

Schalltechnischer Bericht Nr. 509.2
„SRS – Gleisschleife Friedrichshagen“

Thema:	Neubau der Haltestelle S Friedrichshagen und Umbau der Gleisschleife der Schöneicher-Rüdersdorfer Straßenbahn in Berlin Treptow-Köpenick OT Friedrichshagen – Einfluss des Vorhabens auf die Schallimmissionsverhältnisse im Einwirkungsbereich. Untersuchung auf Grundlage der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV einschließlich einer Gesamtlärbetrachtung.															
Auftraggeber:	Ingenieurbüro Lipok GmbH Köpenicker Straße 325, Haus 123 12555 Berlin Tel.: (030) 65 76 34 - 10															
Ortstermin:	Mittwoch, d. 8. November 2017															
Anmerkung:	Der Bericht umfasst insgesamt 20 Seiten. <table><tr><td>Text</td><td>Seiten</td><td>1</td><td>bis</td><td>14</td></tr><tr><td>Tabellen</td><td>Seiten</td><td>T 01</td><td>und</td><td>T 02</td></tr><tr><td>Bilder</td><td>Seiten</td><td>B 01</td><td>bis</td><td>B 04</td></tr></table> Der Bericht soll nur in Gänze an Dritte weitergegeben werden. Ein auszugsweises Zitieren ist mit dem Verfasser abzustimmen.	Text	Seiten	1	bis	14	Tabellen	Seiten	T 01	und	T 02	Bilder	Seiten	B 01	bis	B 04
Text	Seiten	1	bis	14												
Tabellen	Seiten	T 01	und	T 02												
Bilder	Seiten	B 01	bis	B 04												

Berlin-Charlottenburg,
im April 2021



Dipl.-Ing. C. Imelmann

Inhaltsverzeichnis

0	Zusammenfassung	3
1	Beschreibung der Baumaßnahme aus akustischer Sicht, Aufgabenstellung	3
2	Verwendete Unterlagen	4
3	Maßgebende Immissionsorte	7
4	Durchführung der Schalltechnischen Berechnungen	8
5	Ergebnisse	10
5.1	Schallimmissionspläne	10
5.2	Einzelpunktberechnungen	13

Verzeichnis der Bilder und Tabellen

Tabelle 1	Emissionsspektren des Straßenbahnverkehrs Beispiel: Hochflurfahrzeuge auf Schottergleis	T 01
Tabelle 2	Emissionspegel des Straßenverkehrs Beispiel: Dahlewitzer Landstraße, Straßendeckschicht Großpflaster (Fahrtrichtung Süden)	T 02
Bild 1	Schalltechnischer Lageplan M :1000	B 01
Bild 2.1	Schallimmissionspläne Straßenbahnverkehr	B 02
Bild 2.2	Schallimmissionspläne Straßenverkehr	B 03
Bild 2.3	Schallimmissionspläne Gesamtlärm (Summenpegel aus Straßenbahn- und Straßenverkehr)	B 04

0 Zusammenfassung

Der geplante Bau der neuen Ein- und Ausstiegshaltestelle S Friedrichshagen der Straßenbahnlinie 88 auf der Westseite der Dahlwitzer Landstraße am Rande des Kurparks stellt sowohl einen erheblichen baulichen Eingriff in die Gleisanlagen der Straßenbahn als auch in die Straße dar. Als erheblicher baulicher Eingriff liegt die Baumaßnahme im Geltungsbereich der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV. Dies erfordert eine Untersuchung, ob die in dieser Verordnung definierten Kriterien für eine wesentliche Änderung der Schallimmissionsverhältnisse an Anlagen und in Gebieten im Einwirkungsbereich der Maßnahme mit schutzbedürftiger Nutzung erfüllt sind und Maßnahmen der Lärmvorsorge ausgelöst werden.

Die Untersuchung diskutiert Schallimmissionspläne sowie die Beurteilungspegel an fünf beispielhaften Immissionsorten im Einwirkungsbereich des Vorhabens. Sie kommt zu dem Ergebnis, dass aus dem Vorhaben keine wesentliche Änderung der Schallimmissionsverhältnisse im Sinne der 16. BImSchV in Verbindung mit einer Überschreitung von Immissionsgrenzwerten resultiert. Maßnahmen der Lärmvorsorge werden nicht ausgelöst.

In einer Gesamtlärmbetrachtung wird nachgewiesen, dass das Vorhaben insgesamt zu einer Minderung der Verkehrslärmbelastung im Einwirkungsbereich führt.

Aus Sicht des Schall-Immissionsschutzes ist die Umsetzung der Maßnahme unbedenklich.

1 Beschreibung der Baumaßnahme aus akustischer Sicht, Aufgabenstellung

Zur Verbesserung der Ein- und Ausstiegssituation an der Straßenbahn-Endhaltestelle S-Friedrichshagen der Linie 88 plant die Schöneicher-Rüdersdorfer Straßenbahn GmbH (SRS) den Bau einer neuen Haltestelle auf der Westseite der Dahlwitzer Landstraße am Rande des Kurparks. Durch Anordnung an dieser Stelle können die Fahrgäste – anders als in der bestehenden Situation – in die S-Bahn umsteigen, ohne die stark befahrene Straße überqueren zu müssen. Einen Überblick über das Vorhaben gibt der Schalltechnische Lageplan in Bild 1.

Im Zusammenhang mit den Gleisbaumaßnahmen wird ein seit langem nicht mehr benutztes Nebengleis entfernt. Das bestehende Gleis der Wendeschleife bleibt als „Rückfallebene“ erhalten, wird aber künftig nicht mehr im Regelverkehr befahren. Der Neubau des Gleises erfordert den Bau von zwei durch Lichtzeichen abgesicherten Gleisquerungen im Zuge der Dahlwitzer Landstraße.

Die Maßnahmen des Straßenbaus führen zu einer Änderung des Straßenquerschnitts der Dahlwitzer Landstraße im Bereich der geplanten Haltestelle sowie zur Verlagerung von Pkw-Stellplätzen. Der baulich veränderte Fahrbahnbereich wird asphaltiert, die bisherige Pflasterdecke entfällt.

