FCP IBU

Auftraggeber: **HEAG mobilo GmbH**

Klappacher Straße 172
64285 Darmstadt

Objekt: **Straßenbahnfahrzeug ST15**
in Darmstadt

Titel: **Gutachterliche Stellungnahme**
Teil 11: Zusammenfassende Beurteilung der Ergebnisse der Schwingungsmessungen in ausgewählten Gebäuden

Auftrag-Nr.: 24-7002

Erstfassung: 01.04.2025

Umfang: 16 Dokumentseiten inkl. Verzeichnisse und Deckblatt
43 Anlagenseiten

Bearbeitet:	Geprüft und freigegeben:
Essen, den 01.04.2025	Essen, den 01.04.2025
FCP IBU GmbH Ladenspelderstraße 61 45147 Essen 0201-87445-0 01.04.2025	FCP IBU GmbH Ladenspelderstraße 61 45147 Essen 0201-87445-0 01.04.2025
Dipl.-Ing. Udo Lenz	Dr.-Ing. Alexander Martha

ÄNDERUNGSINDEX

Index	Datum	Bearbeitet	Freigegeben	Bemerkungen
a	11.04.2025	MtA	LeU	Redaktionelle Änderungen
b	30.04.2025	LeU	MtA	Weitere redaktionelle Anpassungen
c	02.05.2025	LeU	MtA	Weitere redaktionelle Anpassungen
d	03.06.2025	LeU	MtA	Abschließende Beurteilung inkl. Berücksichtigung des 1,5-fachen Anhaltswertes A_r
e	10.06.25	LeU	MtA	Beurteilung nach Feststellung eines Übertragungsfehlers in den Anlagen angepasst.

ZUSAMMENFASSUNG

Die HEAG mobilo GmbH hat neue Fahrzeuge angeschafft. Hierbei handelt es sich um typische Straßenbahnfahrzeuge des Typs TINA der Firma Stadler Rail AG (interne Bezeichnung der HEAG mobilo: Straßenbahntriebwagen 15 – ST15) mit üblichen Achslasten und Fahrzeugabmessungen. Es ist eine Inbetriebnahmegenehmigung gemäß §62 BOStrab durch die Technische Aufsichtsbehörde beim Regierungspräsidium Darmstadt erforderlich. Derzeit verkehren bereits einzelne Neufahrzeuge im Vorlaufbetrieb.

Der Betrieb der Neufahrzeuge auf verschiedenen Strecken führte zu Anliegerbeschwerden über, im Vergleich zu den Bestandsfahrzeugen, erhöhte Erschütterungsimmissionen. Die FCP IBU GmbH wurde mit der Durchführung und Beurteilung von Erschütterungsmessungen (nach DIN 4150 und DIN 45672-2) und Körperschallmessungen in Anliegergebäuden beauftragt, um die Immissionssituation zu erfassen.

Es zeigt sich, dass die vom Regierungspräsidium Darmstadt formulierten Veränderungskriterien hinsichtlich der Körperschall- und Erschütterungsimmissionen nicht durchgängig erfüllt werden und es zu stärkeren Erschütterungen durch das neue Fahrzeug kommt.

Es zeigt sich, dass an drei Messpunkten Anhaltswertüberschreitungen der DIN 4150-2 zu verzeichnen sind – diese werden sowohl durch Alt- als auch durch Neufahrzeuge ausgelöst.

Inhaltsverzeichnis

Änderungsindex ii

Zusammenfassung iii

1 Aufgabenstellung 1

2 Messorte 2

3 Immissionskennwerte 3

3.1 Erschütterungen 3

3.2 Körperschall 3

4 Beurteilungskriterien 4

4.1 Erschütterungen 4

4.2 Körperschall 6

5 Messwerte 8

6 Beurteilung 10

6.1 Erschütterungsimmissionen 10

6.2 Körperschallimmissionen 11

7 Anlagen 12

1 AUFGABENSTELLUNG

Die HEAG mobilo GmbH hat neue Fahrzeuge angeschafft. Hierbei handelt es sich um typische Straßenbahnfahrzeuge des Typs TINA der Firma Stadler Rail AG (interne Bezeichnung der HEAG mobilo: Straßenbahntriebwagen 15 – ST15) mit üblichen Achslasten und Fahrzeugabmessungen. Es ist eine Inbetriebnahmegenehmigung gemäß § 62 BOStrab durch die Technische Aufsichtsbehörde beim Regierungspräsidium Darmstadt erforderlich. Derzeit verkehren bereits einzelne Neufahrzeuge im Vorlaufbetrieb.

Der Betrieb der Neufahrzeuge auf verschiedenen Strecken führte zu Anliegerbeschwerden über, im Vergleich zu den Bestandsfahrzeugen, erhöhte Erschütterungsimmissionen. Die FCP IBU GmbH wurde mit der Durchführung und Beurteilung von Erschütterungsmessungen (nach DIN 4150 und DIN 45672-2) und Körperschallmessungen in Anliegergebäuden beauftragt, um die Immissionssituation zu erfassen. Die Ergebnisse dieser Messungen sind detailliert den für die einzelnen Gebäude erstellten Messberichten (Teil 1 bis Teil 10) zu entnehmen.

Im vorliegenden Bericht erfolgt eine umfassende Beurteilung der Messergebnisse im Hinblick auf die Immissionssituation im Bereich der Strecken der HEAG mobilo.

2 MESSORTE

Ausgehend von dem vorliegenden Beschwerdegeschehen wurde in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde eine Auswahl von 10 Gebäuden für die durchzuführenden Schwingungsmessungen festgelegt. In der folgenden Tabelle sind die Fahrtenanzahl aufgelistet sowie der Oberbau und das Gleis beschrieben. Der Anlage-Nr. 1 ist neben diesen Daten noch die detaillierte Beschreibung der Messpunkte in den Gebäuden zu entnehmen. Sämtliche Gebäude befinden sich in einem Wohngebiet.

Messort	Fahrten*		Oberbau	Gleis
Nr.	Tag	Nacht		
MO1	96	17	Grüngleis auf Schotter	Normalgleis
MO2	96	17	Grüngleis auf Schotter	Normalgleis
MO3	180	22	Rillengleis auf Schottertragschicht	Haltestelle
MO4	76	12	Schotteroberbau / Betonschwellen	Gleiswechsel
MO5	94	16	Rillengleis auf Schottertragschicht	Normalgleis
MO6	94	16	Rillengleis auf Schottertragschicht	Normalgleis
MO7	180	22	Rillengleis als System Rheinfeder	Normalgleis
MO8	76	12	Schotteroberbau / Betonschwellen	Normalgleis
MO9	180	22	Schotteroberbau mit Pflaster	Normalgleis
MO10	75	13	Schotteroberbau mit Pflaster	Normalgleis

* Fahrten beider Richtungen

Tabelle 1: Zusammenstellung Messorte und techn. Zuordnungen

3 IMMISSIONSKENNWERTE

Nachfolgend werden die für die weitere Beurteilung relevanten Immissionskennwerte beschrieben.

3.1 ERSCHÜTTERUNGEN

Als Erschütterungen werden solche Schwingungen bezeichnet, die sich mit Frequenzen zwischen 1 Hz und 80 Hz in festen Medien (Erdreich, Gebäude) ausbreiten. Die zu messenden Erschütterungssignale sind die Schwinggeschwindigkeit $\hat{v}(t)$ des angeregten Mediums in mm/s und die Erregerfrequenz f_e in Hz. Auf der Grundlage dieser Basiswerte werden die, für die Beurteilung der Erschütterungseinwirkung auf Menschen in Gebäuden maßgebenden Immissionsgrößen ermittelt. Hierbei handelt es sich um die maximale bewertete Schwingstärke KB_{Fmax} bzw. die Beurteilungs-Schwingstärke KB_{FTr} in der Definition nach der DIN 4150-2.

3.2 KÖRPERSCHALL

Als Körperschall werden solche Schwingungen bezeichnet, die sich mit Frequenzen im Hörbereich in festen Medien (Erdreich, Gebäude) ausbreiten.

Die messbaren Körperschallsignale sind die Schwinggeschwindigkeit v des angeregten Mediums in mm/s und der vom Medium (Decken und Wände eines Raumes) abgestrahlte Schallwechseldruck p in N/m². Der aus der Körperschallübertragung entstehende Innenraumpegel (Sekundärluftschall) wird als hörbarer Luftschall dem frequenzabhängigen menschlichen Hörvermögen mit der sogenannten A-Bewertung der Signale nach ISO 226:2023-03 angepasst. Dieser Schallpegel wird zur Beurteilung der Körperschallimmissionen herangezogen.

4 BEURTEILUNGSKRITERIEN

Für die Beurteilung der Erschütterungs- und Körperschallimmissionen von Schienenwegen, insbesondere bestehenden Schienenwegen, existiert keine gesetzliche Regelung. Das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) weist lediglich darauf hin, dass Erschütterungs- und Körperschallimmissionen auch zu schädlichen Umwelteinwirkungen führen können. Die Grenze zur schädlichen Umwelteinwirkung wird nicht definiert.

4.1 ERSCHÜTTERUNGEN

Im Rahmen von Genehmigungsverfahren für umzubauende oder neu zu erstellende Gleisanlagen werden Erschütterungseinwirkungen auf Menschen in Gebäuden üblicherweise nach DIN 4150-2 bei Straßenbahnen (oberirdischen Schienenverkehr des ÖPNV) anhand der 1,5-fachen Anhaltswerte A_u und A_r der Tabelle 1 der Norm beurteilt. In diesem Zusammenhang geht die Norm von einem baulichen Eingriff aus, dessen Auswirkungen zu beurteilen sind. Im Falle des Umbaus einer vorhandenen Gleisanlage gilt üblicherweise zusätzlich, dass eine Zunahme der Erschütterungsimmissionen um bis zu 25 %, unabhängig von der absoluten Höhe der Erschütterungsimmissionen, zulässig ist. Hinweise zur Beurteilung der Erschütterungen im Falle des Einsatzes anderer, als bisher eingesetzter Fahrzeugtypen enthält die Norm nicht.

Für bestehende Strecken gilt, dass die Anhaltswerte der Tabelle 1 der DIN 4150-2 lediglich einen orientierenden Charakter (siehe Abschnitt 6.5.3.4) haben können.

Für den Schienenverkehr hat der obere Anhaltswert A_o nachts nicht die Bedeutung, dass bei dessen seltener Überschreitung die Anforderungen der Norm als nicht eingehalten gelten. Liegen jedoch nachts einzelne Werte bei oberirdischen Strecken gebietsunabhängig über $A_o = 0{,}6$, so ist nach der Ursache zu forschen.

Die Tabelle 1 der DIN 4150-2 (Anhaltswerte A für die Beurteilung von Erschütterungsimmissionen in Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen, (hier Tabelle 2) wird wie folgt wiedergegeben:

Zeile	Einwirkungsort	tags			nachts		
		A_u	A_o	A_r	A_u	A_o	A_r
1	Einwirkungsorte, in deren Umgebung nur gewerbliche und gegebenenfalls ausnahmsweise Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind (vergleiche Industriegebiete § 9 BauNVO)	0,4	6	0,2	0,3	0,6	0,15
2	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (vergleiche Gewerbegebiete § 8 BauNVO)	0,3	6	0,15	0,2	0,4	0,1
3	Einwirkungsorte, in deren Umgebung weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vergleiche Kerngebiete § 7 BauNVO, Mischgebiete § 6 BauNVO, Dorfgebiete § 5 BauNVO)	0,2	5	0,1	0,15	0,3	0,07
4	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend oder ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (vergleiche reines Wohngebiet § 3 BauNVO, allgemeine Wohngebiete § 4 BauNVO, Kleinsiedlungsgebiete § 2 BauNVO)	0,15	3	0,07	0,1	0,2	0,05
5	Besonders schutzbedürftige Einwirkungsorte, z. B. in Krankenhäusern, in Kurkliniken, soweit sie in dafür ausgewiesenen Sondergebieten liegen	0,1	3	0,05	0,1	0,15	0,05
In Klammern sind jeweils die Gebiete der Baunutzungsverordnung - BauNVO [1] angegeben, die in der Regel den Kennzeichnungen unter Zeile 1 bis 4 entsprechen. Eine schematische Gleichsetzung ist jedoch nicht möglich, da die Kennzeichnung unter Zeile 1 bis 4 ausschließlich nach dem Gesichtspunkt der Schutzbedürftigkeit gegen Erschütterungseinwirkung vorgenommen ist, die Gebietseinteilung in der BauNVO aber auch anderen planerischen Erfordernissen Rechnung trägt.							

Tabelle 2: Anhaltswerte zur Beurteilung der Erschütterungsimmissionen nach DIN 4150-2

Seitens der Technischen Aufsichtsbehörde des **Regierungspräsidiums Darmstadt** wurde die Forderung aufgestellt, dass der Fahrzeugwechsel anhand der obig beschriebenen Kriterien einer umzubauenden Gleisanlage zu beurteilen ist. Demnach ist zu prüfen, ob die Erschütterungsimmissionen des neuen Fahrzeugs über den 1,5-fachen Anhaltswerten der DIN 4150-2 liegen **und** die durch das neue Fahrzeug ST15 verursachten Erschütterungen gegenüber den Altfahrzeugen (ST12, ST13 und ST14) um mehr als 25% zunehmen.

4.2 KÖRPERSCHALL

Verbindliche Werte zur Beurteilung der Zulässigkeit der durch Körperschallübertragungen des Schienenverkehrs entstehenden Innenraumpegel (Sekundärluftschall) sind weder gesetzlich festgelegt noch in einer DIN-Norm oder VDI-Richtlinie angegeben. Die im Rahmen für Planungen von Verkehrswegen heranzuziehende 16. BImSchV befasst sich mit den Luftschallimmissionen und beinhaltet keine Festlegungen für Körperschallimmissionen. Die bei städtebaulichen Planungen durchzuführende Beurteilung der Luftschallimmissionen erfolgt in der Regel nach DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau. Im zugehörigen Beiblatt 1 werden Orientierungswerte für die Beurteilung der Luftschallpegel im Rahmen von städtebaulichen Planungen angegeben. Die Beurteilung bezieht sich auf Mittelungspegel im Außenbereich. Hinweise für die Beurteilung von Körperschallpegeln in Wohnräumen sind der Norm ebenfalls nicht zu entnehmen.

Der 7. Senat des Bundesverwaltungsgerichts hat zu einer Eisenbahnplanung u. a. folgende Festlegungen zur Beurteilung der Körperschallimmissionen (sekundärer Luftschall) getroffen (Urteil vom 21.12.2010 - BVerwG 7 A 14.09):

Ein spezielles Regelwerk zur Bestimmung der Zumutbarkeitsschwelle beim sekundären Luftschall gibt es bislang nicht. Zur Schließung dieser Lücke ist auf Regelungen zurückzugreifen, die auf von der Immissionscharakteristik vergleichbare Sachlagen zugeschnitten sind. Dabei ist in erster Linie dem Umstand Rechnung zu tragen, dass es sich bei dem hier auftretenden sekundären Luftschall um einen verkehrsinduzierten Lärm handelt. Das legt eine Orientierung an den Vorgaben der auf öffentliche Verkehrsanlagen bezogenen 24. BImSchV (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung) nahe (vgl. auch VGH Mannheim, Urteil vom 8. Februar 2007 – 5 S 2224/05 – ESVGH 57, 148 <168ff.>=juris Rn. 121 ff.; Geiger, in Ziekow, Praxis des Fachplanungsrechts, 2004, 2. Kap. Rn 336).

Zu Recht setzt die Beklagte den in der Tabelle 1 der Anlage zur 24. BImSchV (Berechnung der erforderlichen bewerteten Schalldämm-Maße) aufgeführten „Korrektursummand D in dB zur Berücksichtigung der Raumnutzung“ nicht mit dem grundsätzlich einzuhaltenden Innengeräuschpegel gleich. Denn dieser ergibt sich erst durch die Hinzurechnung eines weiteren Korrekturwerts von 3 dB (A), der die unterschiedliche Dämmwirkung von Außenbauteilen bei gerichtetem Schall gegenüber diffusen Schallfeldern berücksichtigt (siehe BRDrucks 463/96 S. 16; BRDrucks 463/96 S. 4 f.; 7).

Bei Neubauplanungen von Eisenbahntrassen erfolgt, basierend auf diesem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts, in der Regel eine Beurteilung der Körperschallpegel anhand der um 3 dB(A) erhöhten zulässigen Innenraumpegel nach 24. BImSchV. Demnach wäre ein

Dauergeräuschpegel von 30 dB(A) für Schlafräume, 40 dB(A) für Wohnräume und 45 dB(A) für Büros zulässig.

Im Falle des Umbaus einer vorhandenen Gleisanlage treten im Bestand schon nachweisbare Körperschallimmissionen in der vorhandenen Bebauung auf. Insofern liegt eine Vorbelastung vor, die bei der weiteren Beurteilung berücksichtigt wird. Für den Körperschall kann dann in Anlehnung an die Bestimmungen der 16. BImSchV festgelegt werden, dass eine Erhöhung des Körperschallimmissionsstatus um mind. 3 dB (A) als wesentliche Änderung anzusehen ist.

Seitens der Technischen Aufsichtsbehörde des **Regierungspräsidiums Darmstadt** wurde die Forderung aufgestellt, dass der Fahrzeugwechsel anhand der obig beschriebenen Kriterien einer umzubauenden Gleisanlage zu beurteilen ist. Demnach ist zu prüfen, ob die Körperschallimmissionen des neuen Fahrzeugs über den vorstehend beschriebenen zulässigen Innenraumpegeln liegen **und** die Körperschallimmissionen des neuen Fahrzeuges ST15 gegenüber den Altfahrzeugen (ST12, ST13 und ST14) um mehr als 3 dB(A) zunehmen.

5 MESSWERTE

Die detaillierten Messergebnisse sind den für jedes betrachtete Gebäude zugeordneten Einzelmessberichten zu entnehmen. Die Messberichte beinhalten zudem die Beschreibung der Durchführung der Messung und der relevanten Kennwerte. Die Messergebnisse der einzelnen Gebäude sind, im Hinblick auf eine weitere Immissionsbeurteilung anhand der vorstehend beschriebenen Kriterien, nachfolgend zusammengefasst.

