

GUTACHTEN

Nr. 14-10-6

Aufstellung eines Schallquellenkatasters und Lärmimmissionsberechnungen für den Betriebsstandort Lensahn der Firma CODAN

Auftraggeber: CODAN Medizinische Geräte
GmbH & Co. KG
Stig Husted-Andersen Straße 11
23738 Lensahn

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Erstellt am: 04.11.2014

Messstelle § 26 BImSchG
VMPA-Güteprüfstelle
für Bauakustik / DIN 4109
Von der IHK zu Lübeck
ö.b.u.v. Sachverständiger
für Schallschutz

Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Telefon 0 45 42 / 83 62 47
Telefax 0 45 42 / 83 62 48

Kreissparkasse
Herzogtum Lauenburg
BLZ 230 527 50
Kto. 100 430 8502

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Schallemissionsmessungen	4
2.1	Messzeiten, Witterungsbedingungen, Messgeräte.....	4
2.2	Vorgehensweise	6
2.3	Messergebnisse und Schalleistungen	7
3	Lärmimmissionsberechnungen	8
3.1	Berechnungsverfahren.....	8
3.2	Berechnungsergebnisse	9
3.3	Schallschutzmaßnahmen	10
4	Zusammenfassung	11
	Literaturverzeichnis	12
	Anlagenverzeichnis	13

1 Aufgabenstellung

Im Zusammenhang mit der 20. Änderung des Flächennutzungsplanes und Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 40 der Gemeinde Lensahn hat unser Büro im April 2014 Lärmimmissionsuntersuchungen des Betriebsstandortes der Firma CODAN vorgenommen [4]. Dabei wurde mittels Immissionsmessungen festgestellt, dass am nächstgelegenen Wohnhaus Grüner Hirsch Nr. 8 die Geräuscheinwirkungen durch die vorhandenen Produktionsanlagen der Firma CODAN mit Schallpegeln von $L_{Aeq} = 46 - 48 \text{ dB(A)}$ zuzüglich eines Tonzuschlages von 3 dB(A) für tonale Auffälligkeiten bei 800 Hz und 1.000 Hz über dem für die Nachtzeit zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr geltenden Immissionsrichtwert der *TA Lärm* [1] von 45 dB(A) liegen.

Unser Büro wurde ergänzend beauftragt, die ursächlichen Anlagen durch Schallemissionsmessungen auf dem Betriebsgrundstück (Aufstellung eines Schallquellenkatasters) und Lärmimmissionsberechnungen zu lokalisieren.

2 Schallemissionsmessungen

2.1 Messzeiten, Witterungsbedingungen, Messgeräte

Die Schallemissionsmessungen erfolgten am Freitag, den 24.10.2014 zwischen 10:00 Uhr und 14:00 Uhr.

Die vor Ort mit dem Hygro-/Thermo-/Barometer Greisinger Typ GFTB 100 sowie visuell erfassten Witterungsbedingungen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Bewölkung	Bedeckt
Temperatur	10 °C bis 13 °C
Luftfeuchtigkeit	70 % bis 80 %
Luftdruck	1019 hPa
Wind	teilweise auffrischender böiger Wind aus Süden ¹⁾

1) Windrichtung und Windgeschwindigkeit haben bei den Emissionsmessungen in wenigen Metern Abstand zu den Schallquellen keine Auswirkungen auf die Messergebnisse.

Folgendes Messgerät wurde eingesetzt:

Messkettenkomponente	Gerätenummer	Hersteller
Schallanalysator Typ 2270 mit Betriebssoftware Typ BZ 7225 Vers. 3.2	2664122	Brüel & Kjaer
Mikrofon Typ 4189 mit Vorverstärker ZC 0032	2650970 ID 18728	Brüel & Kjaer
Kalibrator Typ 4231	2709816	Brüel & Kjaer
Windschirm Typ UA 1650	-	Brüel & Kjaer

Das Schallmessgerät wurde im Januar 2013 vom Landesbetrieb Mess- und Eichwesen Niedersachsen in Hannover geeicht. Die Eichung ist bis Ende 2015 gültig. Vor Beginn der Messungen wurde die Messkette mit dem Kalibrator überprüft. Die gerätebedingte Messunsicherheit beträgt $\pm 0,7$ dB(A).

Die Messwerte wurden mit der Frequenzbewertung A sowie der Zeitbewertung FAST in der Protokollier-Betriebsweise des Schallanalysators erfasst mit geräteinterner Speicherung der Pegelzeitverläufe sowie der Geräusche als Sounddateien. Für die Messauswertung wurde die Software Brüel & Kjaer Evaluator 7820 Vers. 4.16.5 verwendet.

Folgende Messparameter wurden simultan erfasst und ausgewertet:

Messparameter	Beschreibung
L_{Aeq}	Energieäquivalenter Breitband-Mittelungspegel mit den Frequenzbewertungen A
$L_{Leq, Terz}$	Terzspektrale Mittelungspegel ohne Frequenzbewertung (mit nachträglicher rechnerischer A-Bewertung)

2.2 Vorgehensweise

Folgende Schallemissionsmessungen wurden durchgeführt und daraus die Schalleistungen in Anlehnung an *DIN ISO 9613-2* [2] und *DIN 45635-1* [3] berechnet:

- Messungen der Schalldruckpegel L_p in definierten Abständen s zu Anlagen, die abstandsbedingt als Punktschallquellen angenommen werden können und Rückrechnung auf die Schalleistung L_w mittels der Hüllfläche, auf der sich der Messpunkt befindet

$$L_w = L_p + 20 \cdot \log(s) + 8 \text{ bei Schallquellen, die halbkugelförmig abstrahlen (} K_0 = 3 \text{ dB)}$$

$$L_w = L_p + 20 \cdot \log(s) + 5 \text{ bei Schallquellen, die viertelkugelförmig abstrahlen (} K_0 = 6 \text{ dB).}$$

- Messungen der Schalldruckpegel L_p auf der Oberfläche von Anlagen und Rückrechnung auf die Schalleistung L_w mittels der Messfläche S , auf der das Mikrofon bewegt wurde

$$L_w = L_p + 10 \cdot \log(S).$$

Die aus den Messwerten abgeleiteten Schalleistungen weisen nach unserer Einschätzung eine methodenbedingte Unsicherheit von ± 3 dB(A) auf.

2.3 Messergebnisse und Schalleistungen

Die Messprotokolle incl. Berechnungen der Schalleistungen sowie Fotos der jeweiligen Messobjekte sind als Anlagen 3 – 26 beigelegt. In der Anlage 2 sind die Schallquellen gekennzeichnet (die Nummern beziehen sich auf die Angaben in den Messprotokollen unter „Messobjekt“).

Die Schallquellen Q9 und Q10 (alter Kompressor im Gebäude 3) wurden bei der Bestandsaufnahme berücksichtigt, jedoch nicht in das Schallquellenkataster aufgenommen. Der alte Kompressor ist nur bei Ausfall der neuen Anlage im Gebäude 5 (Quelle 21) in Betrieb. Bei der Immissionsmessung im April 2014 war regulärer Betrieb mit neuem Kompressor gegeben.

Die Quelle 26 (Katalysator Sterilisation) wurde ebenfalls vermessen, bei den Lärmimmissionsberechnungen für den Nachtbetrieb aufgrund des ausschließlichen Tagbetriebes aber nicht hinzugerechnet.

Für die Quelle 20 (Tischkühler mit 3 Axialgebläsen auf dem Dach Gebäude 5) ergibt sich aus den Emissionsmessungen eine Schalleistung von $L_W = 86 \text{ dB(A)}$, die unter der Herstellerspezifikation von $L_W = 94 \text{ dB(A)}$ liegt. Eventuell wurde die Anlage nicht mit Volllast betrieben. Bei den Lärmimmissionsberechnungen wird sicherheitshalber von dem höheren Wert ausgegangen.

Aus dem Datenblatt für die Quelle 17 (2 Rückkühlanlagen MTA auf dem Dach Gebäude 5) lässt sich eine Schalleistung von $2 \times L_W = 91 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_{W,ges} = 94 \text{ dB(A)}$ ableiten. Die Emissionsmessungen ergaben $2 \times L_W = 94 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_{W,ges} = 97 \text{ dB(A)}$. Auch hier wird sicherheitshalber von dem höheren Wert ausgegangen.

Die Quellen 13 und 14 (Tischkühler an der Südseite vor dem Gebäude 3 mit 12 bzw. 6 Axialgebläsen) konnten bei den Emissionsmessungen nicht erfasst werden, da sie nicht bzw. nur mit geringer Last in Betrieb waren. Bei den Lärmimmissionsberechnungen wird von dem Datenblatt des größeren Tischkühlers mit $L_W = 100 \text{ dB(A)}$ ausgegangen. Für den kleineren Tischkühler wird der 50 % - ige Emissionswert $L_W = 97 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht.

In den als Anlagen 28 – 31 beigelegten Tabellen der Schallausbreitungsberechnungen (mit aufsteigender Reihenfolge der Schallquellennummern) sowie in den nach der Höhe der Immissionsanteile geordneten Anlagen 32 und 33 finden sich die Schalleistungen in den Spalten „ $L_{W,ges}$ / Nacht“.

3 Lärmimmissionsberechnungen

3.1 Berechnungsverfahren

Ausgehend von den aus den Emissionsmessungen bzw. den Herstellerangaben abgeleiteten Schallleistungen sowie den in der Anlage 2 gekennzeichneten Orten der Schallquellen werden die Lärmimmissionen durch Schallausbreitungsberechnungen ermittelt.

Hierfür wird mit dem Programm LIMA, Version 9.12, ein dreidimensionales Simulationsmodell mit Berücksichtigung der vor Ort gemessenen Gebäudehöhen erstellt.

Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgen gemäß *DIN 9613-2* oktavspektral auf der Grundlage der gemessenen Frequenzspektren. Die Bodendämpfungen A_{gr} werden nach Nr. 7.3.1 mit den Bodenfaktoren $G = 0,1$ (überwiegend schallhart mit hohem Anteil an versiegelten Flächen) im Bereich des Betriebsgeländes sowie $G = 0,5$ (teils schallhart, teils absorbierend) für das übrige Gelände bestimmt. Alternativ werden die Bodendämpfungen nach Nr. 7.3.2 der *DIN 9613-2* berechnet.

Reflexionen an vorhandenen Gebäuden werden durch programminterne Spiegelschallquellenberechnungen berücksichtigt. Die Abschirmungsberechnungen erfolgen für horizontale und für vertikale Beugungskanten.

In der Anlage 1 ist der Messpunkt (MP) gekennzeichnet, an dem im April 2014 mit einer Mikrofonhöhe von 1,5 m gemessen wurde. Die Lärmimmissionsberechnungen beziehen sich auf diesen Punkt sowie zusätzlich auf den Immissionsort (IO) am Wohnhaus Grüner Hirsch Nr. 8 mit der Immissionshöhe 5 m (Dachgeschossfenster).

3.2 Berechnungsergebnisse

Die Schallausbreitungsberechnungen mit aufsteigender Reihenfolge der Schallquellennummern sind als Anlagen 28 und 29 (Berechnungsvariante 1 mit Bodendämpfung Agr nach Nr. 7.3.1 der *DIN ISO 9613-2*) sowie als Anlagen 30 und 31 (Berechnungsvariante 2 mit Bodendämpfung Agr nach Nr. 7.3.2 der *DIN ISO 9613-2*) beigefügt. In den Anlagen 32 und 33 sind die Schallquellen nach absteigender Höhe der Immissionsanteile geordnet.