Die geplanten Baumaßnahmen führen zu einer erkennbaren Veränderung der Verkehrswege und greifen in deren Substanz ein. Damit stellen sie einen erheblichen baulichen Eingriff in die Gleisanlagen der Straßenbahn sowie in die Straße dar und liegen als ein solcher im Geltungsbereich der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV. Dies erfordert eine Untersuchung, ob die in dieser Verordnung definierten Kriterien für eine wesentliche Änderung der Schallimmissionsverhältnisse an Anlagen und in Gebieten mit schutzbedürftiger Nutzung erfüllt sind und infolge von Immissionsgrenzwertüberschreitungen Maßnahmen der Lärmvorsorge ausgelöst werden.

Da die schutzbedürftigen Nutzungen (insbesondere die Wohnhäuser in der Schöneicher Straße) in einiger Entfernung von der Baumaßnahme liegen, stützt sich die Untersuchung auf die Diskussion von Schallimmissionsplänen sowie der Beurteilungspegel an fünf beispielhaften Immissionsorten im Einwirkungsbereich der Gleisschleife.

2 *Verwendete Unterlagen*

a) Lagepläne

Zur Bearbeitung der Aufgabe wurden vom Auftraggeber die folgenden Pläne übergeben:

- S-Bf_Friedrichshagen_T16_P04_LP01.pdf
- S-Bf_Friedrichshagen_T16_P04_LP02.pdf
- S-Bf_Friedrichshagen_T16_P04.dwg

Planungsstand ist der 15. Januar 2021.

b) Verkehrliche Grundlagen

Als Grundlage für die Schalltechnische Untersuchung sind grundsätzlich das künftige Betriebsprogramm der Straßenbahn sowie die Verkehrsbelegung der Straßen für die Vergleichsfälle ohne Baumaßnahme („Nullfall“) und mit Baumaßnahme („Planfall“) heranzuziehen. Der Prognosehorizont ist aus heutiger Sicht das Jahr 2030.

Da im vorliegenden Fall ein vorhabensbedingter Einfluss auf die Zugzahlen der Straßenbahn oder die Verkehrsbelegung der Straßen auszuschließen ist, können für den Nullfall und den Planfall jeweils dieselben Zahlen herangezogen werden.

Betriebsprogramm der Straßenbahn

Das künftige Betriebsprogramm der Straßenbahnlinie 88 umfasst 48 Fahrten tags (von 6 Uhr bis 22 Uhr) und 10 Fahrten nachts (von 22 Uhr bis 6 Uhr). Es wurde mit der Schöneicher-Rüdersdorfer Straßenbahn GmbH (SRS) abgestimmt.

Verkehrsbelegungen der Straßen

Die künftigen Verkehrsbelegungen der Dahlewitzer Landstraße sowie der Schöneicher Straße wurden auf Grundlage der Verkehrsstärkenkarte 2014 (Ausgabe 2017) der Verkehrslenkung Berlin in Verbindung mit dem Ergebnis der Querschnittszählung K 831801/18 vom 03. Juli 2018 an der Einmündung der Schöneicher Straße in die Dahlewitzer Landstraße abgeschätzt. Die Abschätzung stützt sich auf die Aussage von SenUVK Abt. IV, dass die Verkehrsprognose 2030 keine nennenswerten Verkehrszuwächse aus der gesamtstädtischen Entwicklung beinhaltet. Der maßgebende Betrachtungsfall ergibt sich daher aus den Bestandsdaten (zitiert in der Verkehrstechnischen Voruntersuchung zum gegenständlichen Vorhaben, erstellt durch das Büro planzeit-beuster GmbH, Stand 08. April 2021).

Für die Umrechnung der Zählergebnisse (12 Stunden-Zählung in DTV) wurden die Spitzenwerte aus der Morgen- und Spätspitzenstunde gemäß Untersuchung von planzeit-beuster als 8%-iger Anteil des DTV angenommen (Hinweis Hr. Beuster am 12. April 2021).

Die abgeschätzten Belegungszahlen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Der Ansatz für die Schalltechnische Untersuchung liegt auf der sicheren Seite (Worst Case-Ansatz):

	Abschätzung 2030 aus Verkehrsstärkenkarte und Querschnittszählung	Ansatz Schalltechnische Untersuchung		
Straße	DTV (Kfz) im Querschnitt von...bis	DTV (Kfz) je Richtg.	Lkw-Anteil p > 3,5 t	DTV (Motorräder) je Richtg.
Dahlwitzer Landstraße (südlich Schöneicher Str.)	15.200 ... 17.800 Kfz/24h	8.900 Kfz/24h	4 %	200 Krad/24h
Schöneicher Straße	4.500 ... 5.800 Kfz/24h	2.900 Kfz/24 h	3 %	40 Krad/24h
Dahlwitzer Landstraße (nördlich Schöneicher Str.)	10.100 ... 12.900 Kfz/24h	6.450 Kfz/24 h	4 %	145 Krad/24h

Zur Anwendung der Richtlinie RLS-19 werden die maßgebenden Lkw-Anteile p > 3,5 t unter Anwendung von Standardwerten in die maßgebenden Lkw-Anteile p1 (für Lkw der Gruppe 1) und p2 (für Lkw der Gruppe 2) umgerechnet (siehe den entsprechenden Hinweis unter Nummer 3.3.2 der RLS-19).

c) Schutzbedürftige Anlagen und Gebiete im Einwirkungsbereich

Im direkten Einwirkungsbereich der Baumaßnahme liegen keine Anlagen und Gebiete mit schutzbedürftiger Nutzung. In einiger Entfernung – aber bereits außerhalb der Grenzen des erheblichen baulichen Eingriffs – liegen die Wohnhäuser Schöneicher Straße 101 – 107 nördlich der Straße (freistehende Einfamilienhäuser mit Gärten) und Schöneicher Straße 1 ff auf der Südseite (Reihen- und Doppelhäuser mit Gärten).

Innerhalb der Grenzen des erheblichen baulichen Eingriffs – nördlich der Gleisschleife – liegen die Gebäude des Landesforstamtes Berlin und des Forstamtes Köpenick (Dahlwitzer Landstraße 4).

Der Kurpark Friedrichshagen auf der Westseite der Dahlwitzer Landstraße mit seinen Freizeiteinrichtungen ist nicht schutzbedürftig im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV.

d) Gesetze, Verordnungen und 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-19, Ausgabe 2019
- Testaufgaben für die Überprüfung von Rechenprogrammen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – TEST-20, Version 1.4 vom 5. März 2021

3 Maßgebende Immissionsorte

Die vorliegende Untersuchung stützt sich vorrangig auf die Auswertung von Schallimmissionsplänen. Zu deren Berechnung wurden Immissionsorte in einem Gitternetz von 2 m x 2 m in 2 m Höhe über dem Boden angeordnet. Dies entspricht der Standardhöhe zur Beschreibung der Schallimmissionsverhältnisse auf Freiflächen.

