

**BAB A66 Tunnel Riederwald, Beweissicherung:  
Lärmmessungen im Bereich Leitungsbrücke Lahmeyerstraße, Nord-/Südsammler**  
**Hessen Mobil, Straßen- und Verkehrsmanagement**

**Schallpegelmessung Baumaßnahme Sammler**

**Bautätigkeit Kanalbauarbeiten (Spundwände) zwischen Schacht S10 und S11,  
Nordsammler**

Bearbeiter: Möhler + Partner Ingenieure AG, Standort München  
Landaubogen 10, 81373 München  
Dipl.-Ing. Stefan Müller, B. Eng. Till Kleinert

Datum: 14.11.2019

## Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung .....	3
2. Grundlagenverzeichnis .....	3
3. Messung .....	4
4. Beurteilung.....	8
5. Ergebnis und Zusammenfassung .....	10

## Abbildungsverzeichnis:

<b>Abbildung 1:</b> Lageplan mit Messpunkten.....	4
<b>Abbildung 2:</b> Fotografische Dokumentation.....	5
<b>Abbildung 3:</b> Pegelzeitverläufe der Stunden-Mittelwerte $L_{Aeq,1h,r}$ Messung vom 07.11.2019 .....	7
<b>Abbildung 4:</b> Maßnahme vor Vibrationsbär .....	9
<b>Abbildung 5:</b> Betroffenheiten > Projekt-IRW am Messtag 07.11.2019 .....	11

## Tabellenverzeichnis:

<b>Tabelle 1:</b> Zusammenfassung Messergebnisse 07.11.2019, Nordsammler, Arbeiten zw. S10/S11..	7
<b>Tabelle 2:</b> Beurteilung Messergebnisse am 07.11.2019, Nordsammler, Spundwandarbeiten .....	8
<b>Tabelle 3:</b> Beurteilung der Schallschutzmatte vor dem Vibrationsbär .....	10

**Auftraggeber:** Hessen Mobil, Straßen- und Verkehrsmanagement  
Dezernat Planung und Bau Riederwaldtunnel  
Westerbachstraße 73-79, 60489 Frankfurt  
**Projekt:** BAB A66 Tunnel Riederwald, Beweissicherung: Lärmmessungen im  
Bereich Leitungsbrücke Lahmeyerstraße, Nord- und Südsammler  
**Projektnummer:** 730-5752-1

**Datum Messbericht:** 14.11.2019 zur Messung vom 07.11.2019

Schalltechnische Projektnotiz – Schallmessung Baumaßnahme Sammler – Arbeiten zw. Schacht 10 und 11, Nordsammler

## 1. Aufgabenstellung

Hessen Mobil plant den Neubau der BAB A66 als Lückenschluss im Bereich des Stadtteiles Frankfurt-Riederwald. Dabei wird die BAB A66 im Bereich der Straße „Am Erlenbruch“ in einem Tunnel geführt. Zur Schaffung der Baufreiheit für den Tunnel ist es erforderlich, die sich im Baufeld befindlichen Versorgungsmedien außerhalb der Tunneltrasse zu verlegen (Vorabmaßnahmen vor dem Bau des Tunnelbauwerks). Dabei sollen 3 Leitungsbrücken errichtet werden und die bestehenden Entwässerungsanlagen werden angepasst/verlegt (Nord- und Südsammler). Unser Büro ist für Lärmmessungen zur Beweissicherung bezüglich der Leitungsbrücke Lahmeyerstraße sowie Nord- und Südsammler beauftragt.

*Im vorliegenden Messbericht werden die Messung und die Messergebnisse zu den Kanalbautätigkeiten zwischen Schacht S10 und S11 im Rahmen der Baumaßnahme „Nordsammler“ dokumentiert.*

## 2. Grundlagenverzeichnis

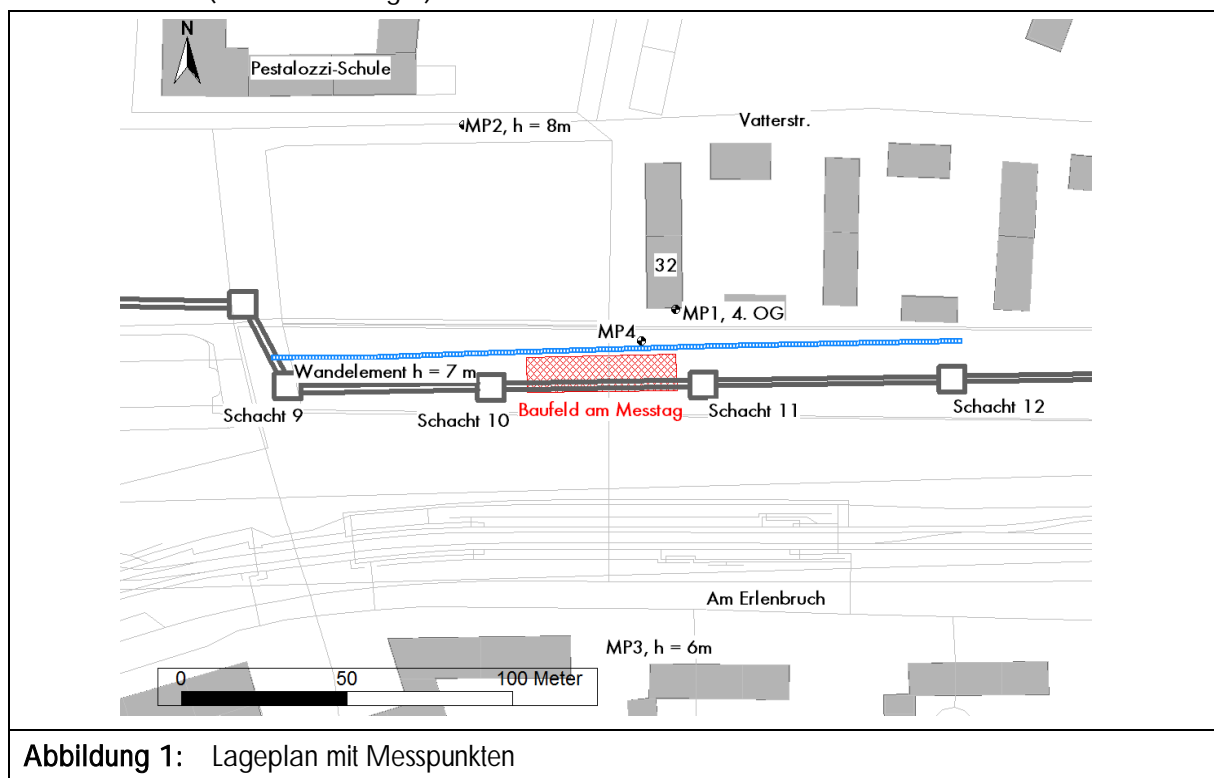
- [1] DIN 45645-1 Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Teil 1: Geräuschmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996
- [2] DIN EN 61672-1 Schallpegelmesser, Teil 1: Anforderungen, Oktober 2003
- [3] DIN IEC 651 „Schallpegelmesser“, Dezember 1991
- [4] DIN EN 60804, Integrierende mittelwertbildende Schallpegelmesser, Mai 1994
- [5] DIN EN 45641, Mittelung von Schallpegeln, Juni 1990
- [6] DIN 45680 Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft mit dem zugehörigen Beiblatt 1, März 1997
- [7] DIN 45680 Beiblatt 1, Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft- Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen, März 1997