Am Wohnhaus Grüner Hirsch Nr. 8 betragen die mit dem Schallquellenkataster berechneten Immissionspegel $L_{Aeq} = 47 - 48$ dB(A) und liegen damit auf Höhe der im April 2014 gemessenen Werte von $L_{Aeq} = 46 - 48$ dB(A).

Die höchsten Immissionsanteile werden am Messpunkt durch das Maschinenabsauggebläse auf dem Dach Gebäude 3 (Quelle 1) mit $L_{Aeq} = 40 - 43$ dB(A), die beiden Tischkühler an der Südseite vor Gebäude 3 (Quellen 13 und 14) mit $L_{Aeq} = 42$ dB(A) bzw. $L_{Aeq} = 39$ dB(A), die drei Abluftgebläse an der Ostseite des Gebäudes 8 (Quelle 25) mit $L_{Aeq} = 35 - 38$ dB(A) sowie die beiden Rückkühler MTA auf dem Dach Gebäude 5 (Quelle 17) mit $L_{Aeq} = 34 - 35$ dB(A) verursacht.

Alle anderen Schallquellen liegen jeweils unterhalb von $L_{Aeq} = 34$ dB(A) mit Summenwerten von $L_{Aeq} = 38 - 39$ dB(A) und tragen damit nur nachrangig zu den Gesamtlärmimmissionen bei.

Die bei den Immissionsmessungen im April 2014 festgestellte tonale Auffälligkeit in den Terzbändern 800 Hz mit $L_{Aeq, Terz} = 41 - 44$ dB(A) und 1.000 Hz mit $L_{Aeq, Terz} = 40 - 41$ dB(A) lässt sich nach den Emissionsspektren der Quelle 1 zuordnen, die pegelbestimmende Spitzen in diesen Frequenzen aufweist.

3.3 Schallschutzmaßnahmen

Würde man Schallschutzmaßnahmen an der Quelle 1 (schalldämmende Kapselung des Maschinenabsauggebläses auf dem Dach Gebäude 3 sowie Einbau eines Kulissenschalldämpfers in das Abluftrohr) sowie an der Quelle 25 (Einbau von Kulissenschalldämpfern an den drei Abluftgebläsen an der Ostseite des Gebäudes 8) vornehmen mit resultierenden Minderungen der jeweiligen Emissionspegel um mindestens 20 dB, dann liegen die verbleibenden Immissionen am Wohnhaus Grüner Hirsch Nr. 8 mit $L_{Aeq} = 45 - 46$ dB(A) unter Berücksichtigung des dann nicht mehr hinzuzurechnenden Tonzuschlages im Bereich des Immissionsrichtwertes von 45 dB(A).

Nach Auskunft der Firma CODAN werden im Zusammenhang mit dem geplanten Neubau die Schallquellen Q1 und Q25 ohnehin entfallen. Dies gilt ebenfalls für die pegelmitbestimmenden Tischkühler an der Südseite vor dem Gebäude 3 (Schallquellen 13 und 14), sodass mit weiteren Lärmimmissionsentlastungen zu rechnen ist. Dies setzt voraus, dass die Anlagenkomponenten des Neubaus ggf. von vornherein mit Schallschutzmaßnahmen ausgestattet und somit keine neuen relevanten Lärmimmissionen erzeugt werden. Eine entsprechende schalltechnische Auslegung der Anlagentechnik in der Planungsphase wird empfohlen.

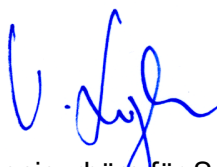
4 Zusammenfassung

Am nächstgelegenen Wohnhaus Grüner Hirsch Nr. 8 betragen die mit dem Schallquellenkataster berechneten Immissionspegel $L_{Aeq} = 47 - 48$ dB(A) und liegen damit auf Höhe der im April 2014 gemessenen Werte von $L_{Aeq} = 46 - 48$ dB(A).

Die höchsten Immissionsanteile werden am Messpunkt durch das Maschinenabsauggebläse auf dem Dach Gebäude 3 (Quelle 1), die beiden Tischkühler an der Südseite vor Gebäude 3 (Quellen 13 und 14), die drei Abluftgebläse an der Ostseite des Gebäudes 8 (Quelle 25) sowie die beiden Rückkühler MTA auf dem Dach Gebäude 5 (Quelle 17) verursacht. Alle anderen Schallquellen tragen nur nachrangig zu den Gesamtlärmimmissionen bei. Die bei den Immissionsmessungen im April 2014 festgestellte tonale Auffälligkeit in den Terzbänden 800 Hz und 1.000 Hz mit einem erforderlichen Tonzuschlag von 3 dB(A) lässt sich nach den Emissionsspektren der Quelle 1 zuordnen, die pegelbestimmende Spitzen in diesen Frequenzen aufweist.

Würde man Schallschutzmaßnahmen an der Quelle 1 (schalldämmende Kapselung des Maschinenabsauggebläses auf dem Dach Gebäude 3, Einbau eines Kulissenschalldämpfers in das Abluftrohr) sowie an der Quelle 25 (Einbau von Kulissenschalldämpfern an den drei Abluftgebläsen an der Ostseite des Gebäudes 8) vornehmen mit resultierenden Minderungen der jeweiligen Emissionspegel um mindestens 20 dB, dann liegen die verbleibenden Immissionen am Wohnhaus Grüner Hirsch Nr. 8 mit $L_{Aeq} = 45 - 46$ dB(A) unter Berücksichtigung des dann nicht mehr hinzuzurechnenden Tonzuschlages im Bereich des Immissionsrichtwertes der *TA Lärm* von 45 dB(A) für die Nachtzeit zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr.

Nach Auskunft der Firma CODAN werden im Zusammenhang mit dem geplanten Neubau die Schallquellen Q1 und Q25 ohnehin entfallen. Dies gilt ebenfalls für die pegelmitbestimmenden Tischkühler an der Südseite vor dem Gebäude 3 (Schallquellen 13 und 14), sodass mit weiteren Lärmimmissionsentlastungen zu rechnen ist. Dies setzt voraus, dass die Anlagenkomponenten des Neubaus ggf. von vornherein mit Schallschutzmaßnahmen ausgestattet und somit keine neuen relevanten Lärmimmissionen erzeugt werden. Eine entsprechende schalltechnische Auslegung der Anlagentechnik in der Planungsphase wird empfohlen.



Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Möln, 04.11.2014

Dieses Gutachten enthält 13 Seiten Text und 33 Blatt Anlagen.

Literaturverzeichnis

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998, rechtskräftig ab 01.11.1998, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.08.1998

- [2] DIN ISO 9613-2 vom Oktober 1999
Akustik - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren

- [3] DIN 45635 Teil 1 vom April 1984
Geräuschmessung an Maschinen, Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren für
3 Genauigkeitsklassen

- [4] Gutachten Nr. 14-04-5 vom 25.04.2014, Lärmimmissionsuntersuchung zur 20. Änderung des Flächennutzungsplanes und zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 40 der Gemeinde Lensahn für die Ausweisung eines Sondergebietes „Medizintechnik“, Ing.-Büro für Schallschutz Dipl.-Ing. Volker Ziegler, 23879 Mölln

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Luftbildaufnahme mit Messpunkt und Immissionsort
- Anlage 2: Werkslageplan mit Kennzeichnung der Schallquellen
- Anlagen 3 - 26: Messergebnisse
- Anlagen 27 - 31: Schallausbreitungsberechnungen mit vorangestellten Erläuterungen
- Anlagen 32, 33: Auflistung der Immissionsanteile nach absteigender Höhe



Lageplan mit Luftbild
(aus Google Earth Pro
mit Lizenz der Google Inc.)



ANLAGE 1
Gutachten 14-10-6
Plotdatei: plan1
M 1: 1000

Aufstellung eines Schall-
quellenkasters und Lärm-
immissionsberechnungen

MP ●
IO ●

Auftraggeber:
CODAN
Stig Husted-Andersen Str. 11
23738 Lensahn

Ing.-Büro für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Tel.: 0 45 42 / 83 62 47



Lageplan mit Kennzeichnung der Schallquellen



ANLAGE 2
Gutachten 14-10-6
Plotdatei: plan2
M 1: 600

Aufstellung eines Schallquellenkasters und Lärmimmissionsberechnungen

Auftraggeber:
CODAN
Stig Husted-Andersen Str. 11
23738 Lensahn

Ing.-Büro für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Tel.: 0 45 42 / 83 62 47

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn

Quelle 1: Maschinenabsaugung auf Dach Gebäude 3

Messdatum/-zeitraum/-dauer

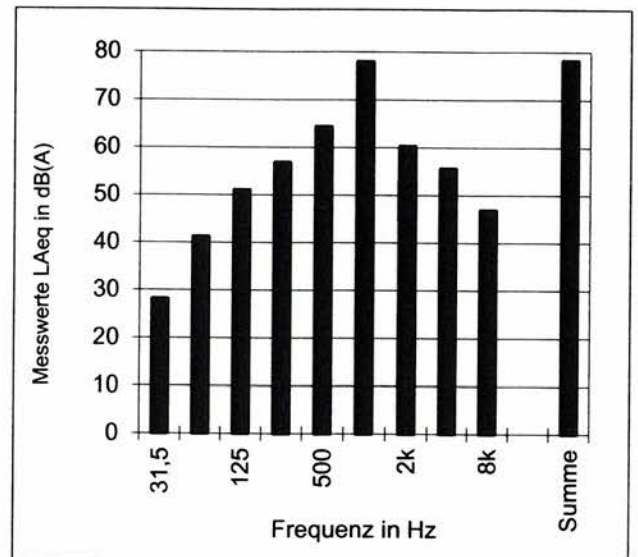
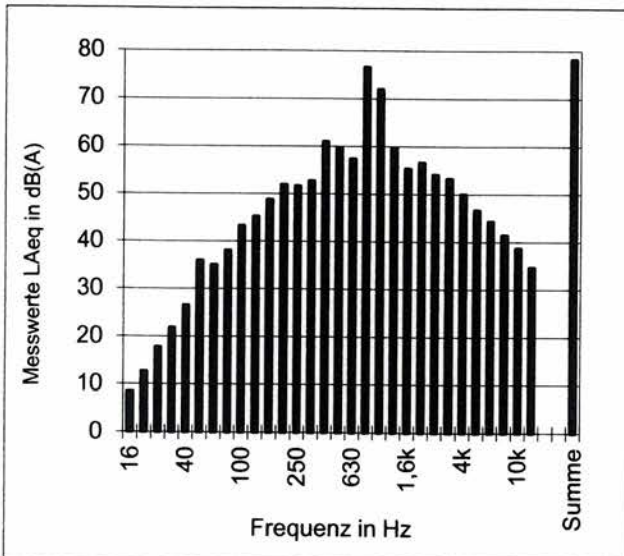
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 00023

Messpunkt

Mikrofon in 4 m Abstand (Gebläse- + Abluftgeräusch)



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte L_{Aeq} in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	8,4	48,8	55,3
20	12,6	51,9	56,6
25	17,7	51,7	54,2
31,5	21,9	52,7	53,3
40	26,5	61,0	50,1
50	36,0	59,7	46,7
63	35,0	57,4	44,4
80	38,1	76,6	41,5
100	43,3	72,0	38,8
125	45,2	59,8	34,7

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	
	L_{Aeq} dB(A)	Schallleistung L_{WAeq}
31,5	28,2	48,2
63	41,3	61,3
125	51,1	71,1
250	56,9	76,9
500	64,4	84,4
1k	78,0	98,0
2k	60,3	80,3
4k	55,6	75,6
8k	46,9	66,9
Gesamt	78,3	98,3