Ergänzend wurden in unmittelbarer Nähe der Trasse beispielhaft fünf maßgebende Immissionsorte angeordnet:

- Immissionsort Kurpark, Höhe 2 m
- Immissionsort Bahnhof, Höhe 4 m
- Immissionsort Schöneicher Str. 1, Höhe 4 m
- Immissionsort Schöneicher Str. 100, Höhe 4 m
- Immissionsort Forstamt, Höhe 4 m

An den Immissionsorten Kurpark und Bahnhof besteht keine schutzbedürftige Nutzung im Sinne der 16. BImSchV. Die Berücksichtigung dieser Punkte dient nur zum Vergleich mit der Auswertung der Schallimmissionspläne.

Die genaue Lage der Immissionsorte ist im Schalltechnischen Lageplan Bild 1 eingetragen.

4 Durchführung der Schalltechnischen Berechnungen

Die Berechnung der Schallimmissionen vom Schienen- und Straßenverkehr ist in den Richtlinien Schall 03 (Schiene) und RLS-19 (Straße) geregelt. Sie erfolgt getrennt voneinander, und zwar jeweils in zwei Schritten. Der erste Schritt besteht in der Berechnung der längenbezogenen Schallleistungspegel als kennzeichnende Größe für die Emission der Quelle (Emissionsspektren beziehungsweise Emissionspegel). Diese beschreiben 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 Emissionsspektren beziehungsweise Emissionspegel und unter Berücksichtigung weiterer Einflüsse die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten berechnet. Bei der Berechnung von Summenpegeln werden schließlich die Beurteilungspegel vom Schienen- und Straßenverkehr energetisch addiert.

Zur Berechnung der Beurteilungspegel wurde das Programmsystem IMMI 2020 (Update 02 vom 11. März 2021) der Fa. Wölfel Meßsysteme Software GmbH + Co. KG eingesetzt. Die Konformität der Software mit dem Regelwerk wird vom Hersteller bestätigt, die entsprechenden Testaufgaben zur Schall 03 und zur RLS-19 werden erfüllt.

Bei der Berechnungen der Schallimmissionen vom Straßenbahnverkehr wurden nur diejenigen Gleise berücksichtigt, die regelmäßig von Fahrgastzügen im Linienverkehr befahren werden.

a) Emissionsspektren, Emissionspegel

Die Berechnung der Emissionsspektren des Straßenbahnverkehrs gilt für die Fahrzeugkategorie 22 gemäß Schall 03 (Hochflurfahrzeuge) sowie für die abschnittsweise eingebauten Fahrbahnarten Schwellengleise im Schotterbett, straßenbündige Gleise und Rasengleise mit hoch liegender Vegetationsebene. Für die besondere Auffälligkeit von Kurvengeräuschen wird bei engen Radien (unter 50 m) ein zusätzlicher Korrekturwert von 4 dB(A) berücksichtigt.

Anmerkung:

Bei Radien ≥ 50 m bis < 200 m ist aller Erfahrung nach nicht mit besonders auffälligen Kurvengeräuschen zu rechnen, so dass der Zuschlag gemäß Nr. 5.3.2 der Schall 03 dort nicht gerechtfertigt wäre.

Die fiktiv angesetzte Fahrgeschwindigkeit 50 km/h entspricht den Vorgaben der Schall 03.

Die Berechnung der Emissionsspektren des Straßenbahnverkehrs – beispielhaft für Hochflurfahrzeuge auf Schottergleis – ist in Tabelle 1 dokumentiert.

Die Berechnung der Emissionspegel des Straßenverkehrs berücksichtigt die Korrekturwerte für folgende Straßendeckschichten:

	Bestand („Nullfall“)	Planung („Planfall“)
Dahlwitzer Landstraße (südlich Schöneicher Str.)	Nicht geriffelter Gussasphalt	Nicht geriffelter Gussasphalt
Schöneicher Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	Nicht geriffelter Gussasphalt
Dahlwitzer Landstraße (nördlich Schöneicher Str.)	Nicht geriffelter Gussasphalt, Pflaster mit ebener Oberfläche	Nicht geriffelter Gussasphalt (im Bestand), Splittmastixasphalt SMA 5 (im Neubauabschnitt) Nicht geriffelter Gussasphalt (in den Gleisquerungen)

Die Straßenabschnitte mit Änderung der Deckschicht sind im Schalltechnischen Lageplan Bild 1 gekennzeichnet.

Ein Berechnungsbeispiel zeigt Tabelle 2. Es gilt für den gepflasterten Abschnitt der Dahlwitzer Landstraße im Bestand.

b) Beurteilungspegel

Die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten werden unter Anwendung der Teilstückverfahren gemäß Schall 03 und RLS-19 berechnet. Hierzu werden die Gleise beziehungsweise Fahrstreifen 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.

5 Ergebnisse

5.1 Schallimmissionspläne

Die berechneten Schallimmissionspläne sind in den Bildern 2.1 bis 2.3 zusammengefasst. Es werden jeweils die Pläne für den Nullfall (oben), für den Planfall (in der Mitte) und für deren Differenz (unten) dargestellt. Die Darstellung zeigt den Beurteilungszeitraum tags.

Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne wurden die Lage der bestehenden und geplanten Gleise sowie der Fahrstreifen für den Kfz-Verkehr, die verbauten und geplanten Oberbauarten sowie die Straßenoberflächen exakt berücksichtigt. Die Einflüsse von Topographie und Gebäuden (Abschirmung, Reflexion) blieben unberücksichtigt. Die Pläne sind also stark vereinfacht, aber sie zeigen das Wesentliche.

Die Schallimmissionspläne für den Nullfall und den Planfall geben einen anschaulichen Überblick über die Schallemissionen der Gleise und Fahrstreifen sowie – bei aller Vereinfachung – über die Schallausbreitung in die Umgebung.

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.

Die unteren Pläne in den Bildern 2.1 bis 2.3 sind aus der Differenz der Schallimmissionspläne für den Planfall und den Nullfall entstanden. Die Farben kennzeichnen die Differenz der Beurteilungspegel. Sie sind in Schritten von 1 dB(A) abgestuft. Die grün eingefärbten Flächen kennzeichnen Bereiche mit abnehmendem Beurteilungspegel, die rötlich eingefärbten Flächen solche mit zunehmendem Pegel. Auf den grauen Flächen bleiben die Beurteilungspegel unverändert oder sind nur geringsten Veränderungen unterworfen.

