

SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
BAUDYNAMIK & BAUPHYSIK
TECHNISCHE AKUSTIK

Messstelle zur Ermittlung der Emission
und Immission von Geräuschen und
Erschütterungen nach § 26 BImSchG

Schallschutzprüfstelle DIN 4109
Zertifikat: VMPA-SPG-203-00-HE

Fehlheimer Str. 24 □ 64683 Einhausen
Telefon (06251) 9646-0
Telefax (06251) 9646-46

E-Mail: info@fritz-ingenieure.de
www.fritz-ingenieure.de

Bericht Nr.: **97570-AMS-1**
Datum: **03.12.2012**

Auftraggeber:

DB Projektbau GmbH
I.BV-SW-S(4)
Räpplenstraße 17
70191 Stuttgart

Sachbearbeiter:

Dipl.-Phys. Andreas Malizki

Umfang des Dokumentes

Textteil:	14 Seiten
Anhang 1	2 Seiten
Anhang 2	4 Seiten
Anhang 3	1 Seiten

MESSBERICHT - SCHALLSCHUTZ

Vorhaben:

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart („Stuttgart 21“);
Durchführung von Bauarbeiten im Bereich des Bahnhofes
Feuerbach

Abschnitt:

Planfeststellungsabschnitt 1.5,
Bahnhof Stuttgart-Feuerbach

Umfang:

Durchführung von Geräuschemessungen während der Ramm-
arbeiten an emissionsseitigen Kontrollpunkten am Empfangs-
gebäude des Bahnhofs in Stuttgart-Feuerbach

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	4
2	Sachverhalt und Aufgabenstellung	5
3	Bearbeitungsgrundlagen	6
3.1	Gesetze, Normen, Richtlinien	6
4	Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise	6
4.1	Beschreibung des Baustellenbetriebs	7
4.2	Anforderungen an die Schallpegelmessung	8
4.3	Durchführung der Immissionsermittlung	9
5	Durchführung der Messung	10
5.1	Eingesetzte Messgeräte	10
5.2	Messgrößen und Mittelungszeiten	11
6	Messergebnisse und Beurteilung	11
6.1	Mittlerer Schallpegel	11
6.2	Abstände und Abstandskorrekturen	12
6.3	Wirkpegel für exemplarische Immissionsorte	13
6.4	Spitzenpegel	13
7	Abschließende Bemerkung	14

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zeitkorrektur nach AVV Baulärm 6.7.1	9
Tabelle 2: Berechnung des Wirkpegels in 1 m Abstand	12
Tabelle 3: Abstände d_i [m] zwischen IP und Oberleitungsmasten	12
Tabelle 4: Abstandskorrektur D [dB(A)]	12
Tabelle 5: Berechnung des Wirkpegels an IP	13

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Arbeitszug mit Schlagramme an IN 4-8.....	7
--	---

Anhang

Anhang 1	Übersichtslageplan mit den Messpositionen
Anhang 2	Messergebnisse
Anhang 3	Berechnung des Wirkpegels

Abkürzungsverzeichnis

dB(A)	Dezibel (mit A-Bewertung)
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
MP	Messpunkt
IP	Immissionspunkt
L_{AFeq}	A-bewerteter energieäquivalent gemittelter Schallpegel dB(A)
L_{AFmax}	Maximalpegel im Messzeitintervall [dB(A)]
L_{AF95}	Schalldruckpegel, der in 95% der Messzeit überschritten wird; „Hintergrundgeräuschpegel“ [dB(A)]
IRW	Immissionsrichtwert in [dB(A)]
ΔL	Pegeldifferenz in [dB(A)]
D	Abstandskorrektur in [dB(A)]
L_r	Beurteilungspegel [dB(A)]

1 Zusammenfassung

Die emissionsseitigen Überwachungsmessungen für die Baumaßnahmen im Bahnhofsbereich von Stuttgart Feuerbach (Stuttgart 21, Planfeststellungsabschnitt 1.5) wurden am 06.11.2012 zwischen 0.45 Uhr und 3.15 Uhr durchgeführt. Die durchgeführte Ermittlung der Beurteilungspegel für den Nachtzeitraum hat zu den folgenden Ergebnissen geführt:

- Die beobachteten Rammvorgänge, die in Abständen von 30 m bis 275 m von den Messorten entfernt stattfanden, erzeugten an den Messpunkten nordwestlich bzw. südöstlich des Empfangsgebäudes Taktmaximalpegel im Bereich von

$$L_{AFT5m} = 67,9 \dots 95,3 \text{ dB(A)}.$$

- Für die Abschätzung von Beurteilungspegel an Immissionspunkten in den umliegenden Siedlungsbereichen wurde der mittlere Schalldruckpegel des Rammvorgangs bezogen auf einen Referenzabstand von 1 m berechnet:

$$L_{AFT5m} = 121,5 \text{ dB(A)}.$$

- Der Beurteilungspegel an einem Immissionspunkt wird nach **AVV Baulärm** berechnet, indem der Schalldruckpegel durch Abstands- und Zeitfaktoren (unter 6h Betriebsdauer) korrigiert wird. Die so ermittelte Wirkpegel für die Immissionspunkte, die sich in Abständen zwischen 105 m und 435 m von den Emissionspunkten entfernt befinden, liegen im Bereich von

$$L_r = 72,3 \dots 81,6 \text{ dB(A)}.$$

- Die drei exemplarisch ausgewählten Immissionspunkte (siehe **Anhang 1.1**) liegen in einem Mischgebiet, für das sich der Immissionsrichtwert auf

$$IRW_{\text{Nacht}} = 45 \text{ dB(A)}$$

beläuft. Die aus den Messergebnissen ermittelten Beurteilungspegel für die baubedingten Geräuschimmissionen in Feuerbach **über-**

schreiten den gültigen Immissionsrichtwert für den Nachtzeitraumzeitraum um mindestens

$$\Delta L \geq 27,3 \text{ dB(A)}.$$

- Nach Ziffer 3.1.3 **AVV Baulärm** ist der Immissionsrichtwert für die Nachtzeit überschritten, wenn mindestens ein Messwert den Immissionsrichtwert um mehr als **20 dB(A)** überschreitet. Die Betrachtung des Maximalpegels, der zur Beschreibung von kurzzeitigen Geräuschspitzen herangezogen wird, führte zum Ergebnis, dass die Spitzenpegel im Bereich von

$$L_{AFmax} = 76,7 \dots 103,5 \text{ dB(A)}$$

liegen. Der nach **AVV Baulärm** gültige Immissionsrichtwert wird somit deutlich **überschritten**.

2 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Im Rahmen des Großprojektes Stuttgart 21 ist der Umbau des bestehenden 16-gleisigen Kopfbahnhofs in Stuttgart in einen 8-gleisigen tiefliegenden Durchgangsbahnhof für den Fern- und Regionalverkehr geplant. Der neue Hauptbahnhof wird durch unterirdische Zulaufstrecken aus Richtung Feuerbach, Bad Cannstatt, Ober- und Untertürkheim und der Filderebene angebunden. Die bisherigen Abstell- und Wartungsanlagen am Rand des Rosensteinparks werden in den Bereich des heutigen Güterbahnhofs Untertürkheim verlegt.