Raumwinkelmaß $K_0 = 3$ dB
 Messabstand $d = 4$ m
 Messflächenmaß $L_S = 20,0$ dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn

Quelle 2: Hallenabluf auf Dach Gebäude 3

Messdatum/-zeitraum/-dauer

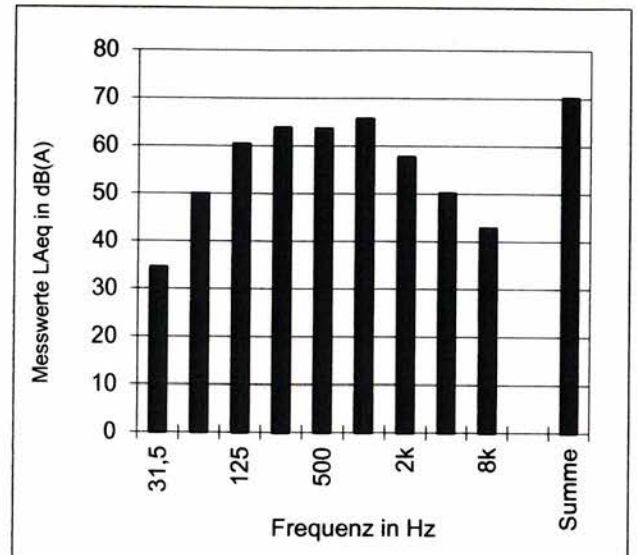
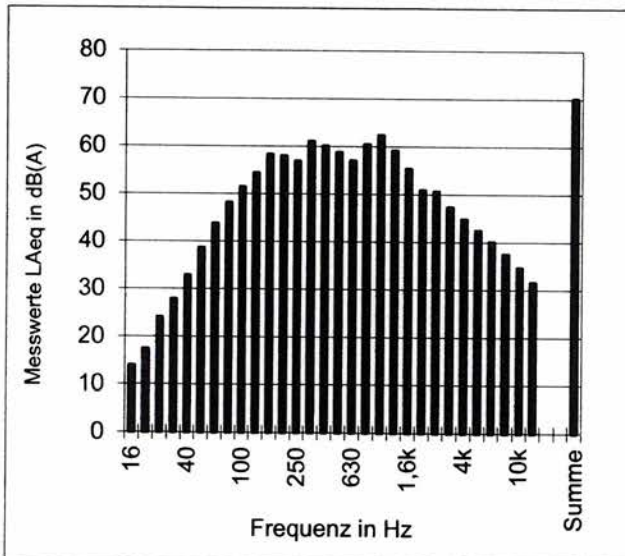
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 00024

Messpunkt

Mikrofon in 3 m Abstand



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte L_{Aeq} in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	13,9	58,3	55,4
20	17,4	58,0	50,9
25	24,1	56,9	50,7
31,5	27,9	61,1	47,4
40	32,9	60,1	44,9
50	38,6	58,8	42,5
63	43,8	57,0	40,2
80	48,2	60,5	37,5
100	51,5	62,4	34,7
125	54,4	59,2	31,6

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	
	L_{Aeq} dB(A)	Schallleistung L_{WAeq}
31,5	34,5	52,0
63	49,9	67,4
125	60,4	77,9
250	63,8	81,3
500	63,6	81,1
1k	65,7	83,2
2k	57,7	75,2
4k	50,1	67,6
8k	42,8	60,3
Gesamt	70,1	87,6

Raumwinkelmaß $K_0 = 3$ dB

Messabstand $d = 3$ m

Messflächenmaß $L_S = 17,5$ dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn

Quelle 3: Hallenabluft auf Dach Gebäude 3

Messdatum/-zeitraum/-dauer

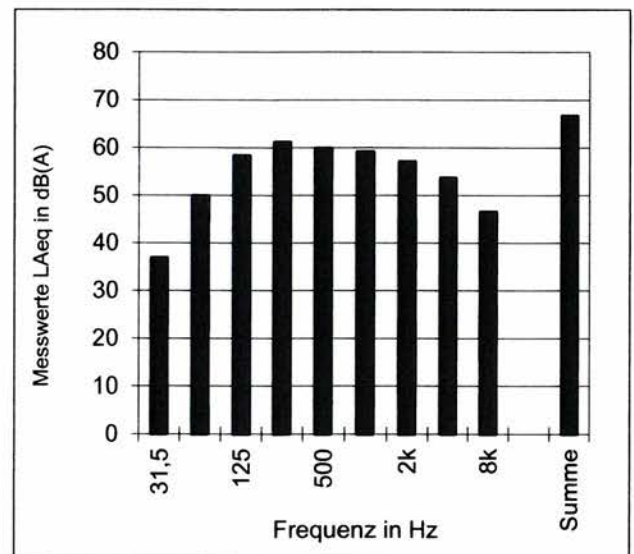
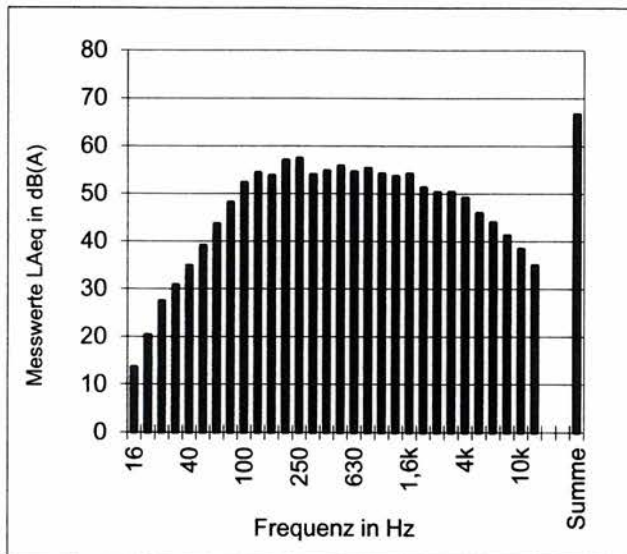
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 00025

Messpunkt

Mikrofon in 2 m Abstand



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte L_{Aeq} in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	13,6	53,8	54,2
20	20,4	57,0	51,3
25	27,5	57,4	50,4
31,5	30,9	54,0	50,4
40	34,9	54,8	49,2
50	39,1	55,8	46,0
63	43,7	54,6	44,1
80	48,2	55,3	41,3
100	52,4	54,2	38,5
125	54,4	53,7	35,0

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	
	L_{Aeq} dB(A)	Schalleistung L_{WAeq}
31,5	36,9	50,9
63	49,9	63,9
125	58,4	72,4
250	61,2	75,2
500	59,9	73,9
1k	59,2	73,2
2k	57,1	71,1
4k	53,7	67,7
8k	46,6	60,6
Gesamt	66,7	80,7

Raumwinkelmaß $K_0 = 3$ dB

Messabstand $d = 2$ m

Messflächenmaß $L_S = 14,0$ dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn

Quelle 4: 4 Klimageräte auf Dach Gebäude 3, Zuluftseite

Messdatum/-zeitraum/-dauer

24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 2x1 Minute

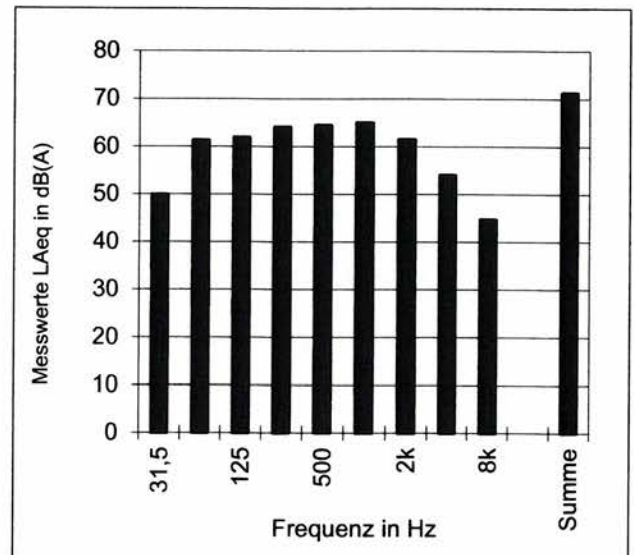
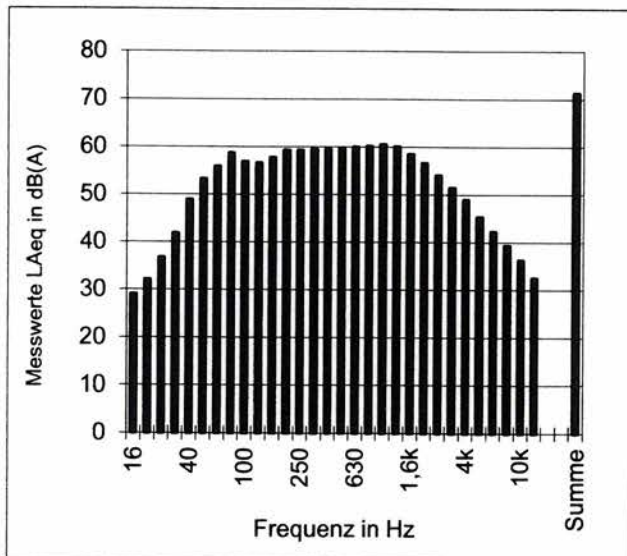
Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 00027+29

Messpunkt

Mikrofon auf Öffnungsfläche (1,5 m²) bewegt

Mittelung von 2 Zuluftseiten



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte L _{Aeq} in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	29,1	57,8	58,5
20	32,2	59,3	56,6
25	36,8	59,3	54,1
31,5	41,9	59,5	51,5
40	48,9	59,5	49,0
50	53,3	59,8	45,4
63	55,9	60,0	42,3
80	58,7	60,2	39,4
100	56,9	60,5	36,3
125	56,6	60,1	32,6

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	Schalleistung
	L _{Aeq} dB(A)	L _{WAeq}
31,5	49,9	51,7
63	61,3	63,1
125	61,9	63,7
250	64,1	65,9
500	64,5	66,3
1k	65,0	66,8
2k	61,5	63,3
4k	54,1	55,9
8k	44,8	46,6
Gesamt	71,3	73,1