Die Differenzpläne verdeutlichen den Einfluss der jeweiligen Baumaßnahme auf die Schallimmissionsverhältnisse im Einwirkungsbereich und zeigen auf den ersten Blick, wo mit einem Anstieg der Lärmbelastung zu rechnen ist und wo mit einem Rückgang. Sie enthalten aber keine Information über die Abnahme der Beurteilungspegel mit der Entfernung und lassen keine Aussage über die Höhe der Lärmbelastung zu. Dieser Hinweis zielt insbesondere auf die Schallimmissionen vom Straßenbahnverkehr ab, wo sich – wie unten gezeigt wird – auf einem sehr niedrigen Pegelniveau deutlich sichtbare Veränderungen ergeben.

Die Ergebnisse im Einzelnen:

a) Schallimmissionspläne Straßenbahnverkehr (Bild 2.1)

Die Verlegung des Betriebsgleises auf die Westseite der Dahlwitzer Landstraße führt im Bereich des Kurparks zu einem Anstieg der Schallimmissionen vom

Straßenbahnverkehr. Einen besonderen Einfluss haben – insbesondere im Vergleich zum (schallabsorbierenden) Rasengleis im Bereich der Haltestelle – die Gleisquerungen der Straße aufgrund der dortigen (schallreflektierenden) straßenbündigen Gleise in Verbindung mit dem Auftreten von Kurvengeräuschen.

Der Einfluss der Baumaßnahme auf die Schallimmissionen nimmt mit zunehmendem Abstand von den Gleisen ab. Im Bereich der Wohnbebauung an der Schöneicher Straße ist kein Einfluss mehr erkennbar.

b) Schallimmissionspläne Straßenverkehr (Bild 2.2)

Der Wegfall des gepflasterten Abschnitts der Dahlwitzer Landstraße zugunsten einer Asphaltdecke führt auf beiden Seiten der Straße zu einer Abnahme der Schallimmissionen. Der Rückgang ist auf der Westseite etwas stärker als auf der Ostseite.

Der Vergleich mit den Schallimmissionsplänen vom Schienenverkehr dokumentiert die wesentlich höheren Schallimmissionen vom Straßenverkehr.

c) Schallimmissionspläne Gesamtlärm (Bild 2.3)

Der Anteil der Schallimmissionen vom Straßenbahnverkehr zum Gesamtlärm ist verschwindend gering, so dass die Schallimmissionspläne vom Gesamtlärm fast genauso aussehen wie die Schallimmissionspläne vom Straßenverkehr. Unterschiede sind allenfalls auszumachen, wenn man bestimmte Punkte vergleicht, die in unmittelbarer Nähe der Gleise liegen.

Insbesondere zeigt die Darstellung der Differenzen, dass die Maßnahmen des Straßenbahn- und Straßenbaus in der Summe nicht zu einem Anstieg, sondern zu einer Abnahme des Gesamtlärms führen. Die Pegelminderung aus der baulichen Verbesserung der Straßenoberfläche (Asphalt statt Pflaster) überwiegt also bei weitem den Anstieg der Schallimmissionen vom Straßenbahnverkehr.

5.2 Einzelpunktberechnungen

Die Ergebnisse der Pegelberechnungen an den fünf beispielhaften Immissionsorten sind in den nachstehenden Tabellen zusammengefasst.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Beurteilungszeitraum tags	Straßenbahn			Straße			Gesamtlärm (Summe)		
	Nullfall	Planfall	Diff.	Nullfall	Planfall	Diff.	Nullfall	Planfall	Diff.
Kurpark	37,8	42,7	4,9	59,0	56,9	-2,1	59,0	57,1	-1,9
Bahnhof	40,1	45,8	5,7	64,2	63,7	-0,5	64,2	63,8	-0,4
Schöneicher Str. 1	48,8	48,9	0,1	64,3	64,2	-0,1	64,4	64,3	-0,1
Schöneicher Str. 100	44,5	44,8	0,3	55,6	54,8	-0,8	55,9	55,2	-0,7
Forstamt	44,2	44,4	0,2	59,3	58,2	-1,1	59,4	58,4	-1,0

Beurteilungspegel und deren Differenzen im Beurteilungszeitraum tags. Alle Pegel in dB(A).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Beurteilungszeitraum nachts	Straßenbahn			Straße			Gesamtlärm (Summe)		
	Nullfall	Planfall	Diff.	Nullfall	Planfall	Diff.	Nullfall	Planfall	Diff.
Kurpark	34,0	38,9	4,9	53,0	50,9	-2,1	53,1	51,2	-1,9
Bahnhof	36,3	41,9	5,6	58,3	57,7	-0,6	58,3	57,8	-0,5
Schöneicher Str. 1	45,0	45,1	0,1	58,0	58,0	0,0	58,2	58,2	0,0
Schöneicher Str. 100	40,7	41,0	0,3	49,6	48,7	-0,9	50,1	49,4	-0,7
Forstamt	40,4	40,6	0,2	53,3	52,2	-1,1	53,5	52,5	-1,0

Beurteilungspegel und deren Differenzen im Beurteilungszeitraum nachts. Alle Pegel in dB(A).

a) Beurteilungspegel vom Straßenbahnverkehr (Spalten 1 bis 3)

Das Vorhaben führt an den beiden Immissionsorten westlich der Dahlwitzer Landstraße (Kurpark und Bahnhof) zu einem wesentlichen Anstieg der Schallimmissionen. Dies ist nach dem Schallimmissionsplan Bild 2.1 (unten) auch plausibel. Der Anstieg ist jedoch unbedenklich, da an beiden Immissionsorten keine schutzbedürftige Nutzung im Sinne der 16. BImSchV vorliegt.

Der geringe Anstieg der Schallimmissionen an den Immissionsorten Schöneicher Str. 1 und 100 sowie am Forstamt ist nicht wesentlich.

