

Bericht

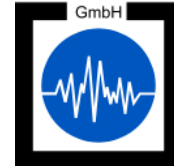
Schalltechnische Untersuchung zum Planfeststellungsverfahren Bahnhof Wilhelmshöhe - Gesamtlärm

September 2022

LK Argus Kassel GmbH

in Zusammenarbeit mit

LÄRMKONTOR GmbH



Kasseler Verkehrs-Gesellschaft AG (KVG)

Schalltechnische Untersuchung zum Planfeststellungsverfahren Bahnhof Wilhelmshöhe - Gesamtlärm

Bericht September 2022

Auftraggeber

Kasseler Verkehrs-Gesellschaft AG (KVG)

Wilhelmshöher Allee 16

34117 Kassel

Auftragnehmer

LK Argus Kassel GmbH

Querallee 36

D-34119 Kassel

Tel. 0561.31 09 72 80

Fax 0561.31 09 72 89

kassel@LK-argus.de

www.LK-argus.de

In Zusammenarbeit mit

Lärmkontor GmbH

Altonaer Poststraße 13 b

D-22767 Hamburg

Tel. 040.38 99 94 0

Fax 040.38 99 94 44

hamburg@laermkontor.de

www.laermkontor.de

Bearbeiter*innen

Dipl.-Ing. Antje Janßen

Laura Becht, B.Sc.

Dipl.-Ing. (FH) Marion Krüger

Dr. rer. nat. Maxim Tetowski

Kassel, 28. September 2022

Inhalt

1	Aufgabenstellung	1
2	Arbeitsunterlagen	2
3	Beurteilungsgrundlagen	3
4	Berechnungsgrundlagen	4
5	Eingangsdaten	5
5.1	Straße	5
5.2	Straßenbahn	6
5.3	Schienenstrecken der DB AG	9
5.4	Maßgebliche Immissionsorte	9
6	Vorgehensweise	11
7	Berechnungsergebnisse und Bewertung	12
8	Schallschutz	14
9	Zusammenfassung und Fazit	17
	Tabellenverzeichnis	18
	Anlagenverzeichnis	18



KVG

**Schalltechnische
Untersuchung
Planfeststellungsver-
fahren Bahnhof
Wilhelmshöhe
- Gesamtlärm -**

September 2022

1 Aufgabenstellung

Die Kasseler Verkehrsgesellschaft AG (KVG) beabsichtigt, zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse am Bahnhof Wilhelmshöhe umfangreiche Umbauarbeiten vorzunehmen.

Maßgebender Anlass sind hier die Forderungen aus dem PBefG nach vollständiger Barrierefreiheit. Die entsprechenden Kriterien sind heute nicht erfüllt, werden jedoch mit den Umbauarbeiten erreicht.

Weitere Ziele sind eine Entflechtung der Verkehre und die Verbesserung der Bedingungen für Fußgänger, Radfahrer und ÖPNV-Nutzer. Hierzu erfolgt eine Umorganisation des Vorbereichs zum Bahnhof. Die Haltestellenanlagen rücken an die Bahnhofshalle heran. Im westlichen Bereich des Bahnhofvorplatzes entstehen Fahrradabstellanlagen und eine Radverkehrsführung.

Derzeit liegt für das Vorhaben ein Lärmgutachten (Schalltechnische Untersuchung mit einer Bewertung entsprechend der 16. BImSchV) zur Maßnahme vor. Darin wird ausschließlich die Lärmveränderung durch die baulichen Eingriffe im Straßenbahnverkehr bewertet.

Im Zuge des Planfeststellungsverfahrens Bhf. Wilhelmshöhe sind zusätzlich die Themen Gesamtlärbetrachtung und Baulärm vertieft und zusätzlich gutachterlich zu bewerten. Diese erfolgen unabhängig von der Einstufung der Straßenbahnbaumaßnahme als wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV.

Der vorliegende Bericht beinhaltet die Gesamtlärbetrachtung.

In die Gesamtlärbetrachtung sollen folgende Verkehrsarten einfließen:

- Schienenverkehr Straßenbahn
- Straßenverkehr
- Schienenverkehr DB AG

Das Bearbeitungsgebiet für die Gesamtlärbetrachtung wurde ggü. der schalltechnischen Untersuchung um weitere Bereiche ergänzt.

Der untersuchte Bereich ist in den Anlagen 1a Lageplan Bestand bzw. Anlage 1b: Lageplan Planfall dargestellt.

- **Anlage 1a/b:** Lageplan Bestand /Planfall

Zur detaillierten Beschreibung des Bearbeitungsgebietes (Bestandsituation und Planung) verweisen wir auf den aktuellen Bericht zur schalltechnischen Untersuchung (September 2022).

2 Arbeitsunterlagen

Die in der Tabelle 1 aufgeführten Unterlagen sind Grundlage für die Bearbeitung der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung.