Die Anlage-Nr. 2 zeigt die Gegenüberstellung der gemessenen Taktmaximal-Effektivwerte der bewerteten Schwingstärke (Quadratischer Mittelwert der bewerteten Schwingstärke aller erfassten Vorbeifahrten in einem Messpunkt) in Diagrammform. Aus dem Taktmaximal-Effektivwert wird unter Berücksichtigung der Anzahl der Fahrten die Beurteilungs-Schwingstärke ermittelt. Da der Einsatz der neuen Fahrzeuge nicht mit einer planerischen Erhöhung der Fahrtenanzahl verbunden ist, kann aus diesen Diagrammen bereits die Veränderung der Beurteilungs-Schwingstärke abgelesen werden. In Anlage-Nr. 3 ist die durch das Fahrzeug ST15 gegenüber den Altfahrzeugen bewirkte prozentuale Veränderung der Taktmaximal-Effektivwerte der bewerteten Schwingstärke dargestellt.

Die im Hinblick auf die Beurteilung der Erschütterungsimmissionen relevante Beurteilungs-Schwingstärke in der Definition nach DIN 4150-2 ist in den Tabellen der Anlage-Nr. 4 zusammengefasst. Weiterhin sind die Werte den 1,5-fachen Anhaltswerten A_r für Wohn- und Mischgebiete der Tabelle 1 der DIN 4150-2 zugeordnet.

Die Anlage-Nr. 5 zeigt die Gegenüberstellung der gemessenen Schallexpositionspegel in Diagrammform. Aus dem Schallexpositionspegel wird unter Berücksichtigung der Anzahl der Fahrten, der Beurteilungspegel ermittelt. Da der Einsatz der neuen Fahrzeuge nicht mit einer planerischen Erhöhung der Fahrtenanzahl verbunden ist kann aus diesen Diagrammen bereits die Veränderung der Beurteilungspegel abgelesen werden. In Anlage-Nr. 6 ist die durch das Fahrzeug ST15 gegenüber den Altfahrzeugen bewirkte Pegelveränderung in Form eines Differenzpegels dargestellt.

Der im Hinblick auf das von der Genehmigungsbehörde benannte Beurteilungskriterium relevante Beurteilungspegel ist den Tabellen der Anlage-Nr. 7 zu entnehmen. Ausgewiesen ist die Beurteilung anhand von Schlaf- und Wohnräumen.

Die Anlage-Nr.8 enthält ergänzend eine Übersicht der Überschreitungen der Anhalts- und Orientierungswerte anhand der Kriterien „Beurteilungs-Schwingstärke“ und „Beurteilungspegel“ der einzelnen Messpunkte.

Die an den einzelnen Gebäuden erfasste maximale bewertete Schwingstärke ist in folgender Tabelle zusammengefasst:

Messort	Messpunkt	KB_{Fmax}	Fahrzeug
MO1	Schlafzimmer im 1.OG	0,145	ST15
MO2	Schlafzimmer im 1.OG	0,369	ST15
MO3	Wohnzimmer im EG	0,993	ST15
MO4	Wohnzimmer im 1.OG	0,785	ST12/14
MO5	Wohnzimmer im 1.OG	0,385	ST15
MO6	Wohnzimmer im 1.OG	0,823	ST14
MO7	Wohnzimmer im EG	0,925	ST15
MO8	Schlafzimmer im EG	0,041	ST15
MO9	Wohnzimmer im EG	0,330	ST15
MO10	Wohnzimmer im EG	0,654	ST15

KB_{Fmax}: maximale bewertete Schwingstärke

Tabelle 3: Messwerte maximale bewertete Schwingstärke

6 BEURTEILUNG

6.1 ERSCHÜTTERUNGSIMMISSIONEN

Zunächst ist festzustellen, dass die neuen Fahrzeuge im Vergleich zu den Altfahrzeugen tendenziell höhere Erschütterungsimmissionen in den zu den Gleisanlagen benachbarten Gebäuden erzeugen. Lediglich in einem (MO6) von 10 untersuchten Gebäuden verursacht der ST15 nicht die höchsten Erschütterungsimmissionen. In anderen Gebäuden liegen die Erschütterungsimmissionen des ST15 an einzelnen Messpunkten im Bereich der Erschütterungsimmissionen der Altfahrzeuge. Global gesehen ist aber von einer Zunahme der Erschütterungsimmissionen auszugehen.

Der Vergleich der Erschütterungsimmissionen des ST15 mit denen der Altfahrzeuge zeigt, dass das von der Technischen Aufsichtsbehörde des **Regierungspräsidiums Darmstadt** genannte zulässige **Veränderungskriterium** (Zunahme < 25%) in der Mehrzahl der Messpunkte überschritten wird.

Aus den Messergebnissen lässt sich anhand der Fahrplansituation die **Beurteilungs-Schwingstärke**, die letztlich im Hinblick auf einen Vergleich mit den Anhaltswerten der Tabelle 1 der DIN 4150-2 relevant ist, ermitteln. Es zeigt sich, dass die in folgender Tabelle aufgelistete Anhaltswertüberschreitungen zu verzeichnen sind.

Messort	Messpunkt	Beurteilung
MO3	Wohnzimmer im EG	Überschreitung ST15 zur Tag- und Nachtzeit, die Nachtzeit ist nicht relevant
MO7	Wohnzimmer im EG	Überschreitung ST15 zur Tag- und Nachtzeit die Nachtzeit ist nicht relevant
	Küche im EG	Überschreitung mit Altfahrzeug zur Tagzeit

Tabelle 4: Überschreitungen 1,5-fachen Anhaltswert A_r der Tabelle 1 der DIN 4150-2 für Wohngebiete

Hinsichtlich der **maximalen bewerteten Schwingstärke** ist festzustellen, dass diese überwiegend vom Neufahrzeug ST15 bestimmt wird (vgl. Tabelle 3). Teilweise treten Werte über dem für den Nachtzeitraum möglichst einzuhaltenden oberen Anhaltswert A_o = 0,6 auf. Allerdings betrifft dies nur Räume, die nicht zu Schlafzwecken genutzt werden.

6.2 KÖRPERSCHALLIMMISSIONEN

Hinsichtlich der Körperschallimmissionen ist festzustellen, dass weitgehend Zunahmen des Sekundärluftschalls zu verzeichnen sind. Das **Veränderungskriterium** „Zunahme um mehr als 3 dB(A)“ (siehe Abschnitt 4.2) wird an einzelnen Messpunkten überschritten. An einzelnen Messpunkten nehmen die Pegel aber auch ab.

Weiterhin ist festzustellen, dass die Forderung nach Einhaltung der um 3 dB angehobenen **zulässigen Innenraumpegel** nach der 24. BImSchV in allen Messpunkten erfüllt ist.

7 ANLAGEN

Anlage Nr.	Benennung
1.1	Messorte und Fahrplandaten / Messorte und Messpunkte
1.2.1 – 1.2.7	Regelquerschnitte der verschiedenen Oberbauformen
1.3.1 – 1.3.3	Lageplanauszüge (OpenStreetMap) und Fotos der Messort
2.1 – 2.4	Taktmaximal-Effektivwerte der bewerteten Schwingstärke im Vergleich der unterschiedlichen Fahrzeuge
3.1 + 3.2	Veränderung der Taktmaximal-Effektivwerte der bewerteten Schwingstärke des Fahrzeugs ST15 im Vergleich zu den Altfahrzeugen
4.1 – 4.10	Ermittlung der Beurteilungs-Schwingstärke und Vergleich mit den Anhaltswerten nach Tabelle 1 der DIN 4150-2
5.1 – 5.4	Schallexpositionspegel im Vergleich der unterschiedlichen Fahrzeuge
6	Veränderung der Schallexpositionspegel des Fahrzeugs ST15 im Vergleich zu den Altfahrzeugen
7.1 – 7.10	Ermittlung der Beurteilungspegel und Vergleich mit den Orientierungswerten nach 24.BImSchV
8	Zusammenfassung Anhaltswert- und Orientierungswertüberschreitungen

Hinweis zu den Anlagen:
Die Anlagen enthalten redaktionell jeweils alle objektspezifischen Anlagenblätter, auch wenn vereinzelt Messergebnisse nicht vorlagen oder nicht ausgewertet werden konnten. Daher sind teilweise Blätter ohne Einträge vorhanden.

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Messorte und Fahrplandaten / Messorte und Messpunkte	1.1

Messorte		Fahrten je Richtung*		Gebiets-ausweisung	Oberbau	Gleis
		Tag	Nacht			
MO1	Elisabeth-Selbert-Straße [redacted]	48	9	Wohngebiet	Grüngleis auf Schotter	Normalgleis
MO2	Elisabeth-Hattemer-Straße [redacted]	48	9	Wohngebiet	Grüngleis auf Schotter	Normalgleis
MO3	Heidelberger Straße [redacted]	90	11	Wohngebiet	Rillengleis auf Schottertragschicht	Haltestelle/Normalgleis**
MO4	Im Metzger [redacted]	38	6	Wohngebiet	Schotteroberbau / Betonschwellen	Gleiswechsel
MO5	Frankfurter Landstraße [redacted]	47	8	Wohngebiet	Rillengleis auf Schottertragschicht	Normalgleis
MO6	Frankfurter Landstraße [redacted]	47	8	Wohngebiet	Rillengleis auf Schottertragschicht	Normalgleis
MO7	Heidelberger Landstraße [redacted]	90	11	Wohngebiet	Rillengleis als System Rheinfeder	Normalgleis
MO8	August-Metz-Weg [redacted]	38	6	Wohngebiet	Schotteroberbau / Betonschwellen	Normalgleis
MO9	Heidelberger Landstraße [redacted]	90	11	Wohngebiet	Schotteroberbau mit Pflaster	Normalgleis
MO10	Wilhelm.Leuschner-Straße [redacted]	38	7	Wohngebiet	Schotteroberbau mit Pflaster	Normalgleis

Tag: 00:60 - 22:00 Uhr
Nacht: 22:00 - 06:00 Uhr

* In dieser Tabelle wird die Fahrtenanzahl je Fahrtrichtung angegeben, abweichend vom Textteil
Die Werte wurden bei ungerader Gesamtanzahl aufgerundet!

Den Anlagen-Nr. 1.2.1 bis 1.2.7 sind Skizzierungen der Oberbauformen zu entnehmen

** einseitige Haltestelle

Messorte	Nr.	Messpunkte Bezeichnung
MO1	1	KG, auf zur Trasse gelegenem Fenstersims
	3.1	1.OG, trassenseitiges Arbeitszimmer
	3.2	1.OG, trassenabgewandtes Wohnzimmer
	3.3	1.OG, trassenabgewandtes Schlafzimmer
	3.4	1.OG, Flur
MO2	1.1	EG, Fundament an trassenseitigen Außenwand
	1.2	EG, Sohlplatte 5 m vor Außenwand
	1.3	EG, Sohlplatte 5 m vor Außenwand
	2.1	1.OG, trassenseitiges Kinderzimmer
	2.2	1.OG, trassenabgewandtes Schlafzimmer
MO3	1	UG, Fundament an trassenseitiger Außenwand
	2.1	EG, Wohnzimmer
	2.2	EG, Schlafzimmer
	3.1	1.OG, Wohnzimmer
	3.2	1.OG, Küche
	3.3	1.OG Kinderzimmer
MO4	1	KG, auf zur Trasse gelegenem Mauersims
	2.1	EG, trassenseitiges Kinderzimmer
	2.2	EG, trassenabgewandtes Kinderzimmer
	3.1	1.OG, Schlafzimmer
	3.2	1.OG, Bad
	3.3	1.OG, Wohnzimmer
MO5	1	UG, Fundament an trassenseitiger Außenwand
	2.1	EG, trassenseitiges Schlafzimmer
	2.2	EG, trassenseitiges Wohnzimmer
	2.3	EG, trassenabgewandtes Bad
	3.1	1.OG, trassenseitiges Schlafzimmer
	3.2	1.OG, trassenseitiger Hobbyraum
	3.3	1.OG, trassenabgewandtes Wohnzimmer

Messorte	Nr.	Messpunkte Bezeichnung
MO6	1	KG, Hobbykeller
	2.1	EG, trassenseitiges Wohnzimmer
	3.1	1.OG, trassenseitiges Wohnzimmer
	3.2	1.OG, trassenabgewandtes Schlafzimmer
MO7	1**	EG, trassenseitige Außenwand Wohnzimmer
	2.1	EG, trassenseitiges Wohnzimmer
	2.2	EG, trassenabgewandte Küche
	2.3*	EG, trassenabgewandtes Bad
	3.1	1.OG, trassenseitiges Wohnzimmer
	3.2	1.OG, trassenseitiges Esszimmer
	3.3	1.OG, trassenabgewandte Küche
	3.4*	1.OG, trassenabgewandtes Bad
MO8 (Nr.9)***	1	KG, Fundament an trassenseitiger Außenwand
	2.1	EG, trassenseitiger Technikraum
	3.1	1.OG, trassenseitiges Wohnzimmer
	3.2	EG, trassenseitigesSchlafzimmer
	3.3	1.OG, trassenseitigesSchlafzimmer
MO8 (Nr.15)***	1	UG, Fundament an trassenseitiger Außenwand
	2.1	EG, trassenseitiges Schlafzimmer
	2.2	EG, trassenseitiges Wohnzimmer
MO9	1	KG, Fundament an trassenseitiger Außenwand
	2.1	EG, trassenseitiges Wohnzimmer
	2.2	EG, strassenabgewandtes Kinderzimmer
	3.1	1.OG, trassenseitiges Wohnzimmer
	3.2	1.OG, trassenabgewandte Küche
	3.3	1.OG, rückseitiger Anbau (Hinterhaus)
MO10	1	KG, Fundament an trassenseitiger Außenwand
	2.1	EG, trassenseitiges Wohnzimmer
	2.2	EG, trassenabgewandte Küche
	3.1	1.OG, trassenzugewandtes Kinderzimmer
	3.2	1.OG, trassenabgewandtes Schlafzimmer

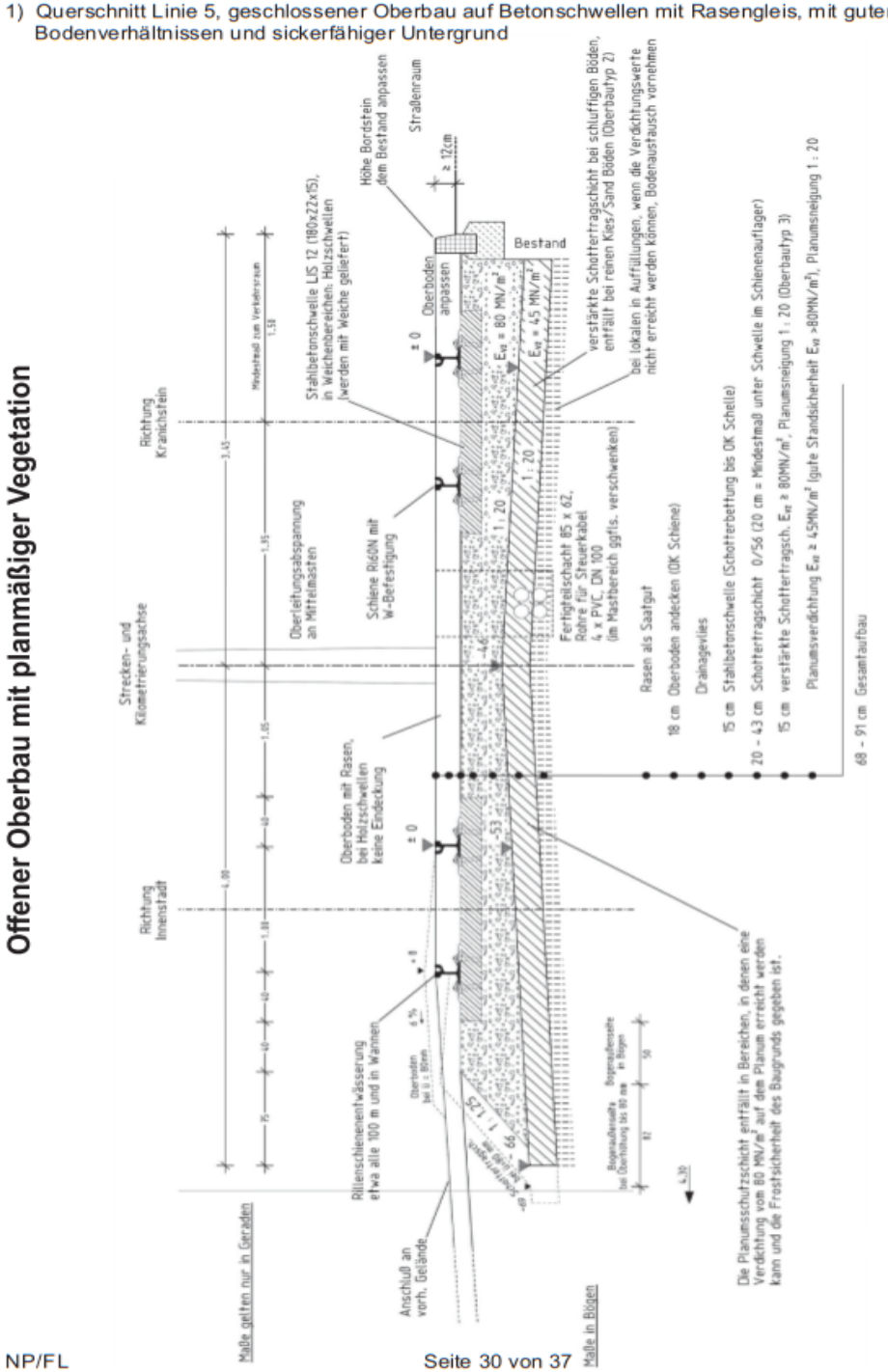
* nur Mikrofonmesspunkt ** kein Kellergeschoss
*** langes Mehrfamilienhaus mit verschiedenen Hausnummern
Nr.15 liegt näher an der Gleistrasse

