zuzüglich auf jeder Seite 2 m.

#### 6.5 Berechnung der Summenpegel

Zur Durchführung der Gesamtlärbetrachtung werden die Summenpegel  $L_{r, Summe}$  aus den Beurteilungspegeln des Straßenbahnverkehrs  $L_{r, Tram}$ , des Linienbusverkehrs  $L_{r, Bus}$  und des MIV  $L_{r, Kfz}$  wie folgt berechnet:

$$L_{r, Summe} = 10 \cdot \log \left\{ 10^{\frac{L_{r, Tram}}{10}} + 10^{\frac{L_{r, Bus}}{10}} + 10^{\frac{L_{r, Kfz}}{10}} \right\} \text{ dB(A)}$$

Bei der Berechnung der Summenpegel für den passiven Schallschutz sind zusätzlich die Schallimmissionen von den Schienenwegen der DB AG zu berücksichtigen.

Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei der Berechnung von Summenpegeln um eine sogenannte energetische Addition handelt. Bei dieser werden nicht die Pegel, sondern die Schallenergien aller Schallquellen addiert.

Zur Verdeutlichung werden die folgenden Hinweise gegeben:

- Sind alle drei Beurteilungspegel gleich hoch, so ist der Summenpegel um 4,8 dB(A) höher als die Einzelpegel.
- Sind zwei der drei Beurteilungspegel gleich hoch, der dritte aber wesentlich kleiner, so ist der Summenpegel um 3 dB(A) höher als die beiden höheren Beurteilungspegel.
- Ist ein Beurteilungspegel deutlich höher als die beiden anderen, so entspricht der Summenpegel dem höheren Pegel, zumindest wird er maßgeblich durch diesen bestimmt.

Im Vorgriff auf die Ergebnisse der Untersuchung gibt die nachfolgende Tabelle ein konkretes Rechenbeispiel. Es gilt für einen maßgebenden Immissionsort an der Nordseite der neu errichteten Reihenhäuser Sterndamm 8b-h (Immissionsort a im 2. OG, siehe Tabelle 5, Blatt 1 von 2).

		Beurteilungspegel <u>ohne</u> Baumaßnahme (Prognose-Nullfall)		Beurteilungspegel <u>mit</u> Baumaßnahme (Prognose-Planfall)		Einfluss des Vorhabens Differenz Planfall – Nullfall	
		tags / dB(A)	nachts / dB(A)	tags / dB(A)	nachts / dB(A)	tags / dB(A)	nachts / dB(A)
1	Straßenbahn	54,7	49,7	57,4	<b>51,9</b>	+ 2,7	<b>+ 2,2</b>
2	Linienbusse	57,2	54,3	54,2	51,2	- 3,0	- 3,1
3	MIV	54,7	48,9	54,7	49,0	+ 0,0	+ 0,1
4	Summenpegel für Gesamtlärbetrachtung	60,5	56,4	60,4	55,6	- 0,1	- 0,8
5	Bahnverkehr	63,5	60,9-	63,5	60,9	0,0	0,0
6	Summenpegel für passiv. Schallschutz	-	-	65,2	62,0	-	-

Im gezeigten Beispiel löst einzig die Untersuchung der Straßenbahn-Baumaßnahme im Beurteilungszeitraum nachts Anspruchsberechtigung auf Kostenerstattung für passiven Schallschutz dem Grunde nach aus (Zeile 1). Ursächlich hierfür ist die Pegeldifferenz nachts + 2,2 dB(A) in Verbindung mit der Überschreitung des Immissionsgrenzwerts 49 dB(A) nachts durch den Beurteilungspegel im Prognose-Planfall 51,9 dB(A) nachts.

Anmerkung:

Die Pegeldifferenz gemäß Zeile 1 ist tags zwar noch größer als nachts, aber der Beurteilungspegel im Prognose-Planfall 57,4 dB(A) tags überschreitet nicht den Immissionsgrenzwert 59 dB(A) tags.

Die Schallimmissionen vom Linienbusverkehr werden durch das Vorhaben deutlich reduziert (Zeile 2), während die Schallimmissionen des MIV praktisch unverändert bleiben (Zeile 3). In der Summe tritt insbesondere nachts eine Pegelminderung ein (Zeile 4). Das Vorhaben führt an diesem Immissionsort letztlich zu einer Verbesserung der Schallimmissionsverhältnisse.

Anmerkung:

Das Regelwerk erlaubt es nicht, die Zunahme der Schallimmissionen aus dem Straßenbahnverkehr gegen die Minderung der Schallimmissionen aus dem Linienbusverkehr aufzurechnen. Die einmal ausgewiesene Anspruchsberechtigung dem Grunde nach bleibt also bestehen.

Für die Prüfung und Dimensionierung des passiven Schallschutzes sind zusätzlich auch die Schallimmissionen von der Bahn zu berücksichtigen. Da die Schallimmissionen von der Bahn (Zeile 5) an dem betrachteten Immissionsort aufgrund seiner Lage höher sind als die Schallimmissionen der anderen Verkehrswege, ist auch der Summenpegel für den passiven Schallschutz (mit Bahn, Zeile 6) entsprechend höher als der Summenpegel für die Gesamtlärbetrachtung (ohne Bahn, Zeile 4).

## **7 Maßgebende Immissionsorte**

Bei der Festlegung der maßgebenden Immissionsorte (Berechnungspunkte) ist zwischen

- Berechnungspunkten an Gebäuden mit schutzbedürftiger Nutzung,
- Berechnungspunkten auf Kleingartenparzellen,
- Berechnungspunkten zur Berechnung von Schallimmissionsplänen

zu unterscheiden. Die Schallimmissionen aller Verkehrsarten werden an denselben Immissionsorten berechnet.

Die maßgebenden Immissionsorte an Gebäuden und auf Kleingartenparzellen sind im Schalltechnischen Lageplan Bild 1 als blauer Punkt eingetragen. Sie können anhand der Hausnummer und des jeweiligen Kennbuchstabens eindeutig identifiziert werden.

### *a) Berechnungspunkte an Gebäuden mit schutzbedürftiger Nutzung*

Gemäß Regelwerk wird der für die Berechnung des Beurteilungspegels maßgebende Immissionsort bei Gebäuden in Höhe der Geschossdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) an der Außenfassade des zu schützenden Raumes angenommen. Bei Balkonen und Loggien ist der maßgebende Immissionsort die Brüstung in Höhe der Geschossdecke der betroffenen Wohnung.

Die Geschosshöhen wurden vorzugsweise mit den Standardwerten 3,50 m für das Erdgeschoss und 2,80 m für jedes weitere Geschoss angesetzt, sofern nicht deutlich abweichende Maße offensichtlich waren (etwa bei Altbauten). An jeder Fassade und jedem Geschoss wurde grundsätzlich ein maßgebender Immissionsort angesetzt. Je nach Art und Größe des Gebäudes kann dieser Immissionsort die Schallimmissionsverhältnisse an einzelnen oder mehreren schutzbedürftigen Räumen, Balkonen, Dachterrassen und Loggien beschreiben. Die Anzahl der Immissionsorte wurde erhöht, wenn aufgrund der Ausrichtung des Gebäudes zum Verkehrsweg größere Pegelunterschiede entlang der Fassade zu erwarten waren. Sofern erforderlich, wurden auch seitliche Fassaden berücksichtigt.

Anmerkung:

Schutzbedürftige Räume sind in Tabelle 1 Spalte 1 der 24. BImSchV beispielhaft aufgeführt. Genannt werden dort

- Räume, die überwiegend zum Schlafen benutzt werden,
- Wohnräume,
- Behandlungs- und Untersuchungsräume in Arztpraxen, Operationsräume, wissenschaftliche Arbeitsräume, Leseräume in Bibliotheken, Unterrichtsräume,
- Konferenz- und Vortragsräume, Büroräume, allgemeine Laborräume,
- Großraumbüros, Schalerräume, Druckerräume von DV-Anlagen, soweit dort ständige Arbeitsplätze vorhanden sind

und

- sonstige Räume, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind.

Eine Prüfung der realen Raumnutzung oder der Nutzungszeiten wurde bei der Definition der maßgebenden Immissionsorte und der Auswertung der Ergebnisse in der vorliegenden Untersuchung nicht vorgenommen.

#### *b) Berechnungspunkte auf Kleingartenparzellen*

Der maßgebende Immissionsort ist bei Kleingärten der Mittelpunkt des jeweiligen Kleingartens in 2 m Höhe, nicht ein etwaiges Gebäude.

#### *c) Berechnungspunkte zur Berechnung von Schallimmissionsplänen*

Für die Berechnung der Schallimmissionspläne wurden Berechnungspunkte in einem Gitternetz von 2,50 m x 2,50 m in 2 m Höhe über dem Geländeniveau angeordnet. Dies entspricht der Standardhöhe zur Beschreibung der Schallimmissionsverhältnisse auf Freiflächen.

## **8 Schallimmissionspläne**

### **8.1 Grundlagen**

Die Schallimmissionspläne der Bilder 4.1 bis 4.3 und im Anhang dienen dem Ziel, das entwickelte Rechenmodell hinsichtlich seiner Plausibilität zu überprüfen und den Einfluss der Baumaßnahme auf die Schallimmissionsverhältnisse im Wirkungsbereich unmittelbar zu überblicken.

Die Schallimmissionspläne gelten für den Beurteilungszeitraum tags. Die Farben sind mit wachsendem Beurteilungspegel von grün über gelb und rot bis blau in Schritten von 5 dB(A) abgestuft. Der Übergang von ocker nach orange entspricht der Isophone für 59 dB(A) tags, die den Immissionsgrenzwert gemäß 16. BImSchV, § 2 Absatz 1 Nr. 2 in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten für den Beurteilungszeitraum tags repräsentiert.

Schallimmissionspläne eignen sich nur begrenzt für eine quantitative Auswertung. Insbesondere können sie eine detaillierte Berechnung der Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten an Gebäuden nicht ersetzen. Aus verschiedenen Gründen – genannt seien die Höhe des Gitternetzes, die Interpolation der Pegel zwischen den Berechnungspunkten und bestimmte Unterschiede bei der Berücksichtigung von Reflexionen – lassen sie einen unmittelbaren Rückschluss auf die Pegel an Fassaden nicht zu.

Gleichwohl geben die Schallimmissionspläne einen anschaulichen Überblick über die Schallemissionen der Schienenwege, Fahrwege der Linienbusse und der Straßen, über die Schallausbreitung in die Umgebung und über die Schallimmissionen am interessierenden Ort.