Der Planfeststellungsabschnitt 1.5 ist Teil des Großprojektes Stuttgart 21 und umfasst das Dreieck zwischen dem Bahnhof in Feuerbach, dem Bahnhof in Bad Cannstatt und der Einfahrt in den Stuttgarter Hauptbahnhof. Er besteht aus der Fernbahnzuführung nach Feuerbach mit der Strecke 4813, der Fernbahnzuführung nach Bad Cannstatt mit der Strecke 4715 und der S-Bahn von und nach Bad Cannstatt sowie dem Anschluss an die S-Bahnstrecke nach Feuerbach.

Im Zusammenhang mit den Baumaßnahmen für das Projekt Stuttgart 21 beginnen in der Sperrpause am 04. November die Bauarbeiten im Bereich des Haltepunktes Stuttgart-Feuerbach. Konkret sollen in nächtlichen Sperrpausen vom 04. bis zum 07. November 2012 Oberleitungsmasten

mit einer Schlagramme in den Untergrund getrieben werden. Der vorliegende Bericht behandelt die am 04.11.2012 von 22.30 Uhr bis 03.00 Uhr durchgeführten Überwachungsmessungen.

3 Bearbeitungsgrundlagen

3.1 Gesetze, Normen, Richtlinien

Den durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen wurden die im Folgenden aufgeführten Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien und Planunterlagen zu Grunde gelegt:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung
- /2/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm, Bundesanzeiger Nr. 160 vom 1. September 1970
- /3/ 97580-ABE-DBS-S21-15-PFU Anl 16.2, „Schalltechnische Untersuchung zur Einwirkung aus dem Baustellenbetrieb im Planfeststellungsabschnitt 1.5 des Projektes Stuttgart 21 unter Berücksichtigung des Baustellenlogistik“, FRITZ GmbH, 13.12.2002
- /4/ „PfA 1.5 Los 2, Bf. St.-Feuerbach Oberleitungslageplan, Bauphase 1“, Auszug aus dem Ausführungsplan-Feuerbach-Bauphase 1-4, 1:1000, DB Netz AG, 01.10.2012

4 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise

Ziel der Messungen ist die Erlangung eines fachkundigen Überblicks über Immissionen aus baubetriebsbedingten Geräuschen. Maßgebliche Bauaktivitäten und deren Geräuschereignisse werden erfasst und hinsichtlich der AVV Baulärm ausgewertet und interpretiert. Hierbei werden beobachtete Messungen durchgeführt um zu gewährleisten, dass ausschließlich die Geräuschbeiträge messtechnisch erfasst werden, die den projektbezogenen Baumaßnahmen zuzuordnen sind. Es besteht also die Möglichkeit, sonstige akustische Störwirkungen, zum Beispiel durch andere Verkehrsträger, bei den Messungen auszublenden.

4.1 Beschreibung des Baustellenbetriebs

Mit dem Beginn der ersten Bauarbeiten im Bereich des Haltepunktes Feuerbach werden im Bereich vom Gleis 3 die Oberleitungsstahlträger ins Erdreich eingerammt. In diesem Zusammenhang wurde das Gleis für die Dauer der Bauarbeiten vom 04.11 bis 07.11 für Zugdurchfahrten gesperrt.

Zwecks der Vorbereitung der Baustellen wurden zwei Schienenbagger eingesetzt, die ca. eine Stunde vor dem Arbeitszug einrückten. Diese haben zuerst die Stahlträger an der Position IN 4-8 und IN 4-9 (/4/ und **Anhang 1.2**) vorbereitet. Während der Rammarbeiten haben sie an den Mastpositionen für den nächsten Nachteinsatz der Schlagramme weitergearbeitet. Außerdem wurde die Öffnung in der Überdachung an der Haltestelle im Bahnhof vergrößert.

Der Arbeitszug mit der Schlagramme (**Abbildung 1**) kam kurz vor Mitternacht am Bahnhof Feuerbach an. Es dauerte noch ca. eine Stunde, bis der Zug die erste Position IN 4-8 erreicht hat und die Ramme vertikal ausgerichtet wurde.

Abbildung 1: Arbeitszug mit Schlagramme an IN 4-8



Der einzelne Rammvorgang dauerte insgesamt ca. 10 min. Dieser verteilte sich auf drei Arbeitsphasen. Im ersten Abschnitt wurde der Stahlträger bis zu einer gewissen Tiefe in den Boden gerammt. Anschließend wurde gemessen, um zu bestimmen, wie weit dieser noch ins Erdreich getrieben werden soll. Die letzte Rammphase dauerte ca. eine Minute.

Die erste Rammung wurde an der Mastposition IN 4-8 (**Anhang 1.2**) durchgeführt. Anschließend wurden diese Arbeiten in der Reihe nach bis zum IN 4-11 ausgeführt. Die Unterbrechung zwischen den zwei nacheinander folgenden Rammungen dauerte von ca. 45 min bis zu einer Stunde.

4.2 Anforderungen an die Schallpegelmessung

Der maßgebliche Immissionsort ist nach Ziffer 6.3.1 AVV Baulärm /2/ der Ort im Einwirkungsbereich einer Anlage, an dem Überschreitungen der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten sind. Demzufolge findet die Schallpegelmessung üblicherweise in 0,5 m Abstand vor dem geöffneten Fenster statt. Im vorliegenden Fall war das nicht möglich, da während der Nachtzeit kein Zugang zu nahe gelegenen Gebäuden mit schutzbedürftigen Nutzungen bestand. Demzufolge wurden die Messungen an Hilfspunkten emissionsseitig, d.h. im Bereich des Empfangsgebäudes durchgeführt. Der Schallpegel ist daher in mindestens 1,2 m Höhe und in mindestens 3 m Abstand von reflektierenden Wänden zu erfassen.

Die Messpositionen wurden in 75 m Abstand nordwestlich und in 45 m Abstand südöstlich vom Empfangsgebäude entlang des ersten Gleises in 3 m Höhe über dem Bahnsteig ausgewählt (**Anhang 1.2**).

Im Zuge der Messungen die nach AVV Baulärm relevanten Messgrößen für die einzelnen Ereignisse erfasst. Die Messungen wurden jeweils gestartet, wenn der Arbeitszug mit dem Rammvorgang angefangen hat, und beendet, wenn das letzte Schlaggeräusch ertönte. Da die Geräuschpegel der Schlagramme sich von den Umgebungsgeräuschen deutlich abgehoben haben, wurden keine Störungen durch den Straßenverkehr wahrgenommen. Erst am 2. Messpunkt während der Rampause am Oberleitungsmast IN 4-11 gab es einige Geräuschüberlagerung durch die nah an der Messstelle vorbeifahrenden Fahrzeuge. Für die Dauer des Störeinflusses wurde die Messung mit der „Pause“-Funktion des Messgeräts unterbrochen.

4.3 Durchführung der Immissionsermittlung

Bei Geräuscheinwirkungen ist zwischen momentan auftretenden Schalldruckpegeln und Beurteilungspegeln zu unterscheiden. Die maßgebliche Größe bei der Ermittlung des **Beurteilungspegels** ist der so genannte **Wirkpegel**. Er entspricht dem energetisch gemittelten Taktmaximalpegel mit einem Messtakt von 5 Sekunden. Im Taktmaximalpegel bzw. Wirkpegel findet die **Impulshaltigkeit** eines Geräusches besondere Berücksichtigung.