Im Planfall werden an allen beispielhaft betrachteten Immissionsorten die Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV, § 2 Absatz 1 Nr. 1 bis 4 (für alle Anlagen und Gebiete) eingehalten.

b) Beurteilungspegel vom Straßenverkehr (Spalten 4 bis 6)

Durch den Wegfall der Pflasterdecke in der Dahlwitzer Landstraße zugunsten von Splittmastixasphalt führt das Vorhaben in der Nähe der Straße zu einer Abnahme der Schallimmissionen. Der Immissionsort Schöneicher Str. 1 ist so weit von der Dahlwitzer Landstraße entfernt, dass dort keine Änderung der Schallimmissionen eintritt.

c) Gesamtlärbetrachtung auf Grundlage von Summenpegeln (Spalten 7 bis 9)

Da die Schallimmissionen vom Straßenbahnverkehr gegenüber den Schallimmissionen vom Straßenverkehr zu vernachlässigen sind und keinen (allenfalls einen marginalen) Beitrag zum Gesamtlärm leisten, zeichnet die Gesamtlärbetrachtung ein ähnliches Bild wie die Schallimmissionen vom Straßenverkehr.

Zusammengefasst kommt die Untersuchung zu dem Ergebnis, dass aus dem Vorhaben keine wesentliche Änderung der Schallimmissionsverhältnisse im Sinne der 16. BImSchV in Verbindung mit einer Überschreitung von Immissionsgrenzwerten resultiert. Maßnahmen der Lärmvorsorge werden nicht ausgelöst. Aus Sicht des Schall-Immissionsschutzes ist die Umsetzung der Maßnahme somit unbedenklich.

Die Schalltechnische Untersuchung ist mit diesem Ergebnis 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
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
0	1, 2	keine Brücke	0
1	1, 2	Brücken mit stählernem Überbau, Gleise direkt aufgelagert	12
2	1, 2	dito lärmgemindert	6
3	1, 2	Brücken mit stählernem Überbau und Schwellengleis im Schotterbett	6
4	1, 2	dito 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	dito lärmgemindert	0
9	1, 2	Brücken mit massiver Fahrbahnplatte, Gleise direkt aufgelagert (feste Fahrbahn)	4

Zeile	zu Quelle Nr.	Zuschlag für Kurvengeräusche	K
0	1, 2	unauffällig	0
1	1, 2	auffälliges Kurvengeräusch	4

Berechnungen												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Hochflurfahrzeug ohne Klimaanlage, 6 Achsen, 50 km/h, Schwellengleise im Schotterbett, Linie 88 mit insges. 48 Fahrten tags		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	L'WA
Höhe 0 m	Fahrgeräusch normiert		Kat22	34,01	43,01	49,01	55,01	64,01	59,01	54,01	47,01	
	Anzahl der Achsen je Fahrzeug	6		-1,25	-1,25	-1,25	-1,25	-1,25	-1,25	-1,25	-1,25	
	Fahrgeschwindigkeit in km/h	50		0,00	0,00	1,51	-1,51	-6,02	-4,52	-4,52	-6,02	
	Fahrbahnart	1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	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	48		4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	
	Emissionsspektrum Fahrgeräusche			37,53	46,53	54,04	57,03	61,51	58,02	53,02	44,51	64,89
	Aggregatgeräusch normiert			13,00	24,00	28,00	31,00	34,00	33,00	29,00	28,00	
	Fahrgeschwindigkeit in km/h	3,01		3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	
Höhe 0 m	Anzahl der Fahrzeuge / Tag	4,77		4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	
	Emissionsspektrum Aggregatgeräusche			20,78	31,78	35,78	38,78	41,78	40,78	36,78	35,78	46,86
	Emissionsspektrum Gesamtgeräusche			37,62	46,68	54,10	57,09	61,56	58,10	53,12	45,06	64,96

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Hochflurfahrzeug ohne Klimaanlage, 6 Achsen, 50 km/h, Schwellengleise im Schotterbett, Linie 88 mit insges. 10 Fahrten nachts		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	L'WA
Höhe 0 m	Fahrgeräusch normiert		Kat22	34,01	43,01	49,01	55,01	64,01	59,01	54,01	47,01	
	Anzahl der Achsen je Fahrzeug	6		-1,25	-1,25	-1,25	-1,25	-1,25	-1,25	-1,25	-1,25	
	Fahrgeschwindigkeit in km/h	50		0,00	0,00	1,51	-1,51	-6,02	-4,52	-4,52	-6,02	
	Fahrbahnart	1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	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	10		0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	
	Emissionsspektrum Fahrgeräusche			33,73	42,73	50,24	53,22	57,71	54,21	49,21	40,71	61,09
	Aggregatgeräusch normiert			13,00	24,00	28,00	31,00	34,00	33,00	29,00	28,00	
	Fahrgeschwindigkeit in km/h	3,01		3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	
Höhe 0 m	Anzahl der Fahrzeuge / Nacht	0,97		0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	
	Emissionsspektrum Aggregatgeräusche			16,98	27,98	31,98	34,98	37,98	36,98	32,98	31,98	43,06
	Emissionsspektrum Gesamtgeräusche			33,82	42,87	50,30	53,29	57,76	54,30	49,32	41,26	61,16

Tabelle 1
Emissionsspektren des Straßenbahnverkehrs
Beispiel: Hochflurfahrzeuge auf Schottergleis

Schallemission vom Straßenverkehr nach RLS-19
(Längenbezogener Schallleistungspegel einer Quelllinie)