Kennzeichnend für die Stärke der Schallemissionen ist die Darstellung im Nahfeld der Schienenwege und Straßen. Die Breite und Intensität des eingefärbten Bereiches spiegeln die Höhe der Emissionspegel wider.

Kennzeichnend für die Schallausbreitung und die Schallimmissionen sind die Pegelabnahme mit der Entfernung, die Abschirmung durch Gebäude und Mauern oder der Schalleintrag durch Öffnungen und Lücken zwischen einzelnen Gebäuden.

## **8.2 Ausgewählte Ergebnisse**

Der Vergleich der Schallimmissionspläne für den Prognose-Nullfall (jeweils linke Bildhälfte) mit dem Prognose-Planfall (rechte Bildhälfte) dokumentiert

- den Wegfall der Schallimmissionen vom Straßenbahnverkehr im Einwirkungsbereich der bestehenden Trasse in der Michael-Brückner-Straße und im Sterndamm nördlich der Eisenbahnbrücken (Bild 4.1)
- den Anstieg der Schallimmissionen vom Straßenbahn- und Linienbusverkehr entlang der nördlichen Zufahrt zur geplanten Unterführung sowie (in Teilbereichen) in der Nachbarschaft der Haltestelle S Schöneweide / Sterndamm (Bilder 4.1 und 4.2)
- den Einfluss aus der Zunahme des Straßenbahnverkehrs nach Eröffnung der Neubaustrecke Adlershof II im Sterndamm (Bild 4.1)

Anmerkung:

Bei der Berechnung des Schallimmissionsplans wurden die zusätzlichen Linien M17, 63, 61 bereits in die Berechnung eingestellt.

- den Einfluss aus der Verschiebung des besonderen Bahnkörpers im Sterndamm von der bestehenden Seitenlage in die geplante Mittellage auf die Schallimmissionen vom MIV (Bild 4.3)

Anmerkung:

Die Verschiebung des besonderen Bahnkörpers im Sterndamm von der bestehenden Seitenlage in die geplante Mittellage korrespondiert mit einer Verschiebung der Fahrstreifen für den Straßenverkehr in Richtung Süden zum nordwestlichen Straßenrand (in Richtung des Hauses Sterndamm 8 / 8a). Daher nehmen die Schallimmissionen vom Straßenverkehr auf dieser Seite zu, während die Schallimmissionen von der Straßenbahn dort abnehmen. Dieser Effekt ist allerdings in Bild 4.1 nicht gut zu erkennen, da sich auf dieser Straßenseite die abstandsbedingte Abnahme der Schallimmissionen und deren Zunahme durch den künftigen Straßenbahnverkehr der Linien M17, 63 und 61 von der Neubaustrecke überlagern.

- die geringen Schallimmissionen vom Linienbusverkehr im Vergleich zu den Schallimmissionen vom MIV (Bild 4.2 im Vergleich zu Bild 4.3)



## 9 Einzelpunktberechnungen

Die Ergebnisse aller Pegelberechnungen und Untersuchungen auf wesentliche Änderung sind in Tabelle 5 (Blatt 1 und 2) zusammengefasst.

Spalten 1 bis 6: allgemeine Angaben	
Spalten 1 bis 3	Beschreibung des maßgebenden Immissionsortes Adresse, Kennung, Geschoss.
Spalten 4 bis 6	Art des Gebiets oder der Anlage, Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV, § 2 Absatz 1.
Spalten 101 bis 110: Untersuchung zur Lärmvorsorge gemäß 16. BImSchV für die Straßenbahn	
Spalten 101 und 102	Beurteilungspegel für den Prognose-Nullfall (fiktives künftiges Szenario ohne Baumaßnahme).
Spalten 103 und 104	Beurteilungspegel für den Prognose-Planfall (fiktives künftiges Szenario mit Baumaßnahme).
Spalten 105 und 106	Differenz der Beurteilungspegel mit und ohne Baumaßnahme.
Spalte 107	Untersuchung auf wesentliche Änderung für den Beurteilungszeitraum tags. Kriterium: Pegeldifferenz gemäß Spalte 105 größer als 2,0 dB(A) oder Anstieg des Beurteilungspegels gemäß Spalte 103 über 70 dB(A).
Spalte 108	dito, aber Beurteilungszeitraum nachts. Kriterium: Pegeldifferenz gemäß Spalte 106 größer als 2,0 dB(A) oder Anstieg des Beurteilungspegels gemäß Spalte 104 über 60 dB(A).
Spalte 109	Auslösung von Anspruchsberechtigung auf passiven Schallschutz dem Grunde nach für Wohnräume und andere schutzbedürftige Räume, die tags genutzt werden, sowie auf Entschädigung für verbleibende Beeinträchtigungen durch Immissionsgrenzwertüberschreitung auf Balkonen, Loggien und auf unbebauten Außenwohnbereichen. Kriterium: wesentliche Änderung gemäß Spalte 107 und Überschreitung des geltenden Immissionsgrenzwertes gemäß Spalte 5 durch den Beurteilungspegel gemäß Spalte 103.
Spalte 110	Auslösung von Anspruchsberechtigung auf passiven Schallschutz dem Grunde nach für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden. Kriterium: wesentliche Änderung gemäß Spalte 108 und Überschreitung des Immissionsgrenzwertes gemäß Spalte 6 durch den Beurteilungspegel gemäß Spalte 104.

Die Untersuchungen der Spalten 201 bis 210 (Linienbusse) und 301 bis 310 (MIV) werden auf dieselbe Weise vorgenommen.

Bei der Gesamtlärbetrachtung der Spalten 401 bis 408 kann die Ermittlung der Anspruchsberechtigung dem Grunde nach verkürzt werden. Es gelten folgende Kriterien:

Spalte 407	Auslösung von Anspruchsberechtigung dem Grunde nach bei schutzbedürftiger Nutzung tags. Kriterium: Pegeldifferenz gemäß Spalte 205 größer als 0,4 dB(A) und Summenpegel gemäß Spalte 203 über 70 dB(A).
Spalte 408	Auslösung von Anspruchsberechtigung dem Grunde nach bei schutzbedürftiger Nutzung nachts. Kriterium: Pegeldifferenz gemäß Spalte 206 größer als 0,4 dB(A) und Summenpegel gemäß Spalte 204 über 60 dB(A).

Die Beurteilungspegel aus dem S- und Regionalbahnverkehr sind in den Spalten 501 und 502 dokumentiert. Bei der Berechnung dieser Pegel wird davon ausgegangen, dass die Gleisabschnitte oberhalb der geplanten Unterführung mit Unterschottermatten ausgestattet sind (siehe Anhang).

Das Ergebnis der vier voneinander unabhängigen Untersuchungen (Straßenbahnen, Linienbusse, MIV, Gesamtlärm) ist in den Spalten 601 bis 604 zusammengefasst. Die in den Spalten 601 und 602 ausgewiesene resultierende Anspruchsberechtigung dem Grunde nach wird ausgelöst, wenn mindestens eine der vier Einzeluntersuchungen zu Anspruchsberechtigung führt. Bei resultierender Anspruchsberechtigung dem Grunde nach sind für die Prüfung und Dimensionierung des passiven Schallschutzes die Beurteilungspegel gemäß den Spalten 603 und 604 heranzuziehen, bei deren Berechnung zusätzlich die Schallimmissionen von der Bahn berücksichtigt worden sind.

Anmerkung:

Bei der Berechnung eventueller Außenwohnbereichsentschädigungen können die Schallimmissionen von der Bahn nicht berücksichtigt werden. Hierfür sind die Summenpegel gemäß Spalte 403 heranzuziehen (auf ganze dB(A) aufzurunden).

## 10 Ergebnis der Untersuchung und Konsequenzen

Das Bauvorhaben VL Schöneweide löst an den in der folgenden Tabelle zusammengefassten Objekten innerhalb des Planungsbereiches Anspruchsberechtigung auf Kostenerstattung für passiven Schallschutz dem Grunde nach beziehungsweise auf Entschädigung wegen verbleibender Beeinträchtigungen aus.

Anmerkung:

Weitere Objekte mit Anspruchsberechtigung dem Grunde nach liegen innerhalb des Planungsbereiches der Neubaustrecke Adlershof II. Die entsprechenden Ergebnisse sind im Schalltechnischen Untersuchungsbericht des Unterzeichners zu Adlershof II enthalten (Schalltechnischer Bericht Nr. 819.3 „Straßenbahn-Neubaustrecke Adlershof II“).

Objekt	Immissionsorte <sup>*)</sup>	Anspruchsberechtigung
Bahnhofsgebäude (Nordflügel)	c, d	nur tags
Sterndamm 8b-h	a, b <sup>**)</sup>	nur nachts
Sterndamm 8 / 8a	a b e	tags und nachts nachts tags und nachts
Sterndamm 10	a, b	nur nachts
Ecksteinweg 2, Sterndamm 7	b, c, d, e, f	nur nachts

\*) Die Anspruchsberechtigung an den genannten Immissionsorten besteht nicht immer für alle Geschosse.

\*\*\*) Der Immissionsort b repräsentiert die Schallimmissionsverhältnisse an der Südostseite des Reihenendhauses Sterndamm 8b. Dieses Objekt war zum Zeitpunkt des Ortstermins ein Rohbau ohne erkennbare Bautätigkeit. Die Häuser Sterndamm 8c-h sind bewohnt.

Die Anspruchsberechtigung dem Grunde nach bezieht sich nicht auf die Gebäude in Gänze, sondern nur auf bestimmte Fassaden, einzelne Geschosse oder bestimmte Beurteilungszeiten (teils nur nachts, teils tags und nachts). Die Gebäudeseiten mit Anspruchsberechtigung dem Grunde nach sind im Schalltechnischen Lageplan Bild 1 fett markiert.

Aus der Anspruchsberechtigung auf Kostenerstattung für passiven Schallschutz dem Grunde nach ergibt sich eine tatsächliche Anspruchsberechtigung, wenn in den durch den maßgebenden Immissionsort repräsentierten Räumen innerhalb des entsprechenden Beurteilungszeitraums eine schutzbedürftige Nutzung im Sinne von Tabelle 1, Spalte 1 der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV vorliegt und die vorhandene Schalldämmung der Außenbauteile für diese Nutzung nicht ausreicht.