Zur Ermittlung des jeweils relevanten Beurteilungspegels für die schutzwürdigen Nutzungen im Umfeld der Baustelle auf Grundlage der am Rand des Baufelds erhobenen Messdaten ist die Durchführung einer Abstandskorrektur nach Maßgabe der **AVV-Baulärm** erforderlich. Diese berechnen sich nach

$$D = 20 \cdot \log (d_1/d_2),$$

wobei mit d_i die jeweiligen Abstände zwischen Emittent und Messort, bzw. zwischen Emittent und Immissionsort bezeichnet werden. Die Abstandskorrektur D ist zu dem Messwert zu addieren.

Für die Ermittlung der Beurteilungspegel ist darüber hinaus die tatsächliche Einwirkungsdauer maßgeblich. Da in diesem Fall nur die Geräuscheinwirkungen des Rammvorgangs berücksichtigt werden, ist die Betriebsdauer vom ersten bis zum letzten Rammschlag, also die Betriebszeit unter 6 Stunden bei der Berechnung des Wirkpegels zu bewerten. Nach **Tabelle 1** ist die Zeitkorrektur von **5 dB(A)** von dem Wirkpegel abzuziehen.

Tabelle 1: Zeitkorrektur nach AVV Baulärm 6.7.1

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer		Zeitkorrektur [dB(A)]
7.00 bis 20.00 Uhr	20.00 bis 7.00 Uhr	
bis 2 ½ h	bis 2 h	10
über 2 ½ bis 8 h	über 2 bis 6 h	5
über 8 h	über 6 h	0

Basierend auf der schalltechnischen Untersuchung /3/ wurden drei der nächstliegenden Immissionsorte ausgesucht, um die Lärmeinwirkung des Rammvorgangs exemplarisch zu berechnen. Alle Immissionsorte liegen im

Mischgebiet, für das der folgende Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum festgesetzt ist:

$$\text{IRW}_{\text{Nacht}} = 45 \text{ dB(A)}.$$

Nach **AVV Baulärm** ist der Immissionsrichtwert für die Nacht ferner überschritten, wenn mindestens ein Messwert den Immissionsrichtwert um mehr als **20 dB(A)** überschreitet.

Demgemäß ist im vorliegenden Fall auf Grundlage der beobachteten Messungen der Nachweis zu führen, dass der genannte Immissionsrichtwert eingehalten oder überschritten wird.

5 Durchführung der Messung

Die Schallpegelmessungen wurden in der Nacht vom 05. November zum 06. November im Zeitraum zwischen 22.30 Uhr und 03:30 Uhr durchgeführt. In der Nacht war es bewölkt mit leichtem Wind bis zu 2 m/s. Die Lufttemperatur lag bei 9°C mit der Luftfeuchtigkeit von 70%. Diese Angaben beziehen sich auf die erste Messung gegen 01.00 Uhr.

Die erste Rammung wurde am Oberleitungsmast IN 4-8 durchgeführt. Bei der zweiten Rammung war der Abstand zwischen dem Gerät und dem Arbeitszug am kleinsten (**Anhang 1.2**). Die Lärmeinwirkung der dritten bzw. vierten Rammung am Oberleitungsmast IN 4-10 bzw. IN 4-11 wurde am zweiten Messort aufgenommen. Der Rammvorgang an IN 4-12 wurde aus zeitlichen Gründen nicht mehr erfasst.

5.1 Eingesetzte Messgeräte

Für die Durchführung der Messungen am 06.11.2012 wurde eine Messeinrichtung des Herstellers *Larson Davis* eingesetzt. Das Handschallpegelmessgerät besteht aus den folgenden Einzelkomponenten:

- Schallpegelmessgeräte Larson Davis Model 831 A, SN 2043
- Messmikrofon Larson Davis 377B02, SN 112748
- Kalibrator Larson Davis Typ Cal 200 A, SN 7177
- Anemometer testo 410-2 A, SN 38518720/007

Alle aufgeführten Komponenten des Messsystems entsprechen den Anforderungen der Klasse 1. Die Schallpegelmessanlage ist bis einschließlich 2012 geeicht. Das Gerät LD 831 weist einen Dynamikumfang von >120 dB auf. Der Schallpegelmesser wurde vor Durchführung und nach Beendigung der Messungen mit einem akustischen Kalibrator auf seine ordnungsgemäße Funktionsfähigkeit überprüft.

5.2 Messgrößen und Mittelungszeiten

Für die Messungen wurde kontinuierlich der Schalldruckpegel der an den Messpositionen auftretenden Geräusche für den Zeitraum der Geräuschentwicklung registriert. Das Messsystem erfasst die Pegel-Zeit-Verläufe über den Zeitraum der Messung und speichert die Daten auf dem integrierten Speichermedium. Bei der Auswertung nach Abschluss der Messungen wurden die folgenden Messgrößen erhoben:

- L_{AFeq}** : energieäquivalenter Mittelungspegel nach DIN 45641
Beurteilung der Geräuschemissionen
- L_{AFT5m}** : Taktmaximalpegel im 5-Sekunden-Takt in dB(A)
Zuschlag für Impulshaltigkeit
- L_{AF95}** : Schalldruckpegel, der in 95% der Messzeit überschritten wird; „Hintergrundgeräuschpegel“ in dB(A)
- L_{AFmax}** : Maximalpegel im Messzeitintervall in dB(A)
Beurteilung von Geräuschspitzen

6 Messergebnisse und Beurteilung

Die im Anhang 2 dargestellten Auswertungen beinhalten die Angaben zu den Emittenten sowie die tabellarisch zusammengefassten Ergebnisse der einzelnen Ereignisse mit den graphischen Darstellungen des äquivalenten Dauerschalldruckpegels und des Maximalpegels im Terzband.

6.1 Mittlerer Schallpegel

Da die Geräusche impulshaltig sind, werden für die Beurteilung der von der Schlagramme ausgehenden Emissionen die **L_{AFT5m}**-Werte herangezogen. Die ermittelten Taktmaximalpegel sind in der vierten Spalte in **Tabel-**

le 2 dargestellt. Die dritte Spalte zeigt die Abstände zwischen den Messorten und Oberleitungsmasten.

Tabelle 2: Berechnung des Wirkpegels in 1 m Abstand

IN 4-	Messpunkt	d_i [m]	L_{AFT5m} [dB(A)]	D [dB(A)]	L_{kor} [dB(A)]
8	MP1	70	83,4	36,9	120,3
9		30	95,3	29,5	124,8
10	MP2	230	73,2	47,2	120,4
11		275	67,9	48,8	116,7
Schallpegel-Mittelwert in 1 m Abstand von Schlagramme in dB(A)					121,5

Für die Berechnung der mittleren Emission des Rammvorgangs wird über die Abstandskorrektur (Spalte 5) der Schallpegel in 1 m Abstand von der Quelle berechnet. Aus den ermittelten Werten der entsprechenden Rammungen (Spalte 6) wird der mittlere Schallpegel bestimmt.

6.2 Abstände und Abstandskorrekturen

Um die Einwirkung der über die ganze Nacht vom Baustellenbetrieb ausgehenden Geräuschen zu berechnen, wird zunächst der Abstand zwischen dem jeweiligen Immissionsort (IP) und der Positionen von jedem Oberleitungsmast (IN 4-) ermittelt. Diese sind in **Tabelle 3** zusammengefasst. In **Tabelle 4** wurden die zugehörigen Abstandskorrekturen in **dB(A)** berechnet.