				tags	nachts	
1	Eingaben	DTV	Kfz/24h	6,450		Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke je Richtung
2		p24 > 2,8 t	%			maßgebender täglicher Lkw-Anteil über 2,8 t bzw. 3,5 t zul. Gesamtgewicht (Lkw1 + Lkw2+Busse)
3		p24 > 3,5 t	%	4,0		
4		DTV Motorräder	Krad/24h	145		Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke je Richtung (Motorräder)
5		v Pkw	km/h	50	50	zulässige Höchstgeschwindigkeiten Pkw
6		v Lkw	km/h	50	50	zulässige Höchstgeschwindigkeiten Lkw1 und Lkw2
7		v Krad	km/h	50	50	zulässige Höchstgeschwindigkeiten Motorräder
8		Straßenart		7		Stadtstraßen Berlin DTV > 10.000 Kfz / 24h
9		Straßendeckschichttyp SDT		12		Pflaster mit ebener Oberfläche
10		g	%			Längsneigung der Quelllinie
11		h	m			Höhe der reflektierenden Flächen bei Mehrfachreflexion
12		w	m			Abstand der reflektierenden Flächen voneinander
13	Umrechnung der Eingangsgrößen	M	Kfz/h	357,98	90,30	maßgebende stündliche Verkehrsstärken (alle Kfz)
14		M Pkw	Pkw/h	335,77	84,34	maßgebende stündliche Verkehrsstärken (Pkw)
15		M Lkw1	Lkw1/h	5,31	1,79	maßgebende stündliche Verkehrsstärken (Lkw1)
16		M Lkw2	Lkw2/h	8,85	2,14	maßgebende stündliche Verkehrsstärken (Lkw2)
17		M Krad	Krad/h	8,05	2,03	maßgebende stündliche Verkehrsstärken (Motorräder)
18		p24 > 3,5 t	%	4,0		maßgebender täglicher Lkw-Anteil über 3,5 t zul. Gesamtgewicht (Lkw1 + Lkw2)
19		p1 > 3,5 t	%	1,48	1,98	maßgebender Lkw-Anteil über 3,5 t zul. Gesamtgewicht (Lkw1)
20	Zwischenergebnisse	p2 > 3,5 t	%	2,47	2,37	maßgebender Lkw-Anteil über 3,5 t zul. Gesamtgewicht (Lkw2)
21		p Krad	%	2,25	2,25	maßgebender Motorrad-Anteil
22		Lw0, Pkw	dB(A)	100,43	100,43	Grundwert des Schalleistungspegels eines Fahrzeugs gemäß RLS-19 Nr. 3.3.4 Gl. 6
23		Lw0, Lkw1	dB(A)	105,90	105,90	
24		Lw0, Lkw2	dB(A)	108,41	108,41	
25		Lw0, Krad	dB(A)	108,41	108,41	
26	Zwischenergebnisse	Dsd, sdt, Pkw	dB(A)	3,00	3,00	Straßendeckschichtkorrektur gemäß RLS-19 Nr. 3.3.5 Tabellen 4a und 4b
27		Dsd, sdt, Lkw1	dB(A)	3,00	3,00	
28		Dsd, sdt, Lkw2	dB(A)	3,00	3,00	
29		Dsd, sdt, Krad	dB(A)	0,00	0,00	
30		Dln, Pkw	dB(A)	0,00	0,00	Längsneigungskorrektur gemäß RLS-19 Nr. 3.3.6 Gl. 7a-c
31		Dln, Lkw1	dB(A)	0,00	0,00	
32		Dln, Lkw2	dB(A)	0,00	0,00	
33		Dln, Krad	dB(A)	0,00	0,00	
34		Drefl	dB(A)	0,0		Mehrfachreflexionszuschlag gemäß RLS-19 Nr. 3.3.8 Gl. 9
35		Lw, Pkw	dB(A)	103,43	103,43	Schalleistungspegel eines Fahrzeugs gemäß RLS-19 Nr. 3.3.3 Gl. 5
36	Ergebnisse	Lw, Lkw1	dB(A)	108,90	108,90	
37		Lw, Lkw2	dB(A)	111,41	111,41	
38		Lw, Krad	dB(A)	108,41	108,41	
39		Lw'	dB(A)	82,83	76,87	Längenbezogener Schallleistungspegels der Quelllinie gemäß RLS-19 Nr. 3.3.2 Gl. 4
40		Lm, E	dB(A)	63,73	57,77	Emissionspegel in 25 m Entfernung Lm, E = Lw' - 19,1 dB(A)

Tabelle 2
Emissionspegel des Straßenverkehrs
Beispiel: Dahlewitzer Landstraße, Straßendeckschicht Großpflaster
(Fahrtrichtung Süden)