In diesen Fällen sind gemäß den Festlegungen der 24. BImSchV bauliche Verbesserungen an den Umfassungsbauteilen der schutzbedürftigen Räume vorzunehmen, um das Eindringen von Verkehrslärm zu mindern. Dies bedeutet in der Regel eine Verbesserung der Fensterschalldämmung sowie den Einbau von Lüftungseinrichtungen in Schlafräumen und Räumen mit sauerstoffverbrauchender Energiequelle. Lüftungseinrichtungen sind auch dann vorzusehen, wenn die erforderliche Schalldämmung der schutzbedürftigen Räume ohne zusätzliche Schallschutzmaßnahmen bereits vorhanden ist.

Immissionsgrenzwertüberschreitungen auf Balkonen, Loggien, Terrassen und unbebauten Außenwohnbereichen im Beurteilungszeitraum tags lösen Anspruchsberechtigung auf Entschädigung in Geld wegen verbleibender Beeinträchtigungen aus.

Die Prüfung der Raumnutzung und der bestehenden Schalldämmung, die Festlegung von Art und Umfang der passiven Schallschutzmaßnahmen sowie die Berechnung der Entschädigungen erfolgen auf Grundlage der Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung im Rahmen eines getrennt vom Planfeststellungsverfahren durchzuführenden Entschädigungsverfahrens.

Die Anspruchsberechtigung der Eigentümer auf Kostenerstattung für passiven Schallschutz dem Grunde nach beziehungsweise auf Entschädigung wegen verbleibender Beeinträchtigungen wird im Planfeststellungsbeschluss rechtlich gesichert. Im Rahmen des Entschädigungsverfahrens sind eine Raumbegehung und die Zusammenarbeit mit den Eigentümern der Objekte erforderlich.

Die Schalltechnische Untersuchung ist mit diesem Hinweis beendet.

**Emissionen des Schienenverkehrs nach Schall 03 (2012)**  
**Zusammenstellung der Eingangsgrößen für Straßenbahnen**

Kat.	Quelle Nr.	Fahrgeräusche	Quell- höhe	normiertes Emissionsspektrum								A
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Kat21	1+2	Niederflurfahrzeuge ohne Klimaanlage	0 m	32	41	46	56	64	59	54	46	66
Kat21K	1+2	Niederflurfahrzeuge mit Klimaanlage	0 m	32	41	46	56	64	59	54	46	66
Kat22	1+2	Hochflurfahrzeuge	0 m	34	43	49	55	64	59	54	47	66

Kat.	Quelle Nr.	Aggregatgeräusche	Quell- höhe	normiertes Emissionsspektrum								A
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Kat21	4	Niederflurfahrzeuge ohne Klimaanlage	4 m	13	24	28	31	34	33	29	28	39
Kat21K	4	Niederflurfahrzeuge mit Klimaanlage	4 m	21	32	36	39	42	41	37	36	47
Kat22	3	Hochflurfahrzeuge	0 m	13	24	28	31	34	33	29	28	39

Zeile	zu Quelle Nr.	Korrektur für Geschwindigkeit	Geschwindigkeitsfaktor b								
			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
1	1, 2	bzg. Fahrgeräusche	0	0	-5	5	20	15	15	20	
2	3, 4	bzgl. Aggregatgeräusche	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	

Zeile	zu Quelle Nr.	Korrektur für Fahrbahnart	Pegelkorrektur c1								
			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
1	1, 2	Schwellengleise im Schotterbett	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1, 2	Straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn	2	3	2	5	8	4	2	1	
3	1, 2	Grüngleis mit tief liegender Vegetationsebene	-2	-4	-3	-1	-1	-1	-1	-3	
4	1, 2	Grüngleis mit hoch liegender Vegetationsebene	1	-1	-3	-4	-4	-7	-7	-5	
5	1, 2	GVP	7	8	7	10	13	9	7	6	

Zeile	zu Quelle Nr.	Korrektur für Brücken- und Fahrbahnart	KBr+ KLm
1	1, 2	Brücken mit stählernem Überbau, Gleise direkt aufgelagert	12
2	1, 2	ditto lärmgemindert	6
3	1, 2	Brücken mit stählernem Überbau und Schwellengleis im Schotterbett	6
4	1, 2	ditto lärmgemindert	3
5	1, 2	Brücken mit stählernem Überbau oder massiver Fahrbahnplatte, Gleise in Straßenfahrbahn eingebettet (Rillenschiene)	4
7	1, 2	Brücken mit massiver Fahrbahnplatte oder mit besonderem stählernem Überbau, Gleise auf Schwellengleis im Schotterbett	3
8	1, 2	ditto lärmgemindert	0
9	1, 2	Brücken mit massiver Fahrbahnplatte, Gleise direkt aufgelagert (feste Fahrbahn)	4

Zeile	zu Quelle Nr.	Zuschlag für Kurvengeräusche	K
1	1, 2	auffälliges Kurvengeräusch	4

**Berechnungen**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage, 8 Achsen, 30 km/h, Straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn Beispiel: Zulaufstrecke Brückenstraße mit 309 Fahrten je Richtung tags				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	L'WA
Höhe 0 m	Fahrgeräusch normiert		kat21K	32,01	41,01	46,01	56,01	64,01	59,01	54,01	46,01	77,11
	Anzahl der Achsen je Fahrzeug	8		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Fahrgeschwindigkeit in km/h	30		0,00	0,00	2,61	-2,61	-10,46	-7,84	-7,84	-10,46	
	Fahrbahnart	2		2,00	3,00	2,00	5,00	8,00	4,00	2,00	1,00	
	Brücken- und Fahrbahnart	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	auffälliges Kurvengeräusch	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Anzahl der Fahrzeuge / Tag	309		12,86	12,86	12,86	12,86	12,86	12,86	12,86	12,86	
	<b>Emissionsspektrum Fahrgeräusche</b>			<b>46,87</b>	<b>56,87</b>	<b>63,48</b>	<b>71,25</b>	<b>74,41</b>	<b>68,03</b>	<b>61,03</b>	<b>49,41</b>	
Höhe 4 m	Aggregatgeräusch normiert			21,00	32,00	36,00	39,00	42,00	41,00	37,00	36,00	65,17
	Fahrgeschwindigkeit in km/h			5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	
	Anzahl der Fahrzeuge / Tag			12,86	12,86	12,86	12,86	12,86	12,86	12,86	12,86	
	<b>Emissionsspektrum Aggregatgeräusche</b>			<b>39,09</b>	<b>50,09</b>	<b>54,09</b>	<b>57,09</b>	<b>60,09</b>	<b>59,09</b>	<b>55,09</b>	<b>54,09</b>	
											Kontrollwert	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
dito, 52 Fahrten je Richtung nachts				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	L'WA
Höhe 0 m	Fahrgeräusch normiert		kat21K	32,01	41,01	46,01	56,01	64,01	59,01	54,01	46,01	72,38
	Anzahl der Achsen je Fahrzeug	8		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Fahrgeschwindigkeit in km/h	30		0,00	0,00	2,61	-2,61	-10,46	-7,84	-7,84	-10,46	
	Fahrbahnart	2		2,00	3,00	2,00	5,00	8,00	4,00	2,00	1,00	
	Brücken- und Fahrbahnart	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	auffälliges Kurvengeräusch	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Anzahl der Fahrzeuge / Nacht	52		8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	
	<b>Emissionsspektrum Fahrgeräusche</b>			<b>42,14</b>	<b>52,14</b>	<b>58,75</b>	<b>66,53</b>	<b>69,68</b>	<b>63,30</b>	<b>56,30</b>	<b>44,68</b>	
Höhe 4 m	Aggregatgeräusch normiert			21,00	32,00	36,00	39,00	42,00	41,00	37,00	36,00	60,44
	Fahrgeschwindigkeit in km/h			5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	
	Anzahl der Fahrzeuge / Nacht			8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	
	<b>Emissionsspektrum Aggregatgeräusche</b>			<b>34,36</b>	<b>45,36</b>	<b>49,36</b>	<b>52,36</b>	<b>55,36</b>	<b>54,36</b>	<b>50,36</b>	<b>49,36</b>	
											Kontrollwert	

Tabelle 1  
Beispielhafte Berechnung von Straßenbahn-Emissionsspektren gemäß Schall 03  
(hier: Straßenbahnlinien M17, 21, 37, 60, 67 in der Brückenstraße)



Emissionen des Straßenverkehrs nach RLS-90

Straßengattung	
Bundesautobahnen	1
Bundesstraßen	2
Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen	3
Gemeindestraßen	4
Bundesautobahnen Berlin	5
Bundesstraßen Berlin	6
Stadtstraßen Berlin DTV > 10.000 Kfz / 24h	7
Stadtstraßen Berlin DTV <= 10.000 Kfz / 24h	8

Straßenoberfläche	
nicht geriffelte Gußasphalite, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalite	1
Betone nach ZIV Beton mit Stahlbesenstrich mit Längsglätter	2
Betone nach ZIV Beton o. Stahlbesenstrich mit Längsglätter und Längstexturierung	3
Asphaltbetone <= 0/11 und Splittmastixasphalite 0/8 und 0/11 ohne Absplittung	4
Offenporige Asphaltdeckschichten (Hohlraumgehalt >= 15%) mit Kornaufbau 0/11	5
Offenporige Asphaltdeckschichten (Hohlraumgehalt >= 15%) mit Kornaufbau 0/8	6
Beton oder geriffelte Gußasphalite	7
Pflaster mit ebener Oberfläche	8
sonstiges Pflaster	9