Tabelle 3: Abstände d_i [m] zwischen IP und Oberleitungsmasten

IN 4-	8	9	10	11	12
IP1	170	130	105	110	135
IP2	180	235	290	340	390
IP3	280	335	385	435	485

Tabelle 4: Abstandskorrektur D [dB(A)]

IN 4-	8	9	10	11	12
IP1	-44,6	-42,3	-40,4	-40,8	-42,6
IP2	-45,1	-47,4	-49,2	-50,6	-51,8
IP3	-48,9	-50,5	-51,7	-52,8	-53,7

6.3 Wirkpegel für exemplarische Immissionsorte

Die von jedem Rammvorgang ausgehende Lärmeinwirkung wurde für jeden Immissionspunkt einzeln aus dem mittleren Schallpegel durch die Abstandskorrektur berechnet. Der im gesamten Nachtzeitraum an einem Immissionspunkt einwirkende Schallpegel wurde energetisch aufsummiert:

$$L = 10 \cdot \lg \left(\sum_i 10^{0,1 \cdot L_i} \right)$$

Da die Dauer des Baubetriebs insgesamt unter 2 Stunden liegt, beträgt die Zeitkorrektur (nach **Tabelle 1**) **5 dB(A)**. Der Wirkpegel der Gesamteinwirkung von Baugeräuschen ist in der letzten Spalte in **Tabelle 5** dargestellt.

Tabelle 5: Berechnung des Wirkpegels an IP

IN 4-	8	9	10	11	12	Gesamtpegel	L _r
IP1	76,9	79,3	81,1	80,7	78,9	86,6	81,6
IP2	76,4	74,1	72,3	70,9	69,7	80,3	75,3
IP3	72,6	71,0	69,8	68,8	67,8	77,3	72,3

Der nach AVV Baulärm für ein Mischgebiet festgesetzte Immissionsrichtwert

$$\text{IRW}_{\text{Nacht}} = 45 \text{ dB(A)}$$

wird somit um mindestens

$$\Delta L \geq 27,3 \text{ dB(A)}$$

überschritten.

6.4 Spitzenpegel

Nach Ziffer 3.1.3 **AVV Baulärm** ist der Immissionsrichtwert für die Nachtzeit überschritten, wenn mindestens ein Messwert den Immissionsrichtwert um mehr als **20 dB(A)** überschreitet.

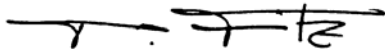
Die gemessenen Maximalpegel, die zur Betrachtung der Geräuschspitzen herangezogen werden, liegen im Bereich von

$$L_{AFmax} = 76,7 \dots 103,5 \text{ dB(A)}.$$

Der Immissionsrichtwert wird somit deutlich überschritten.

7 Abschließende Bemerkung

Bei der Bewertung der deutlichen Überschreitungen der hier gültigen Immissionsrichtwerte ist zu berücksichtigen, dass die festgestellten hohen Beurteilungspegel aus den Bauarbeiten nach dem Stand der Technik nicht zu vermeiden sind. Dies ist zum einen dem hier angewendeten nach Angabe der Vorhabenträgerin alternativlosen Gründungsverfahren mit einer Schlagramme und den bestehenden Abständen zu schutzbedürftigen Nutzungen geschuldet.

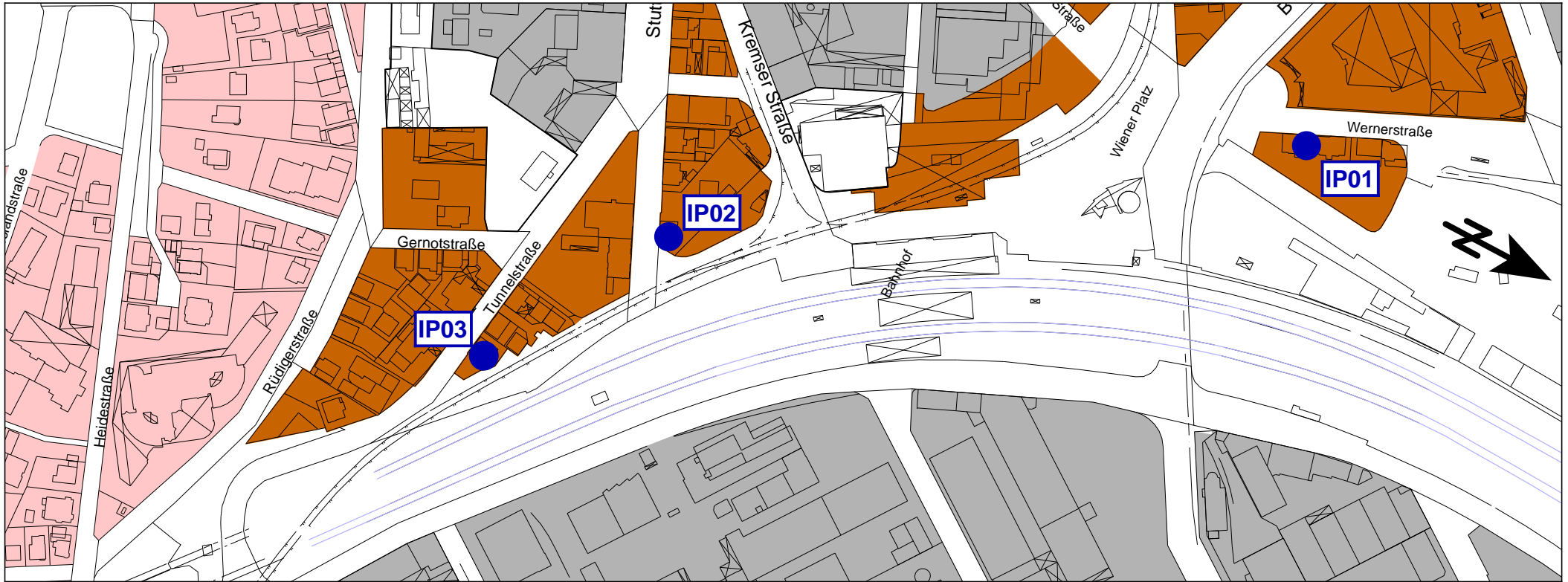


Dipl.-Phys. Peter Fritz

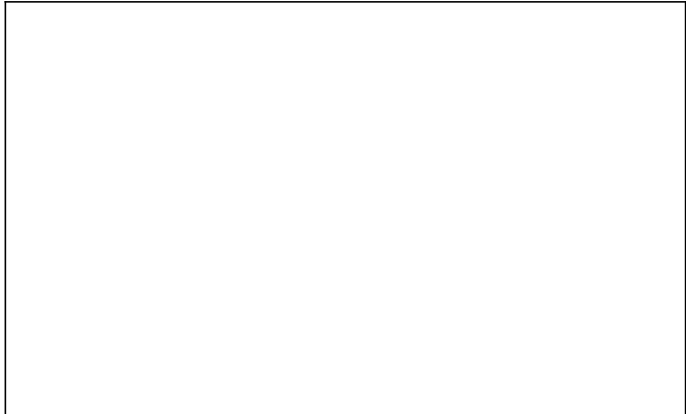


Dipl.-Phys. Andreas Malizki

ANHÄNGE



- Immissionsort
- Allgemeine Wohngebiete
- Schulen
- Gewerbegebiete
- Mischgebiete
- Krankenhaus, Kurheime,...
- Zusätzliche Flächen



Maßstab 1:3000



FRITZ GmbH
 BERATENDE INGENIEURE VBI
 Fehlheimer Straße 24
 64683 Einhausen
 Telefon (06251) 96 46-0
 Fax (06251) 96 46-46
 E-Mail: Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt : Schalltechnische Untersuchung