● **Tabelle 1:** Arbeitsunterlagen

Art der Unterlagen	Datei-format	Quelle
Eingangsdaten DB-Strecken 1733, 3900, 3901, 3913	XLSX	Deutsche Bahn AG
Bebauungspläne	PDF	https://geoportal.kassel.de zusammengestellt von LK Argus Kassel GmbH
Verkehrsbelastungen Tram	PDF, XLSX	Kasseler Verkehrsgesellschaft KVG; ausgewertet und zusammengestellt von LK Argus Kassel GmbH
Verkehrsbelastungen Straße (inklusive Busverkehr Bahnhofsvorplatz)	PDF, XLSX	Straßenverkehrsamt, KVG und ergänzende Erhebungen ausgewertet und zusammengestellt von LK Argus Kassel GmbH
Höhen der Gebäude und Immissionsorte	PDF, XLSX	LK Argus Kassel GmbH (Vor-Ort-Erhebung)
Lage der Immissionsorte	PDF	LK Argus Kassel GmbH
Schalltechnisches Modell 16.BImSchV Kassel-Wilhelmshöhe	IPR	LÄRMKONTOR GmbH



3 Beurteilungsgrundlagen

Der Gesetzgeber hat in der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV¹) für den **Bau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen** Grenzwerte für nicht hinzunehmende Belästigungen verfasst. Diese gelten aber nur für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen, hingegen nicht für Wohnungen oder andere empfindliche Nutzungen an bestehenden Verkehrswegen. Sie beziehen sich ausschließlich auf den durch den jeweils geänderten Verkehrsweg (hier: Straßenbahn im Bereich des Bhf. Wilhelmshöhe) erzeugten Schallpegel, nicht jedoch auf die hier untersuchte Gesamtlärmbelastung aus dem weiteren Verlauf der Straßenbahn, der einwirkenden Straßen und des Schienenverkehrs der DB AG zusammen.

Nach geltender Rechtsauffassung ist oberhalb der Grenze von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts in Aufenthaltsräumen, Schlaf- und Kinderzimmern die Schwelle der Gesundheitsgefährdung erreicht².

Sollte also durch die Planung zum Bhf. Wilhelmshöhe in der Umgebung dieses Abschnitts ein Beurteilungspegel von 70 / 60 dB(A) Tag / Nacht erreicht oder erhöht werden, so besteht im Rahmen der Gesamtlärmbetrachtung ein erhöhtes Abwägungserfordernis.

¹ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV); Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S.1036), die durch die Zweite Änderungsverordnung vom 4. November 2020 geändert worden ist.

² BVerwG, Urteil vom 23.02.2005 – 4 A 5.04; BVerwG, Urteil vom 13.05.2009 – 9 A 72.079

4 Berechnungsgrundlagen

Alle Berechnungen wurden mit dem Programm SoundPlan in der Version 8.2, der SoundPlan GmbH durchgeführt.

Das Plangebiet und seine für die schalltechnischen Berechnungen maßgebliche Nachbarschaft werden in einem 3-dimensionalen Geländemodell digital erfasst. In diesem Modell sind die vorhandenen und geplanten Gebäude sowie sonstige für Abschirmung und Reflexion relevante Elemente sowie die jeweiligen Schallquellen in ihrer Lage und Höhe aufgenommen (vgl. Anlagen 1a/b). Die Topografie weist keine besonderen Erhebungen auf und wird daher als weitgehend eben angesetzt.

Die Berechnung der Beurteilungspegel an der geplanten Bebauung erfolgt nach den Vorgaben der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV bzw. nach dem Teilstückverfahren der „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990“ – RLS-90³. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit sowie Straßenoberfläche des relevanten Straßenverkehrswegs wurden entsprechend dieser Grundlagen beurteilt und bei den Berechnungen berücksichtigt. Für die Busfahrspuren wurde ein Lkw-Anteil von 100% angesetzt.

Der Schienenverkehr der Straßenbahn wurde gemäß der 16. BImSchV, Anlage 2: Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)⁴ berechnet.

In Haltestellenbereichen ist die Höchstgeschwindigkeit gemäß Schall 03 auf mindestens 50 km/h zu setzen, um die üblichen Geräusche (z. B. Anhalten, Durchsagen o.ä.) zu berücksichtigen.

³ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90 vom 14. April 1990, Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministers für Verkehr, VkB1. Nr. 7, unter lfd. Nr. 79

⁴ Anlage 2 der 16. BImSchV „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)“, in Fassung der Änderung durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)

5 Eingangsdaten

5.1 Straße

Der Emissionspegel des Kfz-Verkehrs im Untersuchungsgebiet wird entsprechend 16. BImSchV anhand folgender Eingangsdaten ermittelt:

- Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h bzw. konkrete Werte für den Tages- und Nachtzeitraum
- Schwerverkehrsanteil-Anteil im Tag- und. Nachtzeitraum
- Zulässige Geschwindigkeit
- Fahrbahnbelag

Für aktuelle und detaillierte Daten zur Kfz-Verkehrsbelastung erfolgte im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung 2019/2020 eine Erhebung der Verkehrsmengen im östlichen Bereich des Bahnhofplatzes. Erfasst wurden die Verkehre aus der Bahnhofsvorfahrt, zu und vom Fernbusbahnhof bzw. Einfahrt IC-Hotel und an der östlichen Bahnhofsausfahrt.⁵

Von der Kassler Verkehrsgesellschaft (KVG) wurden die Belegungen der einzelnen Bussteige durch den Busverkehr zur Verfügung gestellt.⁶ Dazu ergänzend wurde linienweise der Fahrweg der Busse zum Bussteig und vom Bussteig ermittelt.