- [8] DIN 45681, Akustik - Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen, März 2005
- [9] BAB A 66 Frankfurt/M. – Hanau Neubau Abschnitt Riederwald, Beweissicherungskonzept, Vorabmaßnahmen Leitungsbrücken „Gleisdreieck“, „Lahmeyerstraße“ und „Borsigallee“ sowie „Bohrpfahlwand Nordsammler“ und Neubau „Nordsammler“ und „Südsammler“, ELE Beratende Ingenieure GmbH, Bearbeitungsnummer B04-62226-4, 02.10.2017
- [10] Leitungsbrücken Riederwaldtunnel Verfahren Leitungen, Baulärm – Erschütterungen – Lufthygiene, Obermeyer, Projekt-Nr. 22623, 30.03.2016
- [11] Leitungsbrücken Riederwaldtunnel, Leitungsbrücke Lahmeyerstraße, Überarbeitung Baulärm, Obermeyer, Projekt-Nr. 22623, 23.08.2018

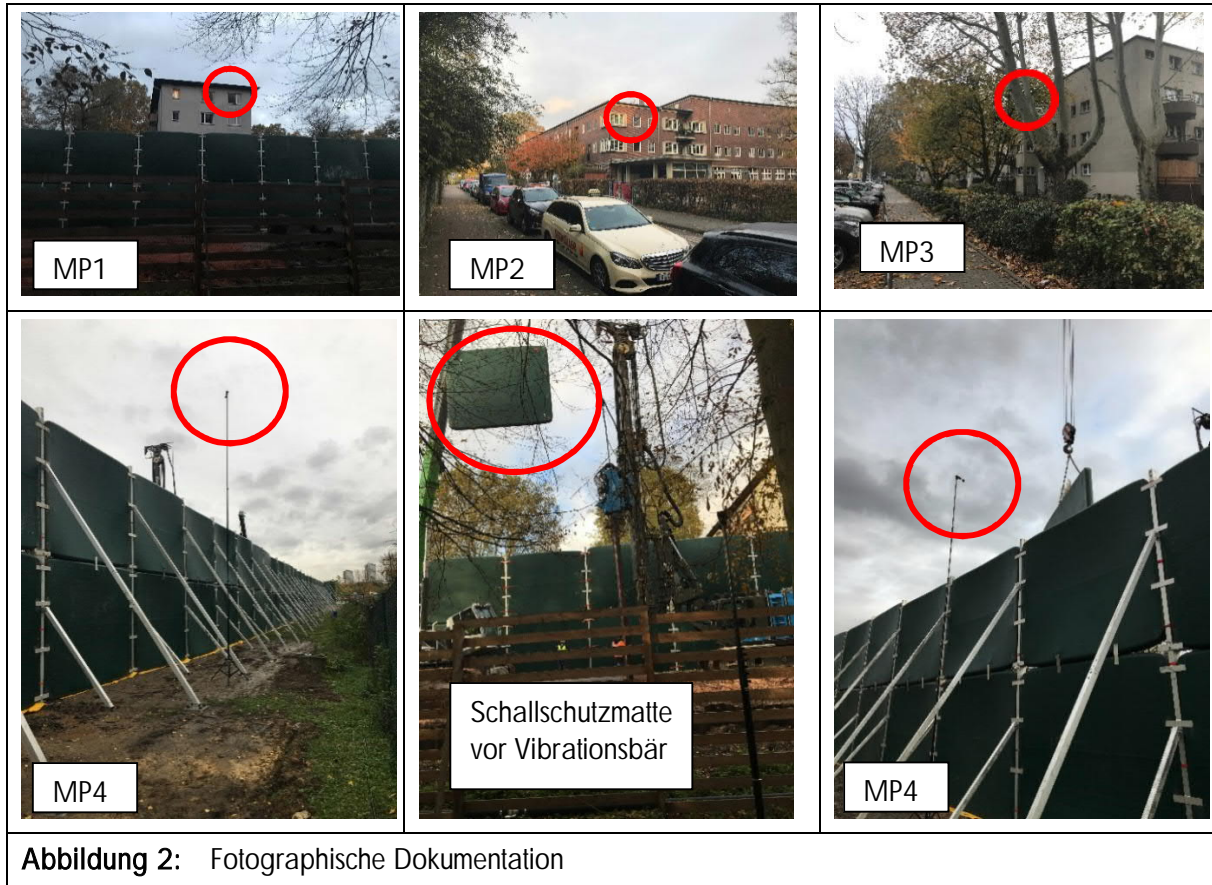
### 3. Messung

#### 3.1. Messort

Es wurde am maßgeblichen Immissionsort Vatterstraße 32 im 4. Obergeschoss über den gesamten Tagzeitraum (07-20 Uhr) gemessen. Überdies hinaus wurde stichprobenhaft an verschiedenen Messpunkten, Pestalozzischule, Am Erlenbruch 100 und im Bereich hinter der Schallschutzwand gemessen. Die Höhe der Messpunkte betrug  $h = 6\text{ m}$  und  $h = 8\text{ m}$  über Gelände. Die genaue Lage der Messpunkte kann der nachfolgenden Abbildung entnommen werden. Für die Bauarbeiten wurde eine Schallschutzwand von 7 m errichtet (siehe Abbildung 2).



