
Messung der Schalleistung einer Kühl- und Belüftungsanlage an der neuen Silo- anlage der Hauptgenossenschaft Nord AG in Lensahn

Projektnummer: 14176.02

4. November 2015

Im Auftrag von:
Lintec Getreidetechnik GmbH
Industriestraße 8
24536 Neumünster

Dieses Gutachten wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet – sei es vollständig oder auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Urhebers.

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	2
2.	Beurteilungsgrundlagen.....	2
2.1.	EU-Richtlinie 2000/14/EG.....	2
2.2.	DIN EN ISO 3744.....	3
3.	Schallpegelmessung.....	5
3.1.	Allgemeines.....	5
3.2.	Lintec Trockenkühler TK 170 SD 2.....	5
3.2.1.	Messaufbau.....	5
3.2.2.	Ergebnisse.....	6
3.3.	Zusammenfassung.....	8
4.	Quellenverzeichnis.....	9
5.	Anlagenverzeichnis.....	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Im Auftrag der Firma Lintec Getreidetechnik GmbH sollen die Schallemissionen von dem Modell Lintec Trockenkühler TK 170 SD 2 messtechnisch ermittelt werden. Die Messung sollen die Anforderungen der EU-Richtlinie 2000/14/EG, welche mit der Einführung der 32. BImSchV [2] (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung) in nationales Recht umgesetzt wurde, erfüllen.

Die messtechnische Ermittlung der Schallemissionen wurde im Nachtzeitraum vom 13.08.2015 auf den 14.08.2015 auf dem Gelände der Hauptgenossenschaft Nord in Lensahn durchgeführt.

2. Beurteilungsgrundlagen

2.1. EU-Richtlinie 2000/14/EG

Die Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates regelt die Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen.

Die Mitgliedsstaaten sollen das Inverkehrbringen und die Inbetriebnahme von Geräten und Maschinen, die den Anforderungen dieser Richtlinie entsprechen und mit der CE-Kennzeichnung und der Angabe des garantierten Schalleistungspegels versehen sind und denen eine EG-Konformitätserklärung beigefügt ist, weder untersagen noch einschränken oder behindern.

Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter soll sicherstellen, dass die Geräte und Maschinen den Bestimmungen der Richtlinie und aller anderen für diese geltenden Richtlinien entsprechen. Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter sollte die Geräte und Maschinen mit der CE-Kennzeichnung und der Angabe des garantierten Schalleistungspegels versehen und eine EG-Konformitätserklärung beifügen, mit der bescheinigt wird, dass die Geräte und Maschinen dieser Richtlinie und allen anderen einschlägigen Richtlinien entsprechen.

Die Angabe des garantierten Schalleistungspegels auf zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen ist insofern von grundlegender Bedeutung, als sie Verbraucher und Benutzer in die Lage versetzt, eine bewusste Entscheidung zu treffen, und ferner die Grundlage für künftige Verwendungsvorschriften oder wirtschaftliche Instrumente auf lokaler und nationaler Ebene bildet.

Die Ermittlung des Schalleistungspegels hat gemäß der DIN EN ISO 3744 (Hüllflächenverfahren) [4] zu erfolgen.

2.2. DIN EN ISO 3744

Mit der DIN EN ISO 3744 [4] wird der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen bestimmt.

Diese internationale Norm beschreibt das Verfahren zur Messung der Schalldruckpegel auf einer die Geräuschfläche einhüllenden Messfläche unter im wesentlichen Freifeldbedingungen nahe einer oder mehrerer reflektierender Ebenen und zur Berechnung des von der Geräuschquelle erzeugten Schalleistungspegels.

Das in dieser Norm festgelegte Verfahren ist für die Messung aller Geräuscharten geeignet und für Geräuschquellen jeder Art und Größe anwendbar.

Die Messumgebung muss ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer oder mehreren reflektierenden Ebenen ermöglichen. Soweit wie möglich sollte die Messumgebung frei sein von reflektierenden Gegenständen, außer der reflektierenden Ebene, so dass die Schallquelle in ein Freifeld über einer reflektierenden Ebene abstrahlt.

Als Kriterium für die Fremdgeräusche gilt, dass über die Mikrofonpositionen gemittelt der Fremdgeräuschpegel mindestens 6 dB und möglichst 15 dB unter dem zu messenden Schalldruckpegel liegen muss.

Die untersuchte Quelle ist bezüglich der reflektierenden Ebene oder Ebenen an einer oder mehreren Positionen so aufzustellen, wie dies für den bestimmungsgemäßen Gebrauch üblich ist.

Für den Betriebszustand ist die maschinenspezifische Messnorm zu berücksichtigen. Falls keine Messnorm für die Geräte- und Maschinentyp existiert, muss die Quelle nach Möglichkeit in einer für den üblichen Betrieb typischen Weise betrieben werden.

Um die Festlegung der Mikrofonpositionen auf der Messfläche zu erleichtern, wird ein hypothetischer Bezugsquader definiert. Bei der Festlegung der Abmessungen des Bezugsquaders können einzelne herausragende Bauteile, die nicht wesentlich zur Schallabstrahlung beitragen, unberücksichtigt bleiben. Die Mikrofonpositionen liegen auf der Messfläche, die sowohl die Quelle als auch den Bezugsquader umhüllt und auf der oder den reflektierenden Ebenen endet.

Als Messfläche ist eine der folgenden zwei Formen zu benutzen:

- eine halbkugelförmige bzw. teilweise halbkugelförmige Messfläche;
- ein rechteckiger Quader, dessen Seiten parallel zu denen des Bezugsquaders verlaufen.

Bei Quellen, welche üblicherweise in Räumen oder Umgebungen unter ungünstigen akustischen Bedingungen aufgestellt bzw. gemessen werden, ist die Wahl eines kleinen Messabstandes zu empfehlen und üblicherweise die Wahl einer quaderförmigen Messfläche angebracht. Bei Quellen, welche üblicherweise in weitem und offenem Gelände unter zufriedenstellenden akustischen Bedingungen aufgestellt bzw. gemessen werden, wird üblicherweise ein großer Messabstand gewählt; in diesem Fall ist eine halbkugelförmige

Messfläche vorzuziehen. Für die Messungen der Richtcharakteristik ist eine halbkugelförmige oder teilweise halbkugelförmige Messfläche erforderlich.

Auf der Messfläche werden an mindestens neun verschiedenen Mikrofonpositionen die Schalldruckpegel ermittelt.