Informationen zur Verkehrsbelastung auf der Wilhelmshöher Allee und weiterer umliegenden Straßen liegen auf Basis von Verkehrszählungsdaten der Stadt Kassel⁷ vor.

Unter Einbeziehung der vorliegenden Daten und Informationen zum allgemeinen Kfz-Verkehr und den Busverkehren wurde die Verkehrsbelastung der einzelnen zu berücksichtigenden Untersuchungsabschnitte auf den relevanten Straßen im Bearbeitungsgebiet ermittelt.

Hierbei wurde der Planfall mit Umbau des Bahnhofes Wilhelmshöhe und der Nullfall ohne Umbau jeweils für die Prognose 2030 berücksichtigt.

Die Prognosewerte sind identisch mit den erhobenen Belastungen - Hinweise auf eine Zunahme der Verkehrsbelastungen in den kommenden Jahren bestehen nicht.

⁵ Messtechnik Mehl GmbH, Erfassung und Auswertung der Verkehrsströme am Bahnhof Kassel-Wilhelmshöhe, Wolfhagen Juli 2019

⁶ Daten der KVG, Kasseler Verkehrs-Gesellschaft AG

⁷ Verkehrszählungsdatenbank der Stadt Kassel 2019

Die Anlage 2 a im Anhang zeigt die detaillierten Eingangsdaten zur Berechnung sowie die daraus resultierenden Emissionen im Kfz-Verkehr. Aufgelistet sind für beide Untersuchungsfälle namentlich die Straßen und abschnittsgenau die stündlichen Verkehrsmengen (Tag / Nacht), die Lkw-Anteile (Tag / Nacht), zulässige Höchstgeschwindigkeiten sowie die angesetzten Zuschläge (Fahrbahnart). Darüber hinaus ist für jeden Abschnitt der Emissionspegel (Tag / Nacht) dargestellt.

Die Abschnittsbezeichnungen entsprechen der Anlage 1 a/b.

- **Anlage 2 a:** Eingangsdaten und Emissionen Straße, Bestand und Planung

Die erforderlichen Zuschläge für die Standorte von Lichtsignalanlagen gemäß den RLS-90 wurden in den Berechnungen berücksichtigt.

5.2 Straßenbahn

Der Emissionspegel des Straßenbahn-Verkehrs im Untersuchungsgebiet wird anhand folgender Eingangsdaten ermittelt:

- Anzahl der Zugfahrten pro Stunde im Tages- und Nachtzeitraum
- Fahrzeugart (Anzahl Achsen, Hoch- und Niederflurfahrzeuge, Doppeltraktionen, Hänger) und Zuglänge
- Gleisart
- Geschwindigkeiten

Im Bereich des Bahnhofs Wilhelmshöhe verkehren die Straßenbahnlinien 1,3,4 und 7. Diese werden mit unterschiedlichen Fahrzeugarten bedient:

- 6-Achser und 8-Achser (Niederflur- und Hochflurfahrzeuge) mit jeweils einer Fahrzeuglänge von 30m
- Doppeltraktionen mit einer Gesamtlänge von 60m pro Traktion und
- Straßenbahnen mit Hänger, die eine Länge von 45m aufweisen

Von der Kassler Verkehrsgesellschaft (KVG) wurden die Belegungen der einzelnen Bahnsteige durch den Straßenbahnverkehr zur Verfügung gestellt. Dazu ergänzend wurde linienweise der Fahrweg der Straßenbahnen zum Bahnsteig und vom Bahnsteig dargestellt. Auf dieser Basis wurde die Gesamtbelastung der einzelnen zu berücksichtigenden Gleisabschnitte am Vorplatz Bahnhof Wilhelmshöhe und auf der Wilhelmshöher Allee ermittelt.

Für die Straßenbahnstrecken wurde im Bestand ein frequenzabhängiger Zuschlag für die Fahrbahnart gem. 5.4 der Schall03, Tab. 15 „Straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn“ berücksichtigt.



KVG

**Schalltechnische
Untersuchung
Planfeststellungsver-
fahren Bahnhof
Wilhelmshöhe
- Gesamtlärm -**

September 2022

Auch im Planfall wurde dieser Zuschlag berücksichtigt. Eine Ausnahme stellt der Abschnitt im Rasengleis des Wendegleises dar. Hier wurde ein frequenzabhängiger Abschlag gem. 5.4 der Schall03, Tab. 15 „Begrünter Bahnkörper – Gleiseindeckung mit hoch liegender Vegetationsebene“ berücksichtigt.