DB ProjektBau GmbH
**S21, PFA 1.5; Überwachung der
 Geräuscheinwirkungen aus Bauarbeiten**

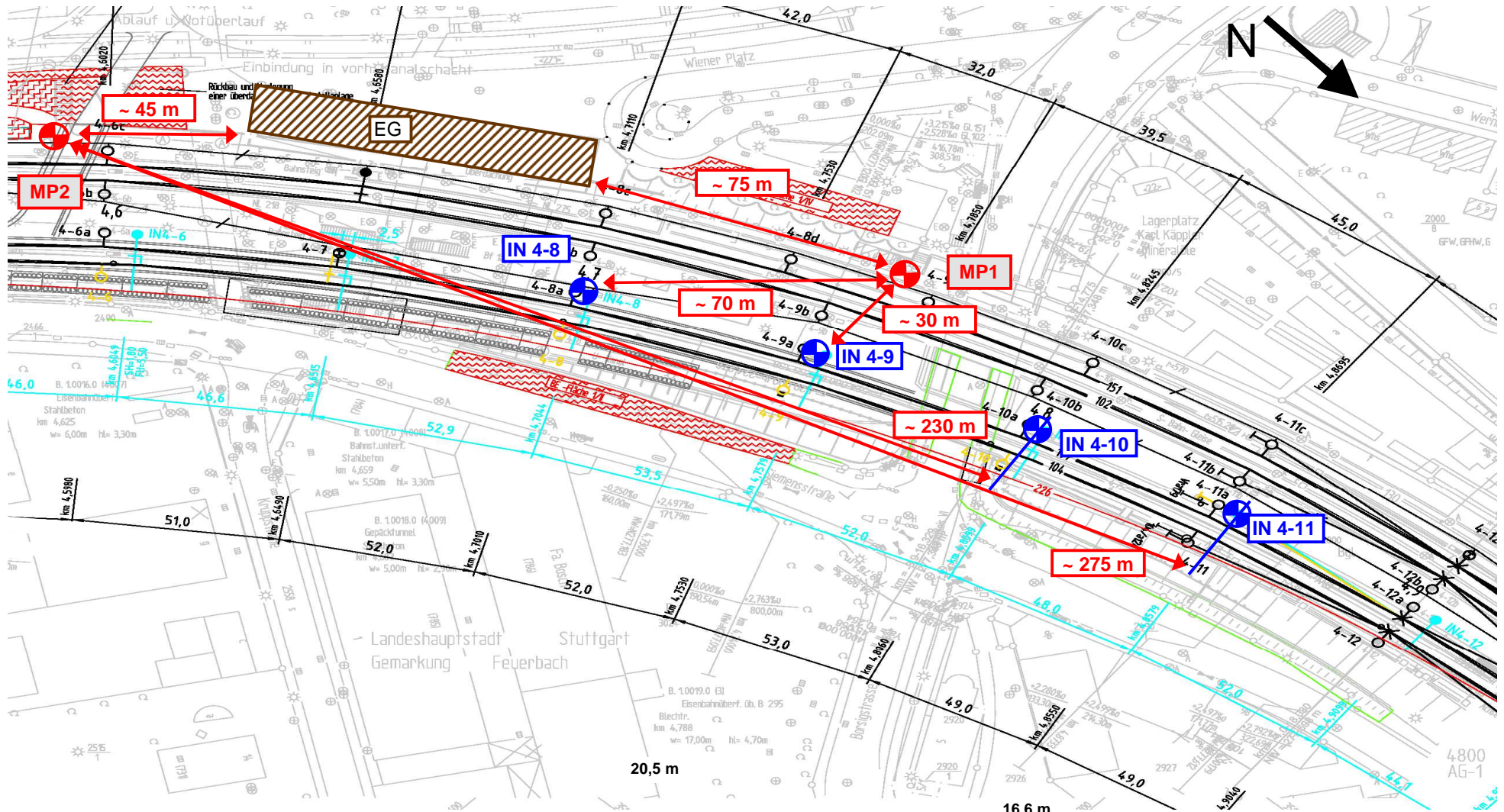
- ÜBERSICHTSLAGEPLAN -

ANHANG 1.1

Übersichtslageplan

Messpunkte der Schallemissionsmessungen

X:\Projekte\2199797400-Stuttgart-21B-nach PIBH-Überwachungs-messungen\PIA 1.5\Messung 05.11.2012\A-Messdaten\Lageplan.xls\Messpositionen



EG Empfangsgebäude

Messposition

Position der Oberleitungsmasten

unmaßstäblich !!!