MO1 und MO2

Darmstadt, den 17. Mai 2023

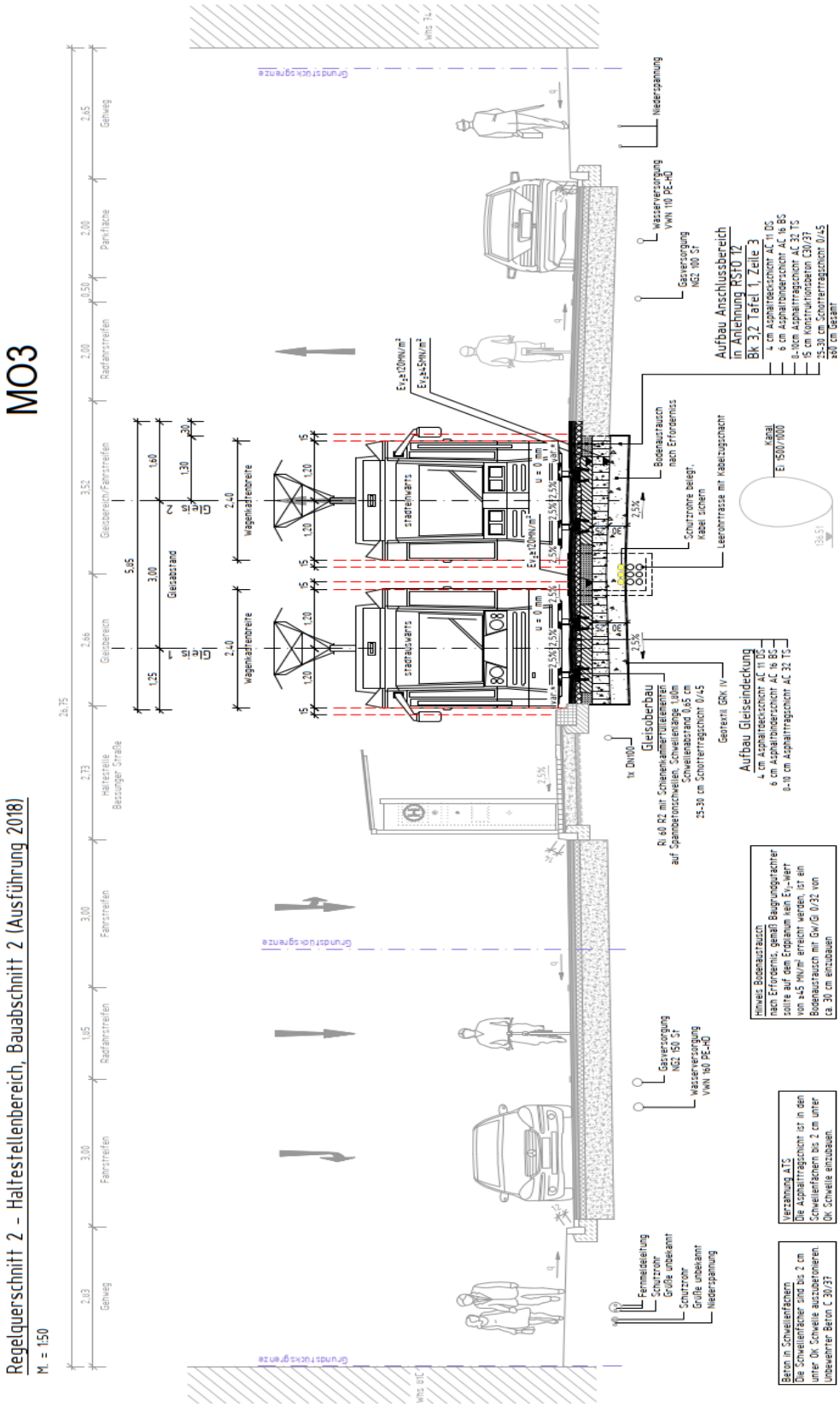
Oberbauformen bei der HEAG mobilo GmbH

1) Querschnitt Linie 5, geschlossener Oberbau auf Betonschwellen mit Rasengleis, mit guten/mittleren Bodenverhältnissen und sickerfähiger Untergrund



NP/FL

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Oberbauskizzierung - Messort MO3	1.2.2

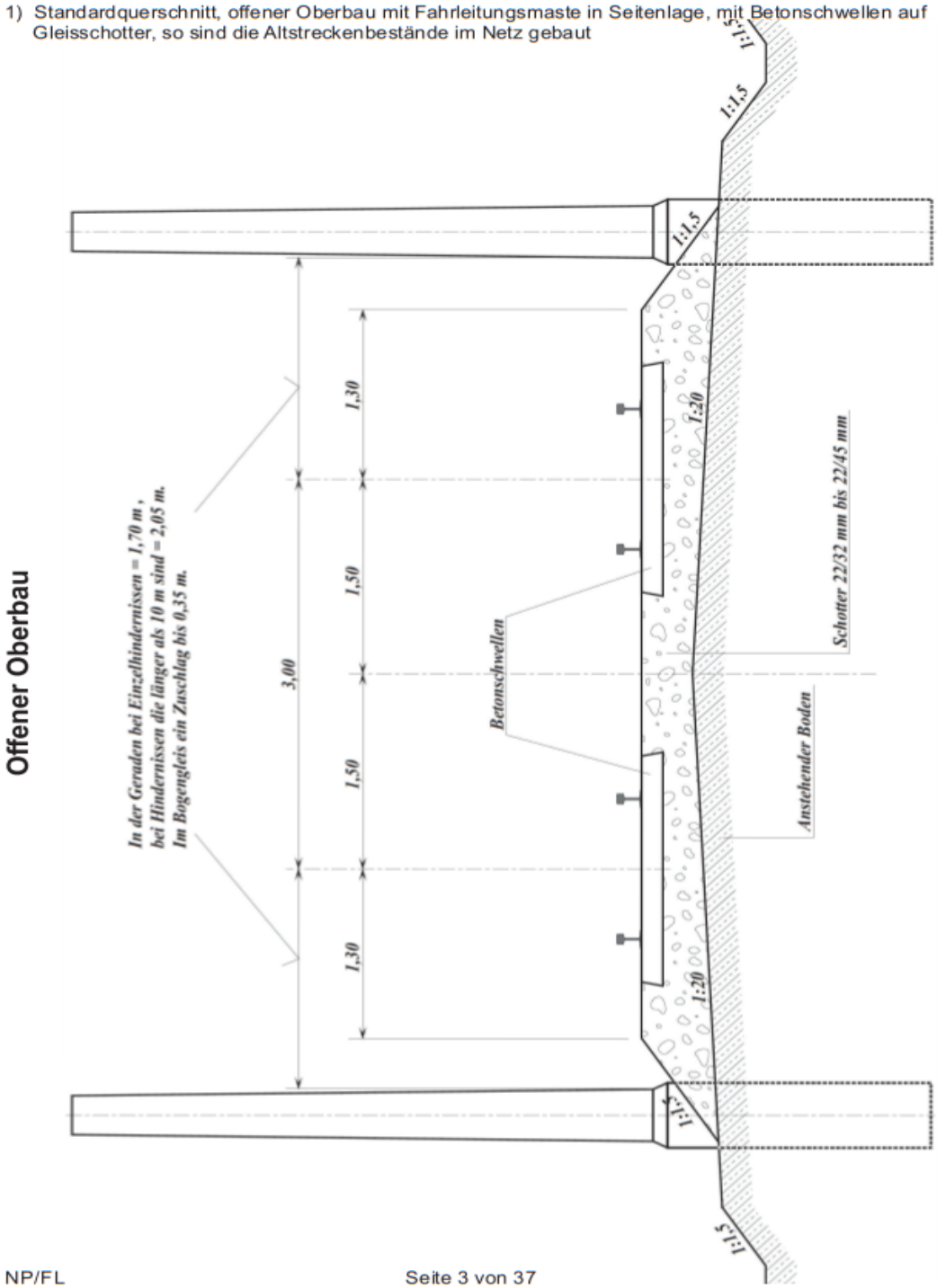


MO4

Darmstadt, den 17. Mai 2023

Oberbauformen bei der HEAG mobilo GmbH

1) Standardquerschnitt, offener Oberbau mit Fahrleitungsmaste in Seitenlage, mit Betonschwellen auf Gleisschotter, so sind die Altstreckenbestände im Netz gebaut

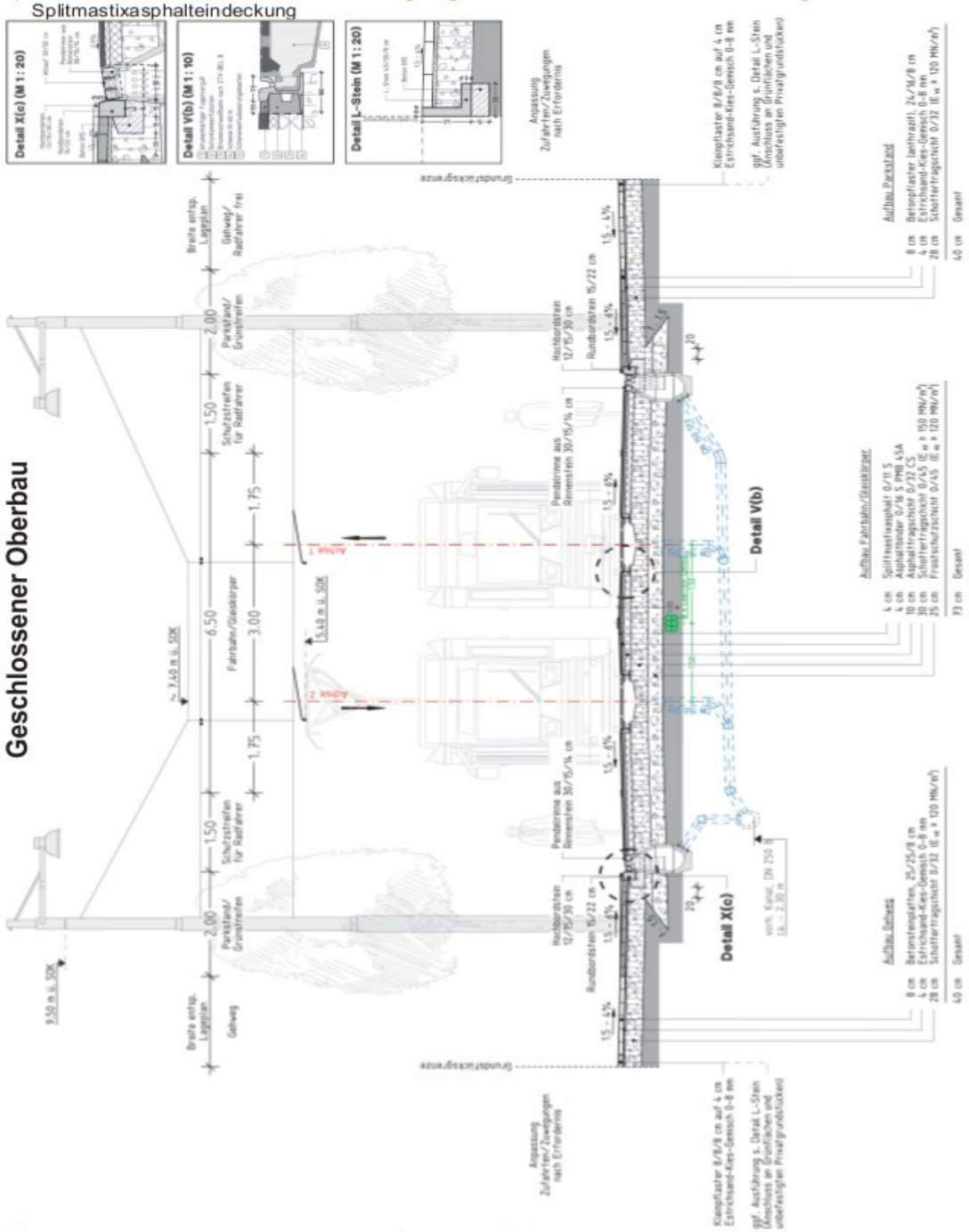


Mo5

Darmstadt, den 17. Mai 2023

Oberbauformen bei der HEAG mobilo GmbH

5) Querschnitt Linie 8, Neubaustrecke Arheilgen, geschlossener Oberbau auf Schottertragschicht mit Splitmastixasphalteindeckung



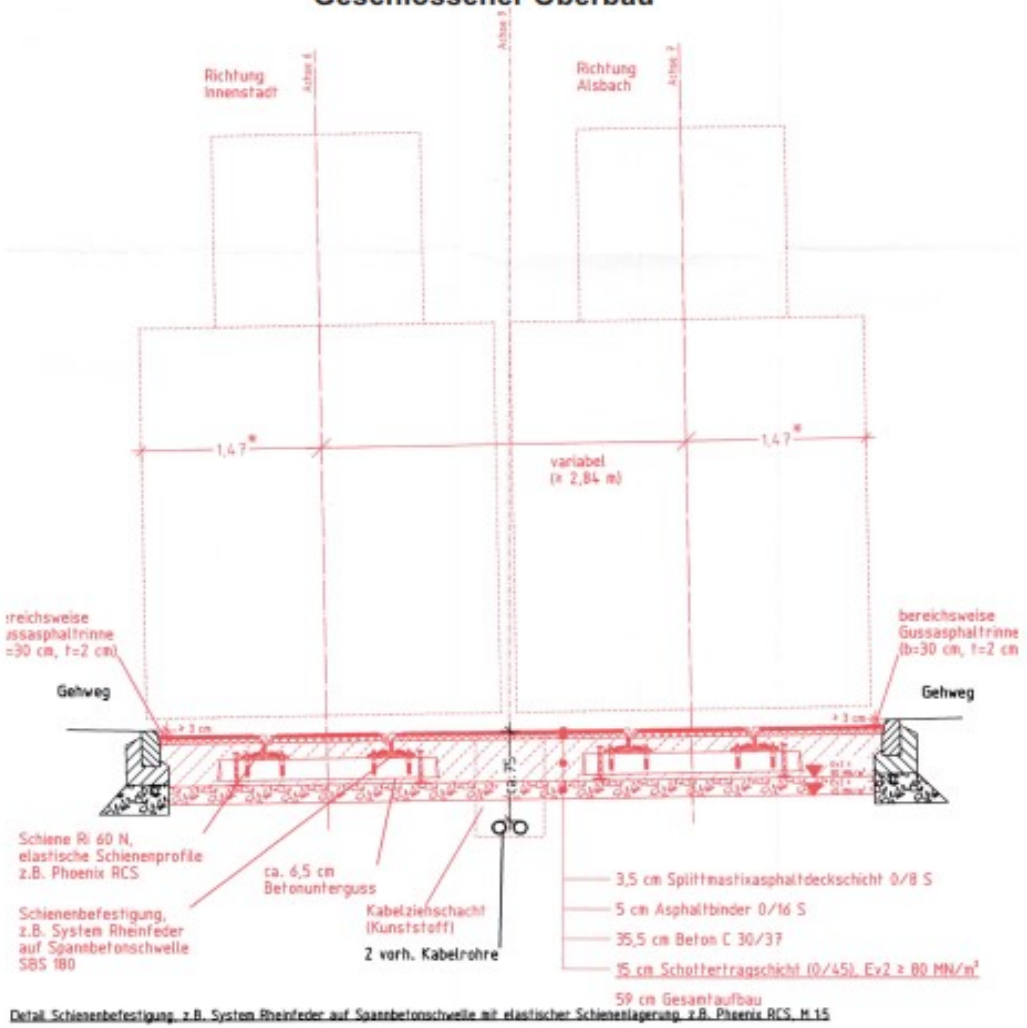
MO7

Darmstadt, den 17. Mai 2023

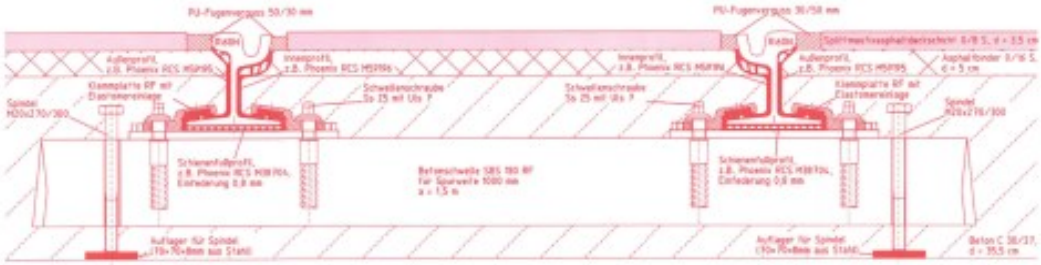
Oberbauformen bei der HEAG mobilo GmbH

11) Querschnitt Linie 8, Ortsdurchfahrt Eberstadt an der Kirche, geschlossener Oberbau System Rheinfeder mit Splitmastixasphaltendeckung Heidelberger Landstraße

Geschlossener Oberbau



Detail Schienenbefestigung z.B. System Rheinfeder auf Spannbetonschwelle mit elastischer Schienenlagerung z.B. Phoenix RCS, M 1:5