Gem. 5.3.2 der Schall03 wurde außerdem für alle Straßenbahnstrecken eine Geschwindigkeit von $v = 50$ km/h angesetzt. „Ist die Streckenhöchstgeschwindigkeit geringer als 50 km/h, wird ersatzweise mit einer Geschwindigkeit von $v = 50$ km/h gerechnet. Es sind folgende Längen zu berücksichtigen:

- Weichen: Weichenlänge plus je 25 m davor und dahinter,
- Kreuzungen: Länge der Kreuzung plus je 25 m davor und dahinter,
- Haltestellen an Strecken: Bahnsteiglänge plus je 25 m davor und dahinter.

[...] Die erhöhten Schallemissionen an Gleisbögen mit kleinen Radien, Weichen und Kreuzungen, an Isolier- und Schweißstößen, an Beschleunigungs- und Bremsstrecken sowie an Haltestellen werden durch eine angenommene Geschwindigkeit berücksichtigt, die in diesen Bereichen höher ist als die tatsächlich gefahrene Geschwindigkeit. Hierdurch werden auch die für Haltestellen typischen Geräusche wie z. B. tonhaltige Anfahr- und Bremsgeräusche, Türschließgeräusche und Kommunikation von Fahrgästen berücksichtigt.“⁸

Eine Ausnahme stellt der gerade Abschnitt des Wendegleises entlang der Wilhelmshöher Allee ohne Kurvenradien im Planfall dar, da es sich um eine Strecke mit dauerhaft $v \leq 30$ km/h und $r > 200$ m ohne Weichen, Haltestellen oder Kreuzungen handelt.

Die Anlage 2 b im Anhang zeigt die detaillierten Eingangsdaten zur Berechnung sowie die daraus resultierenden Emissionen im Straßenbahnverkehr. Die Abschnittsbezeichnungen entsprechen der Anlage 1 a/b.

- **Anlage 2 b:** Eingangsdaten und Emissionen Straßenbahn, Bestand und Planung

In den Emissionsdaten nicht enthalten sind Zuschläge für enge Kurvenradien. Diese werden erst bei den Beurteilungspegeln berücksichtigt.

In den Gleisbögen mit Radien $r < 200$ m wurde gem. 5.3.2 der Schall03 der längenbezogene Schallleistungspegel von Rollgeräuschen wegen der besonderen Auffälligkeit des Kurvengeräusches erhöht. „Werden in Gleisbögen mit Radien $r < 200$ m keine wirksamen Schallminderungsmaßnahmen zur Reduzie-

⁸ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) i.d.F. vom 18.12.2014; Anlage 2: Schall 03, Absatz 5.3.2

KVG

**Schalltechnische
Untersuchung
Planfeststellungsver-
fahren Bahnhof
Wilhelmshöhe
- Gesamtlärm -**

September 2022

rung der Kurvengeräusche getroffen, ist - zusätzlich zur Annahme der ersatzweise angenommenen Geschwindigkeit von $v = 50 \text{ km/h}$ - der Pegel der längenbezogenen Schalleistung von Rollgeräuschen nach der Gleichung (Gl. 1) wegen der besonderen Auffälligkeit des Kurvengeräusches um $K_L = 4 \text{ dB}$ zu erhöhen.“⁹

„Wirksame Schallminderungsmaßnahmen können z. B. Behandlungsmaßnahmen am Schienenkopf und Radabsorber sein. Spurkranzschmiereinrichtungen können einen Beitrag zur Minderung der typischen Geräusche in Gleisbögen leisten, sie verhindern jedoch nicht vollständig das Auftreten dieser Geräusche.“¹⁰ Da Spurkranzschmiereinrichtungen im Bestand vorhanden sind, welche einen Beitrag zur Minderung der typischen Geräusche in Gleisbögen leisten, das Auftreten dieser Geräusche jedoch nicht vollständig verhindern, wurde der Zuschlag von $K_L = 4 \text{ dB}$ analog zu 4.9 der Schall03, Tab. 11 um 3 dB gemindert (+1 dB). Die Pegelkorrektur K_L aus Tab.11 zum Eisenbahnverkehr (Absatz 4 der Schall03) kann hierbei analog für den Straßenbahnverkehr angewendet werden, da für diesen keine entsprechenden Werte in der Schall03 genannt werden.

Auch im Planfall wird in den Gleisbögen mit Radien $r < 200 \text{ m}$ wegen der vorhandenen Spurkranzschmiereinrichtungen, die in der Planung analog zum Bestand angesetzt werden, der Zuschlag von $K_L = 4 \text{ dB}$ analog zu 4.9 der Schall03, Tab. 11 um 3 dB gemindert (+1 dB).

Die im Planfall nach Angaben der KVG zusätzlich vorgesehenen Maßnahmen am Schienenkopf und Radabsorber (CICO RS 20 B) wurde hinsichtlich ihrer möglichen zusätzlichen schallmindernden Wirkung nicht berücksichtigt, da bisher noch nicht der gesamte Fuhrpark umgerüstet wurde (weitere Informationen zur vorgesehenen Maßnahme können dem Bericht zur schalltechnischen Untersuchung September 2022 entnommen werden).