Um den gemittelten Schalldruckpegel L'_p für die Messfläche zu errechnen, wird das energetische Mittel aller Einzelmessungen gebildet. Auch der Fremdgeräuschpegel L''_p wird als energetisches Mittel berechnet. Aus der Differenz zwischen Schalldruckpegel und Fremdgeräuschpegel wird der Korrekturfaktor K_1 berechnet. Wenn die Differenz zwischen Schalldruckpegel und Fremdgeräuschpegel größer als 15 dB ist, wird keine Korrektur vorgenommen. Wenn die Differenz größer gleich 6 dB ist, ist die Messung nach dieser Internationalen Norm zulässig.

Die Umgebungskorrektur K_2 wird dann genutzt, wenn die Messumgebung nicht vollständig den Anforderungen dieser Norm entspricht. Für Prüforte im Freien, die eine harte, ebene Bodenfläche und keine reflektierenden Gegenstände in einem Abstand von der Schallquelle, welcher dreimal so groß wie der größte Abstand vom Quellmittelpunkt zu den unteren Messpunkten ist, aufweisen, wird angenommen, dass die Umgebungskorrektur weniger oder gleich 0,5 dB beträgt und daher zu vernachlässigen ist. Messungen nach dieser Internationalen Norm sind gültig, wenn K_2 kleiner oder gleich 2 dB ist.

Der Messflächen-Schalldruckpegel berechnet sich dann aus dem gemittelten Schalldruckpegel abzüglich der Korrekturfaktoren. Aus dem Messflächen-Schalldruckpegel wird dann der Schalleistungspegel des Gerätes oder der Maschine ermittelt.

3. Schallpegelmessung

3.1. Allgemeines

Die Schallpegelmessungen wurden in der Nacht vom 13.08.2015 auf den 14.08.2015 zwischen 23:25 und 00:05 Uhr durchgeführt. Die Messung fand auf dem Betriebsgelände der Hauptgenossenschaft Nord AG statt. Der Trockenkühler, eingesetzt für die Kühlung und Belüftung von Getreide, befand sich östlich der Getreidesilos in einem Kiesbeet und wurde unter Vollast betrieben. Das detaillierte Messprotokoll mit Messgeometrie ist in Anlage A 1 und A 2 aufgeführt.

Die Messung erfolgte gemäß DIN EN ISO 3744 [4] auf einer Hüllfläche um das jeweilige Gerät.

Während der Messzeit war der Himmel klar. Bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 73 % war es trocken. Der Wind wehte schwach aus östlicher Richtung. Am Messort waren die Windgeräusche nicht maßgebend.

Fremdgeräusche waren einzig durch die Vorbeifahrt von einem Pkw auf der öffentlichen Straße vor dem Betriebsgelände gegeben. Insgesamt war die Differenz zwischen dem Fremdgeräuschpegel und dem gemessenen Schalldruckpegel größer als 15 dB(A), somit ist keine Fremdgeräuschkorrektur notwendig.

3.2. Lintec Trockenkühler TK 170 SD 2

3.2.1. Messaufbau

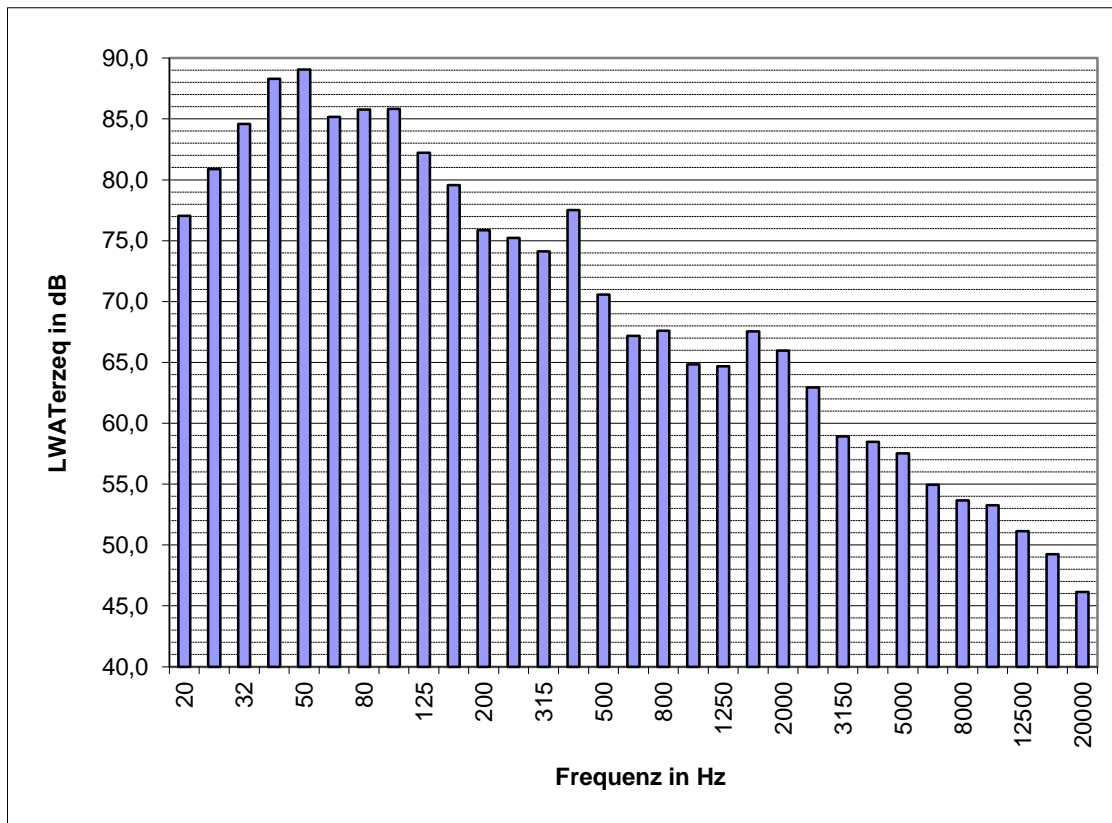
Der Lintec Trockenkühler TK 170 SD 2 hat eine Länge von 2,50 m, eine Breite von 1,25 m und eine Höhe von 1,75 m. Im Abstand von 1,0 m wurde um den Bezugsquader die Messfläche definiert, wodurch sich ein Bezugsquader mit einer Länge von 4,5 m, einer Breite von 2,5 m und einer Höhe von 2,75 m ergibt. Die Hüllfläche beträgt somit 57,25 m² (Korrektur 17,6 dB(A)) Auf der Messfläche wurden zwei Messpfade angelegt, der erste in einer Höhe von 2,75 m über dem Gelände und der zweite hatte eine Höhe von 1,375 m. Auf dem Messpfad M1 (2,75 m Höhe) wurden an 8 Mikrofonpositionen, auf dem Messpfad M2 (1,375 m Höhe) an 6 Mikrofonpositionen die Schalldruckpegel gemessen. Bei dem ersten Messpfad liegen die Mikrofonpositionen an den langen Seiten jeweils auf den Ecken, in einem Abstand von 2,25 m an der langen Seite der Messfläche, sowie in einem Abstand von 1,125 m von der langen Seite mittig über der Kühl- und Belüftungsanlage. Bei dem zweiten Messpfad befinden sich jeweils eine Mikrofonposition in der Mitte der kurzen Seite und die restlichen vier Mikrofonpositionen in einem Abstand von 1,125 m zwischen den Messpositionen des ersten Messpfades an der langen Seite. Die Mikrofonpositionen können dem Plan in Anlage A 1.2 und der 3D-Ansicht in A 1.3 entnommen werden.