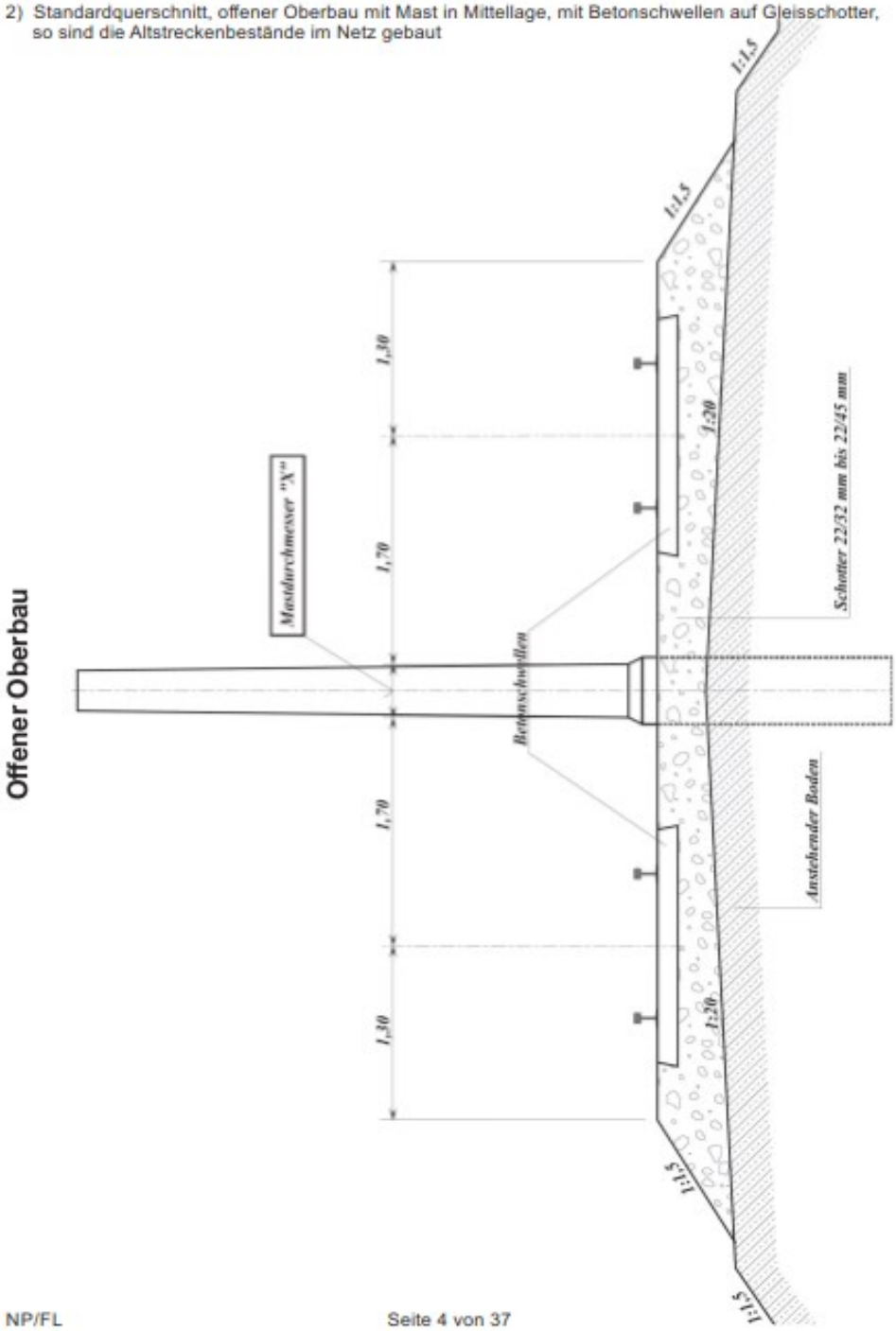


MO8

Darmstadt, den 17. Mai 2023

Oberbauformen bei der HEAG mobilo GmbH

2) Standardquerschnitt, offener Oberbau mit Mast in Mittellage, mit Betonschwellen auf Gleisschotter, so sind die Altstreckenbestände im Netz gebaut



NP/FL

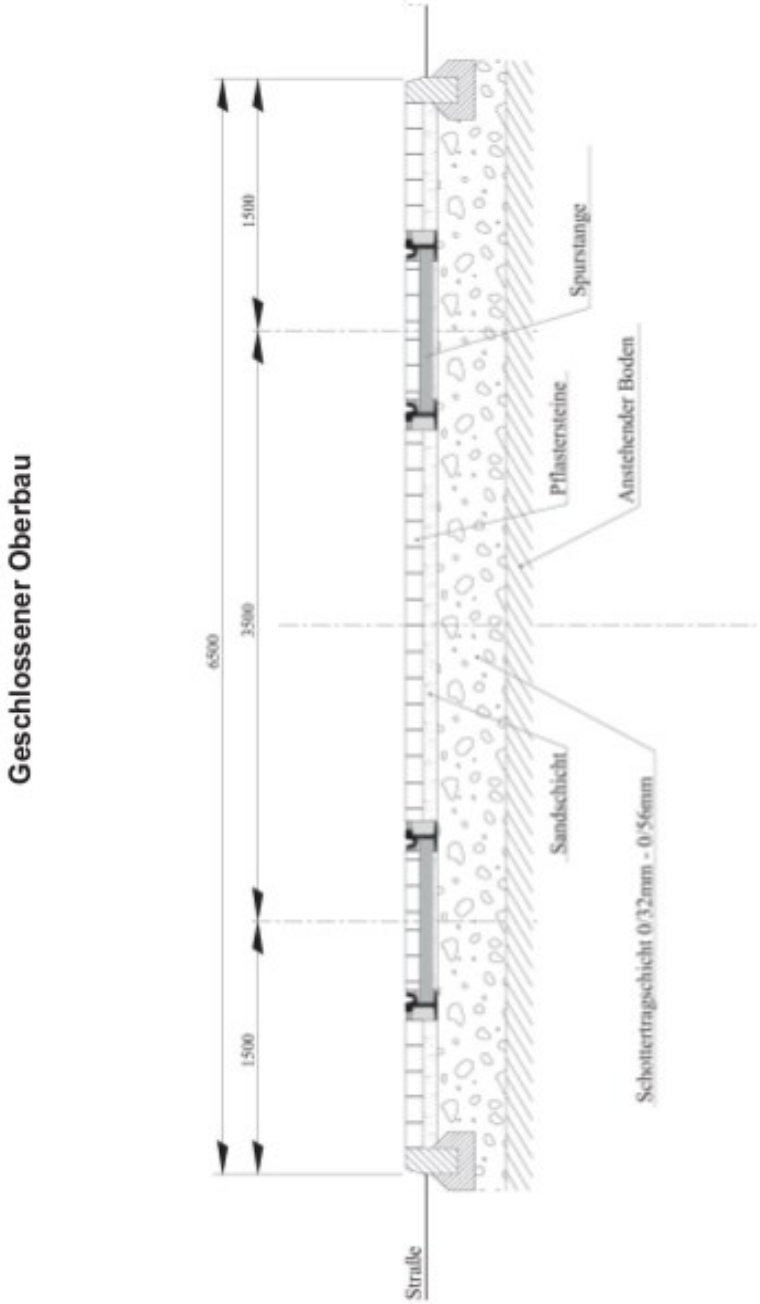
Seite 4 von 37

MO9 und M10

Darmstadt, den 17. Mai 2023

Oberbauformen bei der HEAG mobilo GmbH

2) Standardquerschnitt, besonderer Bahnkörper mit geschlossenem Oberbau, mit Spurstangen auf Schottertragschicht und Pflastereindeckung, so sind die Altstreckenbestände im Netz gebaut



AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Lageplanauszüge (OpenStreetMap) und Foto Messorte	1.3.1

Messort MO1 - Elisabeth-Selbert-Straße [redacted]

[redacted]

[redacted]

Messort MO2 - Elisabeth-Hattemer-straße [redacted]

[redacted]

[redacted]

Messort MO3 - Heidelberger Straße [redacted]

[redacted]

[redacted]

Messort MO 4 - Im Metzger [redacted]

[redacted]

[redacted]

Kartenauszüge: OpenStreetMap

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Lageplanauszüge (OpenStreetMap) und Foto Messorte	1.3.2

Messort MO5 - Frankfurter Landstraße [redacted]

[redacted]

[redacted]

Messort MO6 - Frankfurter Landstraße [redacted]

[redacted]

[redacted]

Messort MO7 - Heidelberger Landstraße [redacted]

[redacted]

[redacted]

Messort MO8 - August-Metz-Weg [redacted]

[redacted]

[redacted]

Kartenauszüge: OpenStreetMap

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Lageplanauszüge (OpenStreetMap) und Fotos der Messort	1.3.3

Messort MO9 - Heidelberger Landstraße [redacted]

[redacted]

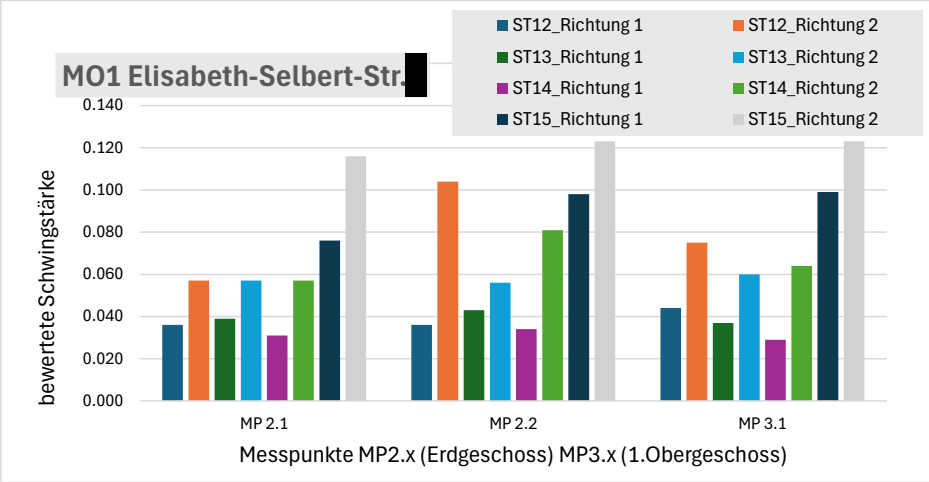
[redacted]

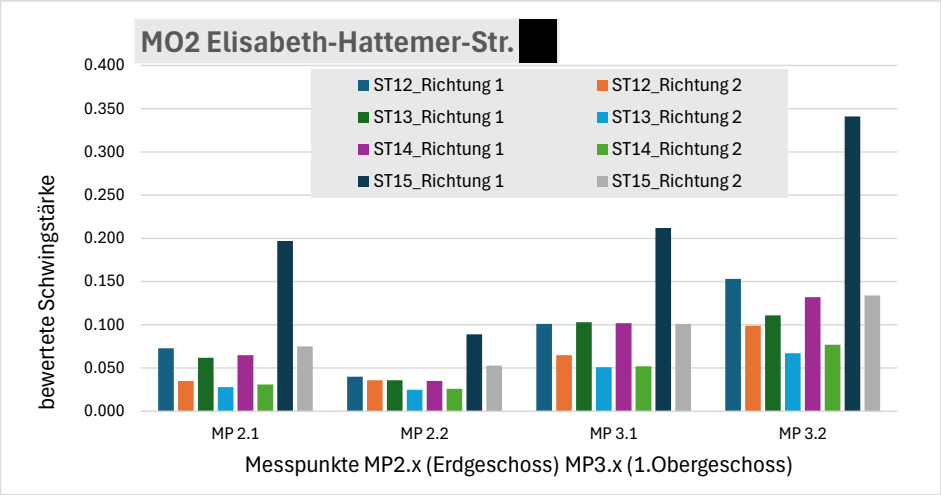
Messort MO10 - Wilhelm-Leuschner-Straße [redacted]

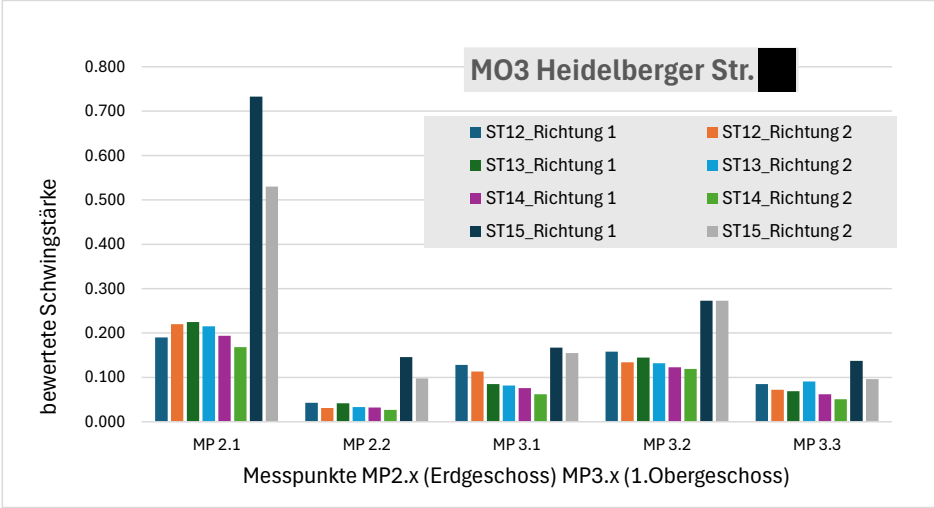
[redacted]

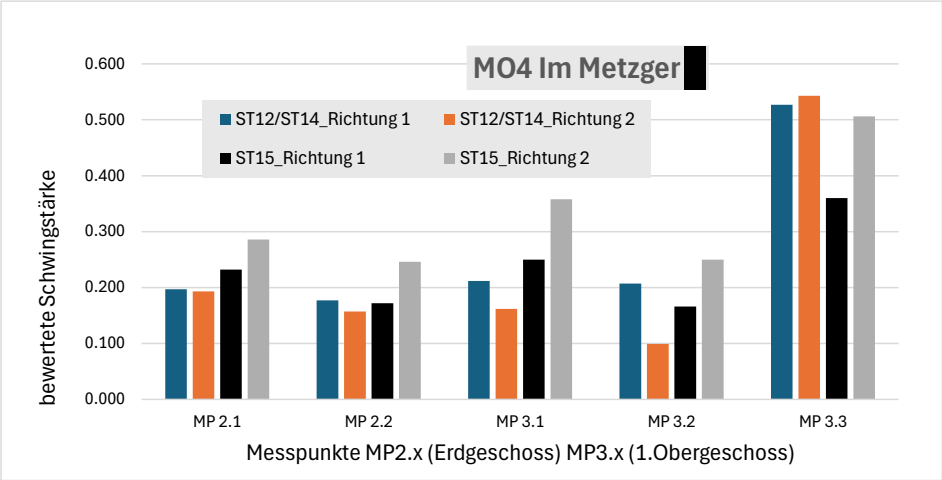
[redacted]

Kartenauszüge: OpenStreetMap

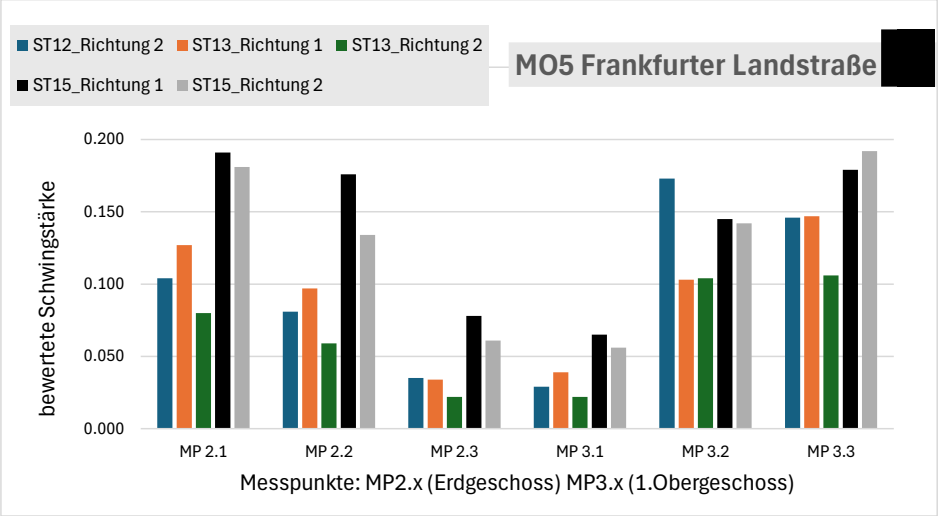

MO1 Elisabeth-Selbert-Str. [redacted]
ST12_Richtung 1
ST12_Richtung 2
ST13_Richtung 1
ST13_Richtung 2
ST14_Richtung 1
ST14_Richtung 2
ST15_Richtung 1
ST15_Richtung 2
bewertete Schwingstärke
0.140
0.120
0.100
0.080
0.060
0.040
0.020
0.000
MP 2.1
MP 2.2
MP 3.1
Messpunkte MP2.x (Erdgeschoss) MP3.x (1.Obergeschoss)

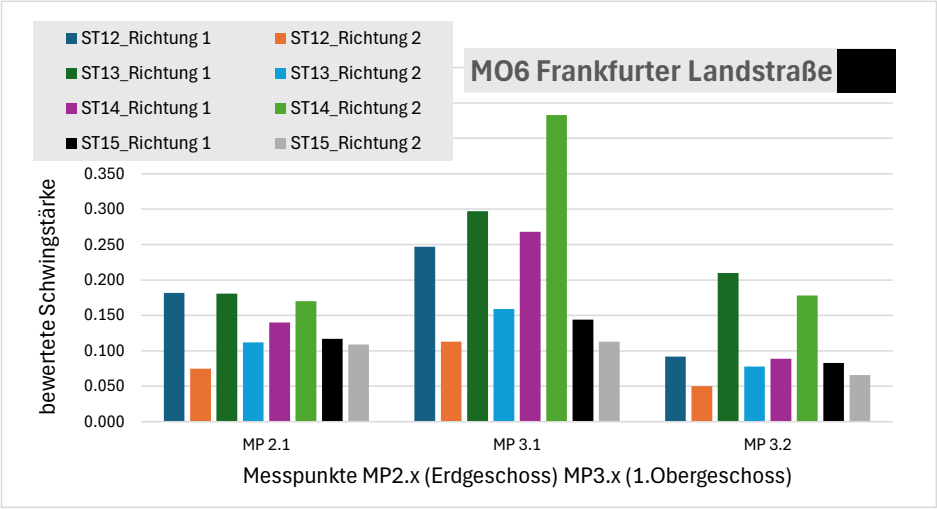

MO2 Elisabeth-Hattemer-Str. [redacted]
ST12_Richtung 1
ST12_Richtung 2
ST13_Richtung 1
ST13_Richtung 2
ST14_Richtung 1
ST14_Richtung 2
ST15_Richtung 1
ST15_Richtung 2
bewertete Schwingstärke
0.400
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
0.050
0.000
MP 2.1
MP 2.2
MP 3.1
MP 3.2
Messpunkte MP2.x (Erdgeschoss) MP3.x (1.Obergeschoss)