**Abbildung 1:** Lageplan mit Messpunkten



### 3.2. Messzeit, Messbedingungen und Witterungsverhältnisse

Die Messung erfolgte am Donnerstag, den 07. November 2019, im Zeitraum 07:00 bis 20:00 Uhr unter folgenden Witterungsbedingungen:

Messzeit	Temperatur $\varnothing$	Rel. Luftfeuchtigkeit $\varnothing$	Witterung
07.11.2019	ca. 6 °C	0,82 (Mittel)	Bewölkt, vereinzelt Regen

### 3.3. Messgeräte

Die verwendeten Messgeräte entsprechen der Normung (DIN EN 61672-1 [2]) und wurden vor und nach der Messung kalibriert sowie auf ihre einwandfreie Funktion überprüft:

- Geeichter akustischer Kalibrator Bruel & Kjaer Typ 4231
- Einkanaliges Messsystem Tango Plus der Fa. Sinus Messtechnik GmbH mit ½" Mikrofon MTG MK 255 der Fa. Microtech-Gefell und Vorverstärker Sinus 907144.5

- Geeichtes Mehrkanal-Messsystem Soundbook der Fa. Sinus Messtechnik GmbH mit ½" Mikrofon MTG MK 255 und Vorverstärker MTG MV 210 (Nr. 3810) der Fa. Microtech-Gefell
- Windschirme

Das Messsystem ist Bestandteil des unter D-PL-19432-01-00 nach DIN EN ISO/EC 17025:2005 von der DAkkS akkreditierten Prüflaboratoriums der Möhler + Partner Ingenieure AG. In diesem Rahmen werden alle Messgeräte und Messkomponenten regelmäßig überwacht und auf nationale Normale zurückgeführt. Darüber hinaus werden die Geräte regelmäßig geeicht.

### 3.4. Messunsicherheiten

Entsprechend der DIN IEC 651 [3] bzw. DIN EN 61672-1 [2] überschreitet die gerätebedingte Messunsicherheit bei Messgeräten der Genauigkeitsklasse 1 ein dB(A) nicht. Zusätzliche Messunsicherheiten können entstehen durch:

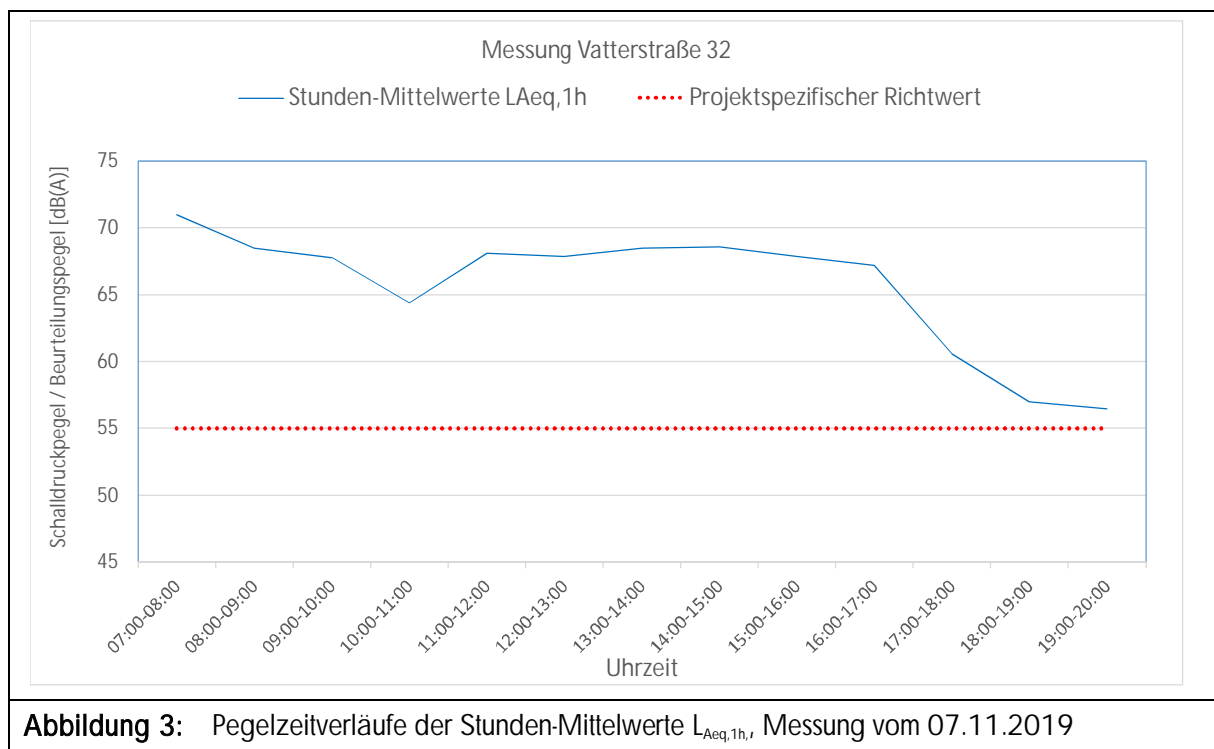
- eine Übersteuerung der Messgeräte
- Störsignale
- ungünstige meteorologische Bedingungen
- Fremdgeräusche
- schwankende Betriebszustände

Übersteuerungen und Störsignale konnten durch die Auswahl und Überwachung der Messkonfiguration durch das Messpersonal ausgeschlossen werden. Die Witterungsbedingungen waren während der Überwachung günstig (kein Niederschlag und keine relevanten Windgeschwindigkeiten). Ein etwaiger Windeinfluss wurde durch die Verwendung eines Mikrofon-Windschutzes ausgeschlossen. Sonstige witterungsbedingte Schwankungen (Temperatur, Luftfeuchte usw.) sind aufgrund der Abstände zur Baustelle ohne relevanten Einfluss. Während der Messung traten verkehrsbedingte, naturbedingte und sonstige Fremdgeräusche (z.B. Straßen-/Straßenbahnverkehr, Vogelgezwitscher) auf; der Einfluss dieser Fremdgeräusche wurde aus Messabschnitten ohne Baustellenbetrieb ermittelt und es erfolgte erforderlichenfalls eine Fremdgeräuschkorrektur nach DIN 45645-1 [1]. Die Messung Nr. 1 erfolgte über den kompletten Tageszeitraum nach AVV Baulärm von 07:00 – 20:00 Uhr. Des Weiteren erfolgten stichprobenhafte Messungen über eine Messzeit von etwa 10-15 Minuten und 60 Minuten je Messpunkt in Abstimmung mit den Baustellenbeteiligten sowie während normaler Arbeitsbedingungen. Da sich die Arbeiten in dieser Zeit periodisch wiederholen, wurden ein repräsentativer Tag und ein repräsentativer Baustellenbetrieb zur Ermittlung der Geräusentwicklung der Bautätigkeit gemessen.