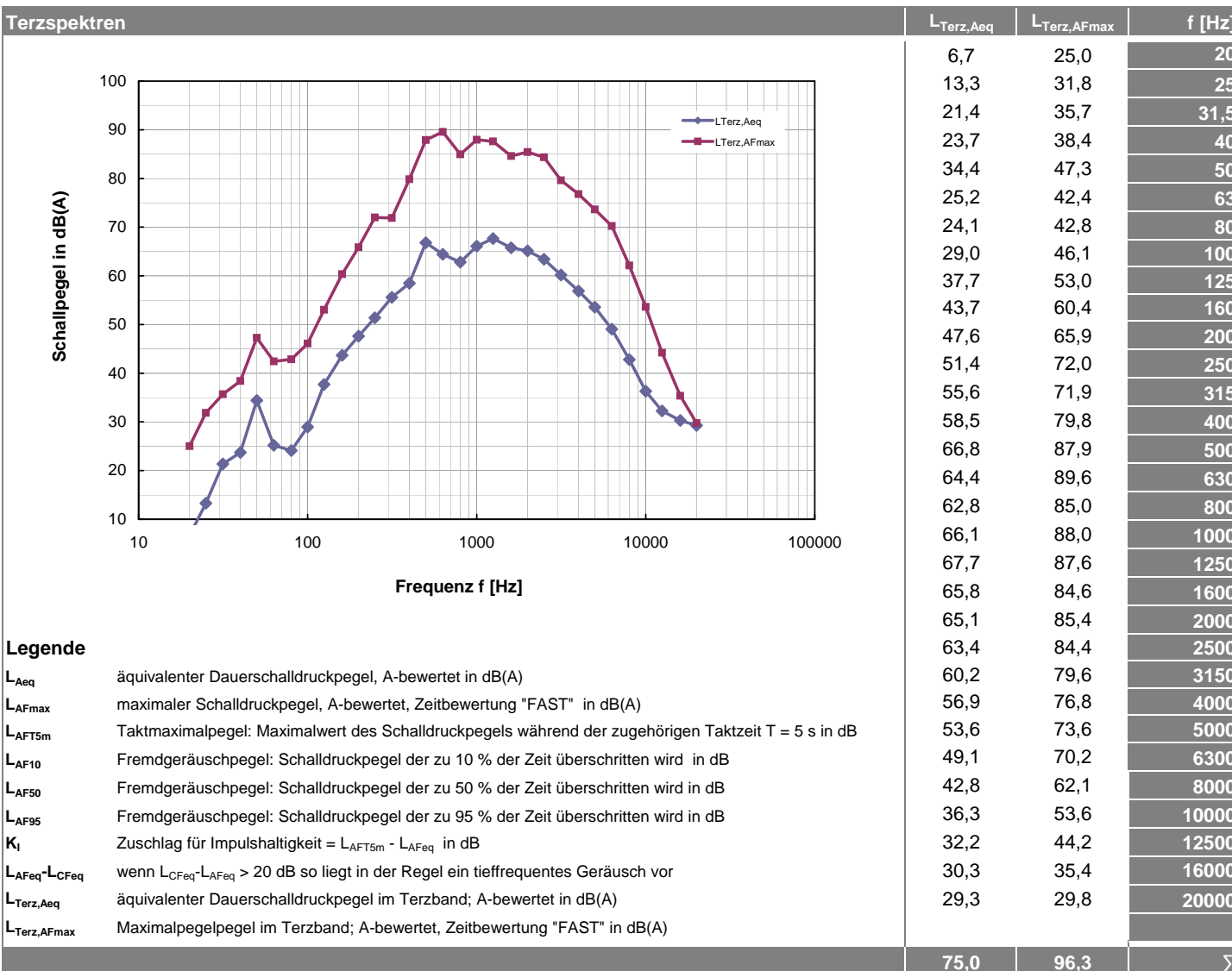
16.11.2012

X:\Physikal\2012\KOS-Straße 218 nach PSH1-Überschneidungsmessung\PA_12\Messung 05.11.2012\A-Messdaten\DAT_002_00\ANW002 22

Anlass der Messung am: 06.11.12	Bemerkungen und Hinweise zur Messung
messtechnische Erhebung von Geräuschemissionen durch Rammarbeiten	Rammarbeit am Oberleitungsmast 4-8

Angaben zum Emittenten	Angaben zum Immissionsort
Bezeichnung: Arbeitszug mit Schlagramme	auf dem Bahnsteig an der Zugangstreppe zum Wienerplatz;
Art der Anlage: Bahnhof Stuttgart-Feuerbach	ca. 75 m nord-westlich vom Empfangsgebäude
Betriebszustände:	in 3 m Höhe
Objektadresse: 70469 Feuerbach-Stuttgart	
Messpunkt: MP1 (Nord-West)	
Objektadresse: Empfangsgebäude des Haltepunkts Feuerbach	

Messergebnisse										
Nr.	Messzeit [hh:mm:ss]	Mittelungspegel [dB(A)]				Statistikpegel [dB(A)]			Spitzenpegel [dB(A)]	
		L _{AFeq}	L _{AFT5m}	K _I	L _{CFeq} -L _{AFeq}	L _{AF10}	L _{AF50}	L _{AF95}	L _{AFmax}	Uhrzeit
01	00:12:10,8	75,0	83,4	8,4	1,4	79,2	57,8	51,1	94,9	1:00
Ergebnis: 00:12:10,8 75,0 83,4 8,4 1,4 79,2 51,4 51,1 94,9 1:00										

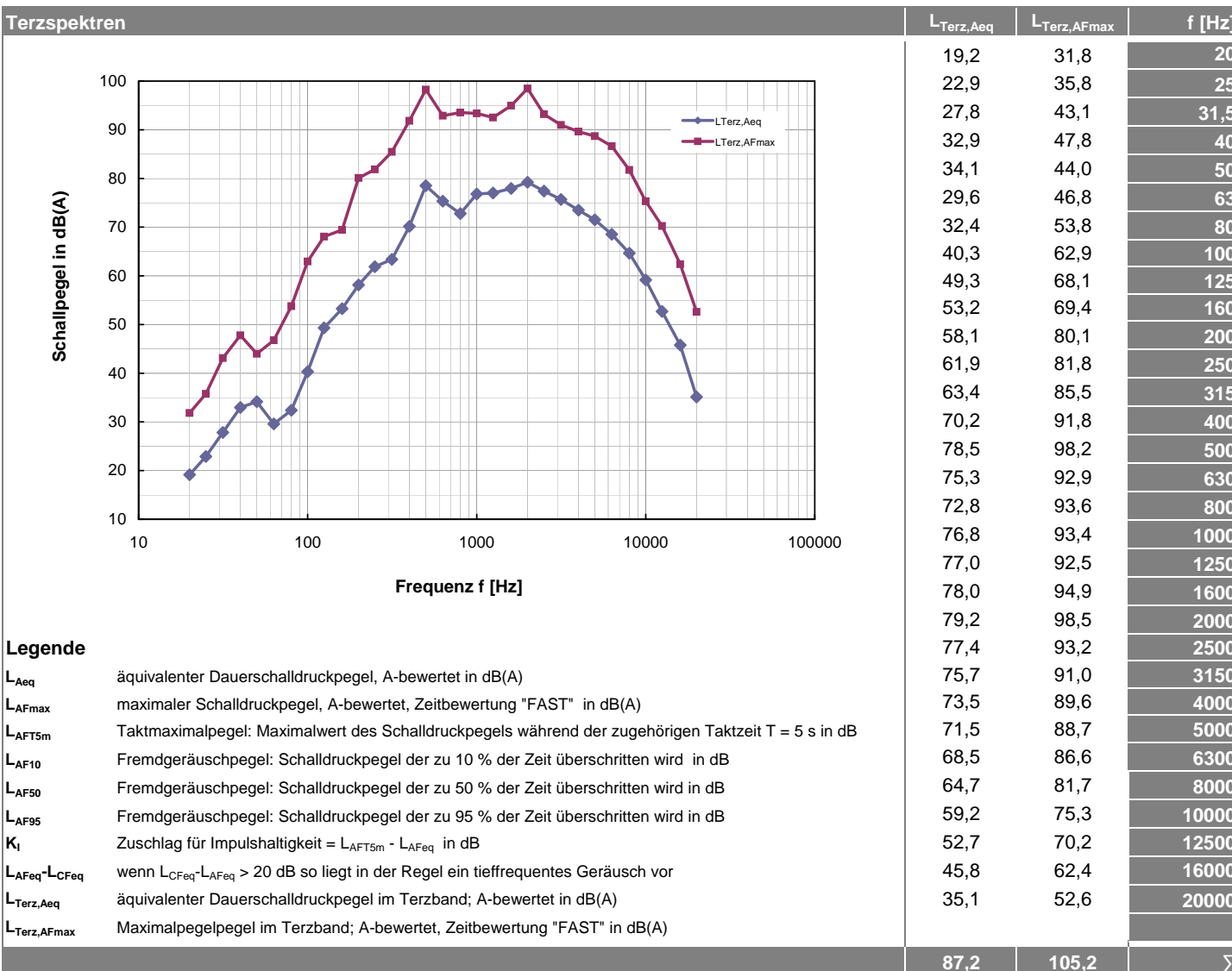


X:\Physikal\2012\KNO-Straße-218-mit-PH1-Überschallmessungen\PA_13-Messung_05.11.2012\A-Messdaten\07_02_A04\KNO02_22

Anlass der Messung am: 06.11.12	Bemerkungen und Hinweise zur Messung
messtechnische Erhebung von Geräuschemissionen durch Rammarbeiten	Rammarbeit am Oberleitungsmast 4-9

Angaben zum Emittenten	Angaben zum Immissionsort
Bezeichnung: Arbeitszug mit Schlagramme	auf dem Bahnsteig an der Zugangstreppe zum Wienerplatz;
Art der Anlage: Bahnhof Stuttgart-Feuerbach	ca. 75 m nord-westlich vom Empfangsgebäude
Betriebszustände:	in 3 m Höhe
Objektadresse: 70469 Feuerbach-Stuttgart	
Messpunkt: MP1 (Nord-West)	
Objektadresse: Empfangsgebäude des Haltepunkts Feuerbach	