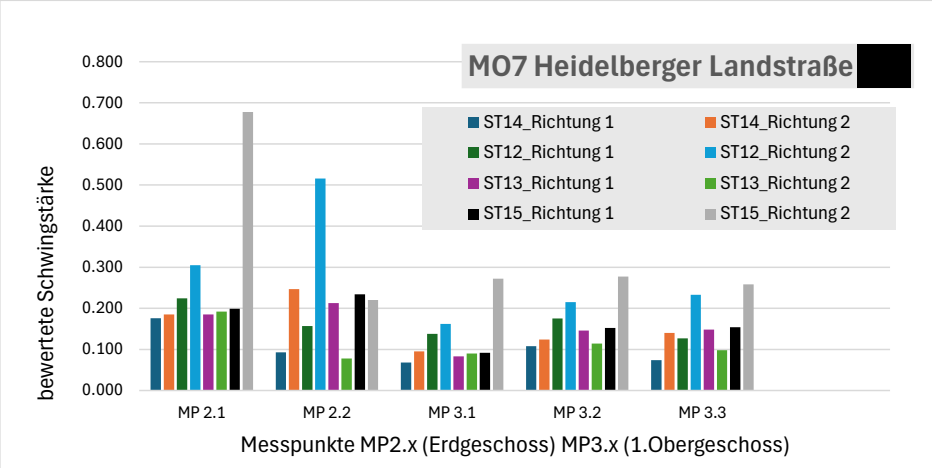

MO3 Heidelberger Str. [redacted]
ST12_Richtung 1
ST12_Richtung 2
ST13_Richtung 1
ST13_Richtung 2
ST14_Richtung 1
ST14_Richtung 2
ST15_Richtung 1
ST15_Richtung 2
bewertete Schwingstärke
0.800
0.700
0.600
0.500
0.400
0.300
0.200
0.100
0.000
MP 2.1
MP 2.2
MP 3.1
MP 3.2
MP 3.3
Messpunkte MP2.x (Erdgeschoss) MP3.x (1.Obergeschoss)

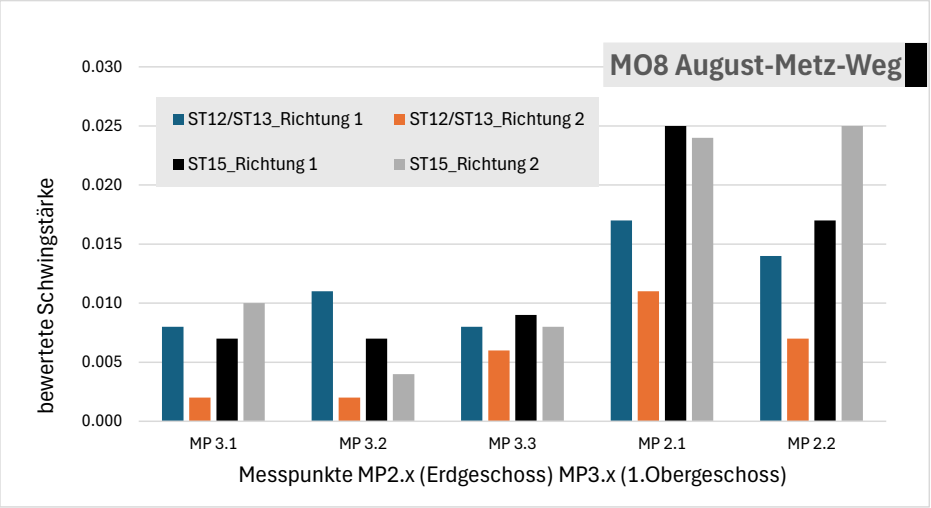


tendenziell
Daher wurden die Fahrzeugtypen ST12 und ST 14 zusammengefasst. Fahrten ST13 wurden nicht erfasst.

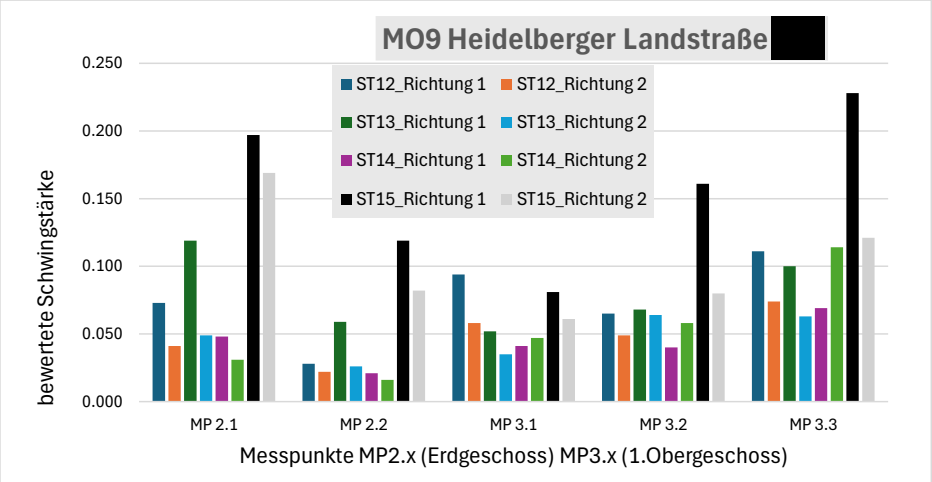


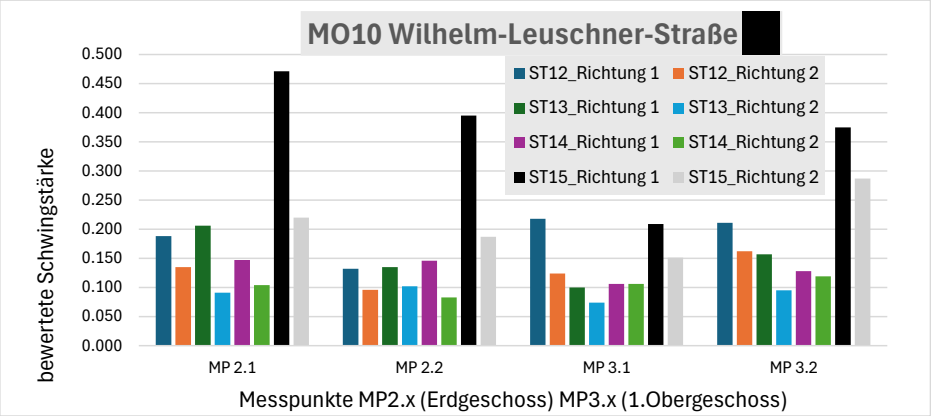






Am Mesort MO8 war die Anzahl der Vorbeifahrten zu gering, um eine getrennte Fahrzeugbetrachtung durchzuführen. Daher wurden die Fahrzeugtypen ST12 und ST 13 zusammengefasst. Fahrten ST14 wurden nicht erfasst.




MO10 Wilhelm-Leuschner-Straße [redacted]
ST12_Richtung 1
ST12_Richtung 2
ST13_Richtung 1
ST13_Richtung 2
ST14_Richtung 1
ST14_Richtung 2
ST15_Richtung 1
ST15_Richtung 2
bewertete Schwingstärke
0.500
0.450
0.400
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
0.050
0.000
MP 2.1
MP 2.2
MP 3.1
MP 3.2
Messpunkte MP2.x (Erdgeschoss) MP3.x (1.Obergeschoss)

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG_NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Veränderung des **Taktmaximal-Effektivwertes**	3.1

rot hinterlegt: Zunahme um > 25% durch ST15

Messort	Messpunkt	**Veränderung beim KBFTm in % durch den ST15 bezogen auf den STx**					
		ST12 Ri1	ST12 Ri2	ST13 Ri1	ST13 Ri2	ST14 Ri1	ST14 Ri2
MO1	MP 3.1	111	104	95	104	33	104
	MP 3.2	172	18	128	120	-6	52
	MP 3.3	125	64	168	105	32	92
MO2	MP 1.2	170	114	218	168	463	142
	MP 1.3	123	47	147	112	147	104
	MP 2.1	110	55	106	98	226	94
	MP 2.2	123	35	207	100	244	74
MO3	MP 2.1	286	141	226	147	233	215
	MP 2.2	240	216	248	197	371	263
	MP 3.1	30	37	96	89	48	150
	MP 3.2	73	104	88	107	104	129
		61	33	99	5	90	88
MO4 *	MP 2.1	-	-	-	-	18	48
	MP 2.2	-	-	-	-	-3	57
	MP 3.1	-	-	-	-	18	121
	MP 3.2	-	-	-	-	-20	153
	MP 3.3	-	-	-	-	-32	-7
MO5	MP2.1	-	74	50	126	-	-
	MP2.2	-	65	81	127	-	-
	MP2.3	-	74	129	177	-	-
	MP3.1	-	93	67	155	-	-
	MP3.2	-	-18	41	37	-	-
	MP3.3	-	32	22	81	-	-

Berechnung: x [%] = (KB(ST15) / KB(STx)-1) *100

* In MO4 nur wenige Fahrten Altfahrzeuge erfasst und daher ST12 und ST14 als ST 14 zusammengefasst!

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG_NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Veränderung des **Taktmaximal-Effektivwertes**	3.2

rot hinterlegt: Zunahme um > 25% durch ST15

Messort	Messpunkt	**Veränderung beim KBFTm in % durch den ST15 bezogen auf den STx**						
		ST12 Ri1	ST12 Ri2	ST13 Ri1	ST13 Ri2	ST14 Ri1	ST14 Ri2	
MO6	MP2.1	-36	45	-35	-3	-16	-36	
	MP3.1	-42	0	-52	-29	-46	-74	
	MP3.2	-10	32	-60	-15	-7	-63	
MO7	MP2.1	-11	122	-100	253	-100	266	-100
	MP2.2	49	-57	10	182	-55	-11	
	MP2.3	-33	68	11	202	-43	186	
	MP3.1	-13	29	4	143	-29	123	
	MP3.2	21	11	4	163	-34	84	
MO8 **	MP 3.1	-	-	-	-	-13	400	
	MP 3.2	-	-	-	-	-36	100	
	MP 3.3	-	-	-	-	13	33	
	MP 2.1	-	-	-	-	47	118	
	MP 2.2	-	-	-	-	21	257	
MO9	MP 2.1	170	312	66	245	380	445	
	MP 2.2	325	273	102	215	441	413	
	MP 3.1	-14	5	56	74	40	30	
	MP 3.2	148	63	137	25	229	38	
	MP 3.3	105	64	128	92	208	6	
MO10	MP 2.1	151	63	129	142	249	112	
	MP 2.2	199	95	193	83	311	125	
	MP 3.1	-4	22	109	104	69	42	
	MP 3.2	78	77	139	202	131	141	

Berechnung: x [%] = (KB(ST15) / KB(STx)-1) *100

**** In MO8 nur wenige Fahrten Altfahrzeuge erfasst und daher ST12 und ST13 allST14 zusammengefasst**

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Ermittlung der **Beurteilungs-Schwingstärke** nach DIN 4150-2	4.1

MO1 Elisabeth-Selbert-Straße

Eingaben

Fahrzeug	**ST12**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		48	48
Nacht :		9	9
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 3.1	0.036	0.057
	MP 3.2	0.036	0.104
	MP 3.3	0.044	0.075
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 3.1	0.01	0.01
	MP 3.2	0.02	0.01
	MP 3.3	0.01	0.01
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00

Fahrzeug	**ST13**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		48	48
Nacht :		9	9
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 3.1	0.039	0.057
	MP 3.2	0.043	0.056
	MP 3.3	0.037	0.060
	0		
	0		
	0		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 3.1	0.01	0.01
	MP 3.2	0.01	0.01
	MP 3.3	0.01	0.01
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00

Fahrzeug	**ST14**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		48	48
Nacht :		9	9
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 3.1	0.031	0.057
	MP 3.2	0.034	0.081
	MP 3.3	0.029	0.064
	0		
	0		
	0		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 3.1	0.01	0.01
	MP 3.2	0.01	0.01
	MP 3.3	0.01	0.01
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00

Fahrzeug	**ST15**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		48	48
Nacht :		9	9
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 3.1	0.076	0.116
	MP 3.2	0.098	0.123
	MP 3.3	0.099	0.123
	0		
	0		
	0		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 3.1	0.02	0.01
	MP 3.2	0.02	0.02
	MP 3.3	0.02	0.02
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00

Anhaltswerte Ar nach DIN 4150-2

	Tag	Nacht	
Wohngebiete:	0.105	0.07	1,5 fach Ar
Misch- und Kerngebiete:	0.15	0.105	

Anhaltswertüberschreitung WA am Tag?				
Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung MI/MK am Tag?				
Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung WA in der Nacht?				
Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung MI/MK in der Nacht?				
Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Ermittlung der **Beurteilungs-Schwingstärke** nach DIN 4150-2	4.2

MO2 Elisabeth-Hattemer-Straße [redacted]

Eingaben

Fahrzeug	**ST12**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		48	48
Nacht :		9	9
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 1.2	0.073	0.035
	MP 1.3	0.040	0.036
	MP 2.1	0.101	0.065
	MP 2.2	0.153	0.099
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 1.2	0.01	0.01
	MP 1.3	0.01	0.01
	MP 2.1	0.02	0.01
	MP 2.2	0.03	0.02
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00

Fahrzeug	**ST13**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		48	48
Nacht :		9	9
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 1.2	0.062	0.028
	MP 1.3	0.036	0.025
	MP 2.1	0.103	0.051
	MP 2.2	0.111	0.067
	0		
	0		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 1.2	0.01	0.01
	MP 1.3	0.01	0.00
	MP 2.1	0.02	0.01
	MP 2.2	0.02	0.01
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00

Fahrzeug	**ST14**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		48	48
Nacht :		9	9
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 1.2	0.065	0.031
	MP 1.3	0.035	0.026
	MP 2.1	0.102	0.052
	MP 2.2	0.132	0.077
	0		
	0		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 1.2	0.01	0.01
	MP 1.3	0.01	0.00
	MP 2.1	0.02	0.01
	MP 2.2	0.02	0.01
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00

Fahrzeug	**ST15**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		48	48
Nacht :		9	9
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 1.2	0.197	0.075
	MP 1.3	0.089	0.053
	MP 2.1	0.212	0.101
	MP 2.2	0.341	0.134
	0		
	0		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 1.2	0.03	0.02
	MP 1.3	0.02	0.01
	MP 2.1	0.04	0.02
	MP 2.2	0.06	0.04
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00

Anhaltswerte Ar nach DIN 4150-2

	Tag	Nacht	
Wohngebiete:	0.105	0.07	1,5 fach Ar
Misch- und Kerngebiete:	0.15	0.105	

Anhaltswertüberschreitung WA am Tag?				
Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 1.2	-	-	-	-
MP 1.3	-	-	-	-
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung MI/MK am Tag?				
Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 1.2	-	-	-	-
MP 1.3	-	-	-	-
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung WA in der Nacht?				
Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 1.2	-	-	-	-
MP 1.3	-	-	-	-
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung MI/MK in der Nacht?				
Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 1.2	-	-	-	-
MP 1.3	-	-	-	-
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Ermittlung der **Beurteilungs-Schwingstärke** nach DIN 4150-2	4.3

MO3 Heidelberger Straße

Eingaben

Fahrzeug	**ST12**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.190	0.220
	MP 2.2	0.043	0.031
	MP 3.1	0.128	0.113
	MP 3.2	0.158	0.134
	MP 3.3	0.085	0.072
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.06	0.03
	MP 2.2	0.01	0.01
	MP 3.1	0.04	0.02
	MP 3.2	0.04	0.02
	MP 3.3	0.02	0.01
	0	0.00	0.00

Fahrzeug	**ST13**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.225	0.215
	MP 2.2	0.042	0.033
	MP 3.1	0.085	0.082
	MP 3.2	0.145	0.132
	MP 3.3	0.069	0.091
	0		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.07	0.03
	MP 2.2	0.01	0.01
	MP 3.1	0.03	0.01
	MP 3.2	0.04	0.02
	MP 3.3	0.02	0.01
	0	0.00	0.00

Fahrzeug	**ST14**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.194	0.168
	MP 2.2	0.032	0.027
	MP 3.1	0.076	0.062
	MP 3.2	0.123	0.119
	MP 3.3	0.062	0.051
	0		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.06	0.03
	MP 2.2	0.01	0.00
	MP 3.1	0.02	0.01
	MP 3.2	0.04	0.02
	MP 3.3	0.02	0.01
	0	0.00	0.00

Fahrzeug	**ST15**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.733	0.530
	MP 2.2	0.146	0.098
	MP 3.1	0.167	0.155
	MP 3.2	0.273	0.273
	MP 3.3	0.137	0.096
	0		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.20	0.10
	MP 2.2	0.04	0.02
	MP 3.1	0.05	0.02
	MP 3.2	0.08	0.04
	MP 3.3	0.04	0.02
	0	0.00	0.00

Anhaltswerte Ar nach DIN 4150-2

	Tag	Nacht	
Wohngebiete:	0.105	0.07	1,5 fach Ar
Misch- und Kerngebiete:	0.15	0.105	

Anhaltswertüberschreitung WA am Tag?

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 2.1	-	-	-	x
MP 2.2	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-
0	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung MI/MK am Tag?

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 2.1	-	-	-	x
MP 2.2	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-
0	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung WA in der Nacht?

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 2.1	-	-	-	x
MP 2.2	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-
0	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung MI/MK in der Nacht?