3.2.2. Ergebnisse

Die Auswertung der Daten kann der Anlage A 3, der Pegelzeitschrieb der einzelnen Messpositionen der Anlage A 4 entnommen werden.

Die Messung entspricht der Genauigkeitsklasse 2 gemäß DIN EN ISO 3744.

Abbildung 1: Frequenzbezogene Schalleistungspegel der Lintec Trockenkühler TK 170 SD 2 Terzbandspektren.



Zur Ermittlung der Geräuschemissionen der Maschine Lintec Trockenkühler TK 170 SD 2 wurden für die Messpunkte keine Fremdgeräuschkorrektur vorgenommen, da der Fremdgeräuschpegel mehr als 15 dB(A) niedriger war als der Schalldruckpegel der gemessenen Maschine und somit gemäß DIN EN ISO 3744 keine Fremdgeräuschkorrektur notwendig war. Lediglich für die Messposition M1P8 erfolgte eine Fremdgeräuschkorrektur durch eine Pkw-Vorbeifahrt, wobei das Teilintervall ausgeblendet wurde.

Die Umgebungskorrektur ist nicht erforderlich, da die Umgebung eine freie Schallausbreitung ermöglichte.

Während der Messung ergaben sich für den Messpfad 1 Schalldruckpegel von 57,2 dB(A) bis 61,7 dB(A) und für den Messpfad 2 Schalldruckpegel von 58,1 dB(A) bis 67,0 dB(A).

Zusammenfassend ergibt sich für den Volllastbetrieb des Lintec Trockenkühler TK 170 SD 2 ein Schalleistungspegel von 79,5 dB(A).

Kurzzeitige Impulsgeräusche sind während der Messung als nicht maßgebend für den Schalleistungspegel festgestellt worden und daher auch nicht relevant.

Die frequenzbezogenen Schalleistungspegel sind in der Abbildung 1 dargestellt (Terzbandspektren). Im tieffrequenten Bereich 20 bis 500 Hz bewegen sich die Schallpegel zwischen 70 und 89 dB(A). Dieses wird durch den Motor der Kühl- und Belüftungsanlage hervorgerufen. Im Frequenzbereich 630 bis 20.000 Hz sinken die Schallpegel langsam ab.

Abbildung 2: Messergebnisse Messpfad 1

Messung	Messzeit		L_{Aeq} [dB(A)]	L_{AFmax} [dB(A)]	L_{AFTeq} [dB(A)]	L_{AF95} [dB(A)]
	Beginn	[s]				
Messpunkt, Gesamtmessung ohne Fremdgeräuschen						
Messung 1	23:27	60	60,9	62,0	61,6	60,7
Messung 2	23:34	60	58,8	60,2	59,8	58,4
Messung 3	23:39	60	57,2	59,0	58,6	56,6
Messung 4	23:44	60	58,8	60,7	60,0	58,4
Messung 5	23:50	60	61,1	62,6	62,1	60,8
Messung 6	23:56	60	61,7	62,6	62,4	61,5
Messung 7	00:01	60	59,5	62,9	60,5	59,3
Messung 8	00:04	60	57,8	59,7	58,9	57,4

- L_{Aeq} : Mittelungspegel (äquivalenter Dauerschallpegel), Zeitbewertung FAST, A-bewertet
 L_{AFTeq} : Taktmaximalpegel (Taktdauer 5s), Zeitbewertung FAST
 L_{AFmax} : Maximalpegel, Zeitbewertung FAST
 L_{AF95} : 95-Perzentil zur Bestimmung des kontinuierlichen Hintergrundpegels, Zeitbewertung FAST
 K_I : Impulzzuschlag gemäß TA Lärm (Differenz aus L_{TAeq} und L_{Aeq})
 L_r : Beurteilungspegel aus L_{AFTeq}
 $L_{r,1h}$: Beurteilungspegel (Stundenmittelwert)

Abbildung 3: Messergebnisse Messpfad 2

Messung	Messzeit		L_{Aeq} [dB(A)]	L_{AFmax} [dB(A)]	L_{AFTeq} [dB(A)]	L_{AF95} [dB(A)]
	Beginn	[s]				
Messpunkt, Gesamtmessung ohne Fremdgeräuschen						
Messung 1	23:27	60	62,1	63,2	63,1	61,8
Messung 2	23:34	60	60,5	62,3	61,8	60,0
Messung 3	23:39	60	58,1	59,9	59,5	57,7
Messung 4	23:44	60	63,2	64,7	64,3	62,8
Messung 5	23:50	60	63,9	65,2	64,8	63,6
Messung 6	23:56	60	67,0	67,7	67,5	66,8

- L_{Aeq} : Mittelungspegel (äquivalenter Dauerschallpegel), Zeitbewertung FAST, A-bewertet
- L_{AFTeq} : Taktmaximalpegel (Taktdauer 5s), Zeitbewertung FAST
- L_{AFmax} : Maximalpegel, Zeitbewertung FAST
- L_{AF95} : 95-Perzentil zur Bestimmung des kontinuierlichen Hintergrundpegels, Zeitbewertung FAST
- K_I : Impulszuschlag gemäß TA Lärm (Differenz aus L_{TAeq} und L_{Aeq})
- L_r : Beurteilungspegel aus L_{AFTeq}
- $L_{r,1h}$: Beurteilungspegel (Stundenmittelwert)

3.3. Zusammenfassung

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden die Geräuschemission vom Modell Lin-tec Trockenkühler TK 170 SD 2 messtechnisch ermittelt.