Raumwinkelmaß K₀ = 3 dB

Messabstand d = 0 m

Messflächenmaß L_S = 1,8 dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn

Quelle 5: 4 Klimageräte auf Dach Gebäude 3, Abluftseite

Messdatum/-zeitraum/-dauer

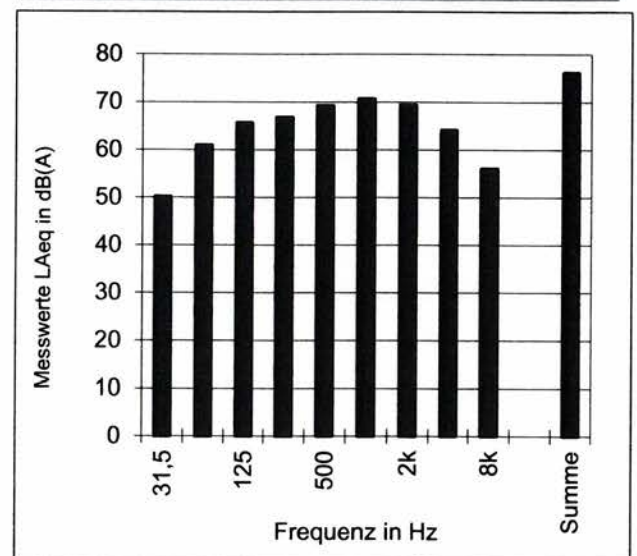
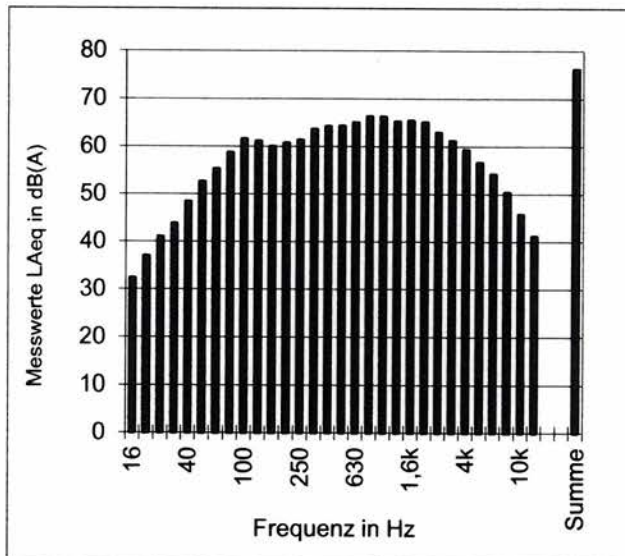
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 4x1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 00028+30+31+32

Messpunkt

Mikrofon auf Öffnungsfläche (1,5 m²) bewegt
Mittelung von 4 Abluftseiten



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte LAeq in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	32,4	60,0	65,4
20	37,0	60,7	65,1
25	41,0	61,3	62,9
31,5	43,8	63,6	61,2
40	48,4	64,2	59,3
50	52,6	64,3	56,6
63	55,3	65,0	54,2
80	58,7	66,3	50,4
100	61,6	66,2	45,8
125	61,1	65,2	41,2

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	
	LAeq dB(A)	Schalleistung LWAeq
31,5	50,2	52,0
63	61,0	62,8
125	65,7	67,5
250	66,8	68,6
500	69,3	71,1
1k	70,7	72,5
2k	69,4	71,2
4k	64,2	66,0
8k	56,1	57,9
Gesamt	76,2	78,0

Raumwinkelmaß K₀ = 3 dB

Messabstand d = 0 m

Messflächenmaß L_S = 1,8 dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn

Quelle 6: Sep. Klimagerat auf Dach Gebäude 3, Abluftseite

Messdatum/-zeitraum/-dauer

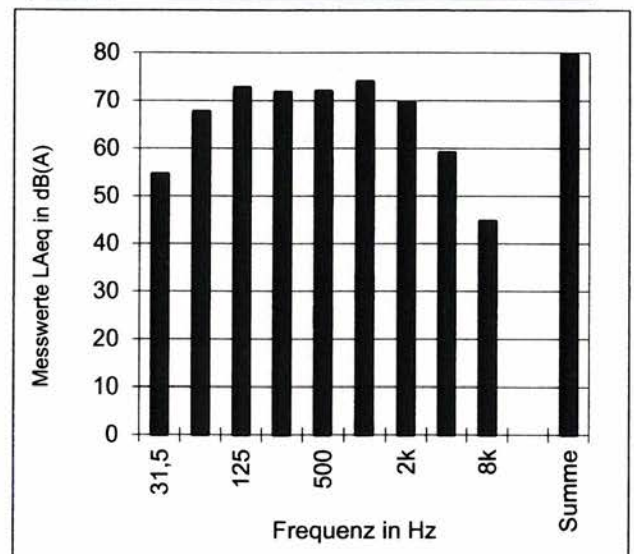
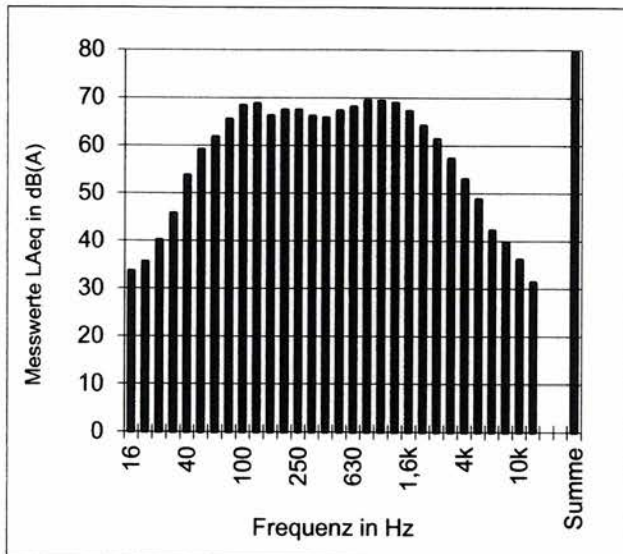
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 00033

Messpunkt

Mikrofon auf Öffnungsfläche (1,1 m²) bewegt



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte LAeq in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	33,7	66,2	67,2
20	35,6	67,4	64,2
25	40,2	67,4	61,4
31,5	45,8	66,1	57,3
40	53,8	65,8	53,0
50	59,1	67,3	48,8
63	61,8	68,1	42,3
80	65,5	69,4	39,6
100	68,4	69,4	36,2
125	68,8	68,9	31,4

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	Schalleistung
	LAeq dB(A)	LWAeq
31,5	54,6	55,0
63	67,7	68,1
125	72,7	73,1
250	71,8	72,2
500	72,0	72,4
1k	74,0	74,4
2k	69,7	70,1
4k	59,1	59,5
8k	44,8	45,2
Gesamt	79,6	80,0

Raumwinkelmaß K₀ = 3 dB

Messabstand d = 0 m

Messflächenmaß L_S = 0,4 dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn

Quelle 7: Abluft auf Dach Gebäude 3

Messdatum/-zeitraum/-dauer

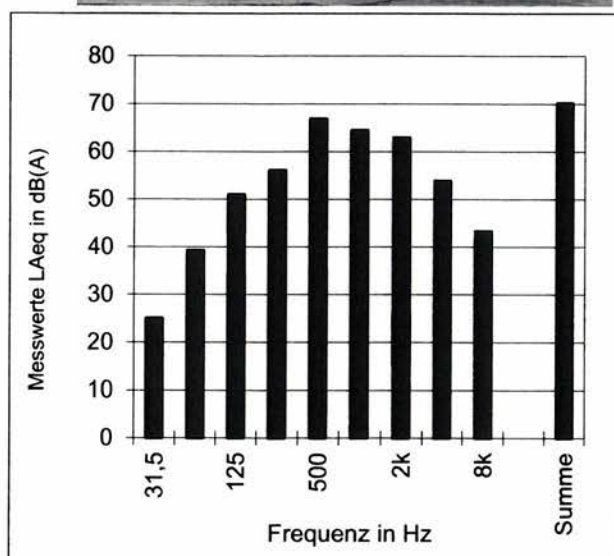
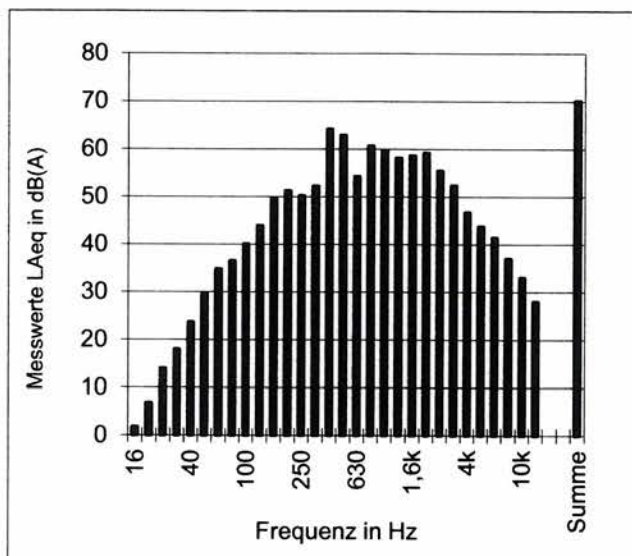
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 00034

Messpunkt

Mikrofon in 2,5 m Abstand zur Abluftmündung (schräg darüber)



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte L_{Aeq} in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	1,8	49,6	58,6
20	6,8	51,3	59,3
25	14,0	50,3	55,5
31,5	18,0	52,3	52,4
40	23,7	64,2	46,8
50	29,8	62,9	43,9
63	34,9	54,3	41,5
80	36,6	60,7	37,1
100	40,1	59,8	33,1
125	43,9	58,2	28,1

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	
	L_{Aeq} dB(A)	Schallleistung L_{WAeq}
31,5	25,1	41,0
63	39,3	55,2
125	51,0	66,9
250	56,1	72,0
500	66,9	82,8
1k	64,5	80,4
2k	62,9	78,8
4k	53,9	69,8
8k	43,3	59,2
Gesamt	70,2	86,1

Raumwinkelmaß $K_0 = 3$ dB
 Messabstand $d = 2,5$ m
 Messflächenmaß $L_S = 15,9$ dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn

Quelle 8: Abluft auf Dach Gebäude 3

Messdatum/-zeitraum/-dauer

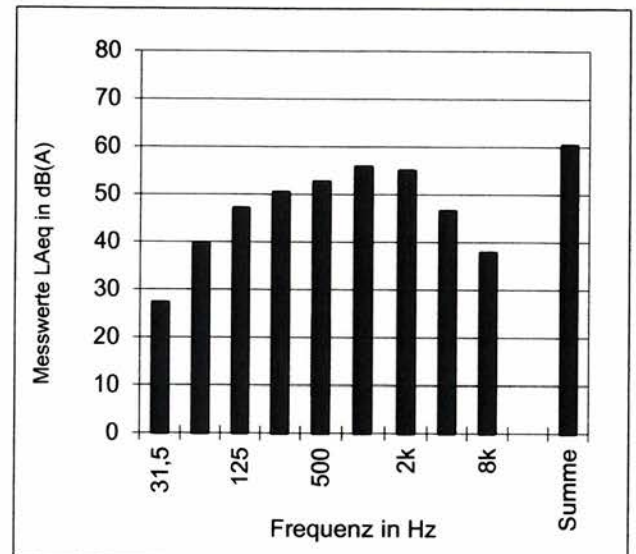
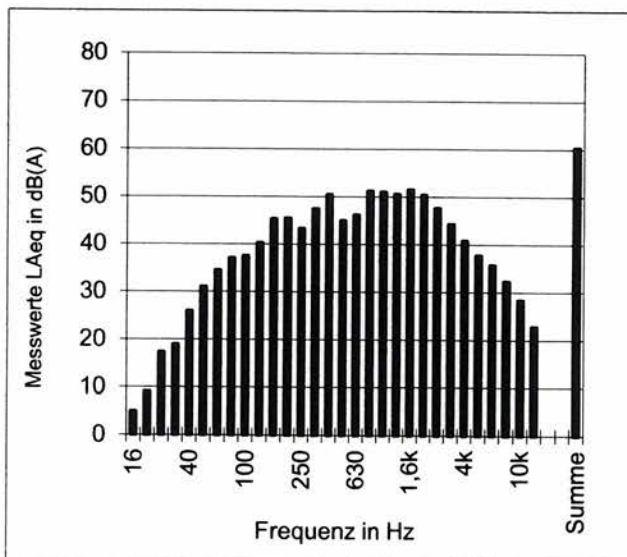
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 00035