### 3.5. Messergebnisse

Die relevanten Pegelgrößen ( $LAF(t)^1$ ,  $L_{Aeq}^2$ ,  $L_{AFM5}^3$ ) wurden über den Tagzeitraum erfasst. Die wesentlichen Messergebnisse sind in den folgenden Abbildungen und folgender Tabelle enthalten.

Tabelle 1: Zusammenfassung Messergebnisse 07.11.2019, Nordsammler, Arbeiten zw. S10/S11			
Messung Nr.	Messpunkt	$L_{Aeq}$ [dB(A)]	$L_{AFM5}$ [dB(A)]
1 – Baulärm Tagesmessung, Vatterstr. 32	1	67,2	69,7
2 – Baulärm Maximalpegel beim Vibrieren, Schule	2	57,7	59,7
3 – Baulärm Maximalpegel beim Vibrieren, Am Erlenbruch	3	69,6	71,2
4 – Baulärm beim Vibrieren ohne vorgehängte Lärmschutzmatte	4	74,8	76,7
5 – Baulärm beim Vibrieren mit vorgehängter Lärmschutzmatte	4	71,1	73,5



<sup>1</sup> A- und Fast-bewerteter Schalldruckpegel in Abhängigkeit von der Zeit

<sup>2</sup> Äquivalenter Dauerschallpegel

<sup>3</sup> Taktmaximalpegel (nach AVV Baulärm für die Auswertung zu verwenden)



#### 4. Beurteilung

Gemäß AVV Baulärm ist das Baugeräusch 0,5 m vor dem geöffneten, von dem am stärksten betroffenen Fenster zu messen, sofern das Baugeräusch auf ein zum Aufenthalt von Menschen bestimmtes Gebäude einwirkt. Es wurde am maßgebenden Immissionsort (IO) Vatterstraße 32 im 4. Obergeschoss (OG) gemessen. An den anderen Messpunkten wurde darauf geachtet, dass der Messwert auf die IOs übertragen werden kann und keine Reflexionen auftreten.

Die Geräusche waren an allen Messpunkten nicht tonhaltig im Sinne der DIN 45681 [8] und nicht relevant tieffrequent im Sinne der DIN 45680 (Differenz zwischen LC zu LA < 20 dB [6], [7]). Eine Impulshaltigkeit wurde durch Verwendung des Taktmaximalpegels entsprechend Nr. 6.5 der AVV Baulärm bei der Bildung der Beurteilungspegel berücksichtigt.

Tabelle 2: Beurteilung Messergebnisse am 07.11.2019, Nordsammler, Spundwandarbeiten								
Messung	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	K <sub>Fremdgeräusche</sub> [dB(A)] <sup>1</sup>	K <sub>Impuls</sub> [dB(A)] <sup>2</sup>	K <sub>Ton</sub> [dB(A)]	Beurteilungspegel [dB(A)]			Zielwert / Projekt-IRW [dB(A)]
					> 8h pro Tag <sup>3</sup>	< 8h pro Tag <sup>4</sup>	< 2,5h pro Tag <sup>5</sup>	
1 (MP1)	67,2	-0,4	+2,5	0	69,3	64,3	59,3	55
2 (MP2)	50,7 <sup>6</sup>	-0,6	+2,0	0	52,1	47,1	42,1	55
3 (MP3)	62,6 <sup>6</sup>	-0,8	+1,6	0	63,4	58,4	53,4	65

<sup>1</sup> Abzug Fremdgeräusche entsprechend DIN 45645-1; <sup>2</sup> Zuschlag für Impulshaltigkeitszuschlag ermittelt aus LAF<sub>Tm5</sub> – L<sub>Aeq</sub>;  
<sup>3</sup> Keine Zeitkorrektur nach AVV Baulärm; <sup>4</sup> Zeitkorrektur nach AVV Baulärm = 5 dB(A) für Betriebsdauer über 2,5h bis 8h;  
<sup>5</sup> Zeitkorrektur nach AVV Baulärm = 10 dB(A) für Betriebsdauer weniger 2,5h; <sup>6</sup> gegenüber Tabelle 1 Zeitkorrektur siehe unten

Die Messergebnisse zeigen, dass es am Messpunkt MP 1 (Gantztagesmessung) im 4. Obergeschoss der Vatterstraße 32 zu Überschreitungen durch Baulärmpegel kommt. An dieser Stelle ist die 7 m hohe Schallschutzwand nicht wirksam. Eine Einhausung des Vibrationsgerätes war in weiten Teilen der Messung nicht vorhanden bzw. kam erst am Nachmittag zum Einsatz.

An der Pestalozzischule (Messpunkt MP 2) wurden nur beim Einvibrieren Baustellengeräusche wahrgenommen. Sonstige Geräusche, wie Bagger oder der Einsatz des Mobilkranes waren nicht wahrnehmbar. Während des Einvibrierens betrug der Taktmaximalpegel bis zu 60 dB(A). Durch das Messpersonal wurde festgestellt das bis zu 10 Bohlen pro Stunde eingebracht wurden, sodass eine Zeitkorrektur von mindestens  $\Delta L = 10 \cdot \log(10 \cdot 60s / 3600s) = -7$  dB(A) in Ansatz gebracht werden kann. Somit resultiert für die einstündige Messung an der Pestalozzischule ein Beurteilungspegel für den gesamten Tagzeitraum von 52 dB(A). Der projektspezifische Richtwert von 55 dB(A) wurde somit zuverlässig eingehalten.



Am Gebäude „Am Erlenbruch 100“ (Messpunkt MP 3) konnte ebenfalls aufgrund der hohen Geräuschvorbelastung nur das Einvibrieren wahrgenommen werden. Während des Einvibrierens betrug der Taktmaximalpegel bis zu 71 dB(A). Durch das Messpersonal wurde festgestellt, dass bis zu 10 Bohlen pro Stunde eingebracht wurden, sodass eine Zeitkorrektur von  $\Delta L = 10 \cdot \log(10 \cdot 60s / 3600s) = -7 \text{ dB(A)}$  in Ansatz gebracht werden kann. Somit resultiert aus der einstündigen Messung am Gebäude „Am Erlenbruch 100“ ein Beurteilungspegel für den gesamten Tagzeitraum von 63 dB(A). Der projektspezifische Richtwert von 65 dB(A) wurde somit zuverlässig eingehalten.