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-
0	-	-	-	-

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Ermittlung der **Beurteilungs-Schwingstärke** nach DIN 4150-2	4.4

MO4: Im Metzger

Eingaben

Fahrzeug	**ST12/ST14**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		6	6
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.197	0.193
	MP 2.2	0.177	0.157
	MP 3.1	0.212	0.162
	MP 3.2	0.207	0.099
	MP 3.3	0.527	0.543
	-		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.04	0.02
	MP 2.2	0.03	0.02
	MP 3.1	0.04	0.02
	MP 3.2	0.03	0.02
	MP 3.3	0.11	0.06
	-	0.00	0.00

Fahrzeug	**ST15**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		6	6
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.232	0.286
	MP 2.2	0.172	0.246
	MP 3.1	0.250	0.358
	MP 3.2	0.166	0.250
	MP 3.3	0.360	0.506
	-		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.05	0.03
	MP 2.2	0.04	0.02
	MP 3.1	0.06	0.03
	MP 3.2	0.04	0.02
	MP 3.3	0.09	0.05
	-	0.00	0.00

Fahrzeug	**-**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		6	6
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1		
	MP 2.2		
	MP 3.1		
	MP 3.2		
	MP 3.3		
	-		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.00	0.00
	MP 2.2	0.00	0.00
	MP 3.1	0.00	0.00
	MP 3.2	0.00	0.00
	MP 3.3	0.00	0.00
	-	0.00	0.00

Fahrzeug	**-**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		6	6
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1		
	MP 2.2		
	MP 3.1		
	MP 3.2		
	MP 3.3		
	-		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.00	0.00
	MP 2.2	0.00	0.00
	MP 3.1	0.00	0.00
	MP 3.2	0.00	0.00
	MP 3.3	0.00	0.00
	-	0.00	0.00

Anhaltswerte Ar nach DIN 4150-2

	Tag	Nacht	
Wohngebiete:	0.105	0.07	1,5 fach Ar
Misch- und Kerngebiete:	0.15	0.105	

Anhaltswertüberschreitung WA am Tag?

Fahrzeug:	ST12/ST14	ST15	-	-
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	x	-	-	-
-	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung MI/MK am Tag?

Fahrzeug:	ST12/ST14	ST15	-	-
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung WA in der Nacht?

Fahrzeug:	ST12/ST14	ST15	-	-
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung MI/MK in der Nacht?

Fahrzeug:	ST12/ST14	ST15	-	-
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-

Die Überschreitung ist hier gering und nicht weiter relevant im Hinblick auf den ST15!

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Ermittlung der **Beurteilungs-Schwingstärke** nach DIN 4150-2	4.5

MO5: Frankfurter Landstraße [redacted]

Eingaben

Fahrzeug	**ST12**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		47	47
Nacht :		8	8
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I*	Ri II
	MP 2.1	0.104	0.104
	MP 2.2	0.081	0.081
	MP 2.3	0.035	0.035
	MP 3.1	0.029	0.029
	MP 3.2	0.173	0.173
	MP 3.3	0.146	0.146

* Kein Messwert, wie Ri II gewählt

Beurteilungs-Schwingstärke :	Tag	Nacht
MP 2.1	0.02	0.01
MP 2.2	0.02	0.01
MP 2.3	0.01	0.00
MP 3.1	0.01	0.00
MP 3.2	0.04	0.02
MP 3.3	0.03	0.02

Fahrzeug	**ST13**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		47	47
Nacht :		8	8
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.127	0.080
	MP 2.2	0.097	0.059
	MP 2.3	0.034	0.022
	MP 3.1	0.039	0.022
	MP 3.2	0.103	0.104
	MP 3.3	0.147	0.106

Beurteilungs-Schwingstärke :	Tag	Nacht
MP 2.1	0.02	0.01
MP 2.2	0.02	0.01
MP 2.3	0.01	0.00
MP 3.1	0.01	0.00
MP 3.2	0.02	0.01
MP 3.3	0.03	0.02

Fahrzeug	**ST15**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		47	47
Nacht :		8	8
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.191	0.181
	MP 2.2	0.176	0.134
	MP 2.3	0.078	0.061
	MP 3.1	0.065	0.056
	MP 3.2	0.145	0.142
	MP 3.3	0.179	0.192

Beurteilungs-Schwingstärke :	Tag	Nacht
MP 2.1	0.04	0.02
MP 2.2	0.03	0.02
MP 2.3	0.02	0.01
MP 3.1	0.01	0.01
MP 3.2	0.03	0.02
MP 3.3	0.04	0.02

Fahrzeug	**-**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		47	47
Nacht :		8	8
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1		
	MP 2.2		
	MP 2.3		
	MP 3.1		
	MP 3.2		
	MP 3.3		

Beurteilungs-Schwingstärke :	Tag	Nacht
MP 2.1	0.00	0.00
MP 2.2	0.00	0.00
MP 2.3	0.00	0.00
MP 3.1	0.00	0.00
MP 3.2	0.00	0.00
MP 3.3	0.00	0.00

Anhaltswerte Ar nach DIN 4150-2

	Tag	Nacht	
Wohngebiete:	0.105	0.07	1,5 fach Ar
Misch- und Kerngebiete:	0.15	0.105	

Anhaltswertüberschreitung WA am Tag?

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST15	-
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
MP 2.3	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung MI/MK am Tag?

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST15	-
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
MP 2.3	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung WA in der Nacht?

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST15	-
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
MP 2.3	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung MI/MK in der Nacht?

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST15	-
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
MP 2.3	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Ermittlung der **Beurteilungs-Schwingstärke** nach DIN 4150-2	4.6

MO6 Frankfurter Landstraße [redacted]

Eingaben

Fahrzeug	**ST12**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		47	47
Nacht :		8	8
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.182	0.075
	MP 3.1	0.247	0.113
	MP 3.2	0.092	0.050
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.03	0.02
	MP 3.1	0.04	0.02
	MP 3.2	0.02	0.01
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00

Fahrzeug	**ST13**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		47	47
Nacht :		8	8
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.181	0.112
	MP 3.1	0.297	0.159
	MP 3.2	0.210	0.078
	0		
	0		
	0		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.03	0.02
	MP 3.1	0.05	0.03
	MP 3.2	0.04	0.02
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00

Fahrzeug	**ST14**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		47	47
Nacht :		8	8
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.140	0.170
	MP 3.1	0.268	0.433
	MP 3.2	0.089	0.178
	0		
	0		
	0		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.03	0.02
	MP 3.1	0.08	0.05
	MP 3.2	0.03	0.02
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00

Fahrzeug	**ST15**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		47	47
Nacht :		8	8
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.117	0.117
	MP 3.1	0.144	0.144
	MP 3.2	0.083	0.083
	0		
	0		
	0		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.03	0.02
	MP 3.1	0.03	0.02
	MP 3.2	0.02	0.01
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00

Anhaltswerte Ar nach DIN 4150-2

	Tag	Nacht	
Wohngebiete:	0.105	0.07	1,5 fach Ar
Misch- und Kerngebiete:	0.15	0.105	

Anhaltswertüberschreitung WA am Tag?

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 2.1	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung MI/MK am Tag?

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 2.1	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung WA in der Nacht?

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 2.1	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung MI/MK in der Nacht?

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 2.1	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Ermittlung der **Beurteilungs-Schwingstärke** nach DIN 4150-2	4.7

MO7 Heidelberger Landstraße [redacted]

Eingaben

Fahrzeug	**ST12**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.224	0.305
	MP 2.2	0.157	0.516
	MP 3.1	0.138	0.162
	MP 3.2	0.175	0.215
	MP 3.3	0.127	0.233
	-		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.08	0.04
	MP 2.2	0.12	0.06
	MP 3.1	0.05	0.02
	MP 3.2	0.06	0.03
	MP 3.3	0.06	0.03
	-	0.00	0.00

Fahrzeug	**ST13**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.185	0.192
	MP 2.2	0.213	0.078
	MP 3.1	0.083	0.090
	MP 3.2	0.146	0.114
	MP 3.3	0.148	0.098
	-		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.06	0.03
	MP 2.2	0.05	0.02
	MP 3.1	0.03	0.01
	MP 3.2	0.04	0.02
	MP 3.3	0.04	0.02
	-	0.00	0.00

Fahrzeug	**ST14**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.176	0.185
	MP 2.2	0.093	0.247
	MP 3.1	0.068	0.095
	MP 3.2	0.108	0.124
	MP 3.3	0.074	0.140
	-		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.06	0.03
	MP 2.2	0.06	0.03
	MP 3.1	0.03	0.01
	MP 3.2	0.04	0.02
	MP 3.3	0.03	0.02
	-	0.00	0.00

Fahrzeug	**ST15**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.199	0.678
	MP 2.2	0.234	0.220
	MP 3.1	0.092	0.272
	MP 3.2	0.152	0.277
	MP 3.3	0.154	0.258
	-		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.15	0.08
	MP 2.2	0.07	0.03
	MP 3.1	0.06	0.03
	MP 3.2	0.07	0.03
	MP 3.3	0.07	0.03
	-	0.00	0.00

Anhaltswerte Ar nach DIN 4150-2

	Tag	Nacht	
Wohngebiete:	0.105	0.07	1,5 fach Ar
Misch- und Kerngebiete:	0.15	0.105	

Anhaltswertüberschreitung WA am Tag?

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 2.1	-	-	-	x
MP 2.2	x	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung MI/MK am Tag?

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung WA in der Nacht?

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 2.1	-	-	-	x
MP 2.2	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung MI/MK in der Nacht?

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-
-	-	-	-	-

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Ermittlung der **Beurteilungs-Schwingstärke** nach DIN 4150-2	4.8

MO8 August-Metz-Weg

Eingaben

Fahrzeug	**ST12/ST13**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		6	6
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
MP 3.1		0.008	0.002
MP 3.2		0.011	0.002
MP 3.3		0.008	0.006
MP 2.1		0.017	0.011
MP 2.2		0.014	0.007
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
MP 3.1		0.00	0.00
MP 3.2		0.00	0.00
MP 3.3		0.00	0.00
MP 2.1		0.00	0.00
MP 2.2		0.00	0.00
0		0.00	0.00

Fahrzeug	**ST15**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		6	6
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
MP 3.1		0.007	0.010
MP 3.2		0.007	0.004
MP 3.3		0.009	0.008
MP 2.1		0.025	0.024
MP 2.2		0.017	0.025
0			
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
MP 3.1		0.00	0.00
MP 3.2		0.00	0.00
MP 3.3		0.00	0.00
MP 2.1		0.00	0.00
MP 2.2		0.00	0.00
0		0.00	0.00

Fahrzeug	**-**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		6	6
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
MP 3.1			
MP 3.2			
MP 3.3			
MP 2.1			
MP 2.2			
0			
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
MP 3.1		0.00	0.00
MP 3.2		0.00	0.00
MP 3.3		0.00	0.00
MP 2.1		0.00	0.00
MP 2.2		0.00	0.00
0		0.00	0.00

Fahrzeug	**-**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		6	6
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
MP 3.1			
MP 3.2			
MP 3.3			
MP 2.1			
MP 2.2			
0			
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
MP 3.1		0.00	0.00
MP 3.2		0.00	0.00
MP 3.3		0.00	0.00
MP 2.1		0.00	0.00
MP 2.2		0.00	0.00
0		0.00	0.00

Anhaltswerte Ar nach DIN 4150-2

	Tag	Nacht	
Wohngebiete:	0.105	0.07	1,5 fach Ar
Misch- und Kerngebiete:	0.15	0.105	

Anhaltswertüberschreitung WA am Tag?

Fahrzeug:	ST12/ST13	ST15	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
0	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung MI/MK am Tag?

Fahrzeug:	ST12/ST13	ST15	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
0	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung WA in der Nacht?

Fahrzeug:	ST12/ST13	ST15	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
0	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung MI/MK in der Nacht?

Fahrzeug:	ST12/ST13	ST15	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
0	-	-	-	-

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Ermittlung der **Beurteilungs-Schwingstärke** nach DIN 4150-2	4.9

MO9 Heidelberger Landstraße [redacted]

Eingaben

Fahrzeug	**ST12**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.073	0.041
	MP 2.2	0.028	0.022
	MP 3.1	0.094	0.058
	MP 3.2	0.065	0.049
	MP 3.3	0.111	0.074
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.02	0.01
	MP 2.2	0.01	0.00
	MP 3.1	0.02	0.01
	MP 3.2	0.02	0.01
	MP 3.3	0.03	0.01
	0	0.00	0.00

Fahrzeug	**ST13**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.119	0.049
	MP 2.2	0.059	0.026
	MP 3.1	0.052	0.035
	MP 3.2	0.068	0.064
	MP 3.3	0.100	0.063
	0		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.03	0.01
	MP 2.2	0.01	0.01
	MP 3.1	0.01	0.01
	MP 3.2	0.02	0.01
	MP 3.3	0.03	0.01
	0	0.00	0.00

Fahrzeug	**ST14**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.048	0.031
	MP 2.2	0.021	0.016
	MP 3.1	0.041	0.047
	MP 3.2	0.040	0.058
	MP 3.3	0.069	0.114
	0		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.01	0.01
	MP 2.2	0.01	0.00
	MP 3.1	0.01	0.01
	MP 3.2	0.02	0.01
	MP 3.3	0.03	0.01
	0	0.00	0.00

Fahrzeug	**ST15**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.197	0.169
	MP 2.2	0.119	0.082
	MP 3.1	0.081	0.061
	MP 3.2	0.161	0.080
	MP 3.3	0.228	0.121
	0		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.06	0.03
	MP 2.2	0.03	0.02
	MP 3.1	0.02	0.01
	MP 3.2	0.04	0.02
	MP 3.3	0.06	0.03
	0	0.00	0.00

Anhaltswerte Ar nach DIN 4150-2

	Tag	Nacht	
Wohngebiete:	0.105	0.07	1,5 fach Ar
Misch- und Kerngebiete:	0.15	0.105	

Anhaltswertüberschreitung WA am Tag?

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-
0	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung MI/MK am Tag?

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-
0	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung WA in der Nacht?

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-
0	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung MI/MK in der Nacht?

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
MP 3.3	-	-	-	-
0	-	-	-	-

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Ermittlung der **Beurteilungs-Schwingstärke** nach DIN 4150-2	4.10

MO10 Wilhelm-Leuschner-Straße [redacted]

Eingaben

Fahrzeug	**ST12**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		7	7
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.188	0.135
	MP 2.2	0.132	0.096
	MP 3.1	0.218	0.124
	MP 3.2	0.211	0.162
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.03	0.02
	MP 2.2	0.02	0.01
	MP 3.1	0.04	0.02
	MP 3.2	0.04	0.02
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00

Fahrzeug	**ST13**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		7	7
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.206	0.091
	MP 2.2	0.135	0.102
	MP 3.1	0.100	0.074
	MP 3.2	0.157	0.095
	0		
	0		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.03	0.02
	MP 2.2	0.02	0.01
	MP 3.1	0.02	0.01
	MP 3.2	0.03	0.02
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00

Fahrzeug	**ST14**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		7	7
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.147	0.104
	MP 2.2	0.146	0.083
	MP 3.1	0.106	0.106
	MP 3.2	0.128	0.119
	0		
	0		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.03	0.02
	MP 2.2	0.02	0.01
	MP 3.1	0.02	0.01
	MP 3.2	0.02	0.01
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00

Fahrzeug	**ST15**	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		7	7
Taktmaximal-Effektivwerte :		Ri I	Ri II
	MP 2.1	0.471	0.220
	MP 2.2	0.395	0.187
	MP 3.1	0.209	0.151
	MP 3.2	0.375	0.287
	0		
	0		
Beurteilungs-Schwingstärke :		Tag	Nacht
	MP 2.1	0.07	0.04
	MP 2.2	0.06	0.04
	MP 3.1	0.04	0.02
	MP 3.2	0.07	0.04
	0	0.00	0.00
	0	0.00	0.00

Anhaltswerte Ar nach DIN 4150-2

	Tag	Nacht	
Wohngebiete:	0.105	0.07	1,5 fach Ar
Misch- und Kerngebiete:	0.15	0.105	

Anhaltswertüberschreitung WA am Tag?

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-

Anhaltswertüberschreitung MI/MK am Tag?

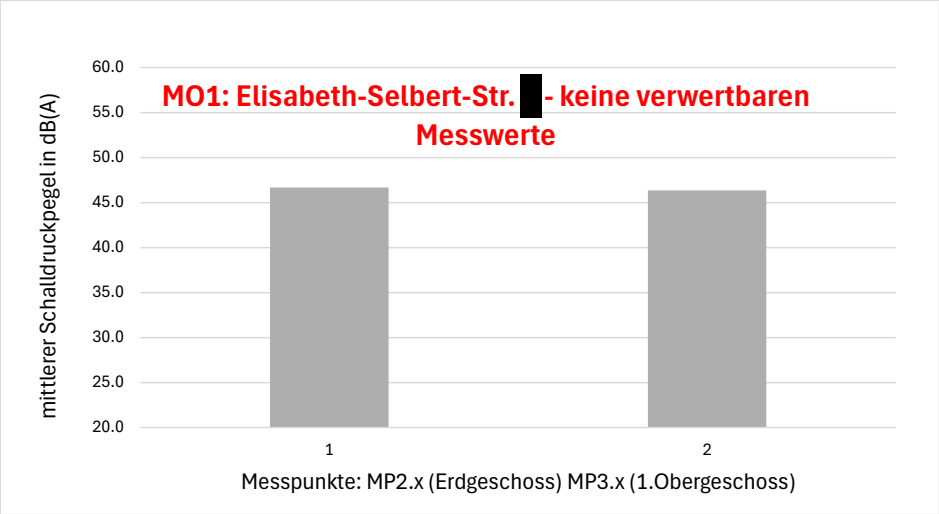
Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-

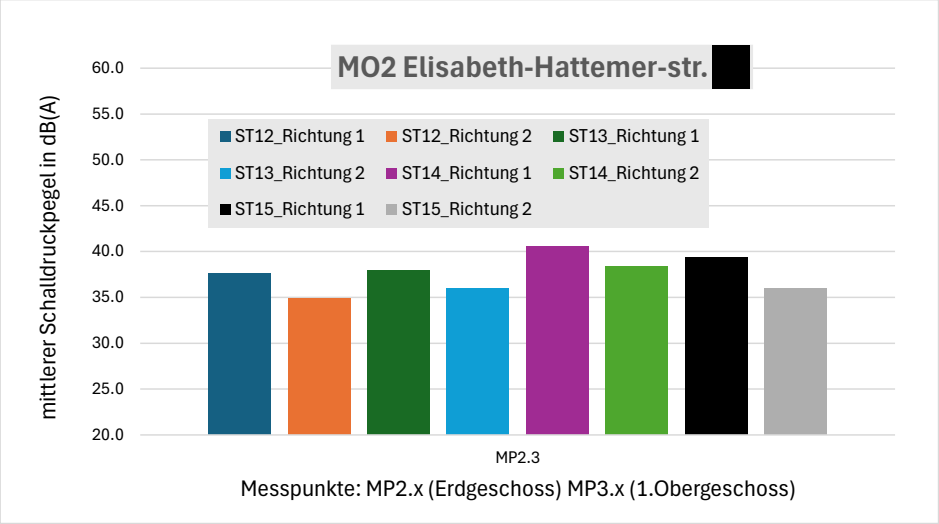
Anhaltswertüberschreitung WA in der Nacht?