⁹ Schall 03, Absatz 5.3.2 - die Schallemissionen von Straßenbahnen sind in Kapitel 5 der Schall 03 geregelt

¹⁰ ebenda



5.3 Schienenstrecken der DB AG

Die Verkehrsbelastungen der Schienenstrecken wurden von der DB AG zur Verfügung gestellt. Es handelt sich jeweils um die Prognosewerte für das Jahr 2030.

Die Tabelle der Anlage 3a listet die Schienenstrecken mit den zugehörigen Eingangsdaten namentlich auf.

- **Anlage 2 c:** Eingangsdaten und Emissionen Schienenstrecken der DB AG

In Anlage 1a/b kann eine räumliche Identifizierung des jeweiligen Straßenabschnitts anhand der Nummer im Lageplan erfolgen.

5.4 Maßgebliche Immissionsorte

Lage und Nutzung der Immissionsorte

Die Immissionspunkte im näheren Umfeld des Bahnhofs wurden der schalltechnischen Untersuchung zum Umbau aus April 2020 entnommen. Hinzu kommen weitere Immissionspunkte im für die Gesamtlärbetrachtung erweiterten Bearbeitungsbereich.

Für die relevanten Gebäude wurden die Traufhöhen sowie die Höhen der Immissionsorte an betroffenen Fensteröffnungen vor Ort aufgenommen sowie die Realnutzungen kartiert.

Der Großteil der Gebäude, die sich innerhalb des engeren Untersuchungsgebietes der schalltechnischen Untersuchung befinden, liegen nach Bebauungsplan (B-Plan III / 53) in einem Kerngebiet. Lediglich für das Gebäude Wilhelmshöher Allee 252 liegt kein Bebauungsplan vor, dessen Fläche ist jedoch im Flächennutzungsplan (FNP) des Zweckverbands Raum Kassel ebenfalls als Kerngebiet ausgewiesen.

Im erweiterten Bearbeitungsbereich sind nördlich der Wilhelmshöher Allee überwiegend Kerngebiete ausgewiesen bzw. die Nutzungen sind als solches eingestuft (Bundessozialgericht, Bundespolizei). Berücksichtigt sind darüber hinaus Wohngebäude in einem allgemeinen Wohngebiet entlang der Bremelbachstraße und die Heinrich-Schütz-Schule. Südlich der Wilhelmshöher Allee treten außerhalb des Bahnhofumfeldes (Kerngebiet) vereinzelt Kern- und Mischgebietsnutzungen auf, darüber hinaus überwiegt hier Wohngebietsnutzung (allgemeines Wohngebiet und südöstlich der Gerstäcker Straße ein reines Wohngebiet).

Als maßgebliche Immissionsorte wurden die jeweils am stärksten belasteten Fassadenpunkte in der Nachbarschaft berücksichtigt.



KVG

**Schalltechnische
Untersuchung
Planfeststellungsver-
fahren Bahnhof
Wilhelmshöhe
- Gesamtlärm -**

September 2022

Die Lage der maßgeblichen Immissionsorte und die Nutzungseinstufungen sind in den Anlagen 1a/b dargestellt.

Die Immissionspunkte wurden in einem Abstand von 50 cm vor die Fassade bzw. Fenster gesetzt und ohne die Reflexion des Gebäudes berechnet. Handelt es sich dabei um Wohngebäude, so wurden vor den Fenstern jeweils Immissionspunkte zur genauen Berechnung der Schallimmissionen an der Oberkante dieser Fenster gesetzt.

Die zugehörigen Informationen wie Straßenname, Hausnummer und Nutzungseinstufung sind der Auflistung in Anlage 4 (siehe auch Kapitel 7) zu entnehmen.

6 Vorgehensweise

Für die Beurteilung der bezüglich der potenziellen Gesundheitsgefährdung relevanten schalltechnischen Auswirkungen durch das Planvorhaben am Bahnhof Wilhelmshöhe wird untersucht, an welchen Orten im Einwirkungsbe- reich mit der Überlagerung von Straßenbahn-, Straßen- und Schienenverkehrs- lärm eine **Überschreitung der Schwelle der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht im Gesamtlärm** für den Planfall erreicht wird **bei gleichzeitiger Pegelerhöhung um $\geq 0,1$ dB**. Hierzu erfolgte eine Berechnung der Beurteilungspegel an den betroffenen Fassaden in der Nachbarschaft sowohl für den Prognose-Nullfall (ohne Umsetzung der Planung) als auch für den Prognose-Planfall (mit Umsetzung der Planung).

Die Auswertung erfolgte gebäudebezogen an den Fassaden. Bei Büronutzun- gen oder ähnlichem erfolgte die Bewertung ausschließlich, wenn am Tag eine Überschreitung von 70 dB(A) und ein Pegelanstieg um $\geq 0,1$ dB festgestellt wurden. Werks- und Lagerhallen, Verkaufsflächen und andere nicht schützens- werte Gebäude wurden nicht weiter untersucht.

KVG
**Schalltechnische
Untersuchung
Planfeststellungsver-
fahren Bahnhof
Wilhelmshöhe
- Gesamtlärm -**
September 2022

7 Berechnungsergebnisse und Bewertung

Die Ergebnisse der Gesamtlärbetrachtung aus dem Schienenverkehr Straßenbahn, dem Straßenverkehr und dem Schienenverkehr DB AG sind in den Anlagen 3 und 4 zusammengestellt.

