MESSBERICHT – SCHALLSCHUTZ

Vorhaben:
Projekt „Stuttgart 21“: Umbau des Bahnknotens Stuttgart, Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart – Augsburg, Bereich Stuttgart – Wendlingen mit Flughafenanbindung

Planfeststellungsabschnitt:
Planfeststellungsabschnitt 1.5
Zuführungen Feuerbach und Bad Cannstatt

Untersuchungsumfang:
Messtechnische Ermittlung der Geräuschimmissionen, die an der Bebauung Unterer Dornbusch aus dem Betrieb der Baustelle ZA Prag resultieren

Kontrollmessung am 02.12.2014

Dieser Bericht ist nur für den Gebrauch des Auftraggebers bestimmt.
Eine darüber hinausgehende Verwendung, vor allem durch Dritte, unterliegt dem Schutz des Urheberrechts gemäß UrhG.

Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutzbeauftragter S21 & WeU

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI
SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ

Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG
Immissionsschutz, Klima, Aerodynamik, Umweltsoftware

bearbeitet durch:
FRITZ GmbH
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.: **97754-AMS-3**
Datum: **28.01.2015**

Auftraggeber:

DB Projekt
Stuttgart – Ulm GmbH
Räpplenstraße 17
70191 Stuttgart

Sachbearbeiter:

Dipl.-Phys. Andreas Malizki

Qualitätskontrolle:

Dipl.-Ing. Johannes Gauer

Umfang des Dokumentes:

Textteil:	9	Seiten
Anhang 1:	1	Seite
Anhang 2:	1	Seite
Anhang 3:	1	Seite

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung 4

2 Sachverhalt und Aufgabenstellung 4

3 Bearbeitungsgrundlagen 5

4 Durchführung der Messungen 6

4.1 Eingesetzte Messgeräte 6

4.2 Messgrößen und Mittelungszeiten 6

4.3 Messposition 6

4.4 Beobachtete Baustellenvorgänge 7

5 Auswertung der Messergebnisse 7

5.1 Messergebnis 7

5.2 Extrapolation auf Immissionsorte 8

6 Abschließende Bemerkungen 9

Anhänge

Anhang 1 Übersichtslageplan
Anhang 2 Schallpegelmessung
Anhang 3 Schallpegelmessung

Abkürzungsverzeichnis

BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
dB(A)	Dezibel (A-bewertet)
IRW	Immissionsrichtwert
ΔL	Pegeldifferenz in [dB]
L_{Aeq}	Energieäquivalenter A-bewerteter Mittelungspegel, [dB(A)]
L_{AFmax}	Maximalwert des A-bewerteten Schalldruckpegels, [dB(A)]
L_{AF95}	A-bewerteter Pegel, der in 95% der Zeit überschritten wird (Fremdgeräuschpegel), [dB(A)]
L_{AFT5m}	A-bewerteter Taktmaximalpegel in einem 5-Sekunden-Takt, [dB(A)]
$L_{r,T}$	Teilbeurteilungspegel gemäß AVV Baulärm, in [dB(A)]
MP	Messposition

1 Zusammenfassung

Die Kontrollmessung zur Ermittlung der Geräuscheinwirkung infolge der Baumaßnahmen beim Tunnelvortrieb am ZA Prag am 02.12.2014 haben zu den folgenden Ergebnissen geführt:

- Die Geräuscheinwirkungen der Bauarbeiten wurden an einer Ersatzmessposition am Unteren Dornbusch in Stuttgart im Zeitraum von 9:45 Uhr bis 10:50 Uhr gemessen. Die messtechnische Erhebung der Geräuschimmissionen liefert einen Taktmaximalpegel in Höhe von

  $$\mathbf{L_{AFT5m} = 60{,}9\ dB(A).}$$

- Die an der Messposition beobachteten Geräuscheinwirkungen wurden für den nächstgelegenen Immissionsbereich „Dornbusch“ extrapoliert. Der unter Berücksichtigung der Zeitkorrekturen ermittelte Beurteilungspegel beläuft sich auf

  $$\mathbf{L_{r\ Tag} \leq 56\ dB(A).}$$

  Der hier gültige Immissionsrichtwert für den Tag von

  $$\mathbf{IRW_{Tag} = 55\ dB(A)}$$

  wird somit voraussichtlich geringfügig überschritten. Das Messergebnis führt hier zu einem Beurteilungspegel der in der Größenordnung der prognostizierten Beurteilungspegel /7/ liegt. Demgemäß sind die festgestellten Geräuschimmissionen nicht zu beanstanden.