Messpunkt

Mikrofon in 3 m Abstand



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte L_{Aeq} in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	5,0	45,4	51,6
20	9,1	45,5	50,5
25	17,4	43,4	47,7
31,5	19,0	47,5	44,4
40	26,0	50,6	40,9
50	31,1	45,1	37,8
63	34,6	46,3	35,8
80	37,1	51,3	32,4
100	37,6	51,1	28,4
125	40,3	50,6	22,9

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	
	L_{Aeq} dB(A)	Schalleistung L_{WAeq}
31,5	27,3	44,8
63	39,7	57,2
125	47,1	64,6
250	50,5	68,0
500	52,7	70,2
1k	55,8	73,3
2k	55,0	72,5
4k	46,6	64,1
8k	37,9	55,4
Gesamt	60,4	77,9

Raumwinkelmaß $K_0 = 3$ dB

Messabstand $d = 3$ m

Messflächenmaß $L_S = 17,5$ dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn

Quelle 9: Alter Kompressor Gebäude 3, Lüftungsgitter

Messdatum/-zeitraum/-dauer

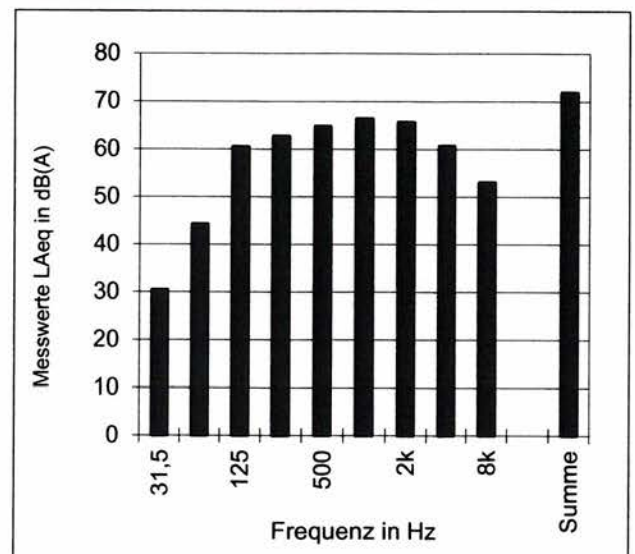
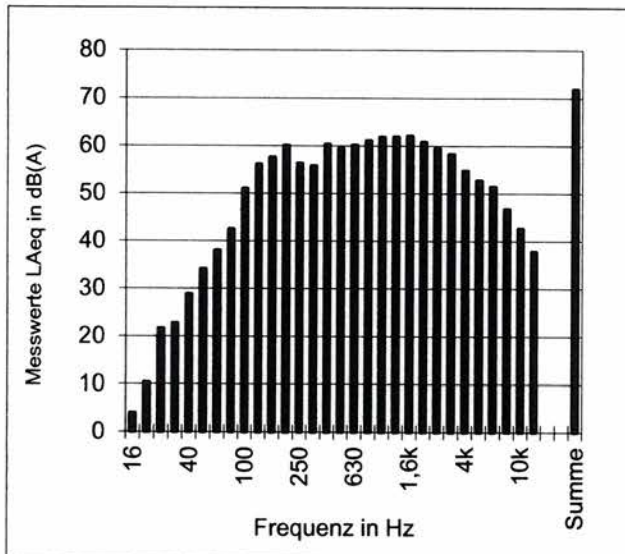
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 00013

Messpunkt

Mikrofon in 8 m Abstand



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte LAeq in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	4,0	57,7	62,1
20	10,4	60,1	60,8
25	21,7	56,4	59,5
31,5	22,8	55,8	58,3
40	28,9	60,4	54,8
50	34,2	59,5	52,8
63	38,1	60,2	51,5
80	42,5	61,1	46,8
100	51,0	61,9	42,7
125	56,2	62,0	37,8

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	
	LAeq dB(A)	Schalleistung LWAeq
31,5	30,5	53,5
63	44,3	67,3
125	60,5	83,5
250	62,7	85,7
500	64,8	87,8
1k	66,4	89,4
2k	65,7	88,7
4k	60,7	83,7
8k	53,1	76,1
Gesamt	71,9	94,9

Raumwinkelmaß $K_0 = 6$ dB

Messabstand $d = 8$ m

Messflächenmaß $L_S = 23,0$ dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn

Quelle 10: Alter Kompressor Gebäude 3, Lüftungsgitter

Messdatum/-zeitraum/-dauer

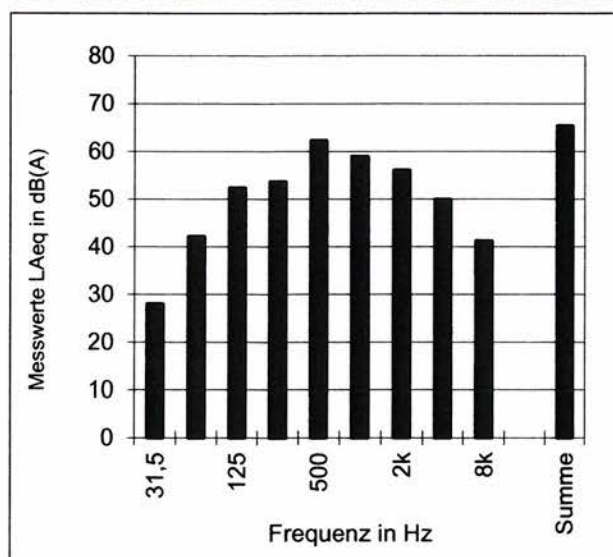
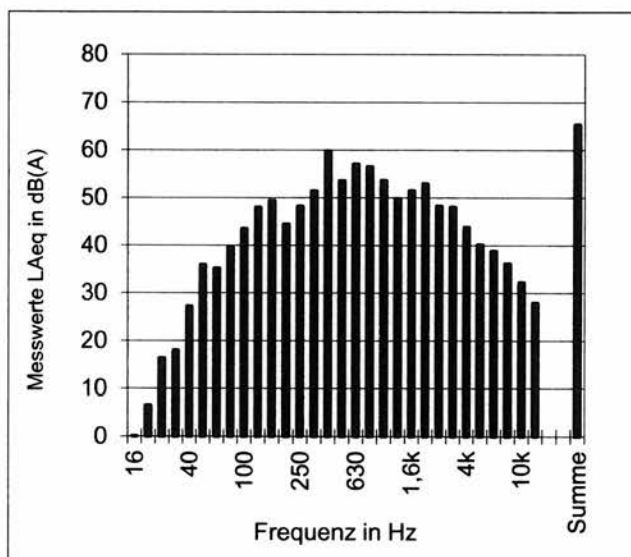
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 00014

Messpunkt

Mikrofon in 8 m Abstand



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte L _{Aeq} in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	0,1	49,5	51,6
20	6,6	44,5	53,0
25	16,3	48,3	48,4
31,5	18,0	51,5	48,1
40	27,3	59,9	43,9
50	36,0	53,6	40,2
63	35,2	57,1	38,8
80	39,7	56,6	36,3
100	43,6	53,7	32,3
125	48,1	49,9	28,0

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	
	L _{Aeq} dB(A)	Schalleistung L _{WAeq}
31,5	28,1	51,1
63	42,2	65,2
125	52,4	75,4
250	53,7	76,7
500	62,3	85,3
1k	59,0	82,0
2k	56,1	79,1
4k	50,0	73,0
8k	41,3	64,3
Gesamt	65,4	88,4

Raumwinkelmaß $K_0 = 6$ dB

Messabstand $d = 8$ m

Messflächenmaß $L_S = 23,0$ dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn
Quelle 11: Abluft Granulatkeller Gebäude 3

Messdatum/-zeitraum/-dauer

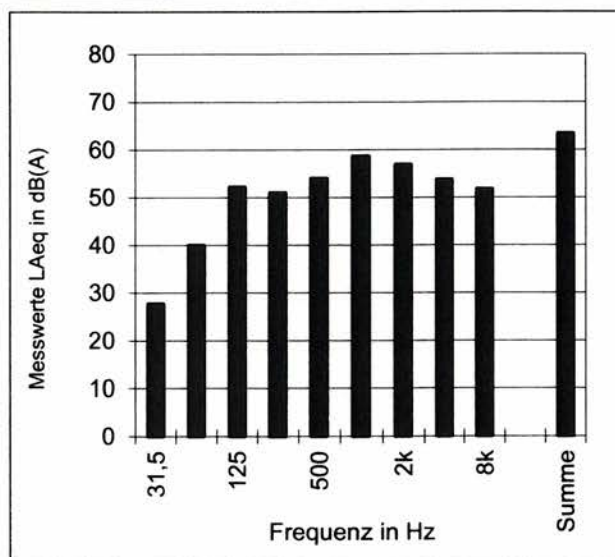
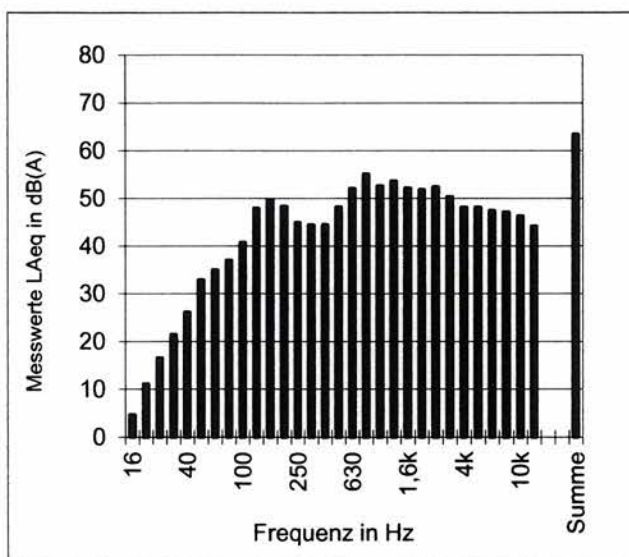
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 00015

Messpunkt

Mikrofon in 3 m Abstand



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte L_{Aeq} in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	4,7	49,8	52,2
20	11,1	48,4	51,9
25	16,5	45,0	52,5
31,5	21,5	44,5	50,4
40	26,2	44,6	48,2
50	33,0	48,2	48,2
63	35,1	52,1	47,5
80	37,1	55,1	47,2
100	40,8	52,7	46,4
125	48,0	53,7	44,3

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	
	L_{Aeq} dB(A)	Schalleistung L_{WAeq}
31,5	27,8	42,3
63	40,1	54,6
125	52,3	66,8
250	51,1	65,6
500	54,1	68,6
1k	58,7	73,2
2k	57,0	71,5
4k	53,8	68,3
8k	51,8	66,3
Gesamt	63,5	78,0

Raumwinkelmaß $K_0 = 6$ dB

Messabstand $d = 3$ m

Messflächenmaß $L_s = 14,5$ dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn

Quelle 12: Granulat Staubfilter am Gebäude 3

Messdatum/-zeitraum/-dauer

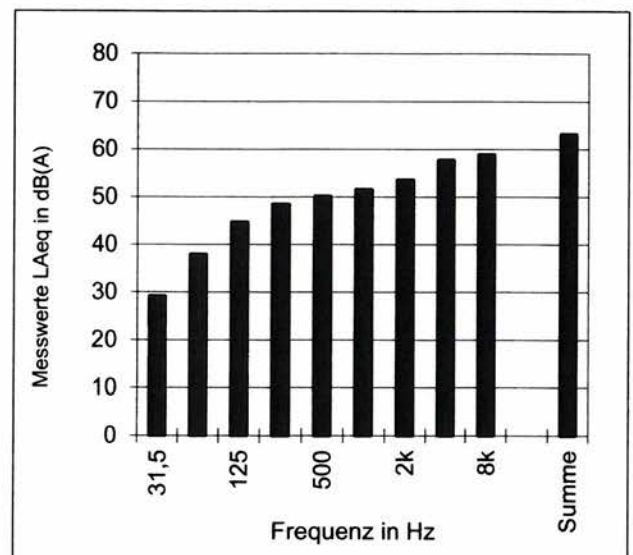
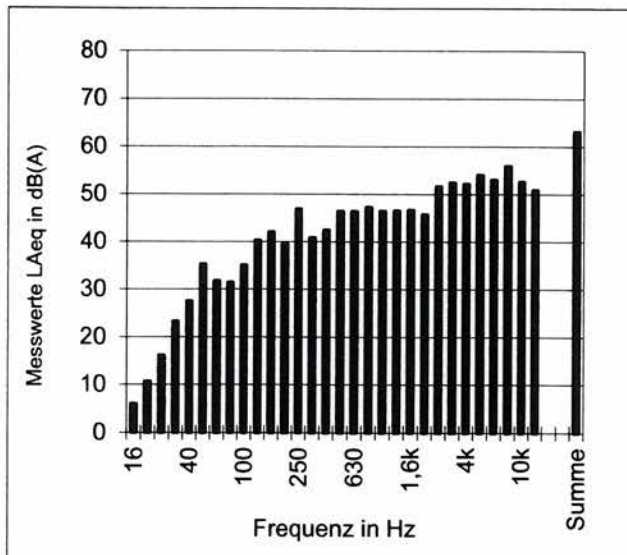
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 00016

Messpunkt

Mikrofon in 5 m Abstand



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte L_{Aeq} in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	6,1	42,1	46,7
20	10,7	39,6	45,8
25	16,1	46,9	51,6
31,5	23,3	40,9	52,5
40	27,5	42,5	52,2
50	35,3	46,4	54,1
63	31,8	46,4	53,1
80	31,5	47,3	55,9
100	35,1	46,5	52,7
125	40,4	46,6	50,9

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	
	L_{Aeq} dB(A)	Schallleistung L_{WAeq}
31,5	29,2	51,2
63	38,0	60,0
125	44,8	66,8
250	48,5	70,5
500	50,2	72,2
1k	51,6	73,6
2k	53,6	75,6
4k	57,8	79,8
8k	58,9	80,9
Gesamt	63,2	85,2

Raumwinkelmaß $K_0 = 3$ dB

Messabstand $d = 5$ m

Messflächenmaß $L_S = 22,0$ dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn

Quelle 15: Abluft Cyclohexanon (Ausblasöffnung) Geb. 4

Messdatum/-zeitraum/-dauer

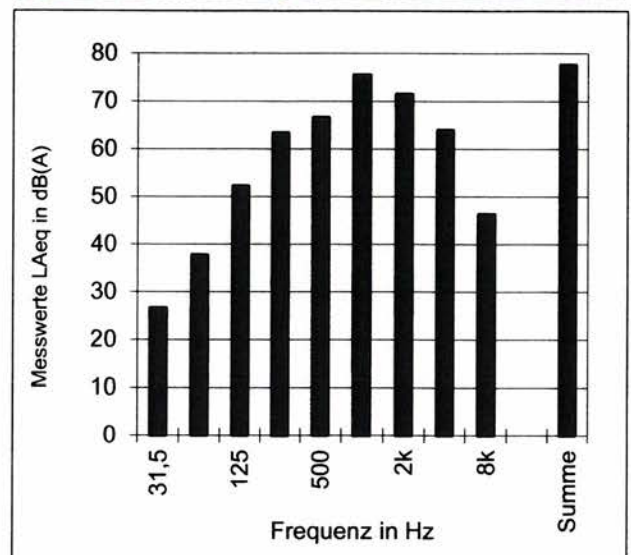
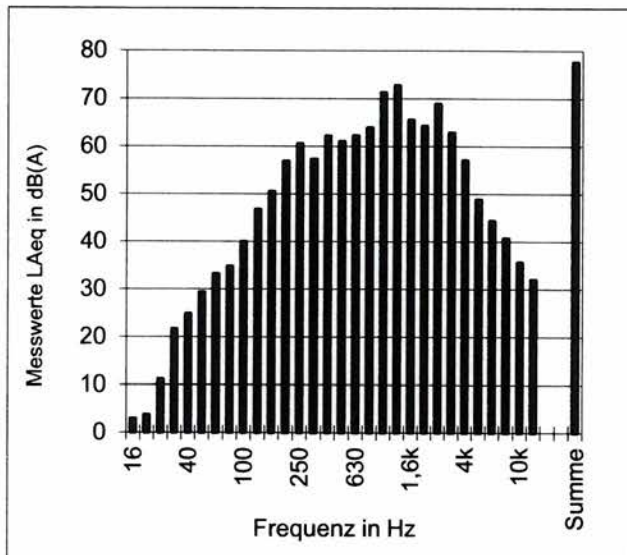
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 0002

Messpunkt

Mikrofon in 6 m Abstand



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte L_{Aeq} in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	3,0	50,5	65,5
20	3,7	56,9	64,3
25	11,2	60,6	68,9
31,5	21,6	57,3	62,9
40	24,9	62,2	57,1
50	29,5	61,1	48,8
63	33,2	62,3	44,4
80	34,8	64,0	40,7
100	40,0	71,3	35,7
125	46,8	72,8	32,1

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	
	L_{Aeq} dB(A)	Schallleistung L_{WAeq}
31,5	26,7	47,2
63	37,8	58,3
125	52,3	72,8
250	63,4	83,9
500	66,6	87,1
1k	75,5	96,0
2k	71,5	92,0
4k	64,0	84,5
8k	46,4	66,9
Gesamt	77,7	98,2

Raumwinkelmaß $K_0 = 6$ dB

Messabstand $d = 6$ m

Messflächenmaß $L_S = 20,5$ dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn

Quelle 16: Flüssigstickstofftank Gebäude 4

Messdatum/-zeitraum/-dauer

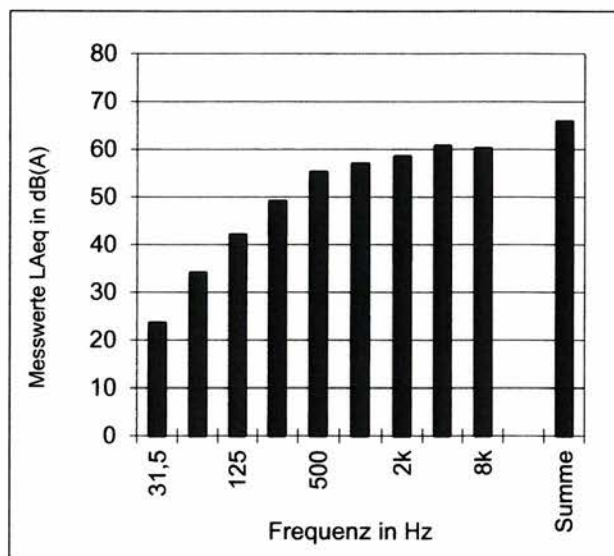
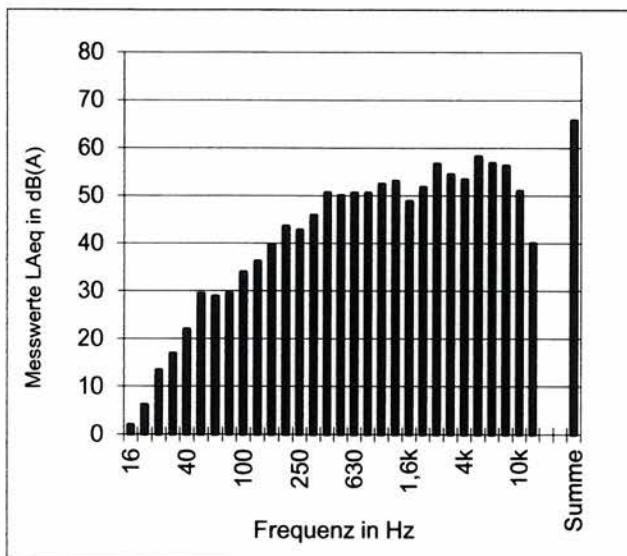
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 0003

Messpunkt

Mikrofon in 6 m Abstand



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte L_{Aeq} in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	2,0	39,7	48,9
20	6,2	43,6	51,8
25	13,4	42,8	56,7
31,5	16,9	45,9	54,5
40	22,0	50,7	53,4
50	29,5	50,0	58,3
63	28,9	50,6	56,8
80	29,5	50,6	56,3
100	34,0	52,5	51,0
125	36,3	53,1	40,1

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	
	L_{Aeq} dB(A)	Schalleistung L_{WAeq}
31,5	23,6	47,1
63	34,1	57,6
125	42,1	65,6
250	49,1	72,6
500	55,2	78,7
1k	57,0	80,5
2k	58,5	82,0
4k	60,7	84,2
8k	60,2	83,7
Gesamt	65,8	89,3

Raumwinkelmaß $K_0 = 3$ dB

Messabstand $d = 6$ m

Messflächenmaß $L_S = 23,5$ dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn

Quelle 17: 2 Rückkühlanlagen (MTA) auf Dach Gebäude 5

Messdatum/-zeitraum/-dauer

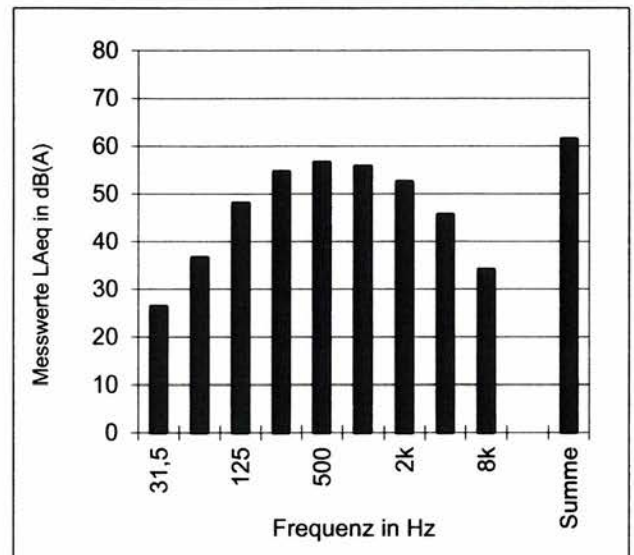
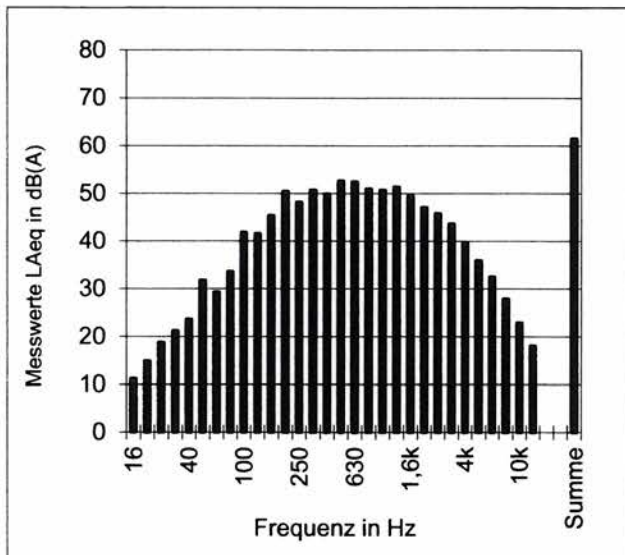
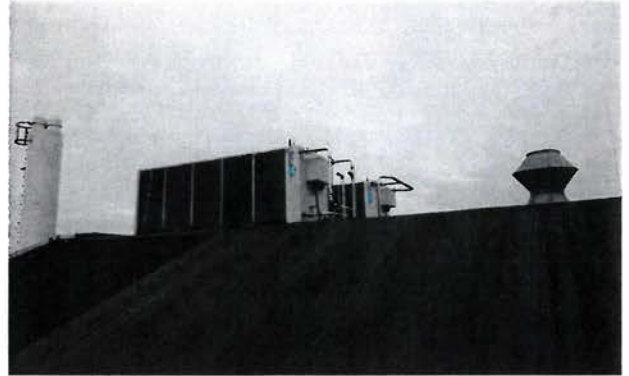
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 00022