In den Anlagen 3a und 3b sind die Immissionsorte, an denen die **Schwelle der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht im Gesamtlärm** für den Planfall erreicht wird **bei gleichzeitiger Pegelerhöhung um $\geq 0,1$ dB** gegenüber der Nullprognose dargestellt (in den Anlagen 3a und 3b **lila** eingefärbt).

In der Anlage 4 sind die Berechnungsergebnisse gebäude- und geschossweise tabellarisch dargestellt. Neben den Pegeln Tag / Nacht im Nullfall und im Planfall ist die Differenz Planfall-Nullfall sowie die Überschreitung von 70/60 dB(A) dargestellt. Die letzte Spalte enthält die Realnutzung.

- **Anlage 3 a/b:** Überschreitungsplan Gesamtlärm Tag / Nacht
- **Anlage 4:** Berechnungsergebnisse Gesamtlärm

An den straßenzugewandten Fassaden entlang der Wilhelmshöher Allee liegen Beurteilungspegel von bis zu 70 dB(A) am Tag und über 60 dB(A) nachts vor. Aufgrund der Planungen am Bf Wilhelmshöhe werden diese im Einwirkungsbereich des Bahnhofs Wilhelmshöhe geringfügig um weniger als 1 dB erhöht (vgl. Anlage 4 in der Spalte *Differenz Planfall minus Nullfall*). Größtenteils liegen die Pegelerhöhungen unter 0,5 dB. Die Pegelerhöhungen erstrecken sich zwischen Landgraf-Karl-Straße und Hansteinstraße. Darüber hinaus bzw. straßenabgewandt sind keine Pegelerhöhungen mehr zu verzeichnen – teilweise sogar Pegelsenkungen.

Dort, wo durch die Umbaumaßnahmen Beurteilungspegel von 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) nachts erreicht oder weiter erhöht werden, liegen somit **Ansprüche auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach bezüglich der Schwelle der Gesundheitsgefährdung durch Gesamtlärm vor**. Dies ist teilweise an den straßenzugewandten Fassaden an der Wilhelmshöher Allee gegeben. Insgesamt sind in der Gesamtbelastung **16 Gebäude und 11 / 47 Immissionsorte (Tag / Nacht) betroffen** (vgl. Anlage 4 in der Spalte *Differenz Planfall – 70/60 dB(A)*).



- **Tabelle 2:** Objekte mit Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach bezüglich der Schwelle der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht durch Gesamtlärm

Nr.	Adresse	Richtung	Geschoss	Anspruch
3.1	Wilhelmshöher Allee 257	Ost	OG 1- 5	Nacht
3.2	Wilhelmshöher Allee 257	Nord	OG 1- 4	Tag / Nacht
3.3	Wilhelmshöher Allee 257	Nord	OG 1- 4	Nacht
6	Wilhelmshöher Allee 262	Süd	OG 2-4	Nacht
7	Wilhelmshöher Allee 260	Süd	OG 1-5	Nacht
8	Wilhelmshöher Allee 258	Süd	OG 1- 5	Nacht
8.2	Wilhelmshöher Allee 258	Ost	OG 1- 3	Tag
8.3	Wilhelmshöher Allee 258	Ost	OG 3- 4	Tag
9.3	Wilhelmshöher Allee 256	West	OG 2	Tag
13	Wilhelmshöher Allee 241	West	OG 1- 4	Nacht
13.2	Wilhelmshöher Allee 241	West	OG 1- 4	Nacht
13.3	Wilhelmshöher Allee 241	West	OG 3- 4	Nacht
14	Wilhelmshöher Allee 239	Nord	OG 1- 3	Tag / Nacht
14.2	Wilhelmshöher Allee 239	Nord	OG 1- 4	Nacht
14.3	Wilhelmshöher Allee 239	Nord	OG 1- 4	Nacht
27.2	Heerstraße 3*	Süd	OG4	Nacht

- * Hierbei sei darauf hinzuweisen, dass die im Zuge der Bebauung Heerstraße entstandene Lärmschutzwand entlang der Bahn bei der Ermittlung des Gesamtlärmpegels nicht berücksichtigt wurde und somit die Pegel am Gebäude Heerstraße 3 voraussichtlich eher unter 60 dB(A) nachts liegen.

KVG

**Schalltechnische
Untersuchung**
Planfeststellungsver-
fahren Bahnhof
Wilhelmshöhe
- Gesamtlärm -

September 2022

8 Schallschutz

Sofern wegen der Gesamtlärmbelastung (Überschreiten der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle) Ansprüche bestehen, erfolgt eine Entschädigung auf Grundlage von § 74 Abs. 2 S. 3 HVwVfG. Die Wahl der Entschädigungsmaßnahmen wird von der zuständigen Planfeststellungsbehörde festgelegt.