2 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Im Zusammenhang mit dem Vorhaben Stuttgart 21 finden gegenwärtig Tunnelvortriebsarbeiten am Zwischenangriff (ZA) Prag statt. Vor dem Tunnelportal liegt eine Baustelleneinrichtungsfläche, auf der die aus dem Tunnel ausgebrochene Masse zwischengelagert wird. Diese wird auf dem direkt an den ZA Prag angrenzenden Gleis 294 in Containerzüge verladen und anschließend auf der Schiene abtransportiert.

Die Bauaktivitäten werden über den Zeitraum von einer Stunde messtechnisch erfasst. Es erfolgt eine kontinuierliche Erfassung des Wirkpegels $\mathbf{L_{AFT5M}}$ gemäß AVV Baulärm sowie weiterer schalltechnischer Messgrößen ($\mathbf{L_{Aeq}}$, $\mathbf{L_{AFT95}}$ und $\mathbf{L_{AFmax}}$). Die Beurteilung der Messergebnisse erfolgt entsprechend der Vorgaben der **AVV Baulärm**.

3 Bearbeitungsgrundlagen

/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 - Geräuschimmissionen, August 1970

/3/ DIN 45645, Teil 1, Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen; Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996

/4/ DIN 45641 „Mittelung von Schallpegeln“, Juni 1990

/5/ Planfeststellungsbeschluss nach §18 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) für den Umbau des Bahnknotens Stuttgart „Projekt Stuttgart 21", Planfeststellungsabschnitt 1.5, Zuführung Feuerbach und Bad Canstatt; Eisenbahn Bundesamt Außenstelle Karlsruhe/Stuttgart, Standort Stuttgart, Stand 13.10.2006

/6/ Umbau des Bahnknotens Stuttgart „Projekt Stuttgart 21“, Messtechnische Ermittlung der Geräuschimmissionen aus dem Verladen von Ausbruchmaterial auf einen Zug im Bereich des Zwischenangriffs Prag, Messbericht, FRITZ GmbH, Bericht Nr. 97754-AMS-1, 28.11.2014

/7/ Umbau des Bahnknotens Stuttgart „Projekt Stuttgart 21“, Ergänzende Stellungnahme zum schienengebundenen Abtransport von Ausbruchmaterial des ZA Prag über das Gleis 294, Schalltechnische Stellungnahme, FRITZ GmbH, Bericht Nr. 97580-ABS-2, 28.11.2014

4 Durchführung der Messungen

4.1 Eingesetzte Messgeräte

Für die Durchführung der Messungen 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 2014 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.

4.2 Messgrößen und Mittelungszeiten

Für die Messungen wurde kontinuierlich der Schalldruckpegel der an der Messposition auftretenden Geräusche registriert. Beim Auftreten von Störgeräuschen, wie Zug- oder Flugverkehr wurde die Messung soweit möglich für die Dauer des Störeinflusses mit der „Pause“-Funktion des Messgeräts unterbrochen. 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 wurde gemäß Ziffer 6.5 der **AVV Baulärm** der mittlere Taktmaximalpegel im 5-Sekunden-Takt $\mathbf{L_{AFT5m}}$ in dB(A) ermittelt.

4.3 Messposition

Die baubegleitende Messung der Geräuschimmissionen infolge der Baumaßnahmen am ZA Prag wurde im Zeitraum zwischen 9:45 Uhr und 10:50 Uhr am Dienstag, den 02.12.2014 am Unteren Dornbusch in Stuttgart durchgeführt. Dabei handelt es sich um eine repräsentative Ersatzmessposition gemäß Ziffer 6.3.2 der **AVV Baulärm**.

Der ungefähre Abstand zur Baustelle beträgt hier etwa

d = 120 m.

Das Mikrofon befand sich während der Messung in einer Höhe von

h = 3,5 m

oberhalb des Geländeniveaus. Der Höhenunterschied der Messposition gegenüber der Baustelle lag bei ca.

Δh = 10 m

Die Lage der Messposition ist dem Lageplan in **Anhang 1** zu entnehmen.

Während der Messung waren Temperaturen um 4 °C zu verzeichnen. Es war stark bewölkt und nahezu windstill.

4.4 Beobachtete Baustellenvorgänge

Während der Messung war auf der Baustelle ein Radlader im Einsatz, der das Ausbruchmaterial auf den Zug verlud und ein Kettenbagger der das Material aus dem Wagen verteilte. Zwischenzeitlich fuhr ein Betontransportmischer zum Tunnel durch.