	Straßenabschnitt	Straßen-gattung	Eingaben								Ober-fläche	Ausgaben												
			Belastung des Fahrstreifens						Zul. Höchstgeschw.			Belastung des Fahrstreifens				Mittelungspegel des Fahrstreifens		Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchst-geschwindigkeiten		Korrektur für untersch. Ober-flächen		Emissionspegel des Fahrstreifens		
			Ø tägl. Verkehrs-stärke	Lkw-Anteil gesamt	maßgebende stdl. Verkehrsstärke		Lkw-Anteil >2,8t		Pkw	Lkw		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	Dv T	Dv N	D StrO	Lm,E T	Lm,E N
					tags	nachts	tags	nachts																
			DTV	p 24	M T	M N	p T	p N	v Pkw	v Lkw		M T	M N	p T	p N	Lm(25) T	Lm(25) N	Dv T	Dv N	D StrO	Lm,E T	Lm,E N		
Kfz/24h	%	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	km/h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)				
Prognose-Nullfall	Schnellerstr. (Wasserstr. > Brückenstr.)	7	18.939	4,1	50	50	1	1.041,65	265,15	4,06	4,47	68,73	62,89	-5,06	-4,97	0,00	63,7	57,9						
	Brückenstr. (nördl. Schnellerstr.)	8	3.709	1,2	30	30	1	207,70	48,22	1,18	1,39	60,88	54,60	-8,27	-8,20	0,00	52,6	46,4						
	Brückenstr. (südl. Schnellerstr.)	8	642	2,0	50	50	1	35,95	8,35	1,96	2,32	53,50	47,27	-5,68	-5,55	0,00	47,8	41,7						
	M-Brückner-Str. (Brückenstr. > Spreestr.)	7	21.709	3,7	50	50	1	1.194,00	303,93	3,66	4,03	69,21	63,37	-5,16	-5,07	0,00	64,1	58,3						
	Spreestr. (M-Brückner-Str. > Schnellerstr.)	8	3.184	5,1	50	50	1	178,30	41,39	5,00	5,92	61,30	55,19	-4,86	-4,68	0,00	56,4	50,5						
	Schnellerstr. (Spreestr. > Hasselwerderstr.)	8	1.077	2,0	50	50	1	60,31	14,00	1,96	2,32	55,75	49,52	-5,68	-5,55	0,00	50,1	44,0						
	Spreestr. (nördl. Schnellerstr.)	8	3.645	4,8	30	30	1	204,12	47,39	4,70	5,57	61,81	55,69	-7,40	-7,25	0,00	54,4	48,4						
	M-Brückner-Str. (Spreestr. > Sterndamm)	7	24.892	3,9	50	50	1	1.369,06	348,49	3,86	4,25	69,86	64,02	-5,11	-5,02	0,00	64,8	59,0						
	M-Brückner-Str. (Sterndamm > Hasselwerderstr.)	7	21.202	3,7	50	50	1	1.166,11	296,83	3,66	4,03	69,11	63,27	-5,16	-5,07	0,00	64,0	58,2						
	Sterndamm (M-Brückner-Str. > Ecksteinweg)	7	10.844	3,2	50	50	1	596,42	151,82	3,17	3,49	66,06	60,21	-5,29	-5,21	0,00	60,8	55,0						
	Ecksteinweg	8	544	1,3	30	30	1	30,46	7,07	1,27	1,51	52,57	46,30	-8,24	-8,16	0,00	44,3	38,1						
	Sterndamm (Ecksteinweg > Groß-Berliner D.)	7	10.711	3,3	50	50	1	589,11	149,95	3,27	3,60	66,03	60,18	-5,27	-5,18	0,00	60,8	55,0						
	Südstallee (> Sterndamm)	7	6.237	2,4	50	50	1	343,04	87,32	2,38	2,62	63,43	57,56	-5,53	-5,46	0,00	57,9	52,1						
	Groß-Berliner D. (Sterndamm > Wender)	7	10.252	3,1	50	50	1	563,86	143,53	3,07	3,38	65,79	59,93	-5,32	-5,24	0,00	60,5	54,7						
Groß-Berliner D. (Wender > Pietscherstr.)	7	10.252	3,1	50	50	1	563,86	143,53	3,07	3,38	65,79	59,93	-5,32	-5,24	0,00	60,5	54,7							
Sterndamm (Groß-Berliner D. > Staudenweg)	8	4.137	2,6	50	50	1	231,67	53,78	2,55	3,02	61,77	55,57	-5,48	-5,34	0,00	56,3	50,2							
Prognose-Planfall	Schnellerstr. (Wasserstr. > Brückenstr.)	7	18.904	3,9	50	50	1	1.039,72	264,66	3,86	4,25	68,66	62,83	-5,11	-5,02	0,00	63,6	57,8						
	Brückenstr. (nördl. Schnellerstr.)	8	3.768	1,1	30	30	1	211,01	48,98	1,08	1,28	60,91	54,63	-8,31	-8,24	0,00	52,6	46,4						
	Brückenstr. (südl. Schnellerstr.)	8	642	2,0	50	50	1	35,95	8,35	1,96	2,32	53,50	47,27	-5,68	-5,55	0,00	47,8	41,7						
	M-Brückner-Str. (Brückenstr. > Spreestr.)	7	21.718	3,5	50	50	1	1.194,49	304,05	3,47	3,82	69,16	63,31	-5,21	-5,12	0,00	64,0	58,2						
	Spreestr. (M-Brückner-Str. > Schnellerstr.)	8	3.298	5,1	50	50	1	184,69	42,87	5,00	5,92	61,46	55,34	-4,86	-4,68	0,00	56,6	50,7						
	Schnellerstr. (Spreestr. > Hasselwerderstr.)	8	1.296	1,9	50	50	1	72,58	16,85	1,86	2,20	56,52	50,29	-5,71	-5,59	0,00	50,8	44,7						
	Spreestr. (nördl. Schnellerstr.)	8	3.687	4,8	30	30	1	206,47	47,93	4,70	5,57	61,86	55,74	-7,40	-7,25	0,00	54,5	48,5						
	M-Brückner-Str. (Spreestr. > Sterndamm)	7	25.016	3,7	50	50	1	1.375,88	350,22	3,66	4,03	69,83	63,98	-5,16	-5,07	0,00	64,7	58,9						
	M-Brückner-Str. (Sterndamm > Hasselwerderstr.)	7	21.759	3,7	50	50	1	1.196,75	304,63	3,66	4,03	69,22	63,38	-5,16	-5,07	0,00	64,1	58,3						
	Sterndamm (M-Brückner-Str. > Ecksteinweg)	7	11.092	3,5	50	50	1	610,06	155,29	3,47	3,82	66,24	60,39	-5,21	-5,12	0,00	61,0	55,3						
	Ecksteinweg	8	541	1,3	30	30	1	30,30	7,03	1,27	1,51	52,54	46,28	-8,24	-8,16	0,00	44,3	38,1						
	Sterndamm (Ecksteinweg > Groß-Berliner D.)	7	10.978	3,5	50	50	1	603,79	153,69	3,47	3,82	66,20	60,35	-5,21	-5,12	0,00	61,0	55,2						
	Südstallee (> Sterndamm)	7	6.360	2,9	50	50	1	349,80	89,04	2,87	3,16	63,66	57,80	-5,38	-5,30	0,00	58,3	52,5						
	Groß-Berliner D. (Sterndamm > Wender)	7	10.017	3,0	50	50	1	550,94	140,24	2,97	3,27	65,66	59,80	-5,35	-5,27	0,00	60,3	54,5						
Groß-Berliner D. (Wender > Pietscherstr.)	7	9.920	3,0	50	50	1	545,60	138,88	2,97	3,27	65,62	59,76	-5,35	-5,27	0,00	60,3	54,5							
Sterndamm (Groß-Berliner D. > Staudenweg)	8	4.106	2,6	50	50	1	229,94	53,38	2,55	3,02	61,74	55,53	-5,48	-5,34	0,00	56,3	50,2							

Tabelle 3  
Emissionspegel des MIV im Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall

Emissionen des Schienenverkehrs nach Schall 03  
Zusammenstellung der Eingangsgrößen für Eisenbahnen

Kategorie 5 S-Bahn mit WSB												
Bezugszahl der Achsen		10										
Bezugsgeschwindigkeit		100 km/h										
Zeile	Nr.	Teilquelle Art	Höhe	Normiertes Emissionsspektrum								A
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
1	1	Fahrgeräusch Schienenrauheit	0 m	21	31	47	63	68	65	60	41	70,98
2	2	Fahrgeräusch Radrauheit	0 m	10	20	35	51	56	56	49	37	60,04
3												
4	5	Aerodynamische Geräusche	5 m	13	22	30	34	37	39	34	26	42,91
5	6	Aerodynamische Geräusche	4 m	15	22	33	37	39	39	32	24	43,97
6	7	Aerodynamische Geräusche	0 m	28	35	38	38	37	33	29	22	43,87
7												
8	8	Aggregategeräusche	4 m	13	24	35	44	43	41	34	23	48,05
9	9	Aggregategeräusche	0 m	20	31	45	50	50	47	40	29	54,68
10												
11	11	Antriebsgeräusche	0 m	13	21	40	41	37	33	27	16	44,81

Zeile	Nr.	anzuwenden auf Teilquelle Art	Höhe	Geschwindigkeitsfaktoren								
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
1	1, 2	Rollgeräusche		-5	-5	-5	0	10	25	25	25	
2	5, 6, 7	Aerodynamische Geräusche		50	50	50	50	50	50	50	50	
3	8, 9	Aggregategeräusche		-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	
4	11	Antriebsgeräusche		20	20	20	20	20	20	20	20	