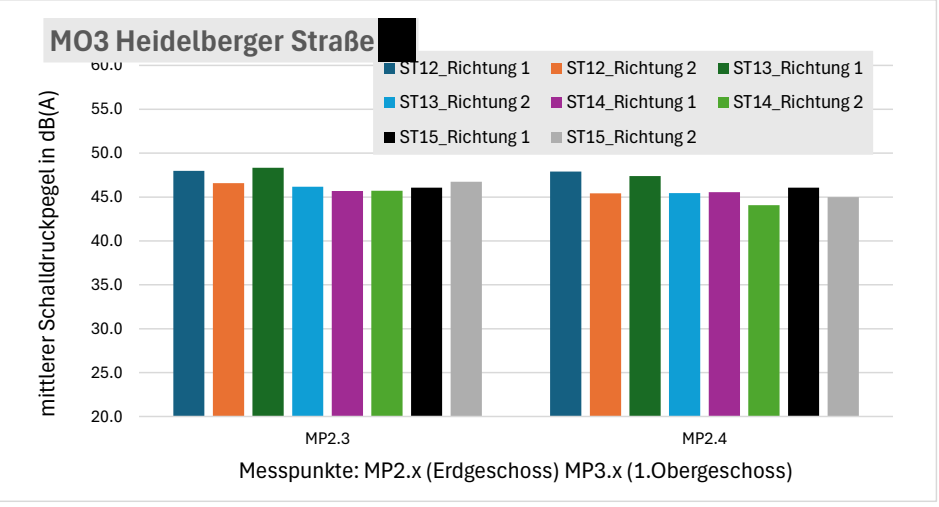
Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-

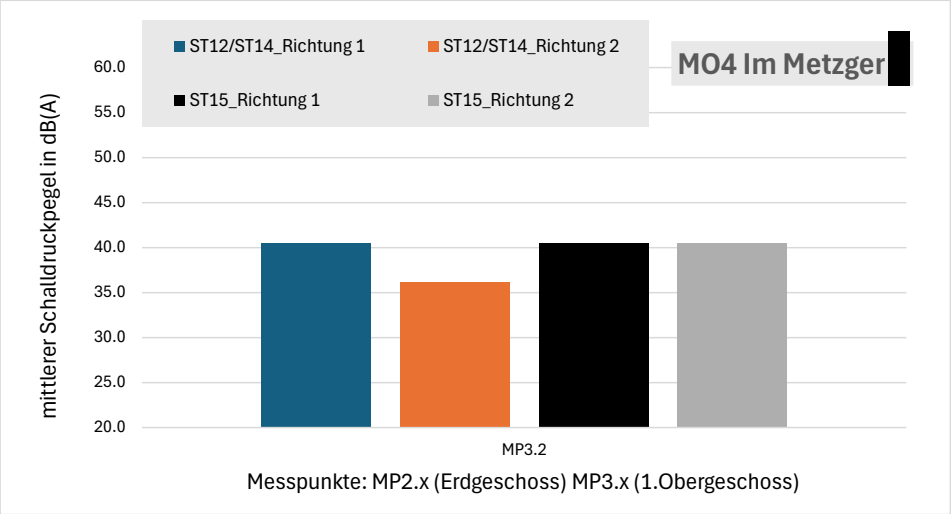
Anhaltswertüberschreitung MI/MK in der Nacht?

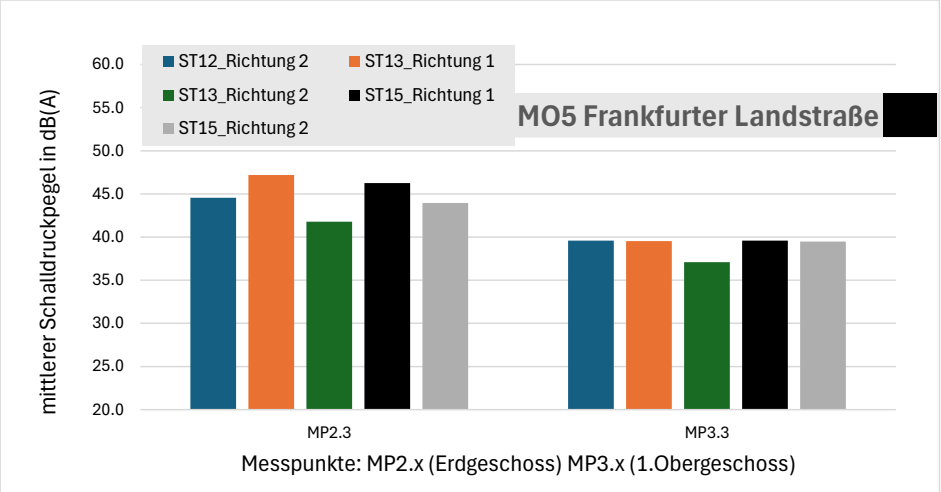
Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP 2.1	-	-	-	-
MP 2.2	-	-	-	-
MP 3.1	-	-	-	-
MP 3.2	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-

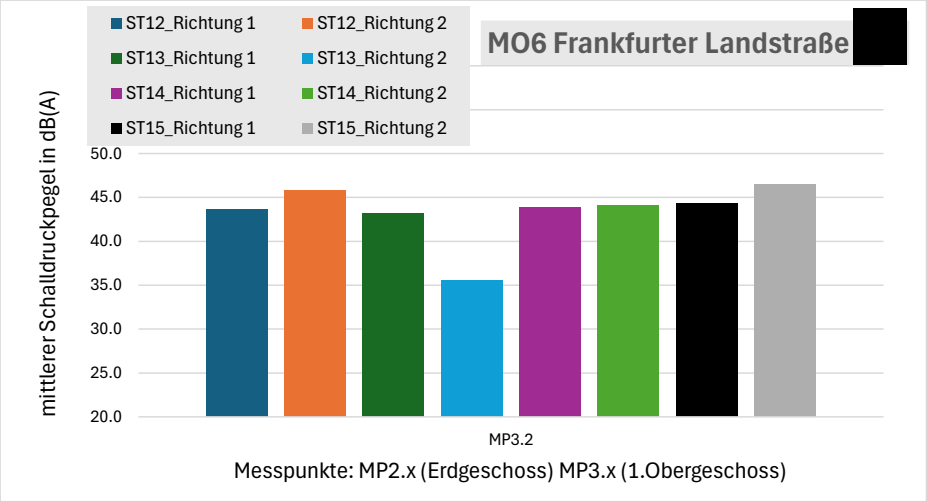

MO1: Elisabeth-Selbert-Str. [redacted] - keine verwertbaren Messwerte
mittlerer Schalldruckpegel in dB(A)
60.0
55.0
50.0
45.0
40.0
35.0
30.0
25.0
20.0
1
2
Messpunkte: MP2.x (Erdgeschoss) MP3.x (1.Obergeschoss)

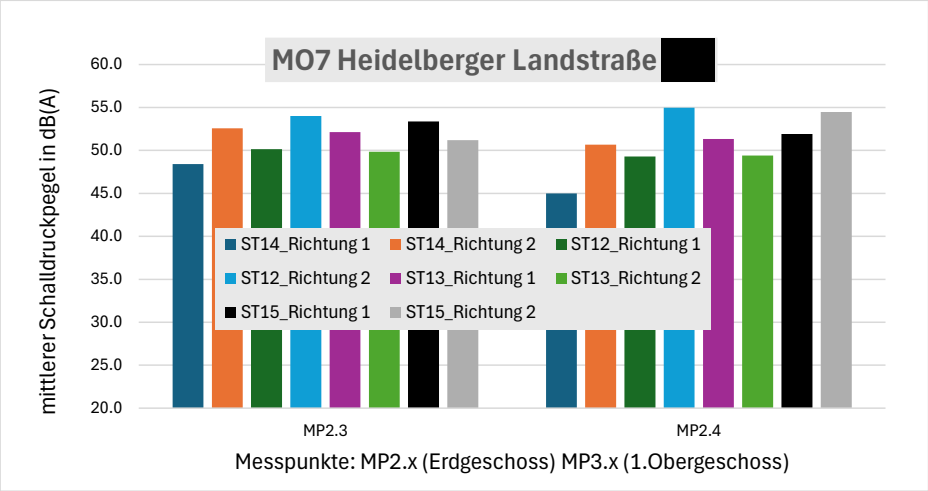

MO2 Elisabeth-Hattemer-str. [redacted]
ST12_Richtung 1
ST12_Richtung 2
ST13_Richtung 1
ST13_Richtung 2
ST14_Richtung 1
ST14_Richtung 2
ST15_Richtung 1
ST15_Richtung 2
mittlerer Schalldruckpegel in dB(A)
60.0
55.0
50.0
45.0
40.0
35.0
30.0
25.0
20.0
MP2.3
Messpunkte: MP2.x (Erdgeschoss) MP3.x (1.Obergeschoss)

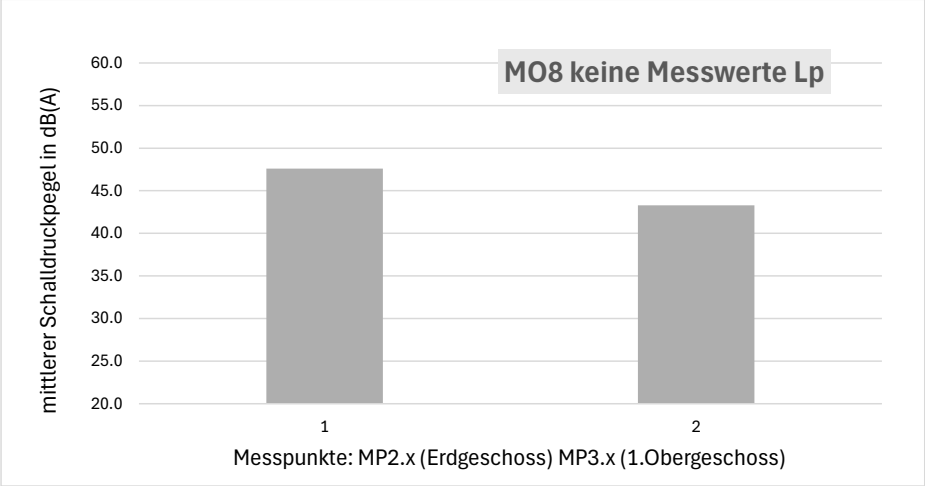

MO3 Heidelberger Straße [redacted]
ST12_Richtung 1
ST12_Richtung 2
ST13_Richtung 1
ST13_Richtung 2
ST14_Richtung 1
ST14_Richtung 2
ST15_Richtung 1
ST15_Richtung 2
mittlerer Schalldruckpegel in dB(A)
60.0
55.0
50.0
45.0
40.0
35.0
30.0
25.0
20.0
MP2.3
MP2.4
Messpunkte: MP2.x (Erdgeschoss) MP3.x (1.Obergeschoss)

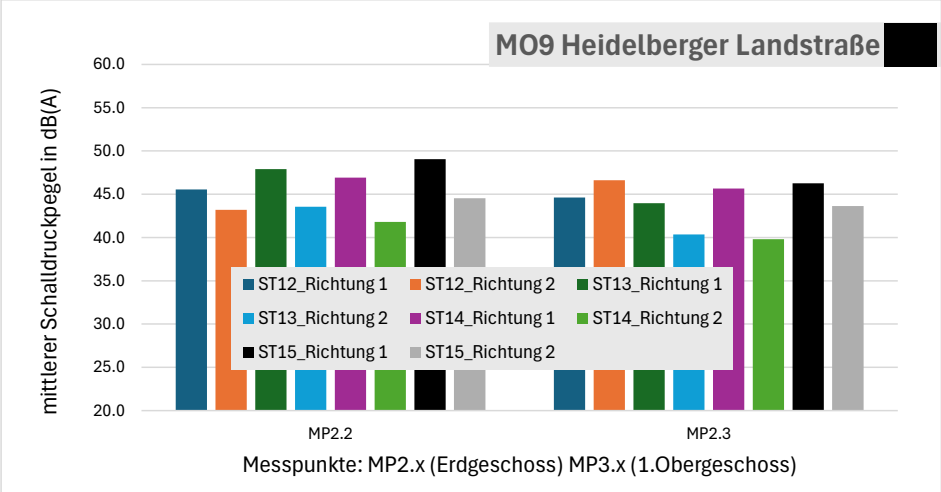

ST12/ST14_Richtung 1
ST12/ST14_Richtung 2
ST15_Richtung 1
ST15_Richtung 2
MO4 Im Metzger [redacted]
mittlerer Schalldruckpegel in dB(A)
60.0
55.0
50.0
45.0
40.0
35.0
30.0
25.0
20.0
MP3.2
Messpunkte: MP2.x (Erdgeschoss) MP3.x (1.Obergeschoss)

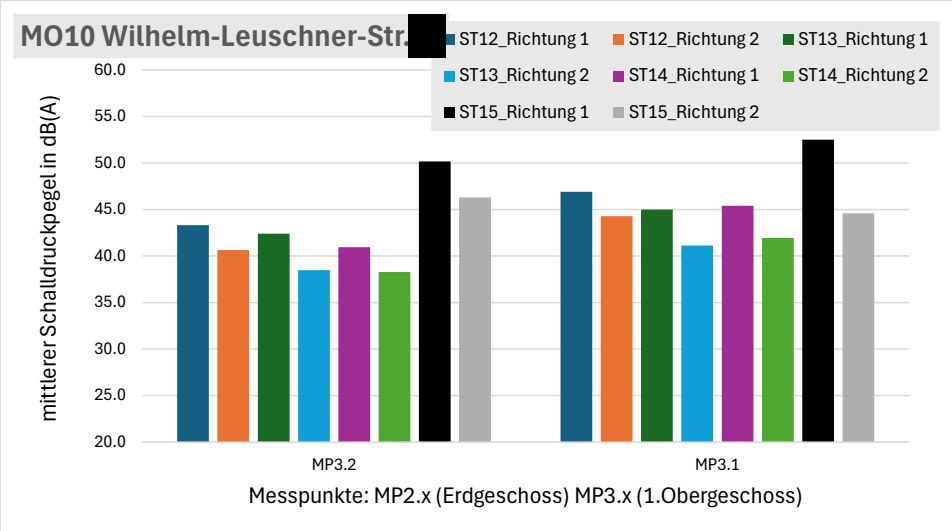

ST12_Richtung 2
ST13_Richtung 1
ST13_Richtung 2
ST15_Richtung 1
ST15_Richtung 2
MO5 Frankfurter Landstraße [redacted]
mittlerer Schalldruckpegel in dB(A)
60.0
55.0
50.0
45.0
40.0
35.0
30.0
25.0
20.0
MP2.3
MP3.3
Messpunkte: MP2.x (Erdgeschoss) MP3.x (1.Obergeschoss)


ST12_Richtung 1
ST12_Richtung 2
ST13_Richtung 1
ST13_Richtung 2
ST14_Richtung 1
ST14_Richtung 2
ST15_Richtung 1
ST15_Richtung 2
MO6 Frankfurter Landstraße [redacted]
mittlerer Schalldruckpegel in dB(A)
50.0
45.0
40.0
35.0
30.0
25.0
20.0
MP3.2
Messpunkte: MP2.x (Erdgeschoss) MP3.x (1.Obergeschoss)


MO7 Heidelberger Landstraße [redacted]
mittlerer Schalldruckpegel in dB(A)
60.0
55.0
50.0
45.0
40.0
35.0
30.0
25.0
20.0
ST14_Richtung 1
ST14_Richtung 2
ST12_Richtung 1
ST12_Richtung 2
ST13_Richtung 1
ST13_Richtung 2
ST15_Richtung 1
ST15_Richtung 2
MP2.3
MP2.4
Messpunkte: MP2.x (Erdgeschoss) MP3.x (1.Obergeschoss)


MO8 keine Messwerte Lp
mittlerer Schalldruckpegel in dB(A)
60.0
55.0
50.0
45.0
40.0
35.0
30.0
25.0
20.0
1
2
Messpunkte: MP2.x (Erdgeschoss) MP3.x (1.Obergeschoss)


MO9 Heidelberger Landstraße [redacted]
mittlerer Schalldruckpegel in dB(A)
60.0
55.0
50.0
45.0
40.0
35.0
30.0
25.0
20.0
ST12_Richtung 1
ST12_Richtung 2
ST13_Richtung 1
ST13_Richtung 2
ST14_Richtung 1
ST14_Richtung 2
ST15_Richtung 1
ST15_Richtung 2
MP2.2
MP2.3
Messpunkte: MP2.x (Erdgeschoss) MP3.x (1.Obergeschoss)


MO10 Wilhelm-Leuschner-Str.[redacted]
ST12_Richtung 1
ST12_Richtung 2
ST13_Richtung 1
ST13_Richtung 2
ST14_Richtung 1
ST14_Richtung 2
ST15_Richtung 1
ST15_Richtung 2
mittlerer Schalldruckpegel in dB(A)
60.0
55.0
50.0
45.0
40.0
35.0
30.0
25.0
20.0
MP3.2
MP3.1
Messpunkte: MP2.x (Erdgeschoss) MP3.x (1.Obergeschoss)