Nr.	Messzeit [hh:mm:ss]	Mittelungspegel [dB(A)]				Statistikpegel [dB(A)]			Spitzenpegel [dB(A)]		
		L _{AFeq}	L _{AFT5m}	K _I	L _{CFeq} -L _{AFeq}	L _{AF10}	L _{AF50}	L _{AF95}	L _{AFmax}	Uhrzeit	
01	0:07:29,0	87,2	95,3	8,2	0,6	92,7	67,1	56,9	103,5	1:33	
Ergebnis:		0:07:29,0	87,2	95,3	8,2	0,6	92,7	57,1	56,9	103,5	1:33



Schallpegelmessung

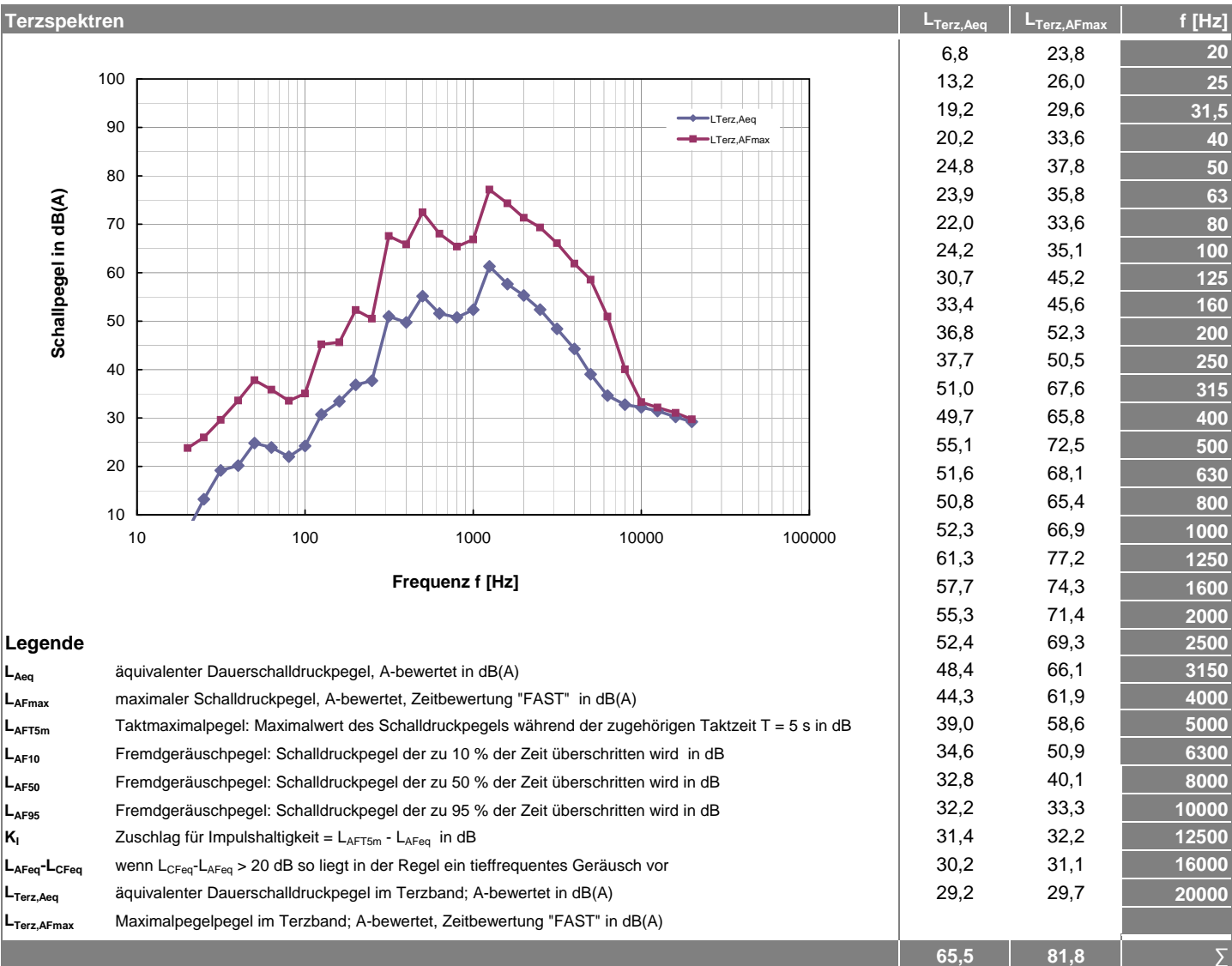
Anlagengeräusche

X:\Physikal\2012\KOS-Singen-218-mech-FB11-Überschallmessungen\PA_12-Messung_05.11.2012\A-Messdaten\01_00_AFM1002_23

Anlass der Messung am: 06.11.12	Bemerkungen und Hinweise zur Messung
messtechnische Erhebung von Geräuschemissionen durch Rammarbeiten	Rammarbeit am Oberleitungsmast 4-10

Angaben zum Emittenten	Angaben zum Immissionsort
Bezeichnung: Arbeitszug mit Schlagramme	Zugang zum Bahnsteig von der Kremser Straße;
Art der Anlage: Bahnhof Stuttgart-Feuerbach	ca. 40 m süd-östlich vom Empfangsgebäude
Betriebszustände:	in 3 m Höhe
Objektadresse: 70469 Feuerbach-Stuttgart	
Messpunkt: MP2 (Süd-Ost)	
Objektadresse: Empfangsgebäude des Haltepunkts Feuerbach	

Nr.	Messzeit [hh:mm:ss]	Mittelungspegel [dB(A)]				Statistikpegel [dB(A)]			Spitzenpegel [dB(A)]		
		L _{AFeq}	L _{AFT5m}	K _I	L _{CFeq} -L _{AFeq}	L _{AF10}	L _{AF50}	L _{AF95}	L _{AFmax}	Uhrzeit	
01	00:09:25,6	65,4	73,2	7,9	2,1	69,7	58,5	44,6	79,1	2:30	
Ergebnis:		00:09:25,6	65,4	73,2	7,9	2,1	69,7	46,2	44,6	79,1	2:30