M 1: 1000

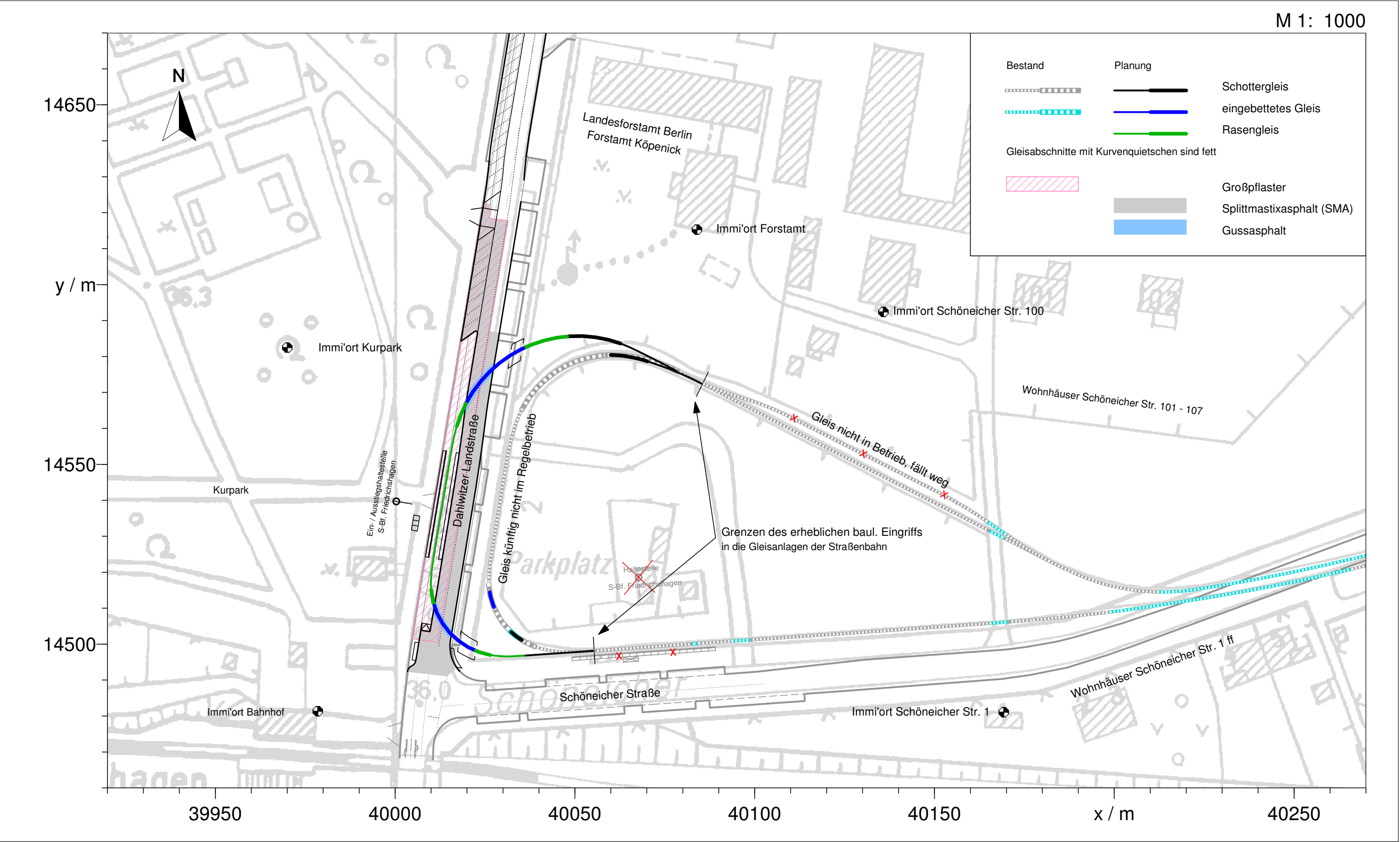


Bild 1
Schalltechnischer Lageplan

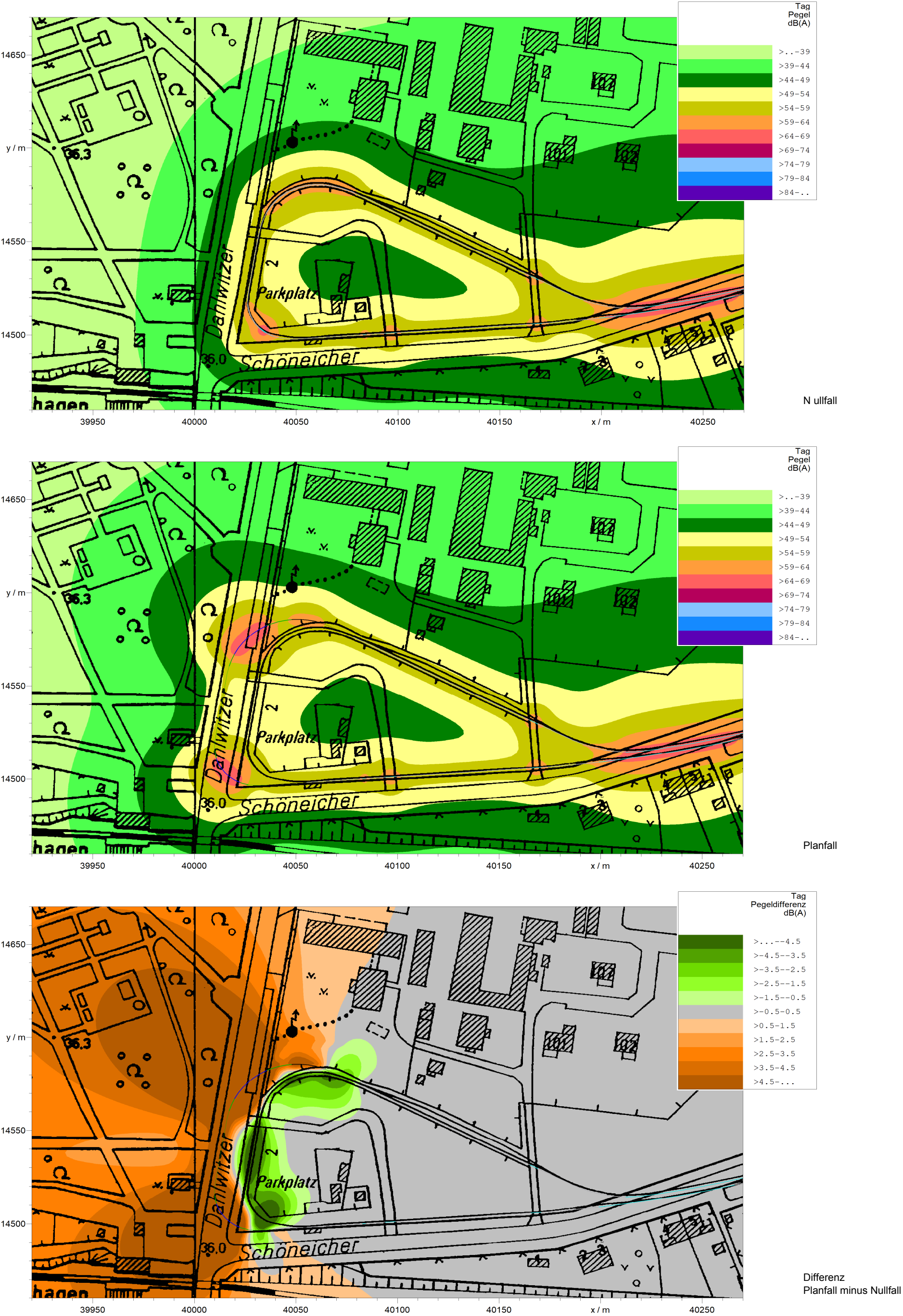


Bild 2.1
Schallimmissionspläne Straßenbahnverkehr