Durch das Messpersonal wurde festgestellt, dass ab 15:40 Uhr mit Hilfe eines Mobilkranes eine Schallschutzmatte vor den Vibrationsbär gehalten wurde (siehe Abbildung 2). Hierbei wurde bei jedem Arbeitsvorgang eine Schallschutzmatte zwischen den Vibrationsbär und dem Ausbreitungsweg zur Vatterstraße 32 gehalten. Informativ wurden aus der Tagesmessung einzelne Ausschnitte gewählt, um die Wirksamkeit der Schallschutzmatte vor dem Vibrationsbär zu ermitteln. Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das Einvibrieren.



Ein Vergleich der beiden Zustände zeigt, dass durch das Vorhängen einer Schallschutzmatte vor den Vibrationsbären etwa 3 dB(A) geringere Pegel resultieren. Eine vollständige Kapselung zu allen Seiten lässt eine höhere Pegelreduzierung von 5 dB(A) erwarten. Würde eine Kapselung den ganzen Tag als Abschirmung eingesetzt ( $\Delta L = -5 \text{ dB(A)}$ ), könnte der Immissionsrichtwert (IRW) bei einer Begrenzung der täglichen Arbeitszeit auf weniger 2,5 h eingehalten werden.

<b>Tabelle 3:</b> Beurteilung der Schallschutzmatte vor dem Vibrationsbär	
<b>Messung</b>	<b>Minuten-Mittelungspegel <math>L_{AFTm,1min}</math> [dB(A)]</b>
Bohle 14:17-14:18 Uhr – ohne vorgehängte Matte	76,7
Bohle 16:31-16:32 Uhr – mit vorgehängter Matte	73,5
Differenz	3,2

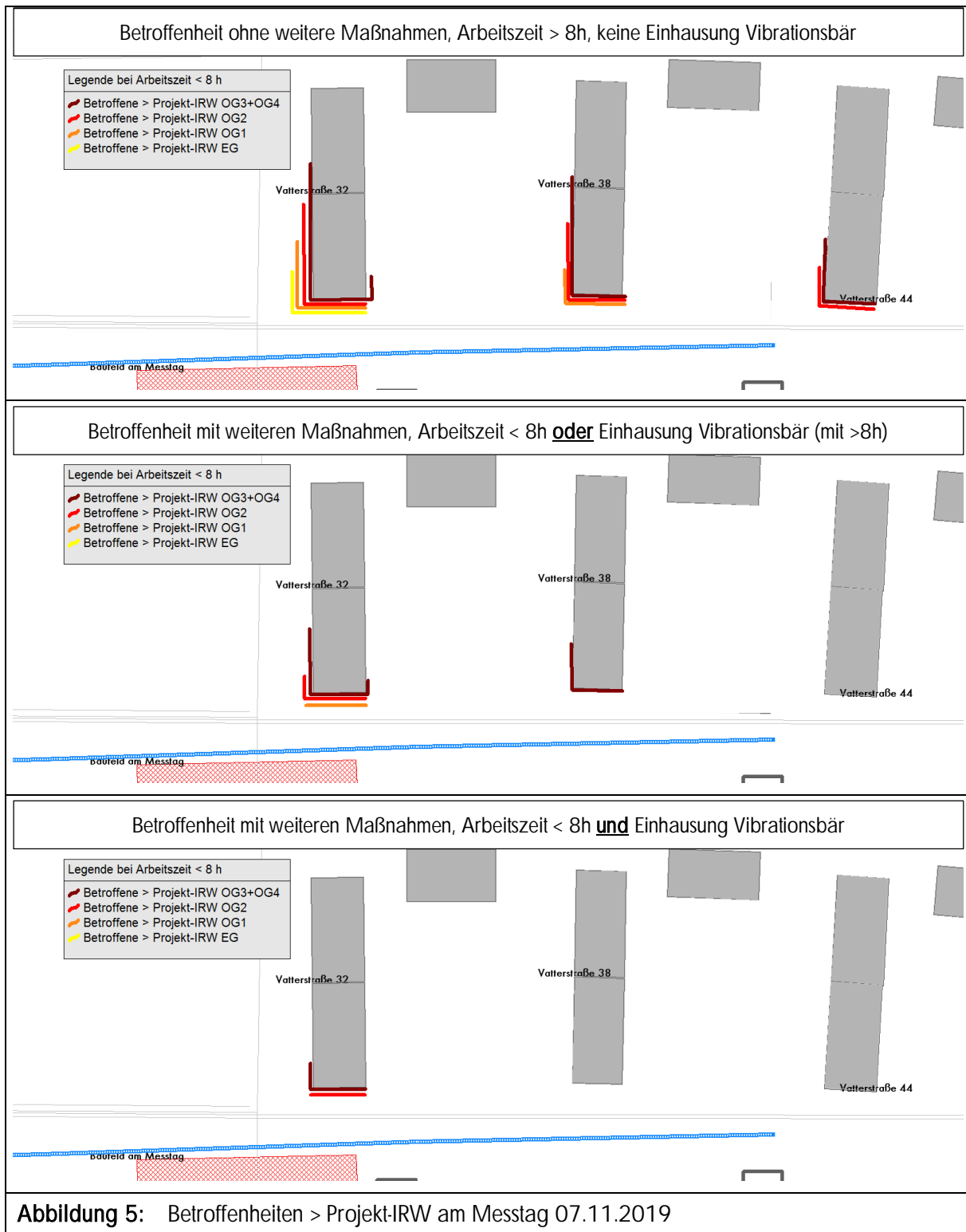
## 5. Ergebnis und Zusammenfassung

Im Rahmen der durchgeführten Messung am 07.11.2019 wurden die Schallpegel für Spundwandarbeiten für den Bereich zwischen Schacht 10 und 11 im Rahmen der Baumaßnahme „Nordsammler“ ermittelt. Die lärmintensiven Arbeiten fanden von ca. 07:00 bis 17:00 Uhr statt, sodass keine Zeitkorrektur nach AVV Baulärm in Ansatz gebracht werden kann. Der projektspezifische Immissionsrichtwert von 55 dB(A) am nächstgelegenen Immissionsort Vatterstraße 32 (4. OG) wurde nicht eingehalten.

Folgende Abbildung 5 zeigt auf Basis der durchgeführten Ganztagesmessung die zu erwartenden, geschossweisen Betroffenheiten an den Gebäuden Vatterstraße 32, 38 und 44 in Abhängigkeit von den möglichen weiteren Schallschutzmaßnahmen (Begrenzung der täglichen Arbeitszeit auf weniger als 8 Stunden; umseitige Einhausung Vibrationsbär). Die Ergebnisse können im weiteren östlichen Verlauf der Baustelle auf die jeweils anderen Gebäudeseiten und anderen Gebäude übertragen werden.