5 Auswertung der Messergebnisse

Die Ergebnisse der durchgeführten Messungen sind im **Anhang** zusammengestellt. Im Lageplan in **Anhang 1** ist die Lage der Baustelle mit der Messposition und den nächstgelegenen Immissionsorten dargestellt. Die im **Anhang 2** und **Anhang 3** dargestellten Auswertungen beinhalteten die Angaben zu den Emittenten sowie die tabellarisch zusammengefassten Ergebnisse der beobachteten Bauaktivitäten mit der graphischen Darstellung der zeitlichen Verläufe des Taktmaximalpegels $\mathbf{L_{AFT5m}}$.

5.1 Messergebnis

Während der Messung wurden die am Messort von der Baustelle ZA Prag einwirkenden Geräusche aufgenommen. Sowohl aufgrund des subjektiven Eindruckes als auch aufgrund der aufgezeichneten Messdaten zeigte sich,

dass die lärmintensivsten Geräusche durch die Baggerbewegungen auf der Baustelle sowie durch das Beladen des Zuges mit dem Ausbruchmaterial verursacht wurden.

Der nach **AVV-Baulärm** ermittelte und über 2 Messungen gemittelte Taktmaximalpegel $\mathbf{L_{AFT5m}}$ für die baubedingten Geräuschimmissionen, insbesondere für die in diesem Zeitraum stattfindenden Verladeaktivitäten, erreichte im Beobachtungszeitraum von 9:45 Uhr bis 10:50 Uhr an der Messposition „Unterer Dornbusch“ einen Wert von

$$\mathbf{L_{AFT5m} = 60{,}9\ dB(A).}$$

5.2 Extrapolation auf Immissionsorte

Im näheren Umfeld der Messepositionen (siehe **Anhang 1**) liegen die im Detailgutachten /7/ gekennzeichneten Immissionsorte **IP11, IP12, IP13, IP14, IP15, IP16, IP17** und **IP18,** deren Abstand zur Baustelle in etwa dem Abstand zwischen der Messposition und der Baustelle entspricht. Daher kann das Messergebnis der stichprobenartigen Kontrollmessung in erster Näherung auf diese Immissionsorte übertragen werden. Eine Korrektur der geringen Abstandsdifferenzen ist wenig sinnvoll, da hier hinsichtlich der Schallausbreitung auch die bewegte Topographie eine große Rolle spielt.

Für die Ermittlung der Beurteilungspegel ist darüber hinaus die tatsächliche Einwirkungsdauer maßgeblich. Während der Messung waren die Vorgänge rund um die Verladung der Ausbruchsmasse pegelbestimmend. Die Baumaßnahmen infolge des Tunnelvortriebs am ZA Prag finden allerdings durchgehend statt. Aufgrund des Umfangs des zu verladenden Materials ist zu berücksichtigen, dass die eigentliche Einsatzzeit der Baumaschinen, d.h. der Zeitraum, in dem Verladeaktivitäten stattfinden, bezogen auf den gesamten Tagzeitraum von 13 Stunden unter 8 Stunden am Tag ist. Daher wird nach **AVV Baulärm** eine Zeitkorrektur von

$$\mathbf{D = -5\ dB(A)}$$

angewendet. Demzufolge beläuft sich der nach **AVV Baulärm** relevante Beurteilungspegel für den Immissionsbereich „Dornbusch“ auf

$$\mathbf{L_{r,Tag} \leq 56\ dB(A).}$$

Der hier gültige Immissionsrichtwert für den Tagzeitraum für Gebiete mit einer überwiegenden Wohnnutzung von

$$\mathbf{IRW_{Tag} = 55\ dB(A)}$$

wird somit voraussichtlich geringfügig überschritten. Das Messergebnis führt hier zu einem Beurteilungspegel der in der Größenordnung der prognostizierten Beurteilungspegel /7/ liegt. Demgemäß sind die festgestellten Geräuschimmissionen nicht zu beanstanden.

6 Abschließende Bemerkungen

Die schalltechnischen Messungen an der Wohnbebauung „Unterer Dornbusch“ in Stuttgart belegen, dass die ermittelten Geräuschimmissionen infolge der Baumaßnahmen am ZA Prag den für die Immissionsorte gültigen Immissionsrichtwert voraussichtlich geringfügig überschreiten.