Berechnungen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Strecke 6007 Abschnitt Bf. Schöneweide S-Bahn Vollzug, 239,5 Züge tags, 90 km/h, Gleise im Schotterbett				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	L'WA
Höhe 0 m	1 + 2	Rollgeräusche normiert		21,33	31,33	47,27	63,27	68,27	65,51	60,33	42,46	
		Anzahl der Achsen je Einheit	8	-0,97	-0,97	-0,97	-0,97	-0,97	-0,97	-0,97	-0,97	-0,97
		Geschwindigkeitskorrektur	90	0,23	0,23	0,23	0,00	-0,46	-1,14	-1,14	-1,14	-1,14
		Anzahl der Einheiten je Zug	4	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02
		Anzahl der Züge / Tag	239,5	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75
		<b>Emissionsspektrum Fahrgeräusche</b>		<b>38,36</b>	<b>48,36</b>	<b>64,30</b>	<b>80,07</b>	<b>84,61</b>	<b>81,17</b>	<b>75,99</b>	<b>58,11</b>	
	7	Aerodynamische Geräusche normiert		28,00	35,00	38,00	38,00	37,00	33,00	29,00	22,00	
		Geschwindigkeitskorrektur		-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29
		Anzahl der Einheiten je Zug		6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02
		Anzahl der Züge / Tag		11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75
		<b>Aerodynamische Geräusche</b>		<b>43,48</b>	<b>50,48</b>	<b>53,48</b>	<b>53,48</b>	<b>52,48</b>	<b>48,48</b>	<b>44,48</b>	<b>37,48</b>	
	9	Aggregategeräusche normiert		20,00	31,00	45,00	50,00	50,00	47,00	40,00	29,00	
		Geschwindigkeitskorrektur		0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46
	Anzahl der Einheiten je Zug		6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	
	Anzahl der Züge / Tag		11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	
	<b>Aggregategeräusche</b>		<b>38,23</b>	<b>49,23</b>	<b>63,23</b>	<b>68,23</b>	<b>68,23</b>	<b>65,23</b>	<b>58,23</b>	<b>47,23</b>		
11	Antriebsgeräusche normiert		13,00	21,00	40,00	41,00	37,00	33,00	27,00	16,00		
	Geschwindigkeitskorrektur		-0,92	-0,92	-0,92	-0,92	-0,92	-0,92	-0,92	-0,92	-0,92	
	Anzahl der Einheiten je Zug		6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	
	Anzahl der Züge / Tag		11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	
	<b>Antriebsgeräusche</b>		<b>29,86</b>	<b>37,86</b>	<b>56,86</b>	<b>57,86</b>	<b>53,86</b>	<b>49,86</b>	<b>43,86</b>	<b>32,86</b>		
	<b>ges. Emissionsspektrum Höhe 0 m</b>		<b>45,66</b>	<b>54,32</b>	<b>67,41</b>	<b>80,38</b>	<b>84,72</b>	<b>81,29</b>	<b>76,07</b>	<b>58,50</b>	<b>87,69</b>	
Höhe 4 m	6	Aerodynamische Geräusche normiert		15,00	22,00	33,00	37,00	39,00	39,00	32,00	24,00	
		Geschwindigkeitskorrektur		-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	
		Anzahl der Einheiten je Zug		6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	
		Anzahl der Züge / Tag		11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	
		<b>Aerodynamische Geräusche</b>		<b>30,48</b>	<b>37,48</b>	<b>48,48</b>	<b>52,48</b>	<b>54,48</b>	<b>54,48</b>	<b>47,48</b>	<b>39,48</b>	
	8	Aggregategeräusche normiert		13,00	24,00	35,00	44,00	43,00	41,00	34,00	23,00	
	Geschwindigkeitskorrektur		0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46		
	Anzahl der Einheiten je Zug		6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02		
	Anzahl der Züge / Tag		11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75		
	<b>Aggregategeräusche</b>		<b>31,23</b>	<b>42,23</b>	<b>53,23</b>	<b>62,23</b>	<b>61,23</b>	<b>59,23</b>	<b>52,23</b>	<b>41,23</b>		
	<b>ges. Emissionsspektrum Höhe 4 m</b>		<b>33,88</b>	<b>43,49</b>	<b>54,49</b>	<b>62,67</b>	<b>62,06</b>	<b>60,49</b>	<b>53,49</b>	<b>43,45</b>	<b>67,10</b>	
Höhe 5 m	5	Aerodynamische Geräusche normiert		13,00	22,00	30,00	34,00	37,00	39,00	34,00	26,00	
		Geschwindigkeitskorrektur		-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	-2,29	
		Anzahl der Einheiten je Zug		6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	
		Anzahl der Züge / Tag		11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	11,75	
		<b>Aerodynamische Geräusche</b>		<b>28,48</b>	<b>37,48</b>	<b>45,48</b>	<b>49,48</b>	<b>52,48</b>	<b>54,48</b>	<b>49,48</b>	<b>41,48</b>	
	<b>ges. Emissionsspektrum Höhe 5 m</b>		<b>28,48</b>	<b>37,48</b>	<b>45,48</b>	<b>49,48</b>	<b>52,48</b>	<b>54,48</b>	<b>49,48</b>	<b>41,48</b>	<b>58,40</b>	

Tabelle 4.1  
Beispielhafte Berechnung von Eisenbahn-Emissionsspektren gemäß Schall 03  
(hier: S-Bahn Strecke 6007 Abschnitt Bf. Schöneweide, Beurteilungszeitraum tags)



Strecke 6007		Anzahl Züge / Richtg.		Zugart- Traktion	v-max km/h	Fahrzeugkategorien gemäß Schall03 im Zugverband													
		Tag	Nacht			Kategorie	Anzahl	Kategorie	Anzahl	Kategorie	Anzahl	Kategorie	Anzahl	Kategorie	Anzahl				
Elektrotriebzug der Berliner S-Bahn		239,5	55,5	S	90	5-Z2-A8	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Höhe Quelle	tags									naachts									
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A	
Schwellengleise im Schotterbett	0 m	45,66	54,32	67,41	80,38	84,72	81,29	76,07	58,50	87,69	42,32	50,98	64,07	77,04	81,38	77,95	72,73	55,16	84,35
	4 m	33,88	43,49	54,49	62,67	62,06	60,49	53,49	43,45	67,10	30,54	40,15	51,15	59,33	58,72	57,15	50,15	40,11	63,76
	5 m	28,48	37,48	45,48	49,48	52,48	54,48	49,48	41,48	58,40	25,14	34,14	42,14	46,14	49,14	51,14	46,14	38,14	55,06
Brücke mit massiver Fahrplanplatte und Schwellengleis im Schotterbett (ohne Schallminderungsmaßnahmen)	0 m	46,40	55,30	69,13	83,23	87,66	84,23	79,03	61,31	90,60	43,06	51,96	65,79	79,89	84,32	80,89	75,69	57,97	87,26
	4 m	33,88	43,49	54,49	62,67	62,06	60,49	53,49	43,45	67,10	30,54	40,15	51,15	59,33	58,72	57,15	50,15	40,11	63,76
	5 m	28,48	37,48	45,48	49,48	52,48	54,48	49,48	41,48	58,40	25,14	34,14	42,14	46,14	49,14	51,14	46,14	38,14	55,06

Strecke 6143		Anzahl Züge / Richtg.		Zugart- Traktion	v-max km/h	Fahrzeugkategorien gemäß Schall03 im Zugverband													
		Tag	Nacht			Kategorie	Anzahl	Kategorie	Anzahl	Kategorie	Anzahl	Kategorie	Anzahl	Kategorie	Anzahl				
Elektrotriebzug der Berliner S-Bahn		48	26	S	90	5-Z2-A8	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Höhe Quelle	48 Züge tags									26 Züge nachts									
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A	
Schwellengleise im Schotterbett	0 m	37,43	46,09	59,18	72,15	76,49	73,06	67,84	50,27	79,46	37,77	46,44	59,52	72,50	76,83	73,41	68,19	50,62	79,80
	4 m	25,65	35,26	46,26	54,44	53,83	52,26	45,26	35,22	58,87	26,00	35,60	46,60	54,79	54,18	52,60	45,60	35,57	59,22
	5 m	20,25	29,25	37,25	41,25	44,25	46,25	41,25	33,25	50,17	20,60	29,60	37,60	41,60	44,60	46,60	41,60	33,60	50,51
Brücke mit massiver Fahrplanplatte und Schwellengleis im Schotterbett (ohne Schallminderungsmaßnahmen)	0 m	38,17	47,07	60,90	75,00	79,43	76,00	70,80	53,08	82,37	38,51	47,41	61,24	75,34	79,78	76,35	71,15	53,43	82,72
	4 m	25,65	35,26	46,26	54,44	53,83	52,26	45,26	35,22	58,87	26,00	35,60	46,60	54,79	54,18	52,60	45,60	35,57	59,22
	5 m	20,25	29,25	37,25	41,25	44,25	46,25	41,25	33,25	50,17	20,60	29,60	37,60	41,60	44,60	46,60	41,60	33,60	50,51

Strecke 6142		Anzahl Züge / Richtg.		Zugart- Traktion	v-max km/h	Fahrzeugkategorien gemäß Schall03 im Zugverband													
		Tag	Nacht			Kategorie	Anzahl	Kategorie	Anzahl	Kategorie	Anzahl	Kategorie	Anzahl	Kategorie	Anzahl				
Güterzug mit E-Lok		3,5	0,5	GZ-E	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1	-	-	-	
Güterzug mit V-Lok		1,5	1	GZ-V	100	8-A6	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1	-	-	-	
Regionalzug (Elektrotriebzug)		32	6	RV-ET	100	5-Z5-A12	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Höhe Quelle	37 Züge tags									7,5 Züge nachts									
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A	
Schwellengleise im Schotterbett	0 m	39,82	48,45	58,39	72,41	77,59	75,07	68,92	52,87	80,63	37,65	46,38	55,91	69,96	75,17	72,68	66,41	50,57	78,21
	4 m	34,85	44,01	50,56	58,06	58,52	57,34	47,62	38,79	63,22	32,76	42,11	47,17	55,53	56,16	55,05	45,12	36,57	60,78
	5 m	16,46	25,46	33,46	37,46	40,46	42,46	37,46	29,46	46,37	12,10	21,10	29,10	33,10	36,10	38,10	33,10	25,10	42,01
Brücke mit massiver Fahrplanplatte und Schwellengleis im Schotterbett (ohne Schallminderungsmaßnahmen)	0 m	41,26	50,32	60,83	75,37	80,57	78,06	71,91	55,83	83,61	39,12	48,25	58,40	72,92	78,16	75,67	69,40	53,52	81,19
	4 m	34,85	44,01	50,56	58,06	58,52	57,34	47,62	38,79	63,22	32,76	42,11	47,17	55,53	56,16	55,05	45,12	36,57	60,78
	5 m	16,46	25,46	33,46	37,46	40,46	42,46	37,46	29,46	46,37	12,10	21,10	29,10	33,10	36,10	38,10	33,10	25,10	42,01

Tabelle 4.2  
Zusammenfassung der Emissionsspektren (Strecken 6007, 6142 und 6143)