Messungen im Bereich der Pestalozzischule zeigen, dass der projektspezifische Richtwert von 55 dB(A) zuverlässig eingehalten wurde. Messungen am Erlenbruch 100 zeigen, dass der projektspezifische Richtwert von 65 dB(A) zuverlässig eingehalten wurde.

Die Wirksamkeit der Lärmschutzwand kann noch verbessert werden, wenn die Spalten zwischen den Luftkissen z.B. durch eine vorgehängte Schwermatte verschlossen werden. Der Einsatz einer zusätzlichen Abschirmung (Mattenelement mit Kran) zwischen Vatterstraße wird empfohlen. Die Wirksamkeit ( $\Delta L = -3\text{dB(A)}$ ) kann optimiert werden, wenn eine Kapselung nach allen Seiten erfolgt ( $\Delta L = -5\text{dB(A)}$ ).



**Abbildung 5:** Betroffenheiten > Projekt-IRW am Messtag 07.11.2019

Die vorliegende Ausarbeitung umfasst 12 Seiten und 1 Anlage. Die auszugsweise Vervielfältigung ist nur mit Zustimmung der Möhler + Partner Ingenieure AG gestattet.

Möhler + Partner  
Ingenieure AG



i. V. Dipl.- Ing. S. Müller

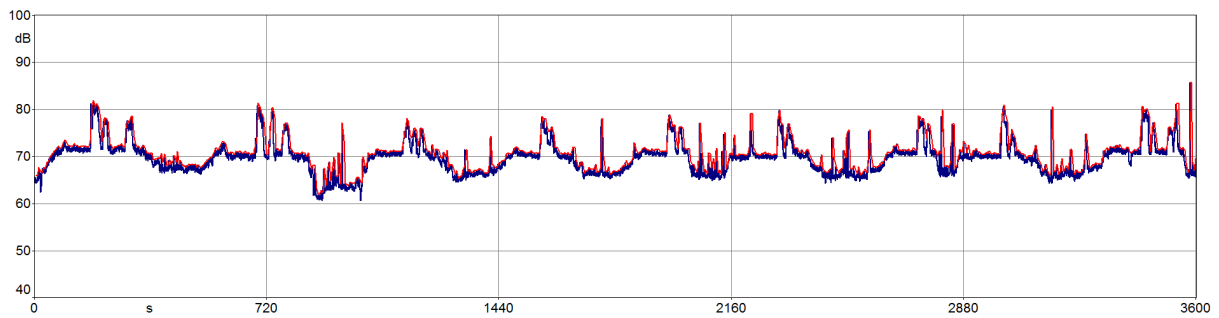
i. A. B. Eng. Till Kleinert

---

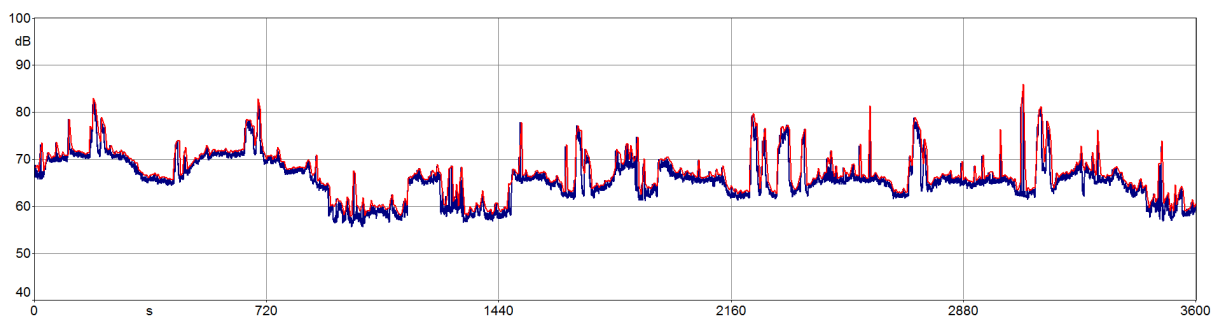
Anlage 1: Stundenweise Pegel-Zeitverläufe am Messpunkt MP 1, Vatterstraße 32

Anlage 1: Stundenweise Pegel-Zeitverläufe am Messpunkt MP 1, Vatterstraße 32

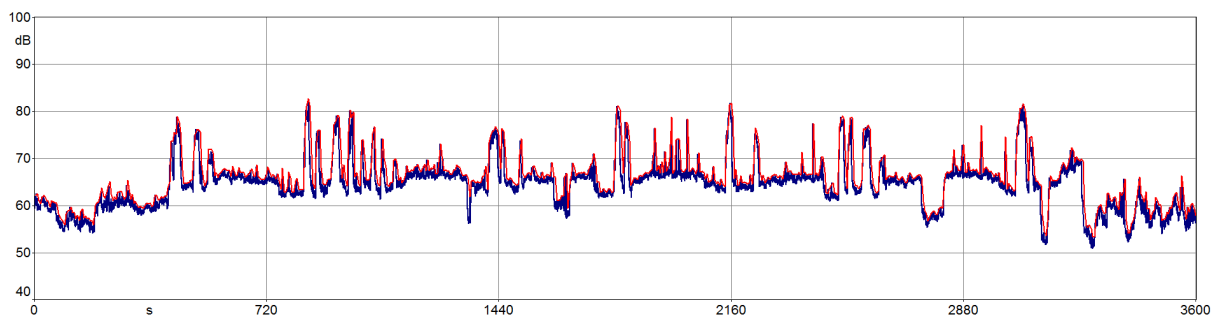
07:00-08:00 Uhr (blau = Schalldruckpegel in Abhängigkeit von der Zeit; rot = Taktmaximalpegel):