Messpunkt

Mikrofon in 25 m Abstand



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte L_{Aeq} in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	11,2	45,3	49,5
20	14,9	50,5	47,1
25	18,8	48,2	45,9
31,5	21,3	50,7	43,7
40	23,7	49,9	39,8
50	31,9	52,7	36,0
63	29,4	52,5	32,6
80	33,7	51,0	27,9
100	41,9	50,7	23,0
125	41,6	51,4	18,1

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	
	L_{Aeq} dB(A)	Schallleistung L_{WAeq}
31,5	26,5	62,4
63	36,7	72,6
125	48,1	84,0
250	54,7	90,6
500	56,6	92,5
1k	55,8	91,7
2k	52,6	88,5
4k	45,7	81,6
8k	34,2	70,1
Gesamt	61,5	97,4

Raumwinkelmaß $K_0 = 3$ dB

Messabstand $d = 25$ m

Messflächenmaß $L_S = 35,9$ dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn

Quelle 18: Abluft Klimaanlage auf Dach Gebäude 5

Messdatum/-zeitraum/-dauer

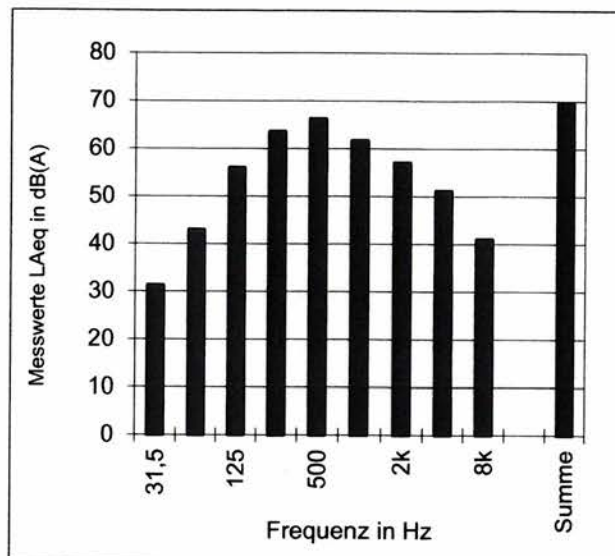
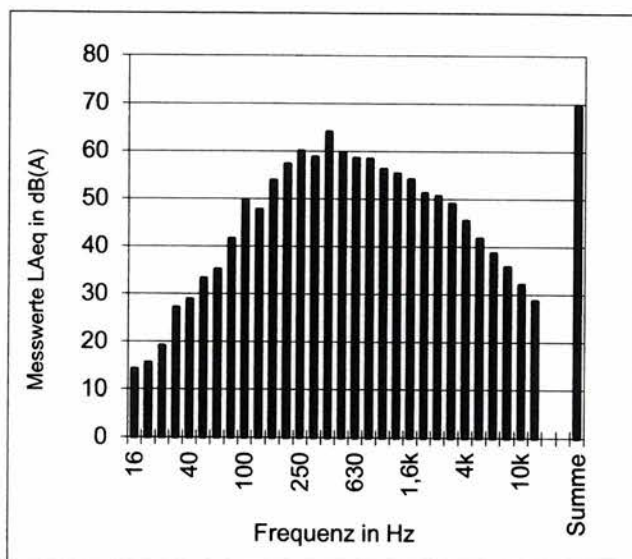
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 00018

Messpunkt

Mikrofon in 4 m Abstand



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte L_{Aeq} in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	14,2	53,9	54,2
20	15,6	57,3	51,3
25	19,1	60,1	50,6
31,5	27,1	58,8	49,1
40	28,9	64,1	45,5
50	33,3	59,8	41,8
63	35,2	58,6	38,7
80	41,6	58,4	35,9
100	49,7	56,3	32,2
125	47,7	55,3	28,7

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	
	L_{Aeq} dB(A)	Schalleistung L_{WAeq}
31,5	31,4	51,4
63	43,0	63,0
125	56,0	76,0
250	63,6	83,6
500	66,3	86,3
1k	61,7	81,7
2k	57,1	77,1
4k	51,2	71,2
8k	41,1	61,1
Gesamt	69,6	89,6

Raumwinkelmaß $K_0 = 3$ dB

Messabstand $d = 4$ m

Messflächenmaß $L_S = 20,0$ dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn

Quelle 19: Abluft Klimaanlage auf Dach Gebäude 5

Messdatum/-zeitraum/-dauer

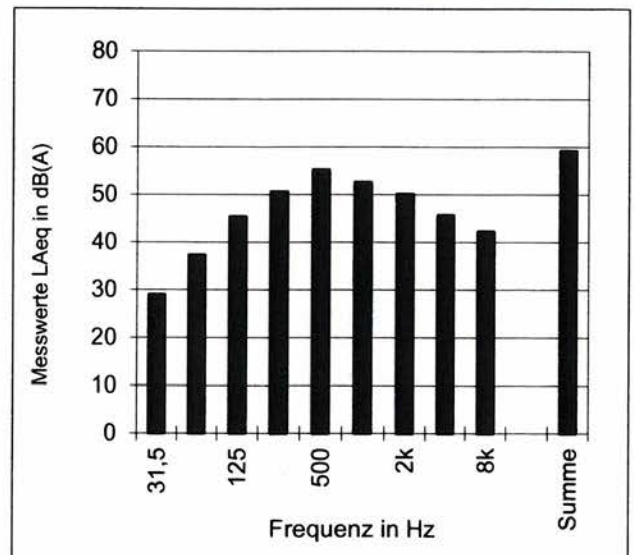
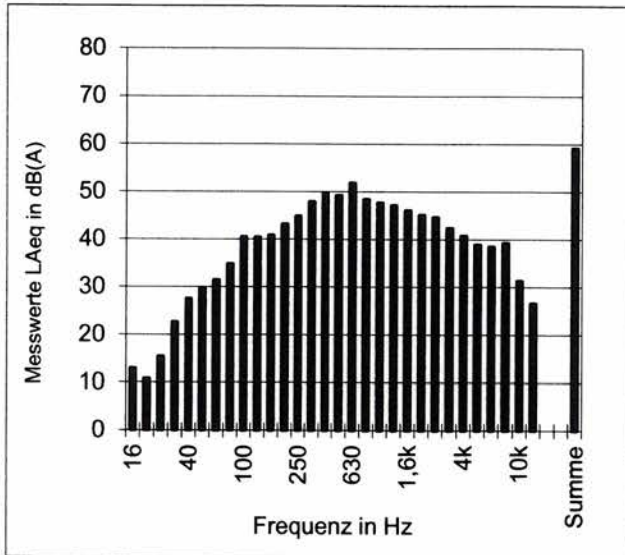
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 00020

Messpunkt

Mikrofon in 4 m Abstand



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte L_{Aeq} in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	12,9	40,9	46,1
20	10,8	43,2	45,2
25	15,4	44,9	44,7
31,5	22,6	47,9	42,4
40	27,5	49,7	40,8
50	29,7	49,2	38,9
63	31,5	51,9	38,5
80	34,8	48,5	39,3
100	40,6	47,7	31,4
125	40,5	47,2	26,7

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	Schalleistung L_{WAeq}
	L_{Aeq} dB(A)	
31,5	29,0	49,0
63	37,3	57,3
125	45,4	65,4
250	50,6	70,6
500	55,2	75,2
1k	52,6	72,6
2k	50,1	70,1
4k	45,7	65,7
8k	42,3	62,3
Gesamt	59,2	79,2

Raumwinkelmaß $K_0 = 3$ dB
 Messabstand $d = 4$ m
 Messflächenmaß $L_S = 20,0$ dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn

Quelle 20: Rückkühler auf Dach Gebäude 5

Messdatum/-zeitraum/-dauer

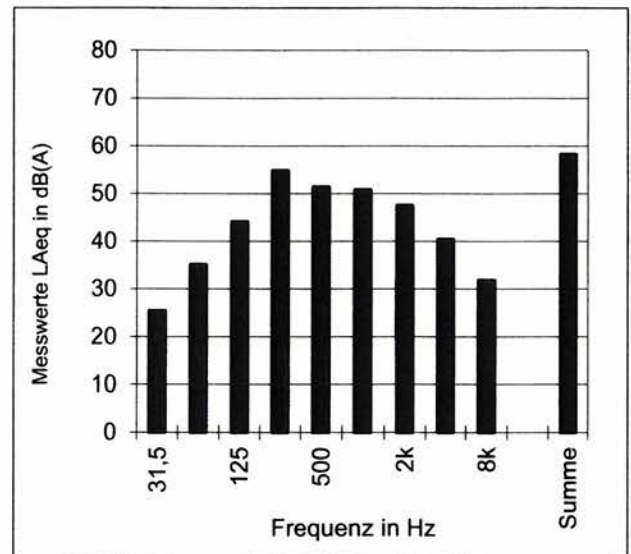
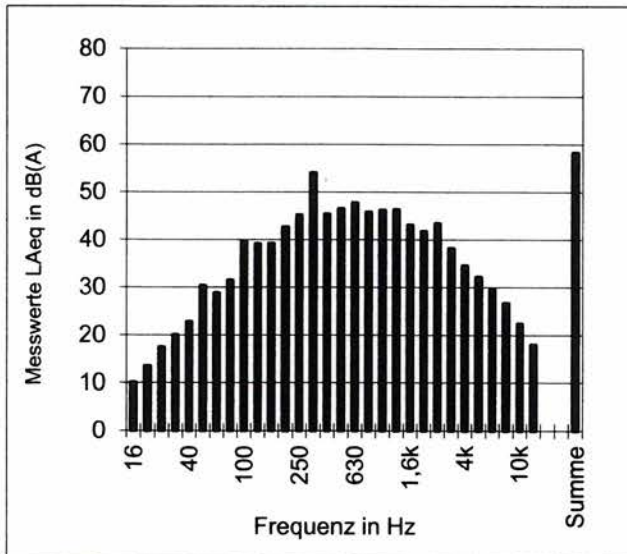
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 00021

Messpunkt

Mikrofon in 10 m Abstand



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte LAeq in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	10,1	39,3	43,2
20	13,5	42,7	41,8
25	17,5	45,2	43,5
31,5	20,1	54,1	38,3
40	22,9	45,4	34,6
50	30,4	46,6	32,3
63	28,9	47,8	29,6
80	31,6	45,9	26,7
100	39,8	46,3	22,5
125	39,2	46,4	18,0

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	
	LAeq dB(A)	Schalleistung LWAeq
31,5	25,5	53,5
63	35,2	63,2
125	44,2	72,2
250	54,9	82,9
500	51,5	79,5
1k	50,9	78,9
2k	47,6	75,6
4k	40,5	68,5
8k	31,9	59,9
Gesamt	58,3	86,3