An den direkt an den Bahnhof Wilhelmshöhe angrenzenden benachbarten Hotel- und Wohngebäuden besteht bereits ein Anspruch auf passiven Schallschutz „dem Grunde nach“ aus der schalltechnischen Untersuchung mit einer Bewertung entsprechend der 16. BImSchV zur Maßnahme (durch die Lärmveränderung durch die Veränderungen im Straßenbahnverkehr).

Dies betrifft die in Tabelle 3 zusammengestellten Gebäude.

● **Tabelle 3:** Objekte mit Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach Tag / Nacht gem. 16. BImSchV (Straßenbahnverkehr)

Nr.	Adresse	Richtung	Geschoss	Anspruch
1	Wilhelmshöher Allee 255	Ost	OG 1 - 4	Nacht
3.1	Wilhelmshöher Allee 257	Ost	OG 1 - 5	Tag / Nacht
3.4	Wilhelmshöher Allee 257	Ost	OG 1 - 5	Nacht
7.1	Wilhelmshöher Allee 260	Süd	OG 1 - 5	Nacht
7.2	Wilhelmshöher Allee 260	Süd	OG 1 - 5	Tag / Nacht
8.1	Wilhelmshöher Allee 258	Süd	OG 1 - 5	Tag / Nacht
8.2	Wilhelmshöher Allee 258	Süd	OG 1 - 5	Tag / Nacht
8.3	Wilhelmshöher Allee 258 + Balkone	Süd	OG 1 – 5 OG 1 - 3	Tag / Nacht Tag
9.1	Wilhelmshöher Allee 256	Süd	OG 1 - 3	Nacht
9.2	Wilhelmshöher Allee 256	West	OG 2 - 3	Nacht
10.1	Wilhelmshöher Allee 254	Süd	OG 1 - 3	Nacht
10.2	Wilhelmshöher Allee 256	West	OG 3	Nacht
11.1	Wilhelmshöher Allee 252	Süd	EG	Nacht
11.2	Wilhelmshöher Allee 252	Süd	EG - OG 2	Nacht
11.4	Wilhelmshöher Allee 252	West	OG 2	Nacht
11.5	Wilhelmshöher Allee 252	Ost	OG 1 + 2	Nacht
12.1	Wilhelmshöher Allee 250	Süd	EG - OG2	Tag / Nacht
12.2	Wilhelmshöher Allee 250	Süd	EG - OG 2	Tag / Nacht
12.4	Wilhelmshöher Allee 250	Süd	EG - OG 2	Tag / Nacht
13.1	Wilhelmshöher Allee 241	West	OG 1 - 4	Tag / Nacht
13.2	Wilhelmshöher Allee 241	West	OG 1 - 4	Tag / Nacht
13.3	Wilhelmshöher Allee 241	West	OG 1 – 2 OG 3 - 4	Tag Nacht



KVG

Schalltechnische
Untersuchung
Planfeststellungsver-
fahren Bahnhof
Wilhelmshöhe
- Gesamtlärm -

September 2022

Nr.	Adresse	Richtung	Geschoss	Anspruch
13.4	Wilhelmshöher Allee 241	West	OG 1 - 4	Nacht
14.1	Wilhelmshöher Allee 239	Nord	OG 1 - 4	Tag / Nacht
14.2	Wilhelmshöher Allee 239	Nord	OG 1 - 4	Tag / Nacht
14.3	Wilhelmshöher Allee 239	Nord	OG 1 - 4	Tag / Nacht
14.4	Wilhelmshöher Allee 239	Nord	OG 1 - 4	Nacht

Die Beurteilungspegel nach der 16. BImSchV (ausschließlich Straßenbahnverkehr) liegen jedoch unter den Beurteilungspegeln aus der Gesamtlärmbetrachtung (inkl. Straßen- und Schienenlärm). Somit ist auch hier nicht sichergestellt, dass in dem der Planfeststellung nachgeordneten Verfahren ein ausreichender passiver Schallschutz vorgesehen wird. Hier sollte somit der jeweils höhere Schallschutz berücksichtigt werden.

Für die in Tabelle 2 auf Seite 13 dargestellten **16 Gebäude und 11 / 47 Immissionsorte (Tag / Nacht)** verbleibt somit der **Ausgleich durch passive Schallschutzmaßnahmen „dem Grunde nach“ aufgrund von Gesamtlärm**. Die Untersuchung, ob und inwieweit bauliche Schallschutzmaßnahmen am jeweiligen Gebäude notwendig werden, bleibt dem nachgeordneten Verfahren vorbehalten.

Kostenschätzung passive Schallschutzmaßnahmen

Die Kostenschätzung erfolgt hier unabhängig von den im Rahmen der 16. BImSchV notwendigen Schallschutzmaßnahmen, wobei der jeweils höhere Schallschutz berücksichtigt werden sollte und die Kosten für den passiven Schallschutz somit nicht doppelt anfallen werden.