Zusammenfassend ergibt sich für den Trockenkühler TK 170 SD 2 ein Schalleistungspegel von 79,5 dB(A).

Bargteheide, den 4. November 2015

erstellt durch:

Sören Doll

Sören Doll, M.Eng.
 Projektingenieur



geprüft durch:

Burandt

Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt
 Geschäftsführender Gesellschafter

4. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740);
- [2] 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV) vom 29. August 2002 (BGBl. I Nr. 63 vom 05.09.2002 S. 3478; ber. BGBl. I Nr. 27 vom 22.06.2006 S. 1312) zuletzt geändert am 27. Dezember 2005 durch Artikel 1 der Ersten Verordnung zur Änderung der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (BGBl. I Nr. 76 vom 30.12.2005 S. 3725);
- [3] Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen vom 8. Mai 2000;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [4] DIN EN ISO 3744, Akustik - Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene; Februar 2011;
- [5] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A[®] für Windows[™], Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 4.5.151 (32-Bit), März 2015;

5. Anlagenverzeichnis

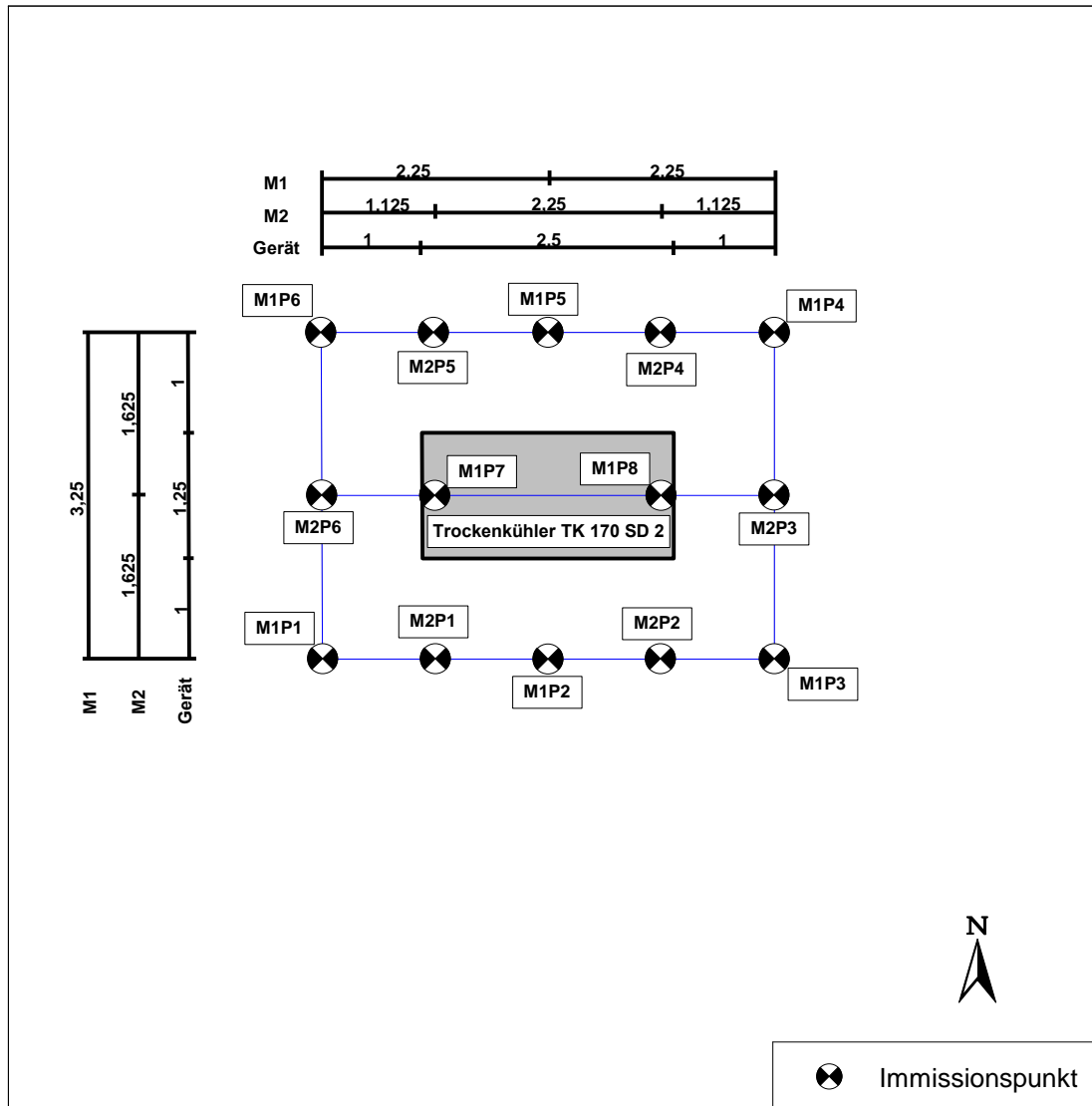
A 1	Lagepläne.....	II
	A 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1:1.500.....	II
	A 1.2 Lageplan der Messpositionen, Maßstab 1:75.....	III
	A 1.3 3D Ansicht Lintec Trockenkühler TK 170 SD 2	IV
A 2	Messung.....	V
	A 2.1 Messprotokoll	V
	A 2.1.1 Allgemeine Angaben.....	V
	A 2.1.2 Kalibrierprotokoll	V
A 3	Messergebnisse	VI
	A 3.1 Ermittlung der Messfläche	VI
	A 3.2 Auswertung	VI
A 4	Darstellung des Pegelzeitschriebs	VII
	A 4.1 Messpfade M1	VII
	A 4.2 Messpfade M2.....	IX