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Veränderung des Schallexpositionspegels	6

rot hinterlegt: Zunahme um > 3 dB durch ST15

Messort	Messpunkt	Differenzpegel [dB(A)]					
		ST12 Ri1	ST12 Ri2	ST13 Ri1	ST13 Ri2	ST14 Ri1	ST14 Ri2
MO1		kein verwertbares Messergbenis					
MO2	MP2.2	1.7	1.1	1.4	0.0	-1.2	-2.4
MO3	MP2.2	-1.9	0.2	-2.3	0.6	0.4	1.0
	MP3.2	-1.8	-0.4	-1.3	-0.4	0.5	0.9
MO4*	MP3.2	-	-	-	-	0.0	4.4
MO5	MP2.3	-	-0.6	-0.9	2.2	-	-
	MP3.3	-	-0.1	0.0	2.4	-	-
MO6		keine Messwerte Lp					
MO7	MP2.3	3.2	-2.8	1.2	1.3	5.0	-1.4
	MP2.4	2.6	-0.5	0.6	5.1	6.9	3.8
MO8		keine Messwerte Lp					
MO9	MP2.2	3.5	1.4	1.2	1.0	2.1	2.8
	MP2.3	1.6	-3.0	2.3	3.3	0.6	3.8
MO10	MP3.2	6.9	5.7	7.8	7.8	9.2	8.0
	MP3.1	5.6	0.3	7.5	3.5	7.1	2.6

Berechnung: dLp = Lp(ST15) / Lp(STx)

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Ermittlung der Beurteilungspegel des Sekundärluftschalls	7.1

MO1 Elisabeth-Selbert-Straße

kein Messwert

Eingaben

Fahrzeug	ST12	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		48	48
Nacht :		9	9

Schallexpositionspegel:	Ri I	Ri II
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-

Beurteilungspegel:	Tag	Nacht
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-

Fahrzeug	ST13	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		48	48
Nacht :		9	9

Schallexpositionspegel:	Ri I	Ri II
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-

Beurteilungspegel:	Tag	Nacht
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-

Fahrzeug	ST14	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		48	48
Nacht :		9	9

Schallexpositionspegel:	Ri I	Ri II
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-

Beurteilungspegel:	Tag	Nacht
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-

Fahrzeug	ST15	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		48	48
Nacht :		9	9

Schallexpositionspegel:	Ri I	Ri II
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-

Beurteilungspegel:	Tag	Nacht
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-

zulässiger Innenraumpegel nach 24.BImSchV zuzüglich 3 dB

Schlafräume [dB(A)]:	30
Wohnräume [dB(A)]:	40

Überschreitung Innenraumpegel von Schlafräumen					Überschreitung Innenraumpegel von Wohnräumen				
Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15	Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Ermittlung der Beurteilungspegel des Sekundärluftschalls	7.2

MO2 Elisabeth-Hattemer-Straße [redacted]

Eingaben

Fahrzeug	ST12	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		48	48
Nacht :		9	9
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP2.2	37.6	34.9
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP2.2	8.7	4.4
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Fahrzeug	ST13	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		48	48
Nacht :		9	9
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP2.2	37.9	36.0
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP2.2	9.3	5.0
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Fahrzeug	ST14	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		48	48
Nacht :		9	9
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP2.2	40.5	38.4
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP2.2	11.8	7.6
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Fahrzeug	ST15	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		48	48
Nacht :		9	9
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP2.2	39.4	36.0
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP2.2	10.2	6.0
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

zulässiger Innenraumpegel nach 24.BImSchV zuzüglich 3 dB

Schlafräume [dB(A)]:	30
Wohnräume [dB(A)]:	40

Überschreitung Innenraumpegel von Schlafräumen					Überschreitung Innenraumpegel von Wohnräumen				
Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15	Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP2.2	-	-	-	-	MP2.2	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Ermittlung der Beurteilungspegel des Sekundärluftschalls	7.3

MO3 Heidelberger Straße [redacted]

Eingaben

Fahrzeug	ST12	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP2.2	41.9	0.0
	MP3.2	47.9	0.0
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP2.2	13.8	7.7
	MP3.2	19.8	13.7
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Fahrzeug	ST13	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP2.2	44.4	39.8
	MP3.2	47.4	45.4
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP2.2	17.7	11.5
	MP3.2	21.5	15.4
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Fahrzeug	ST14	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP2.2	45.7	45.7
	MP3.2	45.6	44.1
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP2.2	20.7	14.5
	MP3.2	19.8	13.7
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Fahrzeug	ST15	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP2.2	46.1	46.7
	MP3.2	46.1	45.0
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP2.2	21.4	15.2
	MP3.2	20.5	14.4
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

zulässiger Innenraumpegel nach 24.BImSchV zuzüglich 3 dB

Schlafräume [dB(A)]:	30
Wohnräume [dB(A)]:	40

Überschreitung Innenraumpegel von Schlafräumen					Überschreitung Innenraumpegel von Wohnräumen				
Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15	Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP2.2	-	-	-	-	MP2.2	-	-	-	-
MP3.2	-	-	-	-	MP3.2	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Ermittlung der Beurteilungspegel des Sekundärluftschalls	7.4

MO4 Im Metzger

Eingaben

Fahrzeug	ST12/ST14	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		6	6
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP3.2	40.5	36.2
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP3.2	10.1	5.1
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Fahrzeug	ST15	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		6	6
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP3.2	40.5	40.5
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP3.2	11.7	6.7
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Fahrzeug	ST14	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		6	6
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP3.2	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP3.2	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Fahrzeug	ST15	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		6	6
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP3.2	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP3.2	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

zulässiger Innenraumpegel nach 24.BImSchV zuzüglich 3 dB

Schlafräume [dB(A)]:	30
Wohnräume [dB(A)]:	40

Überschreitung Innenraumpegel von Schlafräumen				
Fahrzeug:	ST12/ST14	ST15	ST14	ST15
MP3.2	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-

Überschreitung Innenraumpegel von Wohnräumen				
Fahrzeug:	ST12/ST14	ST15	ST14	ST15
MP3.2	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Ermittlung der Beurteilungspegel des Sekundärluftschalls	7.5

MO5 Frankfurter Landstraße [redacted]

Eingaben

Fahrzeug	ST12	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		47	47
Nacht :		8	8
Schallexpositionspegel:		Ri I*	Ri II
	MP2.3	44.6	44.6
	MP3.3	39.6	39.6
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-

* kein Messwert, wie Ri II gewählt

Beurteilungspegel:	Tag	Nacht
MP2.3	16.7	12.0
MP3.3	11.7	7.0
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-

Fahrzeug	ST13	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		47	47
Nacht :		8	8
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP2.3	47.2	41.8
	MP3.3	39.5	37.1
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Beurteilungspegel:	Tag	Nacht
MP2.3	17.4	12.7
MP3.3	10.6	5.9
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-

Fahrzeug	ST15	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		47	47
Nacht :		8	8
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP2.3	46.3	43.9
	MP3.3	39.6	39.5
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Beurteilungspegel:	Tag	Nacht
MP2.3	17.4	12.7
MP3.3	11.7	7.0
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-

Fahrzeug	-	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		47	47
Nacht :		8	8
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP2.3	-	-
	MP3.3	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Beurteilungspegel:	Tag	Nacht
MP2.3	-	-
MP3.3	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-
0	-	-

zulässiger Innenraumpegel nach 24.BImSchV zuzüglich 3 dB

Schlafräume [dB(A)]:	30
Wohnräume [dB(A)]:	40

Überschreitung Innenraumpegel von Schlafräumen

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST15	-
MP2.3	-	-	-	-
MP3.3	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-

Überschreitung Innenraumpegel von Wohnräumen

Fahrzeug:	ST12	ST13	ST15	-
MP2.3	-	-	-	-
MP3.3	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-
0	-	-	-	-

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Ermittlung der Beurteilungspegel des Sekundärluftschalls	7.6

MO6

Eingaben

Fahrzeug	ST12	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		47	47
Nacht :		8	8
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP3.2	43.6	45.8
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP3.2	17.0	12.3
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Fahrzeug	ST13	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		47	47
Nacht :		8	8
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP3.2	43.2	45.4
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP3.2	16.6	11.9
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Fahrzeug	ST14	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		47	47
Nacht :		8	8
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP3.2	43.8	44.1
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP3.2	16.1	11.4
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Fahrzeug	ST15	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		47	47
Nacht :		8	8
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP3.2	44.3	46.5
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP3.2	17.7	13.0
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

zulässiger Innenraumpegel nach 24.BImSchV zuzüglich 3 dB

Schlafräume [dB(A)]:	30
Wohnräume [dB(A)]:	40

Überschreitung Innenraumpegel von Schlafräumen					Überschreitung Innenraumpegel von Wohnräumen				
Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15	Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP3.2	-	-	-	-	MP3.2	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Ermittlung der Beurteilungspegel des Sekundärluftschalls	7.7

MO7 Heidelberger Landstraße [redacted]

Eingaben

Fahrzeug	ST12	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP2.3	50.2	54.0
	MP2.4	49.3	55.0
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP2.3	27.4	21.3
	MP2.4	28.0	21.8
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Fahrzeug	ST13	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP2.3	52.1	49.8
	MP2.4	51.3	49.4
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP2.3	26.1	20.0
	MP2.4	25.4	19.3
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Fahrzeug	ST14	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP2.3	48.4	52.6
	MP2.4	45.0	50.7
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP2.3	25.9	19.8
	MP2.4	23.6	17.5
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Fahrzeug	ST15	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP2.3	53.4	51.2
	MP2.4	51.9	54.5
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP2.3	27.4	21.3
	MP2.4	28.3	22.2
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

zulässiger Innenraumpegel nach 24.BImSchV zuzüglich 3 dB

Schlafräume [dB(A)]:	30
Wohnräume [dB(A)]:	40

Überschreitung Innenraumpegel von Schlafräumen					Überschreitung Innenraumpegel von Wohnräumen				
Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15	Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP2.3	-	-	-	-	MP2.3	-	-	-	-
MP2.4	-	-	-	-	MP2.4	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Ermittlung der Beurteilungspegel des Sekundärluftschalls	7.8

MO8 August-Metz-Weg [redacted] (Kein Messwert)

Eingaben

Fahrzeug	ST12	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		6	6
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
0		-	-
0		-	-
0		-	-
0		-	-
0		-	-
0		-	-

Fahrzeug	ST13	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		6	6
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
0		-	-
0		-	-
0		-	-
0		-	-
0		-	-
0		-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
0		-	-
0		-	-
0		-	-
0		-	-
0		-	-
0		-	-

Fahrzeug	ST14	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		6	6
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
0		-	-
0		-	-
0		-	-
0		-	-
0		-	-
0		-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
0		-	-
0		-	-
0		-	-
0		-	-
0		-	-
0		-	-

Fahrzeug	ST15	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		6	6
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
0		-	-
0		-	-
0		-	-
0		-	-
0		-	-
0		-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
0		-	-
0		-	-
0		-	-
0		-	-
0		-	-
0		-	-

zulässiger Innenraumpegel nach 24.BImSchV zuzüglich 3 dB

Schlafräume [dB(A)]:	30
Wohnräume [dB(A)]:	40

Überschreitung Innenraumpegel von Schlafräumen					Überschreitung Innenraumpegel von Wohnräumen				
Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15	Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Ermittlung der Beurteilungspegel des Sekundärluftschalls	7.9

MO9 Heidelberger Landstraße [redacted]

Eingaben

Fahrzeug	ST12	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP2.2	45.6	43.2
	MP2.3	44.6	46.6
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP2.2	19.5	13.4
	MP2.3	20.7	14.6
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Fahrzeug	ST13	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP2.2	47.9	43.6
	MP2.3	44.0	40.4
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP2.2	21.2	15.1
	MP2.3	17.5	11.4
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Fahrzeug	ST14	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP2.2	46.9	41.8
	MP2.3	45.6	39.8
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP2.2	20.0	13.9
	MP2.3	18.6	12.5
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Fahrzeug	ST15	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		90	90
Nacht :		11	11
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP2.2	49.1	44.5
	MP2.3	46.3	43.6
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP2.2	22.3	16.2
	MP2.3	20.1	14.0
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

zulässiger Innenraumpegel nach 24.BImSchV zuzüglich 3 dB

Schlafräume [dB(A)]:	30
Wohnräume [dB(A)]:	40

Überschreitung Innenraumpegel von Schlafräumen					Überschreitung Innenraumpegel von Wohnräumen				
Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15	Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP2.2	-	-	-	-	MP2.2	-	-	-	-
MP2.3	-	-	-	-	MP2.3	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Ermittlung der Beurteilungspegel des Sekundärluftschalls	7.10

MO10 Wilhelm-Leuschner-Straße [redacted]

Eingaben

Fahrzeug	ST12	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		7	7
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP3.2	43.3	40.6
	MP3.1	46.9	44.3
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP3.2	13.4	9.0
	MP3.1	17.0	12.7
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Fahrzeug	ST13	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		7	7
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP3.2	42.4	38.5
	MP3.1	45.0	41.1
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP3.2	12.1	7.7
	MP3.1	14.7	10.3
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Fahrzeug	ST14	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		7	7
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP3.2	40.9	38.3
	MP3.1	45.4	41.9
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP3.2	11.0	6.7
	MP3.1	15.2	10.9
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

Fahrzeug	ST15	Ri I	Ri II
Anzahl der Fahrten Tag :		38	38
Nacht :		7	7
Schallexpositionspegel:		Ri I	Ri II
	MP3.2	50.2	46.3
	MP3.1	52.5	44.6
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
Beurteilungspegel:		Tag	Nacht
	MP3.2	19.8	15.5
	MP3.1	21.3	17.0
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-
	0	-	-

zulässiger Innenraumpegel nach 24.BImSchV zuzüglich 3 dB

Schlafräume [dB(A)]:	30
Wohnräume [dB(A)]:	40

Überschreitung Innenraumpegel von Schlafräumen					Überschreitung Innenraumpegel von Wohnräumen				
Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15	Fahrzeug:	ST12	ST13	ST14	ST15
MP3.2	-	-	-	-	MP3.2	-	-	-	-
MP3.1	-	-	-	-	MP3.1	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
0	-	-	-	-	0	-	-	-	-

AUFTRAGGEBER:	AUFTRAG-NR.:	Objekt	Anlage-Nr.
HEAG mobilo GmbH Klappacher Straße 172 64285 Darmstadt	24-7002	Zulassung Straßenbahnfahrzeug ST15 Fachtechnische Beratung Überschreitung der Anhalts- und Orientierungswerte	8

Fahrzeug ST15

Messort Nr.	Messort Gebäude	Gebiets-ausweisung	Mess-punkt	Raumart	Überschreitung Anhaltswert * Tag	Überschreitung Anhaltswert * Nacht	Überschreitung Orientierungswert ** Wohnraum	Überschreitung Orientierungswert ** Schlafraum
MO1	Elisabeth-Selbert-Straße [redacted]	Wohngebiet	3.1	Arbeitszimmer	-	-	-	-
			3.2	Wohnzimmer	-	-	-	-
			3.3	Schlafzimmer	-	-	-	-
			3.4	Flur	-	-	-	-
MO2	Elisabeth-Hattemer-Straße [redacted]	Wohngebiet	1.2	-	-	-	-	-
			1.3	-	-	-	-	-
			2.1	Kinderzimmer	-	-	-	-
			2.2	Schlafzimmer	-	-	-	-
MO3	Heidelberger Straße [redacted]	Wohngebiet	2.1	Wohnzimmer	x	x	-	-
			2.2	Schlafzimmer	-	-	-	-
			3,1	Wohnzimmer	-	-	-	-
			3,2	Küche	-	-	-	-
			3.3	Kinderzimmer	-	-	-	-
MO4	Im Metzger [redacted]	Wohngebiet	2.1	Kinderzimmer	-	-	-	-
			2.2	Kinderzimmer	-	-	-	-
			3.1	Schlafzimmer	-	-	-	-
			3.2	Bad	-	-	-	-
			3.3	Wohnzimmer	-	-	-	-
MO5	Frankfurter Landstraße [redacted]	Wohngebiet	2.1	Schlafzimmer	-	-	-	-
			2.2	Wohnzimmer	-	-	-	-
			2.3	Bad	-	-	-	-
			3.1	Schlafzimmer	-	-	-	-
			3.2	Hobbyraum	-	-	-	-
			3.3	Wohnzimmer	-	-	-	-
MO6	Frankfurter Landstraße [redacted]	Wohngebiet	2.1	Wohnzimmer	-	-	-	-
			3.1	Wohnzimmer	-	-	-	-
			3.2	Schlafzimmer	-	-	-	-
MO7	Heidelberger Landstraße [redacted]	Wohngebiet	2.1	Wohnzimmer	x	x	-	-
			2.2	Küche	-	-	-	-
			2.3	Bad	nur Mikrofonmessung		-	-
			3.1	Wohnzimmer	-	-	-	-
			3.2	Esszimmer	-	-	-	-
			3.3	Küche	-			
			3.4	Bad	nur Mikrofonmessung		-	-
MO8	August-Metz-Weg [redacted]	Wohngebiet	2.1	Technikraum	-	-	-	-
			2.2	Wohnzimmer	-	-	-	-
			3.2	Flur	-	-	-	-
			3.3	Schlafzimmer	-	-	-	-
MO8	August-Metz-Weg [redacted]		2.1	Schlafzimmer	-	-	-	-
			2.2	Wohnzimmer	-	-	-	-
MO9	Heidelberger Landstraße [redacted]	Wohngebiet	2.1	Wohnzimmer	-	-	-	-
			2.2	Kinderzimmer	-	-	-	-
			3.1	Wohnzimmer	-	-	-	-
			3.2	Küche	-	-		
			3.2	Anbau	-	-	-	-
MO10	Wilhelm.Leuschner-Straße [redacted]	Wohngebiet	2.1	Wohnzimmer	-	-	-	-
			2.2	Küche	-	-	-	-
			3.1	Kinderzimmer	-	-	-	-
			3.2	Schlafzimmer	-	-	-	-

* Prüfung: Beurteilungs-Schwingstärke liegt über dem Anhaltswert Ar für die Tag-oder Nachtzeit

** Prüfung: Beurteilungspegel in dB(A) liegt über den um 3 dB angehobenen zulässigen Innenraumpegel nach 24.BImSchV für Wohn- oder Schlafräume