Schallpegelmessung

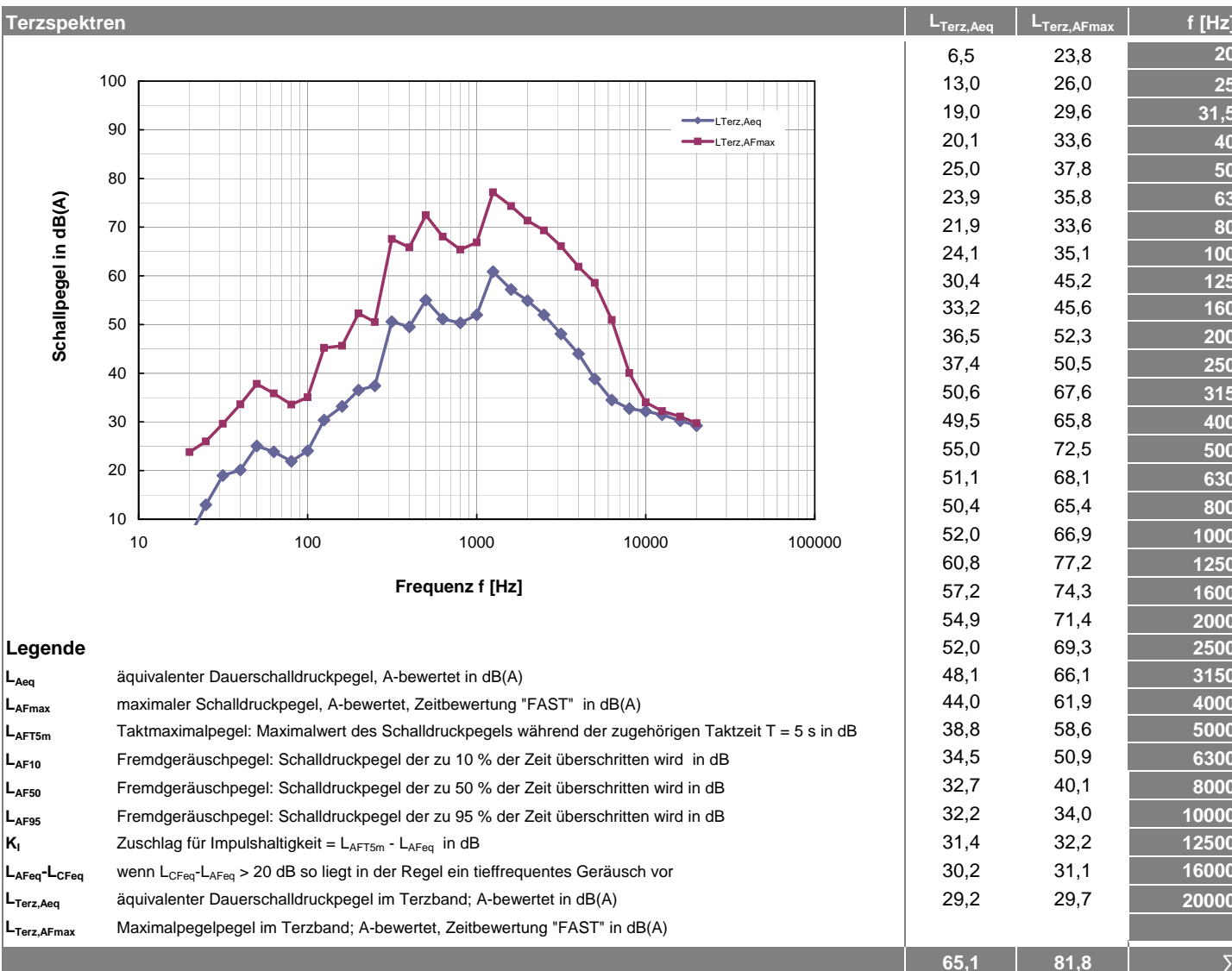
Anlagengeräusche

X:\Physikal\2012\KOS-Straße-218-mit-PH1-Überschallmessungen\PA_13-Messung_05.11.2012\A-Messdaten\021_006.d\04\00002_24

Anlass der Messung am: 06.11.12	Bemerkungen und Hinweise zur Messung
messtechnische Erhebung von Geräuschemissionen durch Rammarbeiten	Rammarbeit am Oberleitungsmast 4-11

Angaben zum Emittenten	Angaben zum Immissionsort
Bezeichnung: Arbeitszug mit Schlagramme	Zugang zum Bahnsteig von der Kremser Straße;
Art der Anlage: Bahnhof Stuttgart-Feuerbach	ca. 40 m süd-östlich vom Empfangsgebäude
Betriebszustände:	in 3 m Höhe
Objektadresse: 70469 Feuerbach-Stuttgart	
Messpunkt: MP2 (Süd-Ost)	
Objektadresse: Empfangsgebäude des Haltepunkts Feuerbach	

Nr.	Messzeit [hh:mm:ss]	Mittelungspegel [dB(A)]				Statistikpegel [dB(A)]			Spitzenpegel [dB(A)]	
		L _{AFeq}	L _{AFT5m}	K _I	L _{CFeq} -L _{AFeq}	L _{AF10}	L _{AF50}	L _{AF95}	L _{AFmax}	Uhrzeit
01	00:01:25,7	61,1	68,5	7,4	3,9	64,8	46,2	44,9	76,4	3:15
02	00:08:29,6	61,4	67,8	6,4	3,6	65,0	56,8	49,9	76,8	3:17
Ergebnis:	00:09:55	61,4	67,9	6,5	4,0	65,0	56,2	49,4	76,7	



Legende

- L_{Aeq} äquivalenter Dauerschalldruckpegel, A-bewertet in dB(A)
- L_{AFmax} maximaler Schalldruckpegel, A-bewertet, Zeitbewertung "FAST" in dB(A)
- L_{AFT5m} Taktmaximalpegel: Maximalwert des Schalldruckpegels während der zugehörigen Taktzeit T = 5 s in dB
- L_{AF10} Fremdgeräuschpegel: Schalldruckpegel der zu 10 % der Zeit überschritten wird in dB
- L_{AF50} Fremdgeräuschpegel: Schalldruckpegel der zu 50 % der Zeit überschritten wird in dB
- L_{AF95} Fremdgeräuschpegel: Schalldruckpegel der zu 95 % der Zeit überschritten wird in dB
- K_I Zuschlag für Impulshaltigkeit = L_{AFT5m} - L_{AFeq} in dB
- L_{AFeq}-L_{CFeq} wenn L_{CFeq}-L_{AFeq} > 20 dB so liegt in der Regel ein tieffrequentes Geräusch vor
- L_{Terz,Aeq} äquivalenter Dauerschalldruckpegel im Terzband; A-bewertet in dB(A)
- L_{Terz,AFmax} Maximalpegelpegel im Terzband; A-bewertet, Zeitbewertung "FAST" in dB(A)

Beurteilungspegel

von Baustellengeräuschen nach AVV Baulärm

X:\Projekt\21997\97400-Stuttgart-21B-nach-PIBH-Überwachungsmessungen\PIA 1.5\Messung 05.11.2012A-Messdaten\Berechnung des Wertegabls.xls\ANHANG 3

Ermittlung von mittlerem Schallpegel in 1 m Abstand

IN 4-	Messpunkt	d_i [m]	L dB(A)	D dB(A)	L_{kor} dB(A)	L_r (1 m) dB(A)
8	MP1	70	83,4	36,9	120,3	121,5
9		30	95,3	29,5	124,8	
10	MP2	230	73,2	47,2	120,4	
11		275	67,9	48,8	116,7	

Abstände zwischen Oberleitungsmasten und Immissionspunkten

IN 4-	Abstand [m]				
	8	9	10	11	12
IP1	170	130	105	110,0	135,0
IP2	180	235	290	340,0	390,0
IP3	280	335	385	435,0	485,0

Bestimmung der Abstandskorrektur

IN 4-	Abstandskorrektur D [dB(A)]				
	8	9	10	11	12
IP1	-44,6	-42,3	-40,4	-40,8	-42,6
IP2	-45,1	-47,4	-49,2	-50,6	-51,8
IP3	-48,9	-50,5	-51,7	-52,8	-53,7

Beurteilungspegel am Immissionsort

IN 4-	L_i [dB(A)]					$\sum L_i$ dB[A]	L_r dB[A]
	8	9	10	11	12		
IP1	76,9	79,3	81,1	80,7	78,9	86,6	81,6
IP2	76,4	74,1	72,3	70,9	69,7	80,3	75,3
IP3	72,6	71,0	69,8	68,8	67,8	77,3	72,3