Die ergänzende Stellungnahme aus unserem Haus /7/ zeigt, dass die prognostizierten Beurteilungspegel für die in diesem Messbericht betrachteten Immissionsorte mit dem ermittelten Beurteilungspegel korrespondieren.

Dipl.-Phys. Peter Fritz **Dipl.-Phys. Andreas Malizki**

Von der Industrie- und Handelskammer öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
Dipl.-Phys. Peter Fritz
Sachverständiger für Schall- und Erschütterungsschutz im Städtebau, Hochbau, Anlagenbau und am Arbeitsplatz

VBI - FRITZ GmbH - Beratende Ingenieure
Meßstelle nach § 26 BImSchG zur Ermittlung von Geräuschen und Erschütterungen

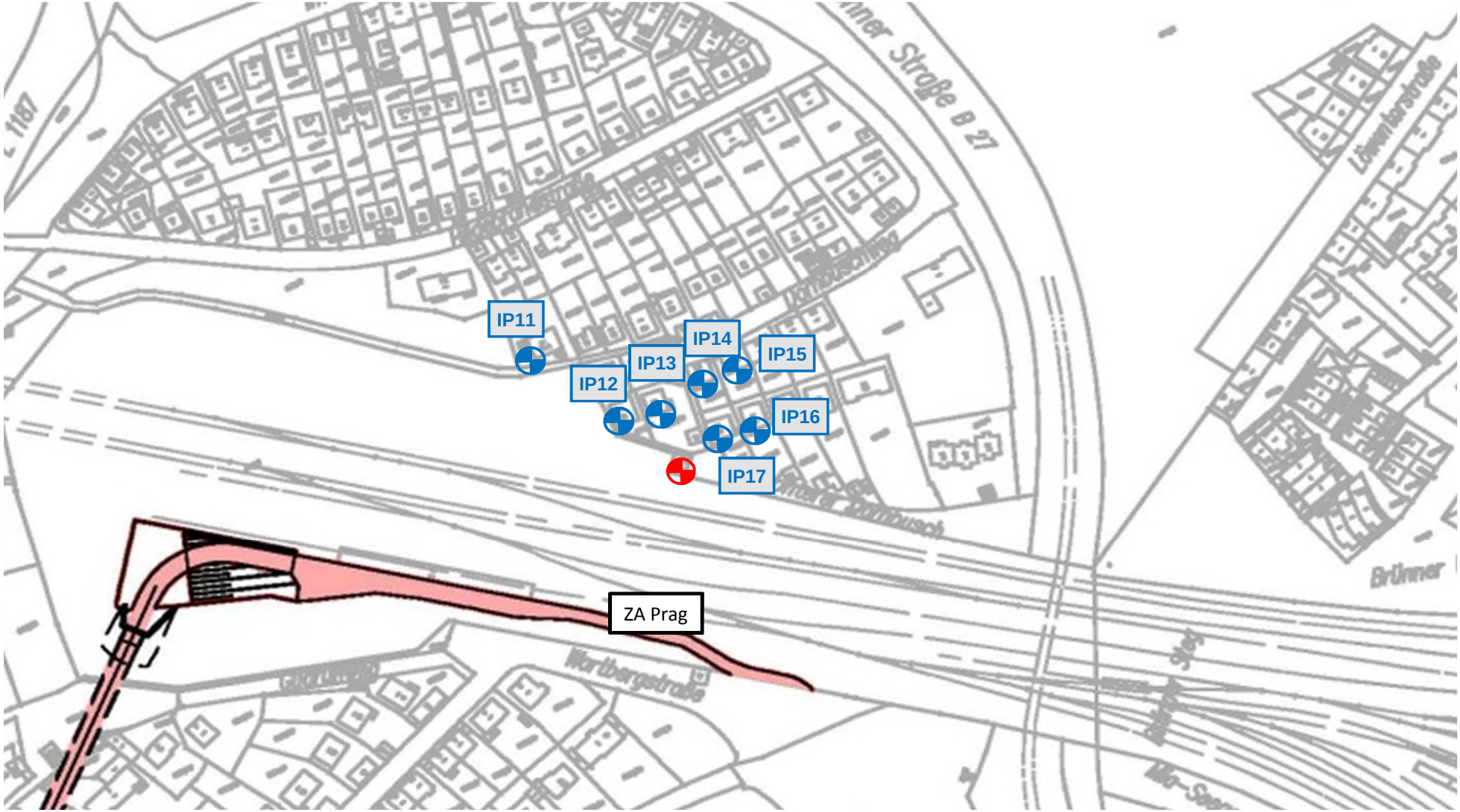
ANHANG

Übersichtslageplan

Zwischenangriff Prag

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

X:\Projekte2\1997\97700-DBPSU-IBS21\PFA 1.5\B-Anfragen\20-Messung Probeverladung ZA Prag\Messung_02.12.2014_Stichprobe-Baulärm\C-Auswertung\[Lageplan.xls]ANHANG 1