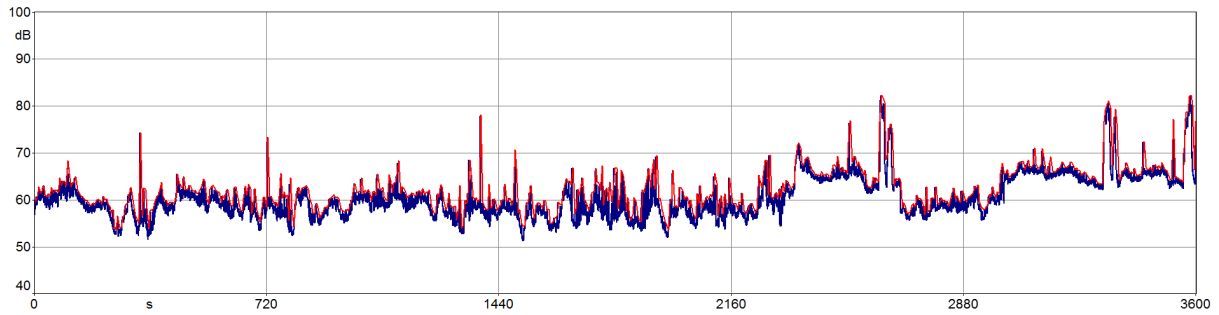
08:00-09:00 Uhr (blau = Schalldruckpegel in Abhängigkeit von der Zeit; rot = Taktmaximalpegel):



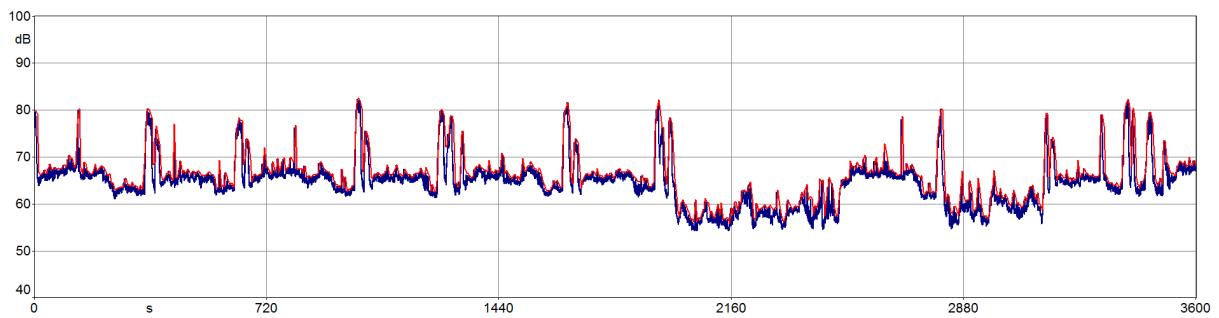
09:00 – 10:00 Uhr (blau = Schalldruckpegel in Abhängigkeit von der Zeit; rot = Taktmaximalpegel):



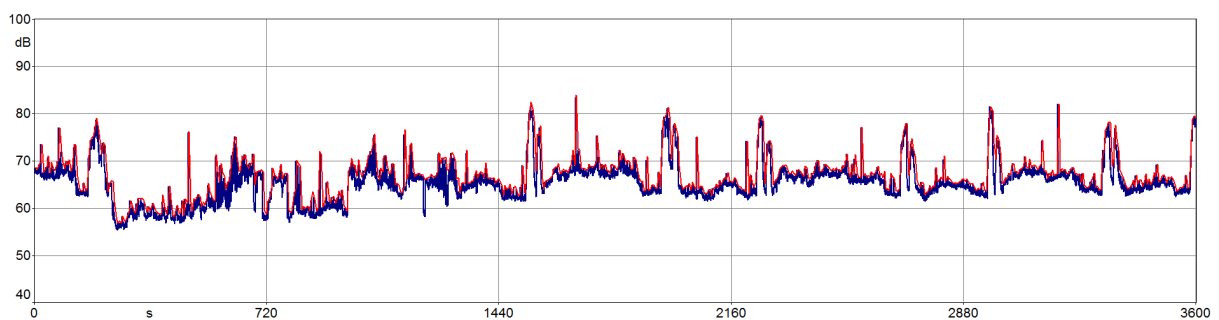
10:00-11:00 Uhr (blau = Schalldruckpegel in Abhängigkeit von der Zeit; rot = Taktmaximalpegel):



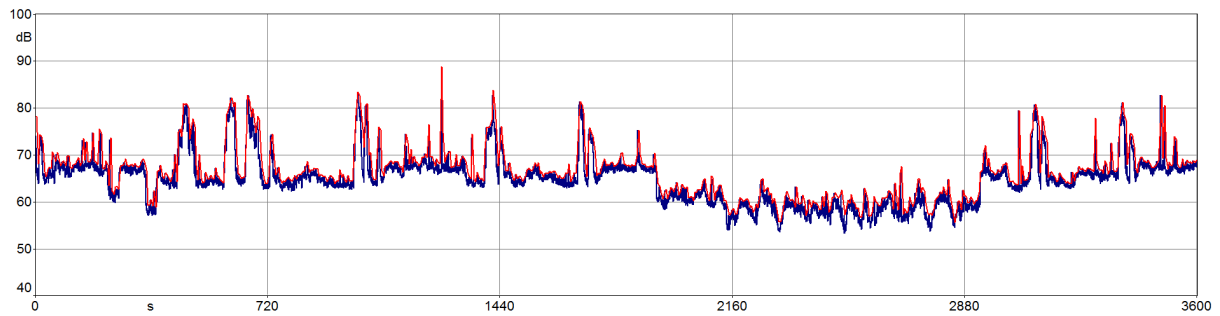
11:00-12:00 Uhr (blau = Schalldruckpegel in Abhängigkeit von der Zeit; rot = Taktmaximalpegel):



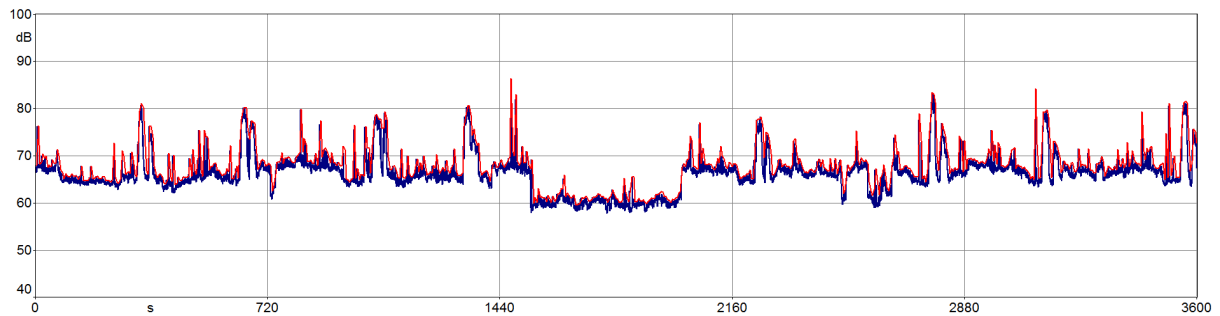
12:00 – 13:00 Uhr (blau = Schalldruckpegel in Abhängigkeit von der Zeit; rot = Taktmaximalpegel):