Bei der Abschätzung notwendiger passiver Schallschutzmaßnahmen wurde von folgenden Annahmen ausgegangen:

- Pro betroffenem Immissionsort nur Tag ist im Durchschnitt ein Fenster von 2 m² vorhanden.
- Pro betroffenem Immissionsort nur Nacht ist im Durchschnitt ein Fenster von 2 m² und ein Anspruch auf je eine schallgedämmte Lüftungseinrichtung pro Raum mit Nachtnutzung vorhanden.
- Bei betroffenem Immissionsort Tag und Nacht wird nur die Nacht gezählt.
- Da die Beurteilungspegel im Bereich von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht liegen, wurde von einem Erfordernis von Schallschutzfenstern der Schallschutzklasse 3 ausgegangen.
- Die Kosten für den erforderlichen passiven Schallschutz wurden anhand der Verrechnungssätze laut Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen 2017-2019 abgeschätzt. Hierbei wurden folgende Annahmen zu mittleren Kosten für passiven Schallschutz inklusive Einbaus getroffen (gerundet):
 - Lüftungseinrichtungen: 650 €/Stck.
 - Schallschutzfenster: 1.500 €/Stck.

Bei 16 betroffenen Gebäuden und 47 Immissionsorten in der Nacht zzgl. 6 Immissionsorten nur am Tag ergeben sich somit geschätzte Kosten von rund 110.000 € für passiven Schallschutz.

9 Zusammenfassung und Fazit

Auf Grund von Grenzwertüberschreitungen bereits im Bestand und vor dem Hintergrund möglicher Klagerisiken erfolgt mit vorliegender Untersuchung eine Gesamtlärmbetrachtung unter Einbeziehung des Schienenverkehrs der Straßenbahn, des Straßenverkehrs sowie des Schienenverkehrs der DB AG.

Diese ist in Ergänzung zu dem Lärmgutachten (Schalltechnische Untersuchung mit einer Bewertung entsprechend der 16. BImSchV) zur Umbaumaßnahme am Bhf. Wilhelmshöhe zu sehen, welche ausschließlich die Lärmveränderung durch die Veränderungen im Straßenbahnverkehr bewertet.

Für die Beurteilung der bezüglich der potenziellen Gesundheitsgefährdung relevanten schalltechnischen Auswirkungen durch das Planvorhaben am Bahnhof Wilhelmshöhe wird untersucht, an welchen Orten im Einwirkungsbe-
reich mit der Überlagerung von Straßenbahn-, Straßen- und Schienenverkehrs-
lärm eine **Überschreitung der Schwelle der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht im Gesamtlärm** für den Planfall erreicht wird **bei gleichzeitiger Pegelerhöhung um $\geq 0,1$ dB**. Hierzu erfolgte eine Berechnung der Beurteilungspegeln an den betroffenen Fassaden in der Nachbarschaft sowohl für den Prognose-Nullfall (ohne Umsetzung der Planung) als auch für den Prognose-Planfall (mit Umsetzung der Planung).

Insgesamt weisen in der Gesamtbelastung **16 Gebäude und 11 / 47 Immissionsorte (Tag / Nacht) Ansprüche auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach bezüglich der Schwelle der Gesundheitsgefährdung (70/60 dB(A))** auf.

Für die betroffenen Gebäude bzw. Immissionsorte verbleibt ein **Ausgleich durch passive Schallschutzmaßnahmen „dem Grunde nach“ aufgrund von Gesamtlärm**. Die Untersuchung, ob und inwieweit bauliche Schallschutzmaßnahmen am jeweiligen Gebäude notwendig werden, bleibt dem nachgeordneten Verfahren vorbehalten. **Dies bedeutet geschätzte Kosten von rund 110.000 € für passiven Schallschutz, wobei ein großer Teil der Kosten bereits durch die Ansprüche aufgrund der 16. BImSchV abgedeckt sein sollten.**

KVG

**Schalltechnische
Untersuchung
Planfeststellungsver-
fahren Bahnhof
Wilhelmshöhe
- Gesamtlärm -**

September 2022



Tabellenverzeichnis

• Tabelle 1: Arbeitsunterlagen	2
• Tabelle 2: Objekte mit Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach bezüglich der Schwelle der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht durch Gesamtlärm	13
• Tabelle 3: Objekte mit Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach Tag / Nacht gem. 16. BImSchV (Straßenbahnverkehr)	14

Anlagenverzeichnis

• Anlage 1a/b: Lageplan Bestand /Planfall	1
• Anlage 2 a: Eingangsdaten und Emissionen Straße, Bestand und Planung	6
• Anlage 2 b: Eingangsdaten und Emissionen Straßenbahn, Bestand und Planung	7
• Anlage 2 c: Eingangsdaten und Emissionen Schienenverkehr der DB AG	8
• Anlage 3 a/b: Überschreitungsplan Gesamtlärm Tag / Nacht	11
• Anlage 4: Berechnungsergebnisse Gesamtlärm	11

Kassel

Querallee 36
D-34119 Kassel
Tel. 0561.31 09 72 80
Fax 0561.31 09 72 89
kassel@LK-argus.de

Berlin

Markgrafenstraße 62/63
D-10969 Berlin
Tel. 030.322 95 25 30
Fax 030.322 95 25 55
berlin@LK-argus.de

Hamburg

Altonaer Poststraße 13b
D-22767 Hamburg-Altona
Tel. 040.38 99 94 50
Fax 040.38 99 94 55
hamburg@LK-argus.de