Messposition Immissionsort

28.01.2015

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - www.fritz-ingenieure.de

ANHANG 1

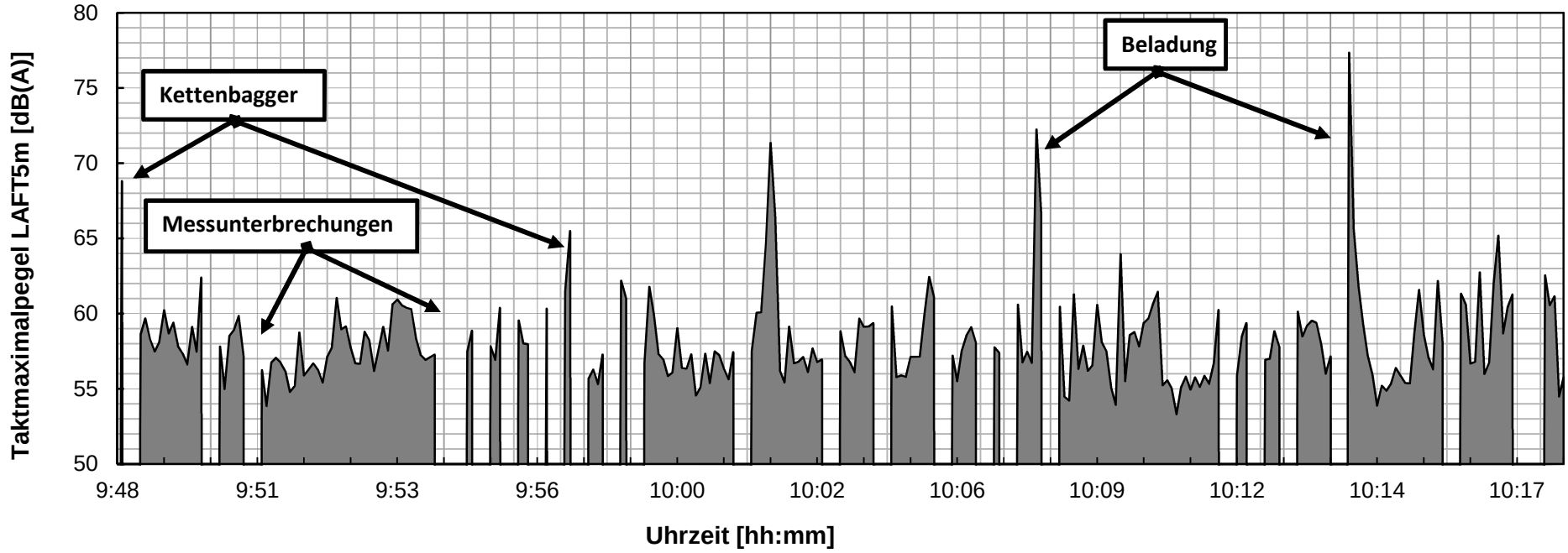
Schallpegelmessung

Baustellenlärm

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

X:\Projekte2\1997\97700-DBPSU-IBS21\PFA 1.5\B-Anfragen\20-Messung Probeverladung ZA Prag\Messung_02.12.2014_Stichprobe-Baulärm\C-Auswertung\[MP01_004.xlsx]ANHANG 2

Angaben zum Emittenten		Messergebnisse							
Bezeichnung:	**ZA Prag**	**Nr.**	**Messdauer [hh:mm:ss]**	**L_{AFeq} [dB(A)]**	**L_{AFT5m} [dB(A)]**	**K_I [dB(A)]**	**L_{AF95} [dB(A)]**	**L_{AFmax} [dB(A)]**	**Uhrzeit [hh:mm]**
Objektadresse:	70191 Stuttgart	01	00:30:08,6	56,5	60,9	4,4	53,1	77,4	10:14:11
Angaben zum Immissionsort		02							
Messpunkt:	**MP2**	03							
Objektadresse:	Unterer Dornbusch	**Ergebnis:**	**00:30:09**	**56,5**	**60,9**	**4,4**	**53,1**	**77,4**	
	70191 Stuttgart								
Anlass der Messung am: 02.12.14		**Immissionsort**		**Bemerkungen und Hinweise zur Messung**					
messtechnische Erhebung der Baulärmimmissionen		3,5 m Höhe							