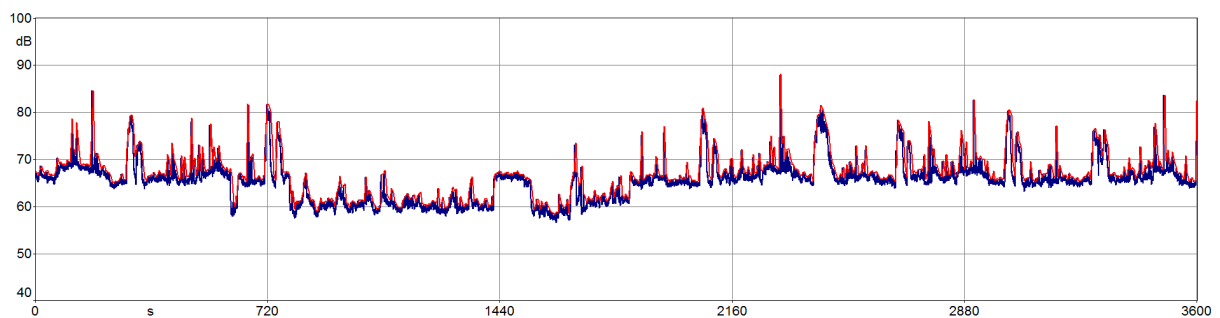
13:00 – 14:00 Uhr (blau = Schalldruckpegel in Abhängigkeit von der Zeit; rot = Taktmaximalpegel):



14:00 – 15:00 Uhr (blau = Schalldruckpegel in Abhängigkeit von der Zeit; rot = Taktmaximalpegel):

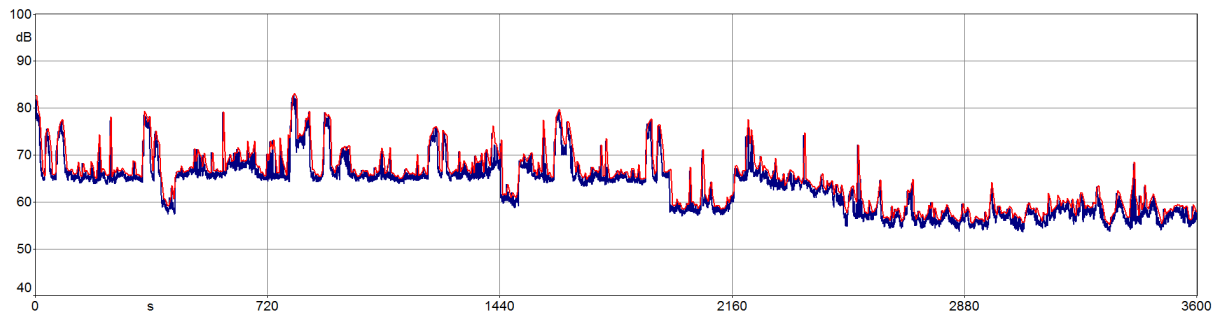


15:00 – 16:00 Uhr (blau = Schalldruckpegel in Abhängigkeit von der Zeit; rot = Taktmaximalpegel):

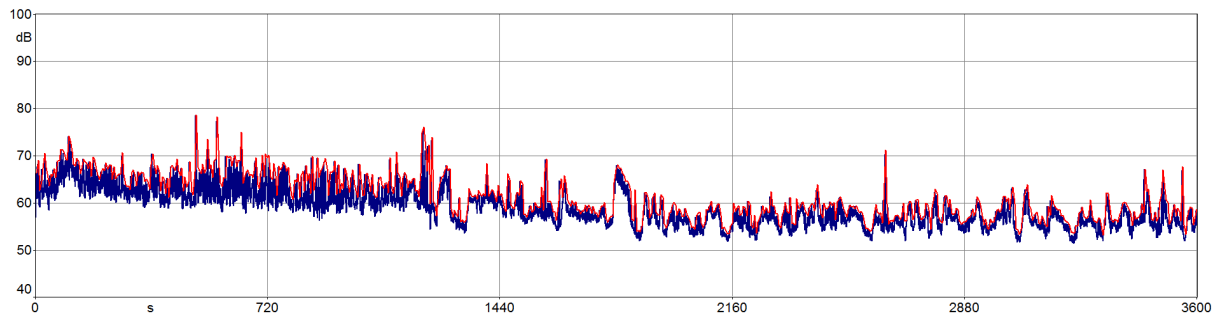




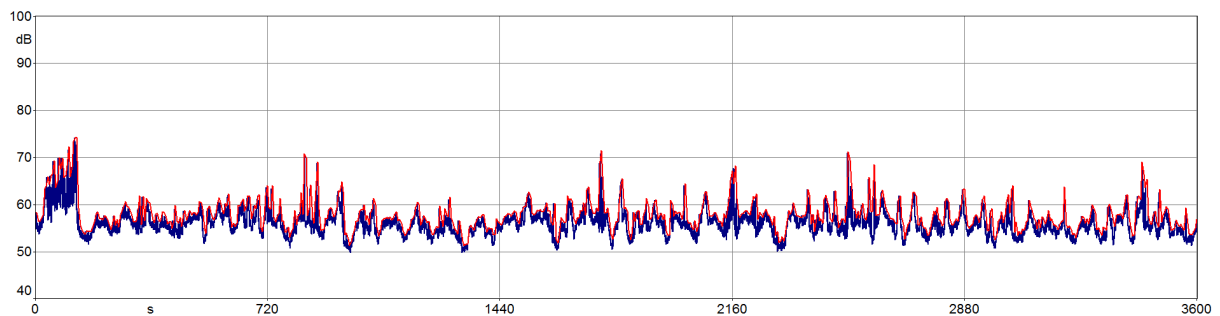
16:00 -17:00 Uhr (blau = Schalldruckpegel in Abhängigkeit von der Zeit; rot = Taktmaximalpegel):



17:00 – 18:00 Uhr (blau = Schalldruckpegel in Abhängigkeit von der Zeit; rot = Taktmaximalpegel):



18:00 – 19:00 Uhr (blau = Schalldruckpegel in Abhängigkeit von der Zeit; rot = Taktmaximalpegel):



19:00 – 20:00 Uhr (blau = Schalldruckpegel in Abhängigkeit von der Zeit; rot = Taktmaximalpegel):