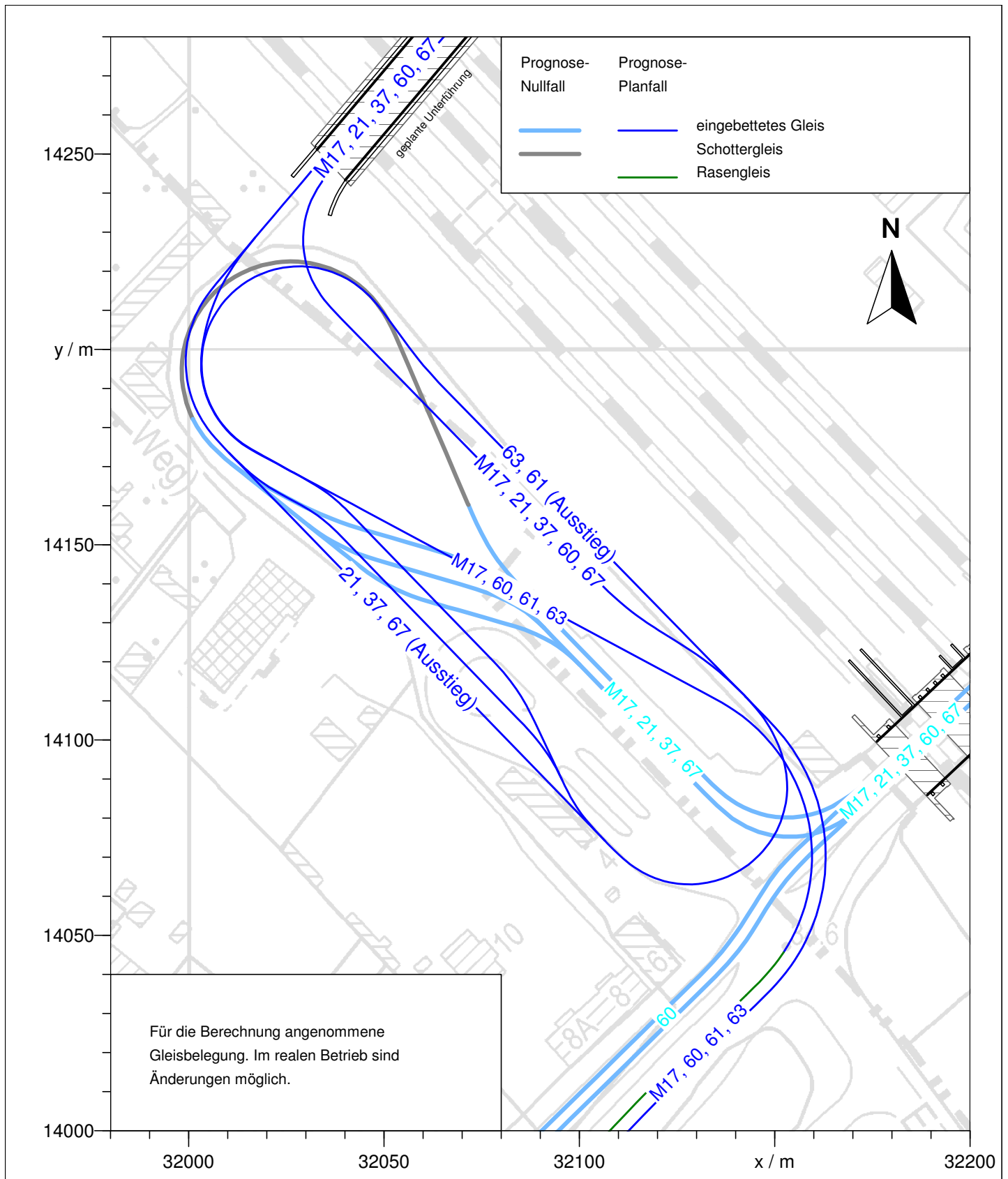


Bild 2  
 Straßenbahnlinien im Bereich der geplanten Haltestelle "S Schöneeweide / Sterndamm"

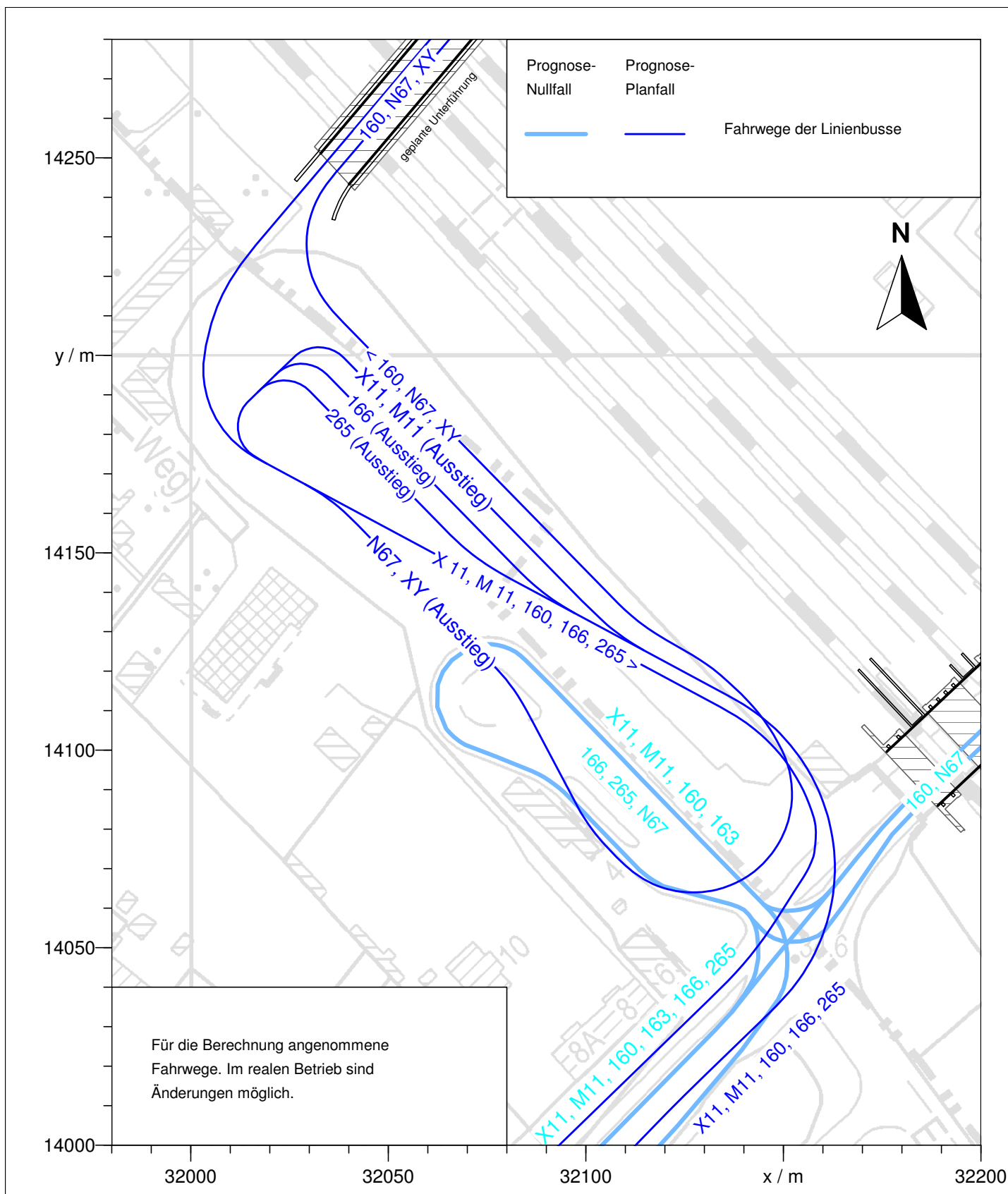


Bild 3  
 Buslinien im Bereich der geplanten Haltestelle "S Schöneeweide / Sterndamm"

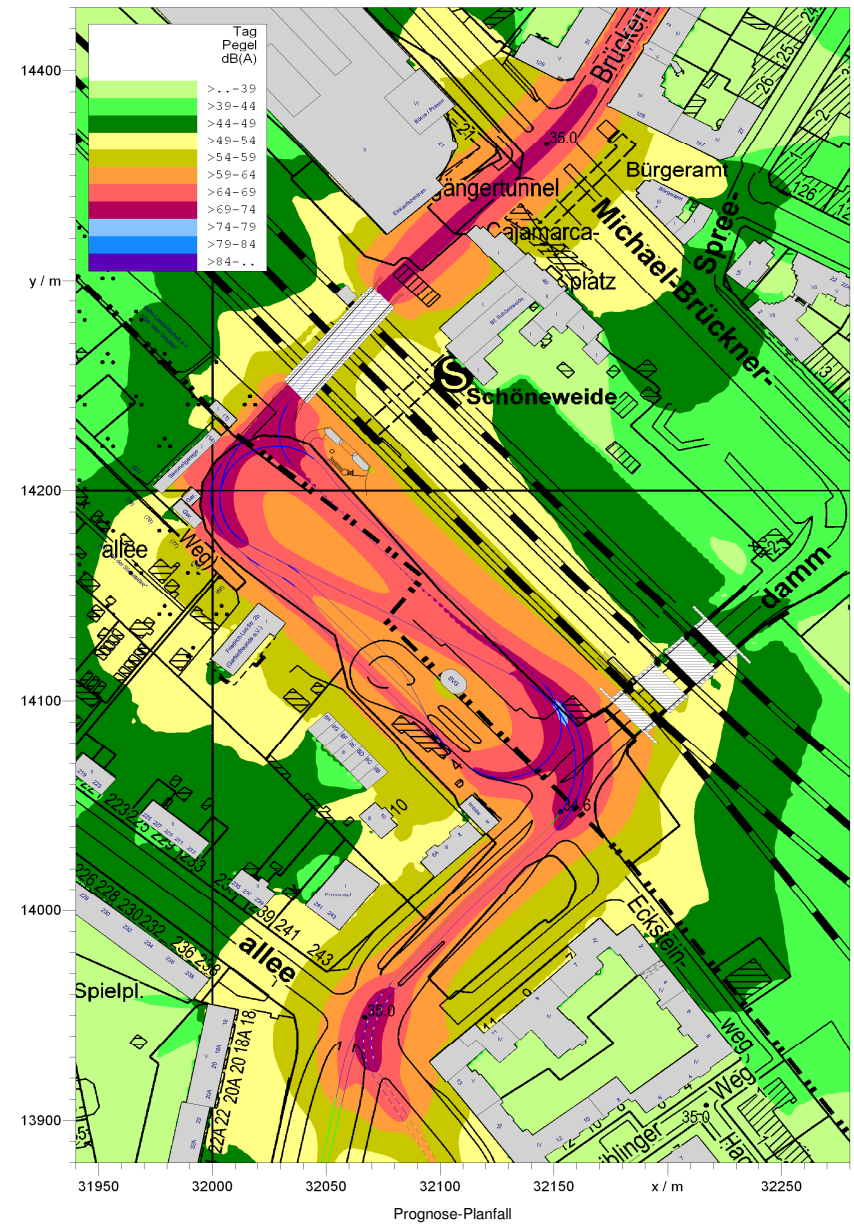


Bild 4.1  
Schallimmissionen vom Straßenbahnverkehr im Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall

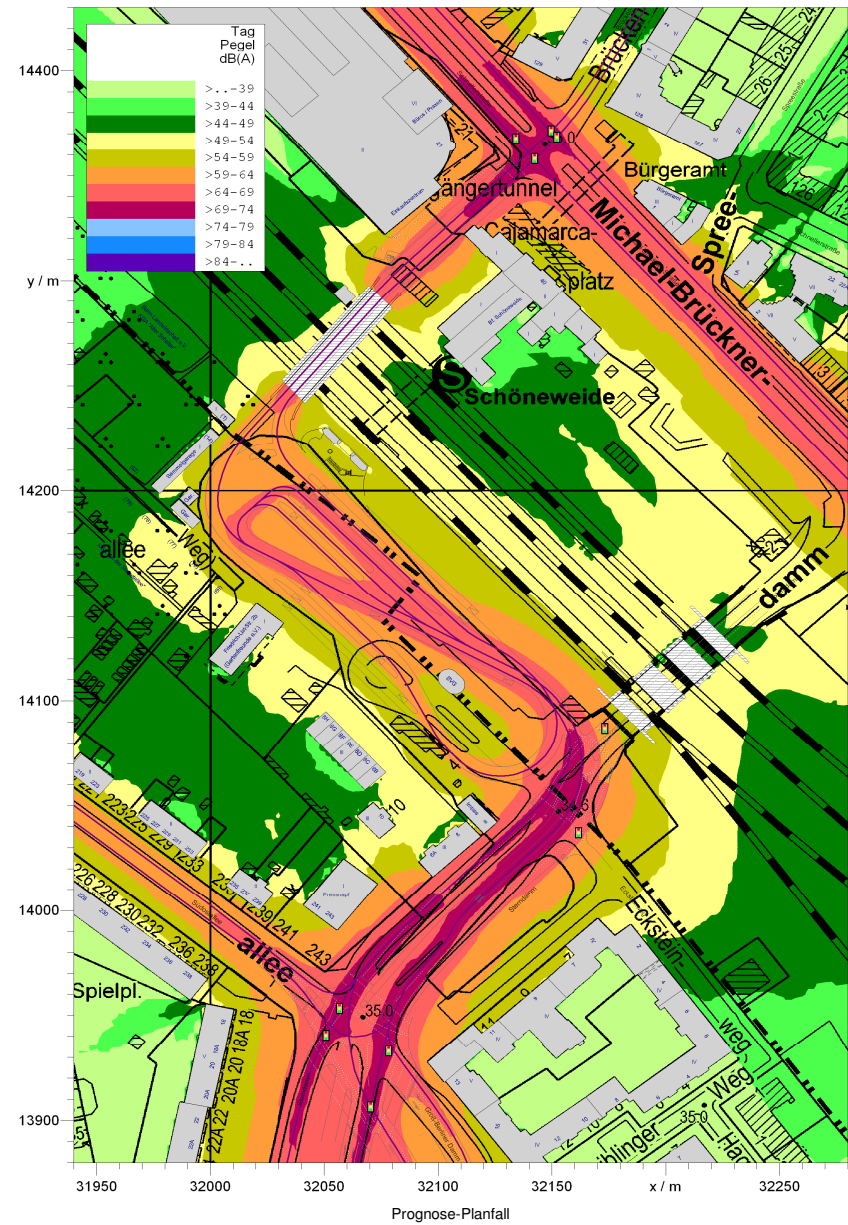
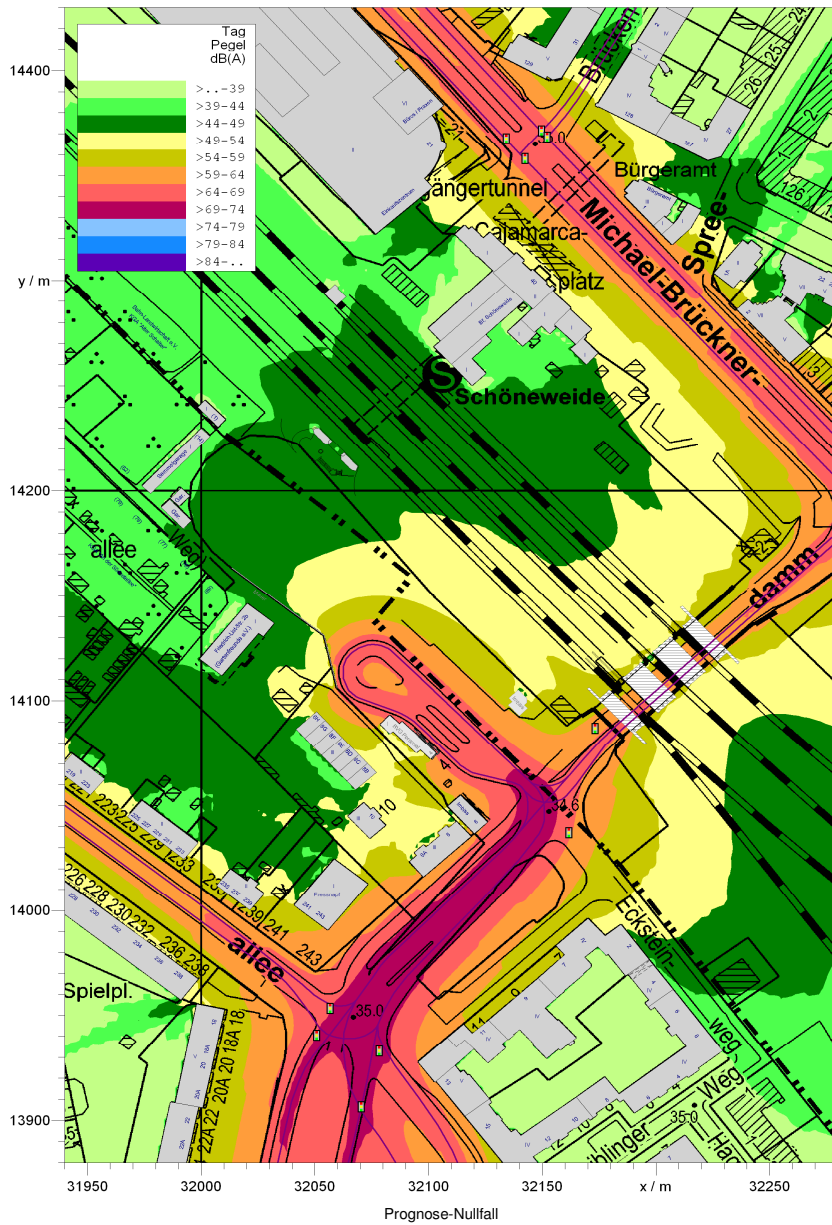


Bild 4.2  
Schallimmissionen vom Linienbusverkehr im Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall



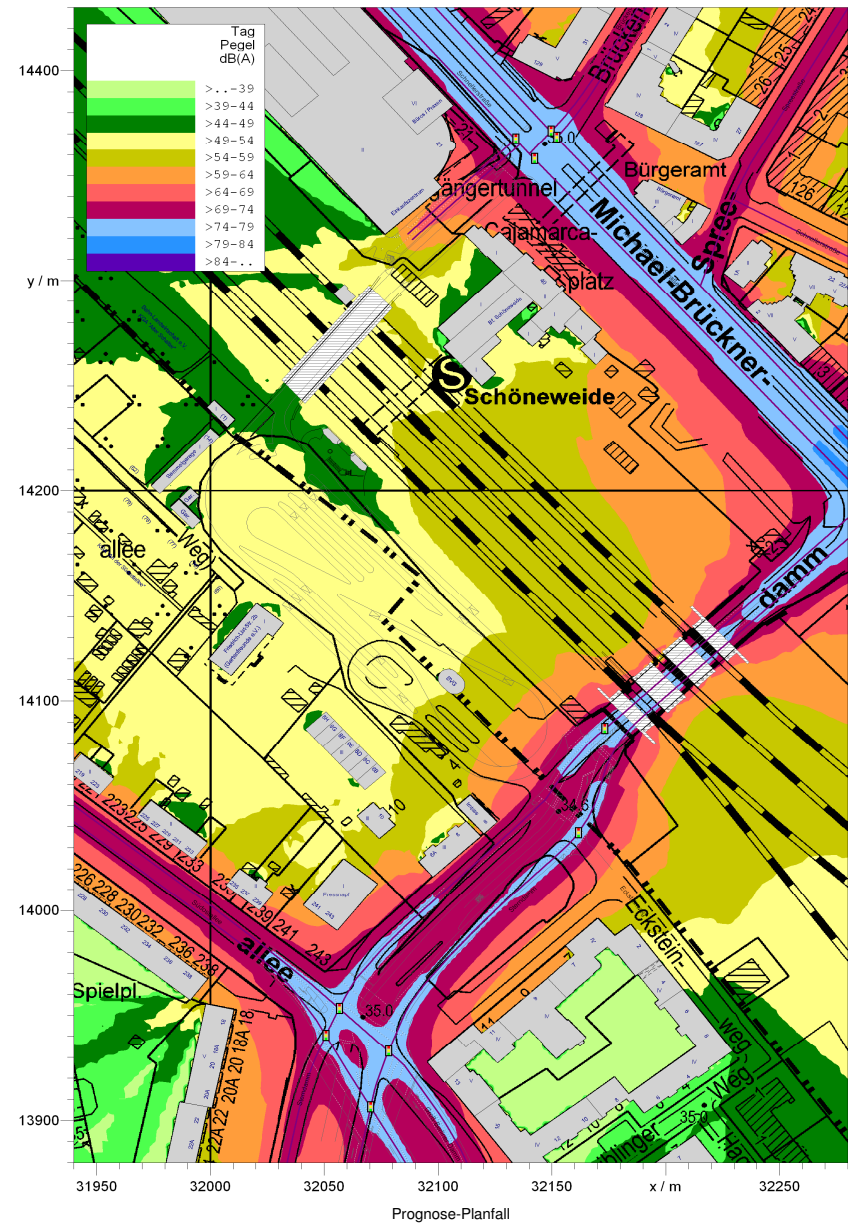
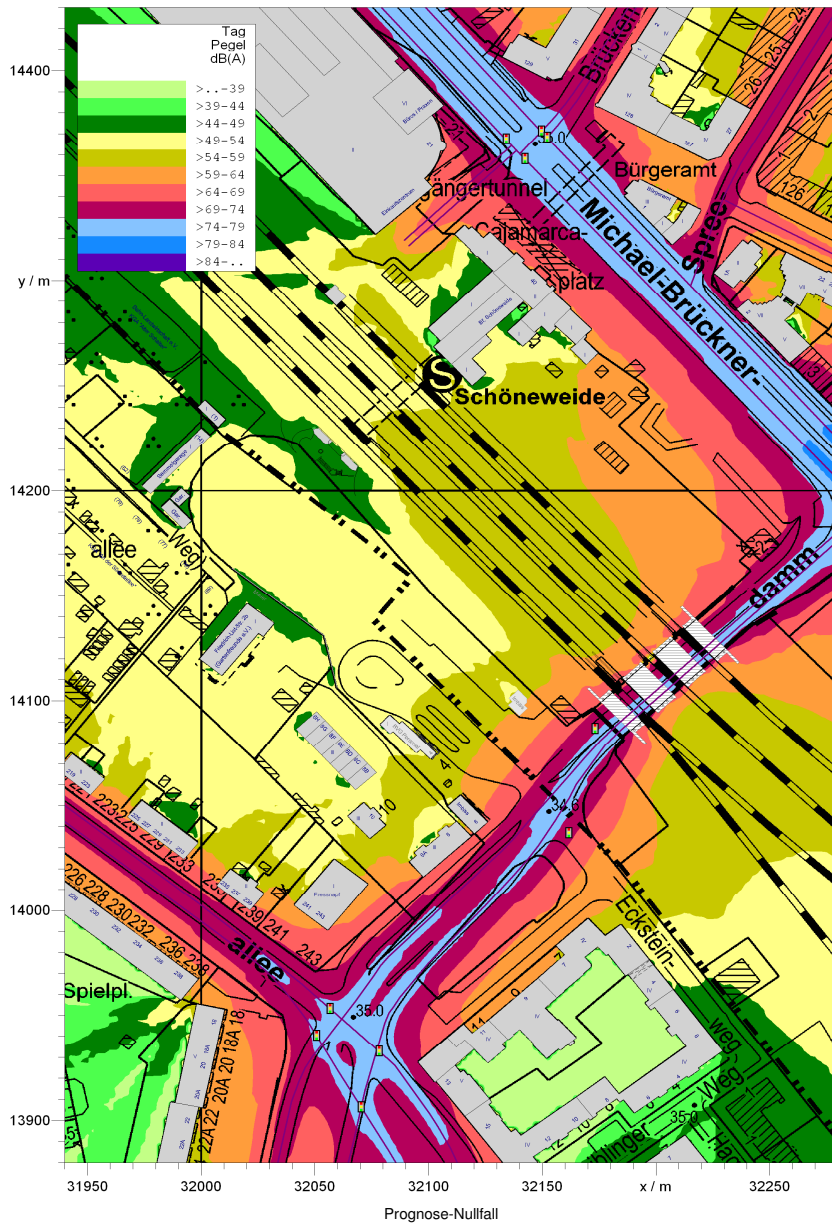