28.01.2015

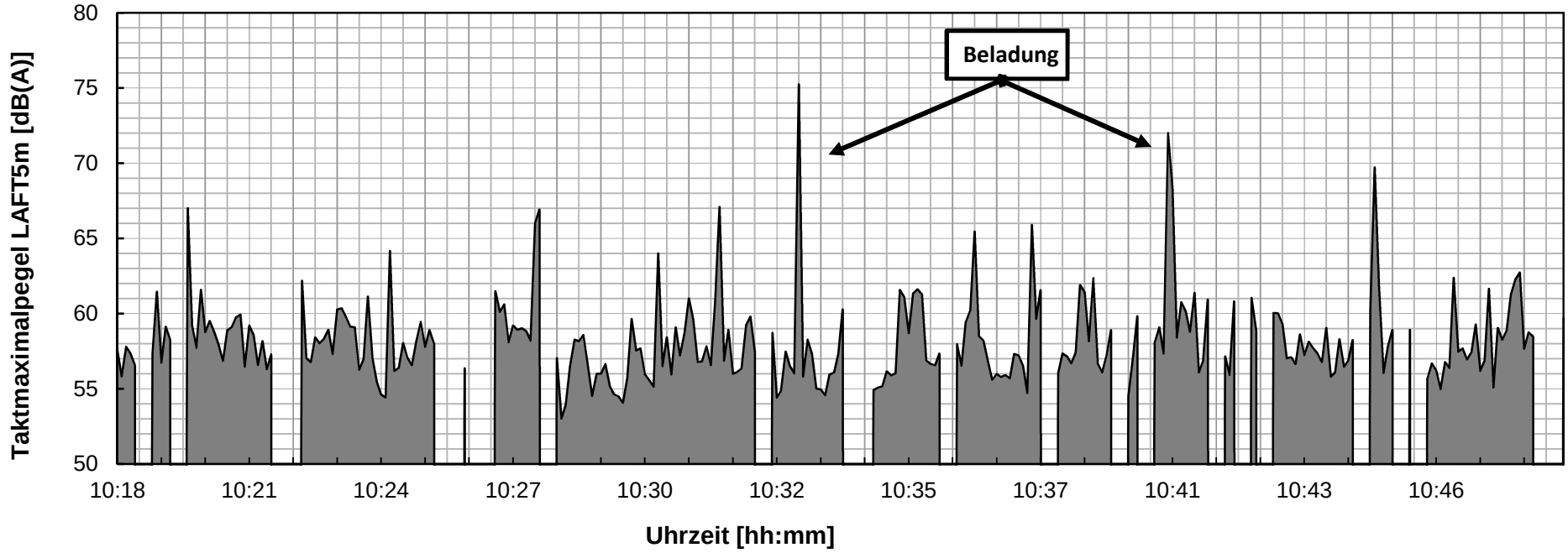
Schallpegelmessung

Baustellenlärm

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

X:\Projekte2\1997\97700-DBPSU-IBS21\PFA 1.5\B-Anfragen\20-Messung Probeverladung ZA Prag\Messung_02.12.2014_Stichprobe-Baulärm\C-Auswertung\[MP01_005.xlsx]ANHANG 3

Angaben zum Emittenten		Messergebnisse							
Bezeichnung:	**ZA Prag**	**Nr.**	**Messdauer [hh:mm:ss]**	**L_{AFeq} [dB(A)]**	**L_{AFT5m} [dB(A)]**	**K_I [dB(A)]**	**L_{AF95} [dB(A)]**	**L_{AFmax} [dB(A)]**	**Uhrzeit [hh:mm]**
Objektadresse:	70191 Stuttgart	01	00:30:20,0	56,5	60,8	4,3	53,2	75,8	10:39:29
Angaben zum Immissionsort		02							
Messpunkt:	**MP2**	03							
Objektadresse:	Unterer Dornbusch	**Ergebnis:**	**00:30:20**	**56,5**	**60,8**	**4,3**	**53,2**	**75,8**	
	70191 Stuttgart								
Anlass der Messung am: 02.12.14		**Immissionsort**		**Bemerkungen und Hinweise zur Messung**					
messtechnische Erhebung der Baulärmimmissionen		3,5 m Höhe							



28.01.2015