A 1 Lagepläne

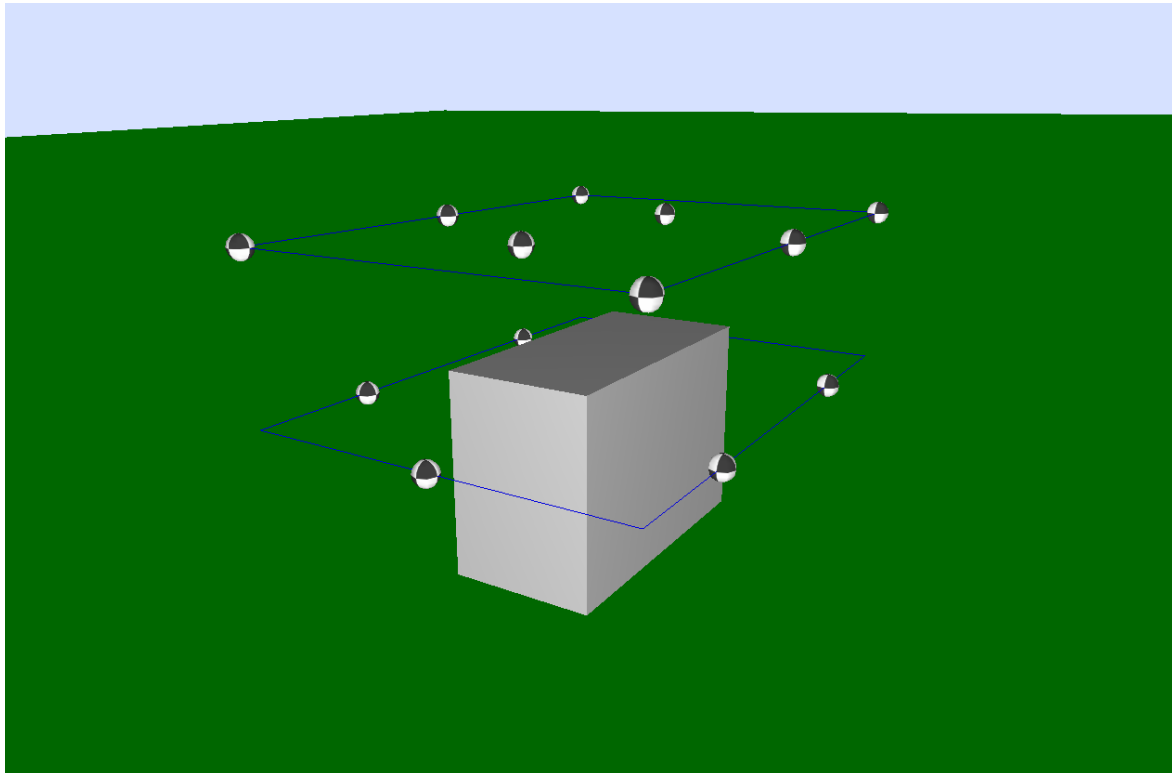
A 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1:1.500



A 1.2 Lageplan der Messpositionen, Maßstab 1:75



A 1.3 3D Ansicht Lintec Trockenkühler TK 170 SD 2



A 2 Messung

A 2.1 Messprotokoll

A 2.1.1 Allgemeine Angaben

Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt Sören Doll, M.Eng	Datum:	13.08.2015 und 14.08.2015
Messzeit:	23:25 Uhr bis 00:05 Uhr		
Wetterbedingungen:	Bedeckungsgrad/ Wetter: 0/8 / klar Windrichtung/ -geschwindigkeit: Ost / 21,6 km/h Temperatur/ Luftdruck/ Luftfeuchte: 17°C / 1018 hPa / 73%		
Messgerät:	Soundbook_quadro 4-Kanal-Messsystem, Sinus Messtechnik GmbH (Klasse 1 gemäß DIN 60651, DIN 45657, DIN EN 60804, Serienr.: 06474, geeicht bis 2017)		
	Mikrofon Kanal 1:	Vorverstärker Microtech Gefell MV 210 (Serien-Nummer 1664) Mikrofon Microtech Gefell MK 250 (Serien-Nummer 8440)	
	Mikrofon Kanal 3:	Vorverstärker Microtech Gefell MV 210 (Serien-Nummer 1665) Mikrofon Microtech Gefell MK 250 (Serien-Nummer 8467)	
Kalibrator:	RION Sound Calibrator NC - 74 (Serien-Nummer 01020467)		
Messort:	Auf dem Betriebsgelände der Hauptgenossenschaft Nord in Lensahn		
Mikrofonhöhe:	Mikrofon 1: 2,75 m; Mikrofon 2: 1,375 m		
Messobjekte:	Kühl- und Belüftungsanlage der Firma Lintec Getreidetechnik GmbH Modell Lintec Trockenkühler TK 170 SD 2		
Fremdgeräusche:	Eine Pkw-Fahrt		

A 2.1.2 Kalibrierprotokoll

Messzeit	Kalibrierung		
	Kalibrierpegel		Kommentar
	Sollwert	Istwert	
<i>Messgerät:</i>	Soundbook_quadro 4-Kanal-Messsystem (Serienr.: 06474)		
<i>Kalibrator:</i>	RION Sound Calibrator NC - 74 (Serien-Nummer 01020467)		
Vor der Messung (MP 1)	94	94	ok
Nach der Messung (MP 1)	94	94	ok
Vor der Messung (MP 2)	94	94	ok
Nach der Messung (MP 2)	94	94	ok

A 3 Messergebnisse

A 3.1 Ermittlung der Messfläche

Messfläche		
Länge	2,50	m
Breite	1,25	m
Höhe	1,75	m
Messabstand	1,00	m
Messfläche gemäß DIN EN ISO 3744		
	a	2,25 m
	b	1,63 m
	c	2,75 m
	Messfläche	57,25 m ²
Messflächenmaß	17,6	dB(A)

A 3.2 Auswertung

	Mikrofon 1	Mikrofon 2
Messung	L _{Aeq} [dB(A)]	
1	60,9	62,1
2	58,8	60,5
3	57,2	58,1
4	58,8	63,2
5	61,1	63,9
6	61,7	67,0
7	59,5	
8	57,8	
Lp' ₁ [dB(A)]	59,7	63,3

Lp'₁ = energetisch gemittelter Schalldruckpegel für das jeweilige Mikrofon

Lp'	61,9
K ₁	0
K ₂	0
L _{ps}	61,9
L _{WAeq}	79,5

Lp' = energetisch gemittelter Schalldruckpegel für alle Messpunkte

K₁ = Fremdgeräuschkorrektur

K₂ = Umgebungskorrektur

L_{ps} = korrigierter energetisch gemittelter Schalldruckpegel der Messfläche

L_{WAeq} = Schalleistungspegel in dB(A)