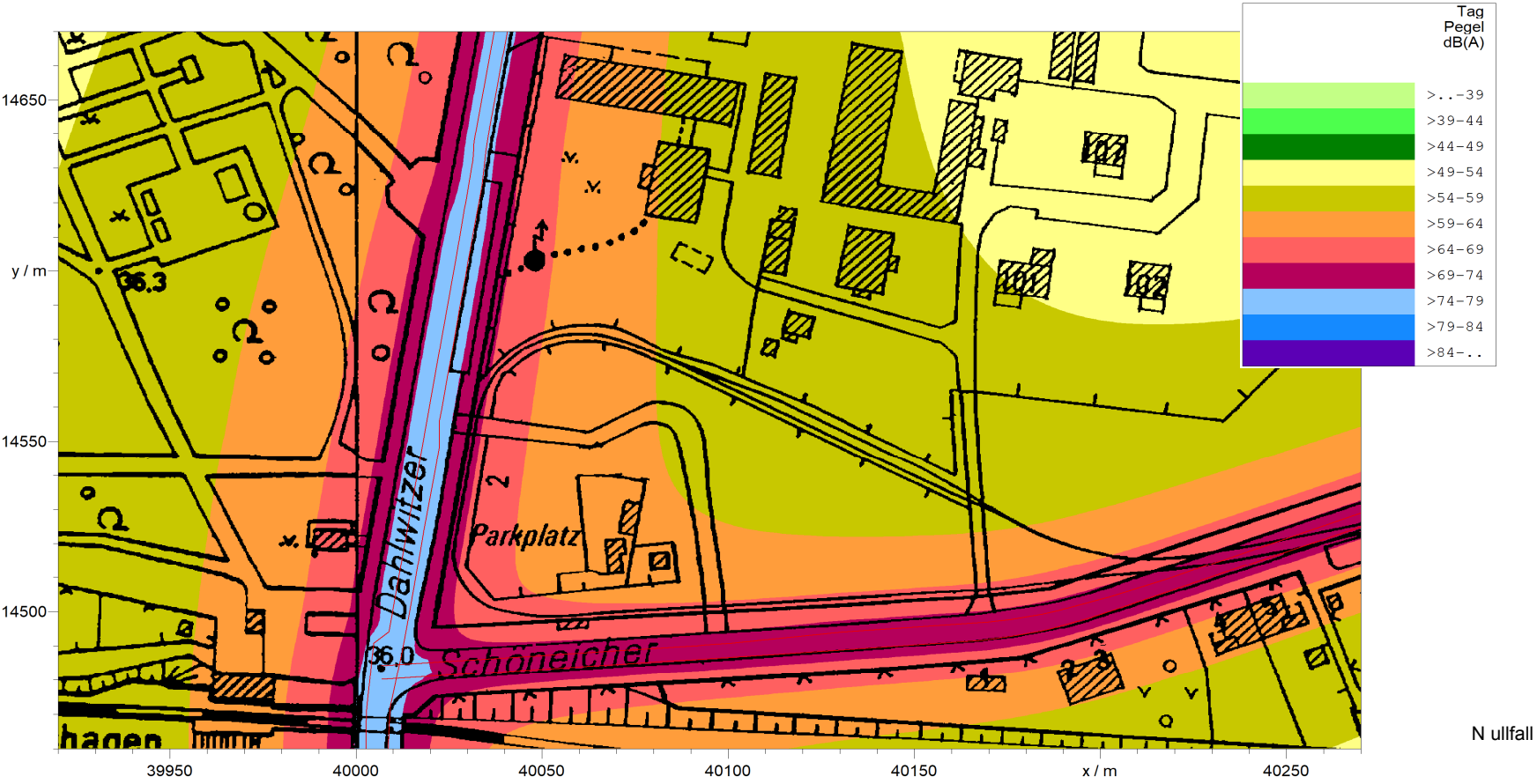


Bild 2.2
Schallimmissionspläne Straßenverkehr

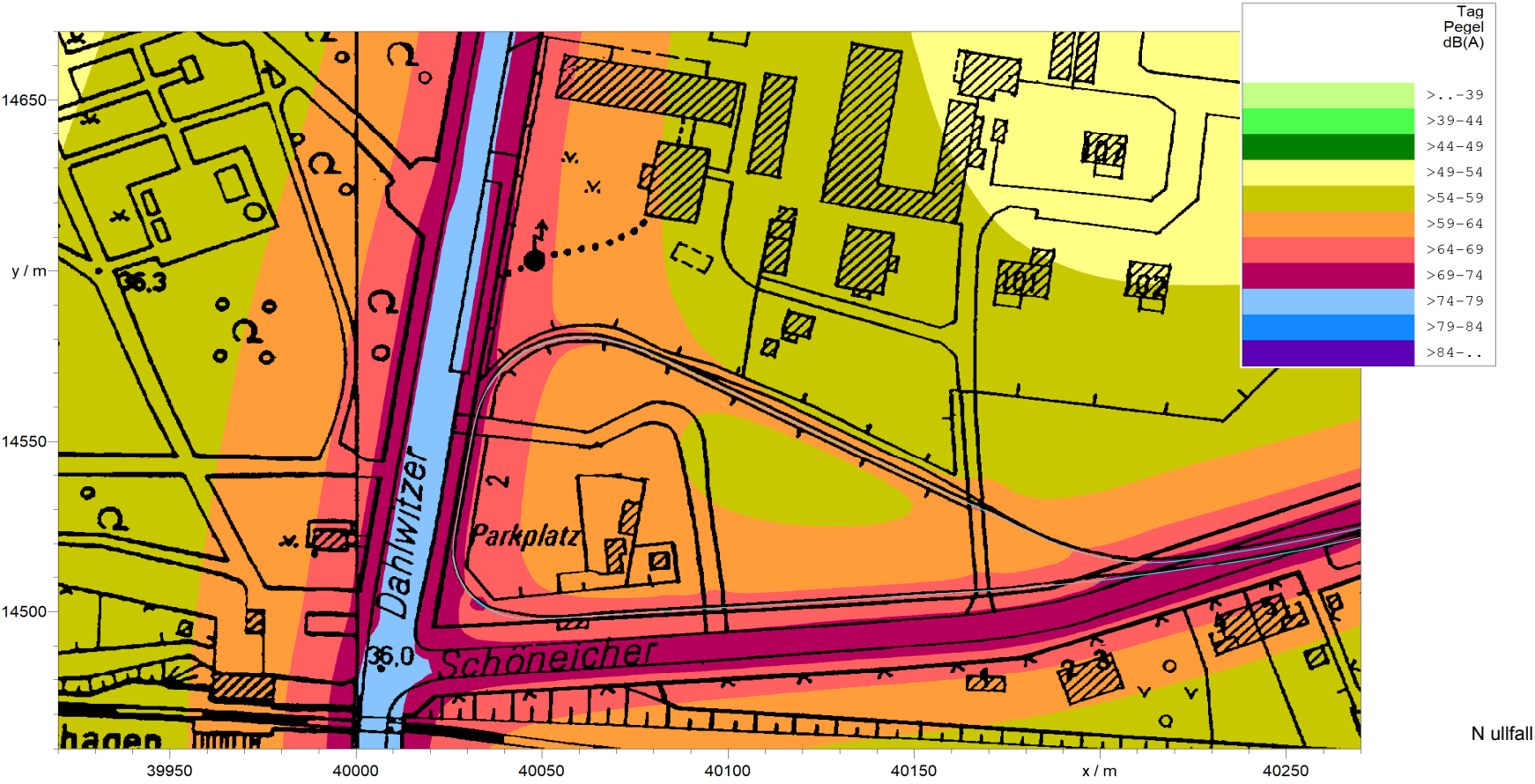


Bild 2.3
Schallimmissionspläne Gesamtlärm (Summenpegel aus Straßenbahn- und Straßenverkehr)