Bild 4.3  
Schallmissionen vom MIV im Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall

**Anhang:**

**Schalltechnische Betrachtung zum Bau der Unterführung zwischen den geplanten Haltestellen „S Schöneweide“ und „S Schöneweide / Sterndamm“**

Der Bau der Straßenbahnunterführung zwischen den Haltestellen S Schöneweide und S Schöneweide / Sterndamm stellt einen „erheblichen baulichen Eingriff“ in den Schienenweg der S- und Regionalbahn im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV dar. Dies erfordert grundsätzlich eine Untersuchung, ob an den maßgebenden Immissionsorten im Einwirkungsbereich der Unterführung der Tatbestand der wesentlichen Änderung erfüllt ist und die Schallimmissionen von der Bahn die geltenden Immissionsgrenzwerte überschreiten.

Gemäß den Regelungen der Schall 03 hat der Bau der Unterführung keine Auswirkungen auf die Schallimmissionen von der Bahn, sofern hierbei geeignete Schallminderungsmaßnahmen wie beispielsweise Unterschottermatten (USM) zum Einsatz kommen. In diesem Fall wäre also der Tatbestand der wesentlichen Änderung nicht erfüllt. Ob der Einsatz von USM erforderlich ist, zeigt die Untersuchung der Vergleichsfälle „Unterführung ohne USM“ und „Unterführung mit USM“ (entsprechend dem Nullfall ohne Unterführung).

Der Einfluss der USM auf die Schallimmissionsverhältnisse in der Umgebung der Unterführung ist im Schallimmissionsplan in Bild 1 dieses Anhangs verdeutlicht. Der Plan zeigt die Pegeldifferenz der Vergleichsfälle Unterführung ohne und mit USM.

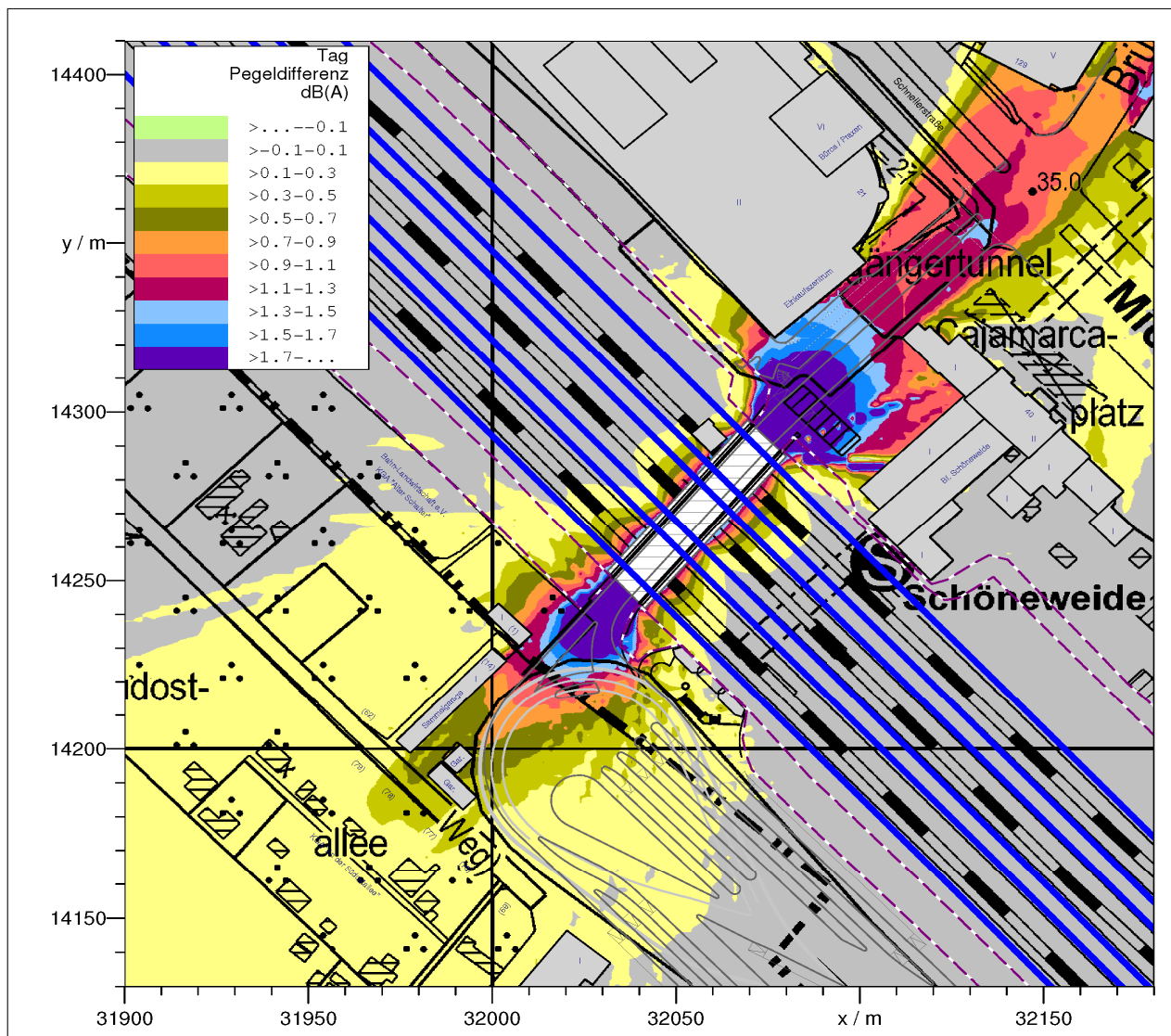
Die Beurteilungspegel und Pegeldifferenzen an den meistbetroffenen Wohnhäusern und auf der benachbarten Kleingartenparzelle sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

maßgebender Immissionsort	Beurteilungspegel ohne USM		Beurteilungspegel mit USM		Pegelanstieg ohne USM	
	Lr tags	Lr nachts	Lr tags	Lr nachts	Diff. Lr tags	Diff. Lr nachts
KGA „Alter Schalter“ Parzelle 1 (Immiort B1)	65,8 dB(A)	-	64,8 dB(A)	-	1,0 dB(A)	-
Brückenstr. 31 Ecke Schnellerstr. 129 (Immiort b, max. EG-OG4)	59,7 dB(A)	57,1 dB(A)	59,1 dB(A)	56,5 dB(A)	0,6 dB(A)	0,6 dB(A)
Schnellerstr. 128 Ecke Brückenstr. (Immiort a, max. EG-OG4)	57,1 dB(A)	54,4 dB(A)	56,3 dB(A)	53,6 dB(A)	0,8 dB(A)	0,8 dB(A)
Schnellerstr. 128 Ecke Brückenstr. (Immiort b, max. EG-OG4)	60,5 dB(A)	57,8 dB(A)	60,0 dB(A)	57,4 dB(A)	0,5 dB(A)	0,4 dB(A)

Die vorstehenden Ergebnisse weisen nach, dass der Bau der Unterführung auch bei Verzicht auf Unterschottermatten nicht zu einer wesentlichen Änderung der Schallimmissionsverhältnisse nach den Kriterien der 16. BImSchV führt.

Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass nach dem Ergebnis der Gesamtlärbetrachtung an den betrachteten Wohnhäusern (siehe Tabelle 5 Blatt 1 im Hauptteil des Berichts) die Beurteilungspegel nachts an allen Immissionsorten 60 dB(A) und tags an einem Immissionsort auch 70 dB(A) übertreffen. Angesichts dieses Pegelniveaus ist ein weiterer Pegelanstieg nach Möglichkeit zu vermeiden. Dies kann durch den Einsatz von Unterschottermatten (unter den Gleisen der DB) sichergestellt werden.

Die Schalltechnischen Berechnungen im Hauptteil dieses Berichts gehen vom Einsatz von Unterschottermatten aus.



Anhang Bild 1  
Einfluss von Unterschottermatten im Bereich der geplanten Unterführung auf die Schallimmissionen von den Schienenwegen der DB AG