A 4 Darstellung des Pegelzeitschriebs

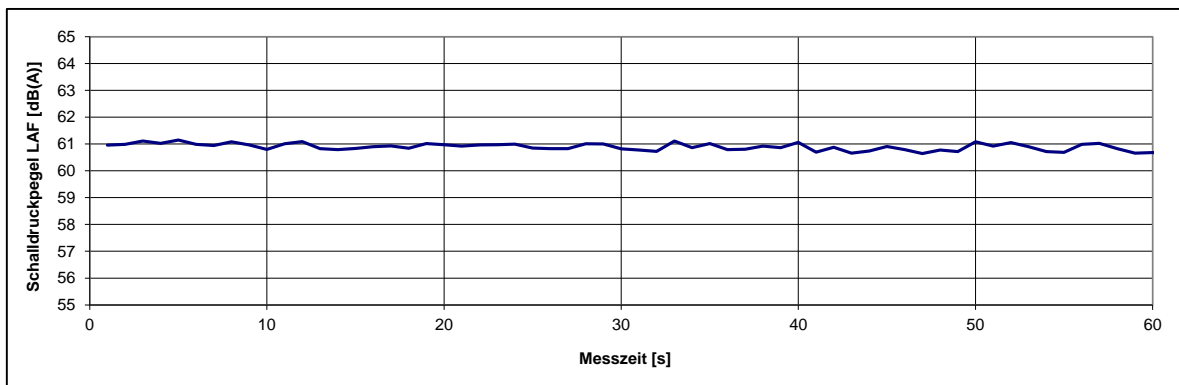
Anmerkungen:

Blaue Linie: Schalldruckpegel in dB(A);

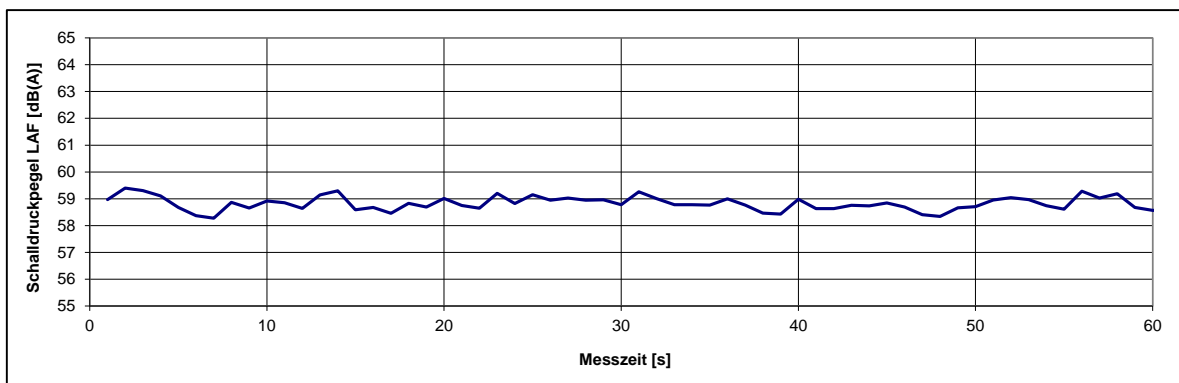
Rote Linie: Zeit mit pegelbestimmendem Fremdgeräusch.

A 4.1 Messpfade M1

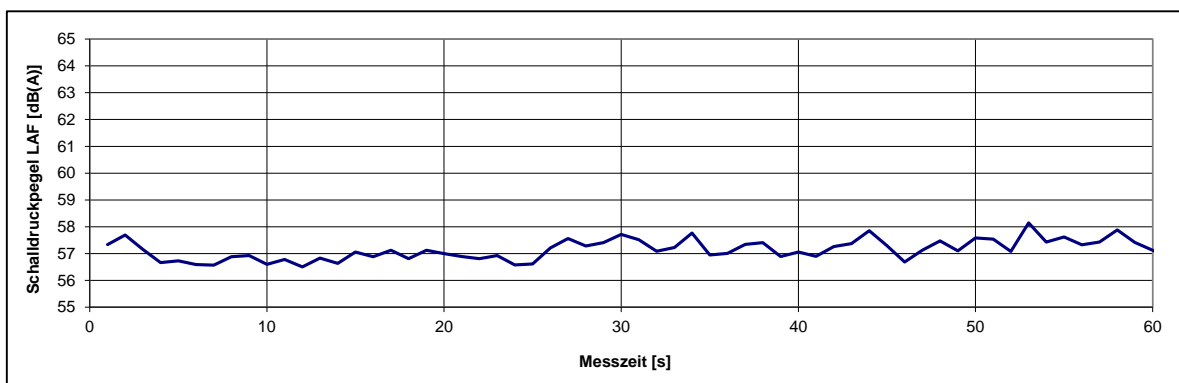
M1P1



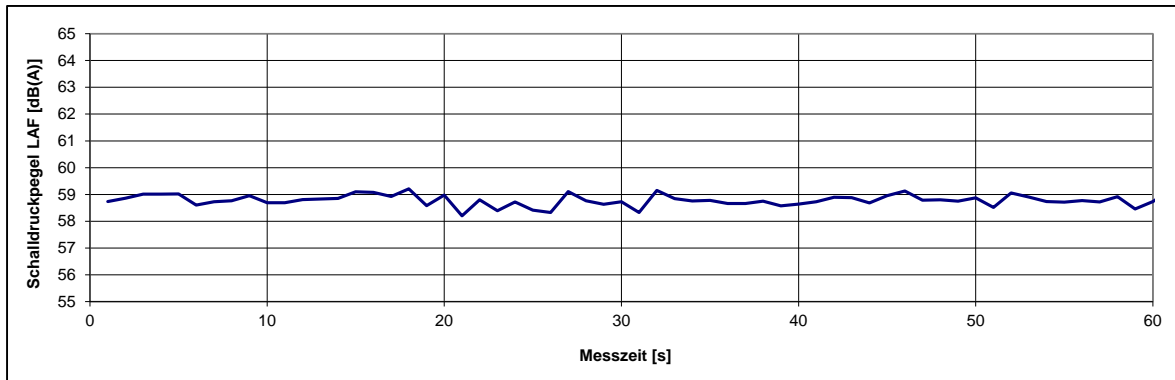
M1P2



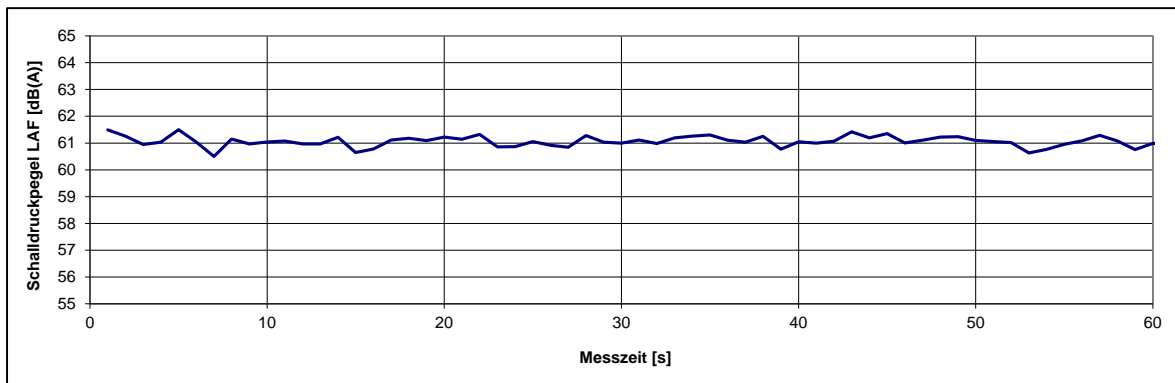
M1P3



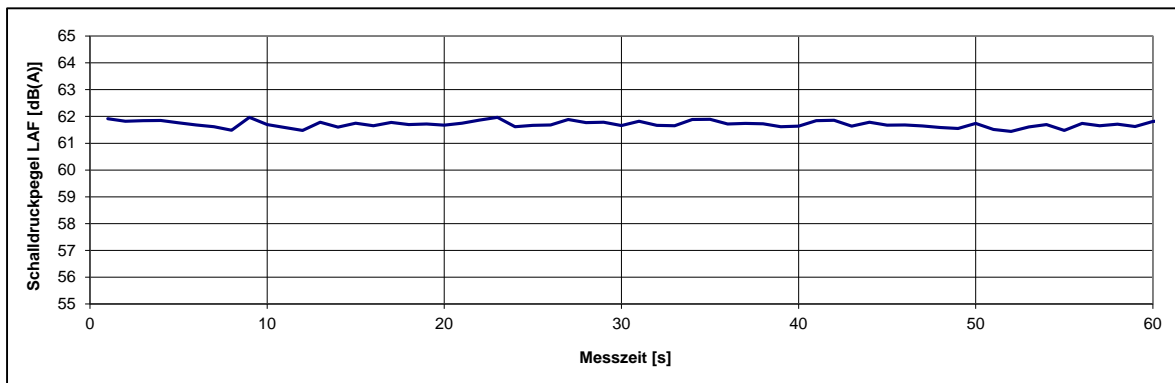
M1P4



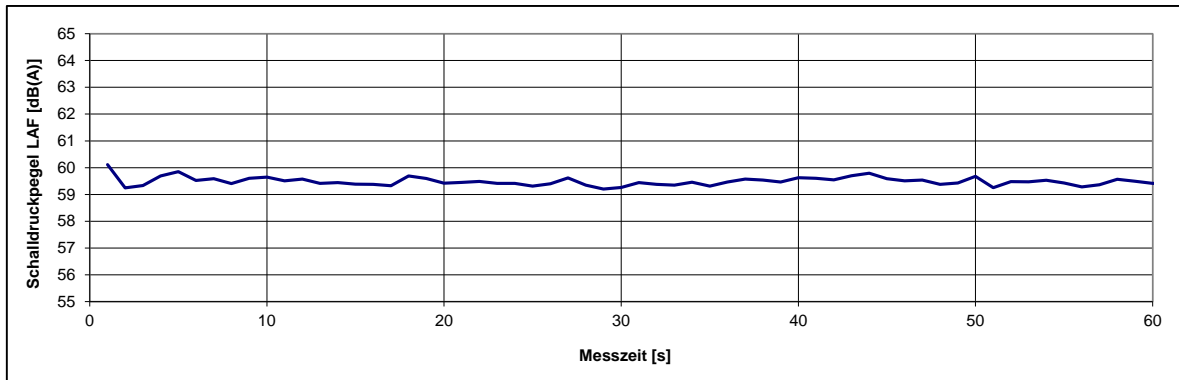
M1P5



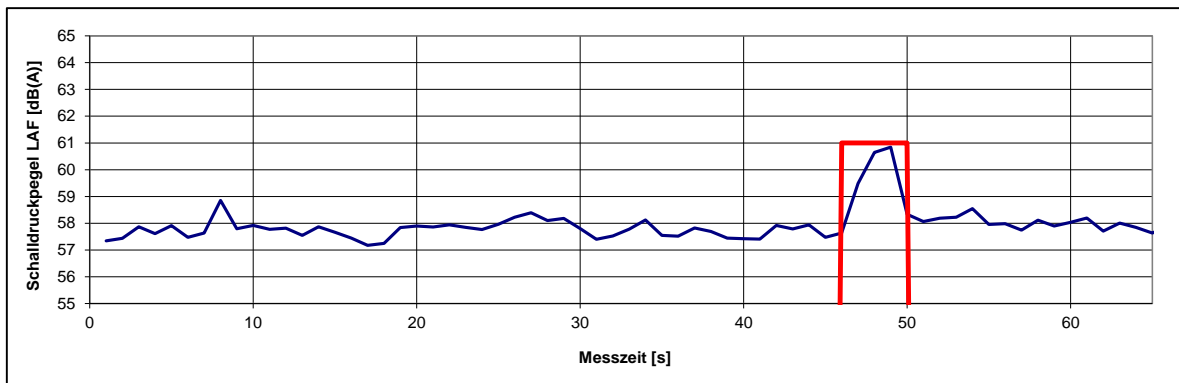
M1P6



M1P7

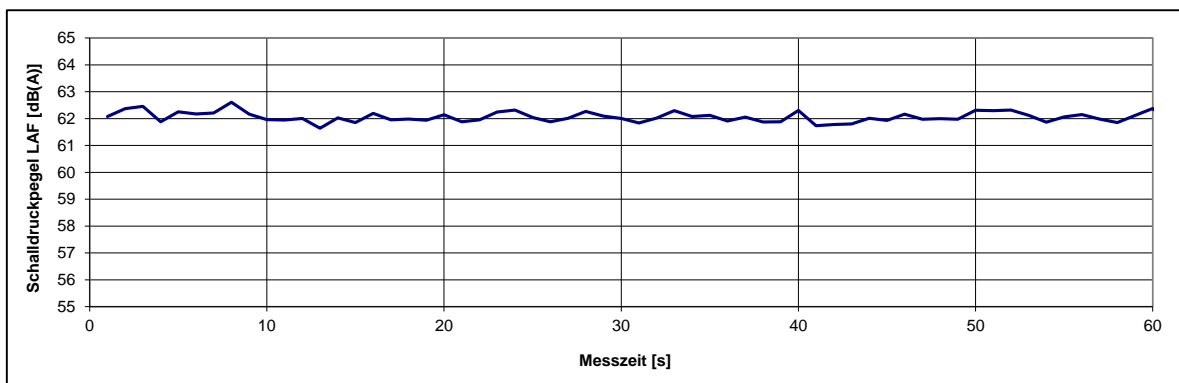


M1P8

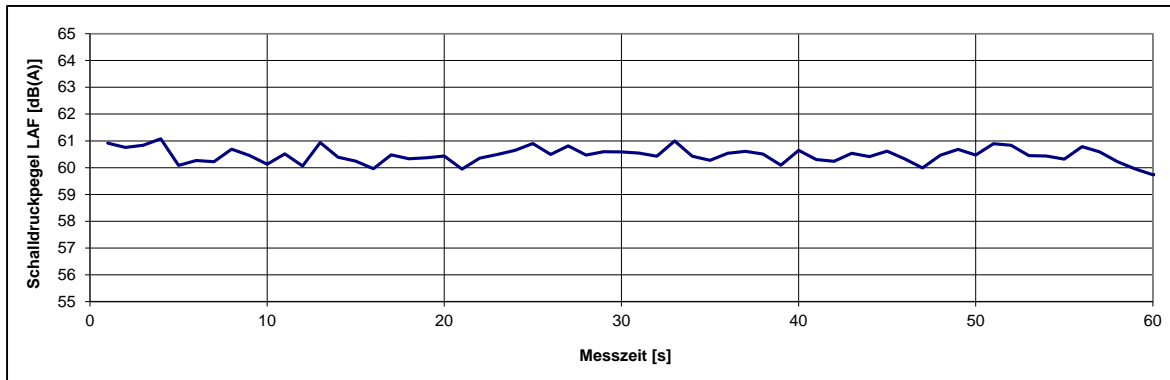


A 4.2 Messpfade M2

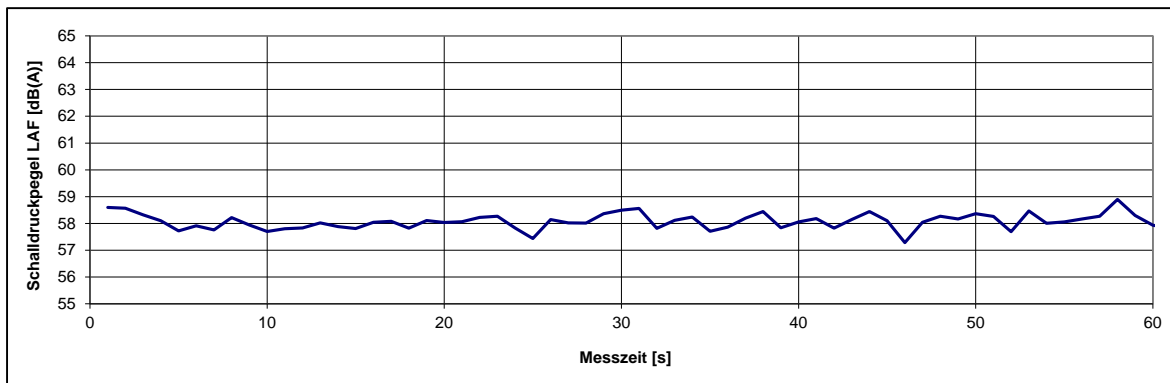
M2P1



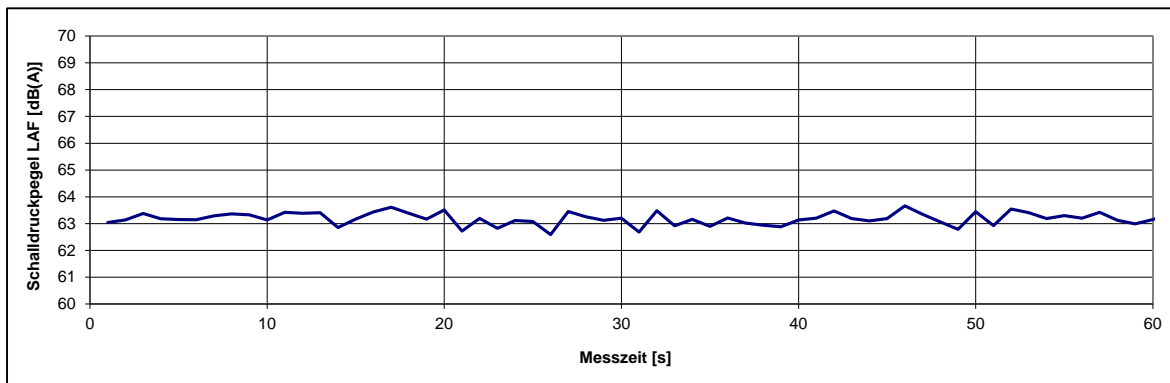
M2P2



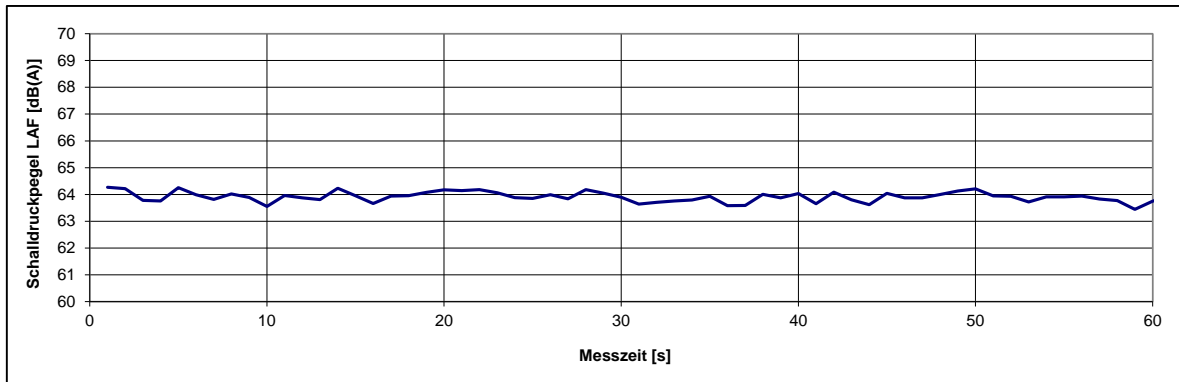
M2P3



M2P4



M2P5



M2P6