Raumwinkelmaß $K_0 = 3$ dB

Messabstand $d = 10$ m

Messflächenmaß $L_S = 28,0$ dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn
Quelle 21: Kompressor Gebäude 5, Lüftungsgitter

Messdatum/-zeitraum/-dauer

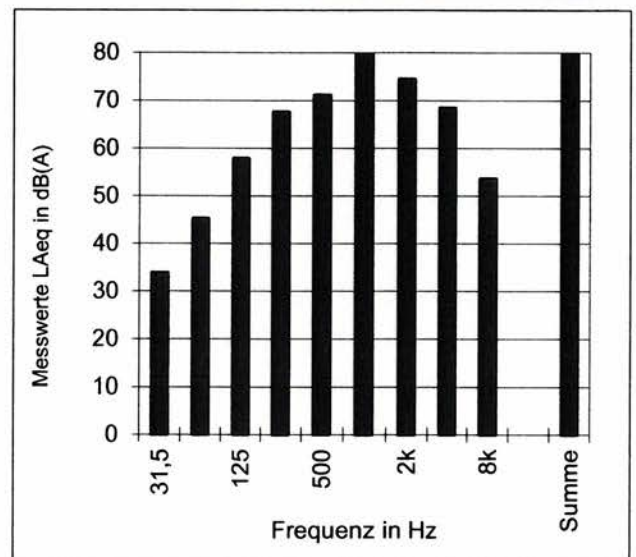
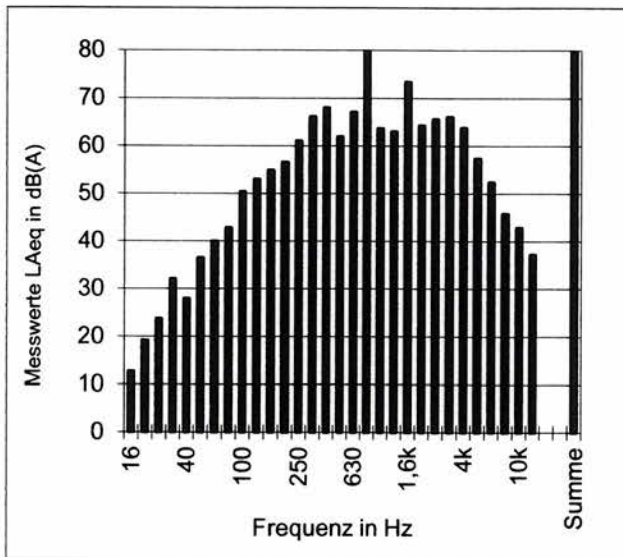
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 00037

Messpunkt

Mikrofon auf Öffnungsfläche (1,3 m²) bewegt



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte L _{Aeq} in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	12,6	54,9	73,4
20	19,2	56,5	64,2
25	23,7	61,1	65,6
31,5	32,1	66,1	66,1
40	27,9	68,0	63,8
50	36,5	61,9	57,4
63	40,0	67,1	52,4
80	42,8	80,1	45,8
100	50,4	63,7	42,9
125	53,0	63,0	37,2

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	Schalleistung
	L _{Aeq} dB(A)	L _{WAeq}
31,5	33,9	35,0
63	45,3	46,4
125	57,9	59,0
250	67,6	68,7
500	71,2	72,3
1k	80,3	81,4
2k	74,5	75,6
4k	68,5	69,6
8k	53,7	54,8
Gesamt	82,1	83,2

Raumwinkelmaß K₀ = 3 dB
 Messabstand d = 0 m
 Messflächenmaß L_S = 1,1 dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn
Quelle 22: Abluft Kältemaschinen Gebäude 5

Messdatum/-zeitraum/-dauer

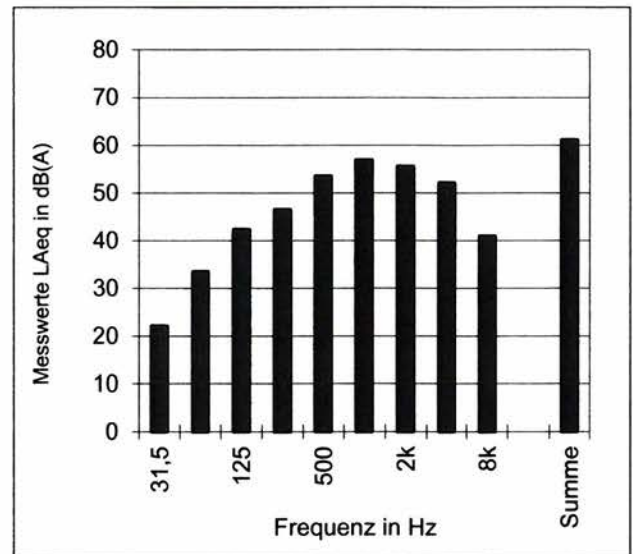
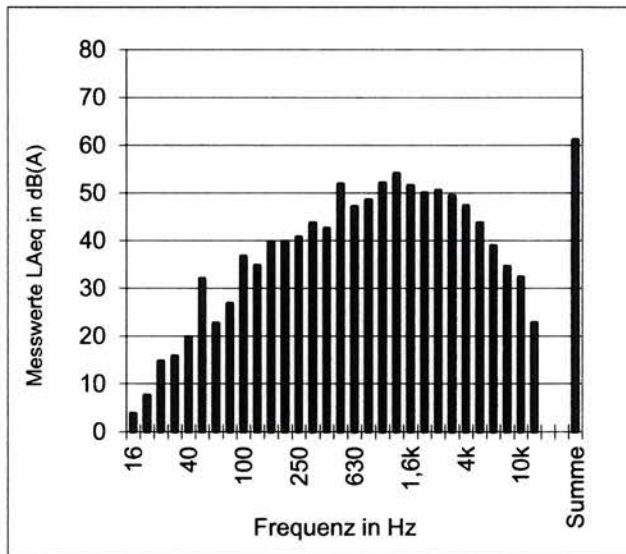
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 0004

Messpunkt

Mikrofon in 13 m Abstand



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte L_{Aeq} in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	3,9	39,7	51,6
20	7,7	39,8	50,0
25	14,8	40,8	50,6
31,5	15,8	43,8	49,4
40	19,9	42,6	47,4
50	32,1	52,0	43,8
63	22,7	47,2	39,0
80	26,9	48,6	34,7
100	36,8	52,2	32,4
125	34,8	54,2	22,8

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	
	L_{Aeq} dB(A)	Schallleistung L_{WAeq}
31,5	22,2	49,4
63	33,6	60,8
125	42,4	69,6
250	46,6	73,8
500	53,6	80,8
1k	57,0	84,2
2k	55,6	82,8
4k	52,2	79,4
8k	41,0	68,2
Gesamt	61,2	88,4

Raumwinkelmaß K_0 = 6 dB

Messabstand d = 13 m

Messflächenmaß L_S = 27,2 dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn

Quelle 23: Zentralstaubsauger Geb.5 (gekippte Fenster)

Messdatum/-zeitraum/-dauer

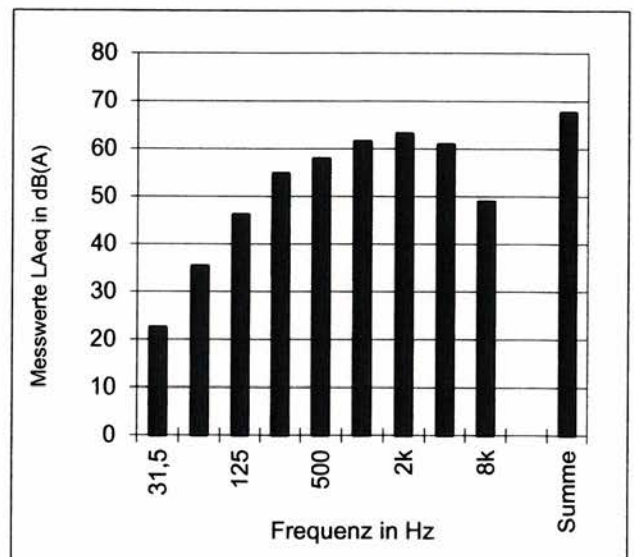
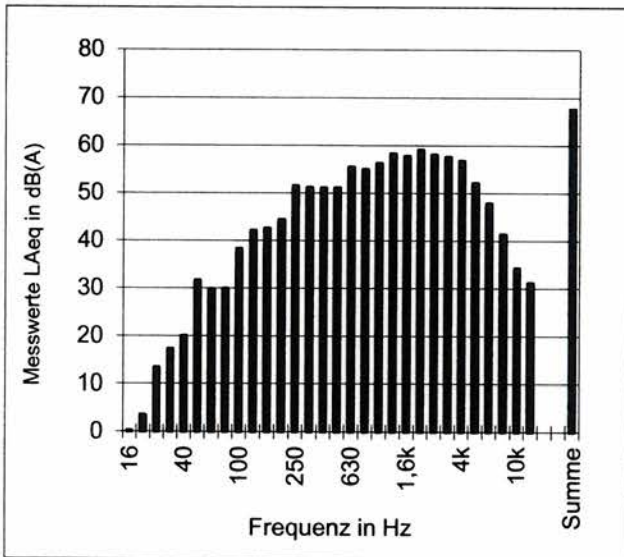
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 00011

Messpunkt

Mikrofon in 6 m Abstand



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte L_{Aeq} in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	0,3	42,6	57,8
20	3,6	44,4	59,1
25	13,4	51,6	58,1
31,5	17,3	51,2	57,6
40	20,1	51,1	56,8
50	31,7	51,1	52,1
63	29,9	55,5	47,9
80	29,9	55,0	41,4
100	38,3	56,3	34,3
125	42,2	58,3	31,2

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	Schalleistung
	L_{Aeq} dB(A)	L_{WAeq}
31,5	22,5	43,0
63	35,4	55,9
125	46,2	66,7
250	54,8	75,3
500	57,9	78,4
1k	61,5	82,0
2k	63,2	83,7
4k	60,9	81,4
8k	48,9	69,4
Gesamt	67,6	88,1

Raumwinkelmaß K_0 = 6 dB
 Messabstand d = 6 m
 Messflächenmaß L_S = 20,5 dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn

Quelle 24: Abluft Gebäude 8 (Mittelung 2 Messungen)

Messdatum/-zeitraum/-dauer

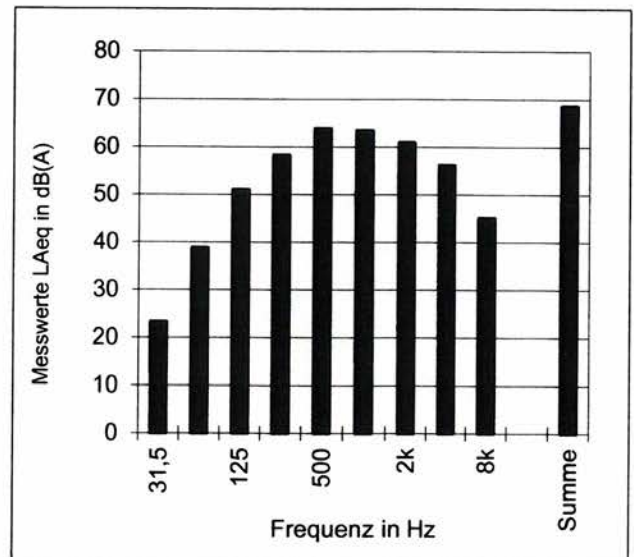
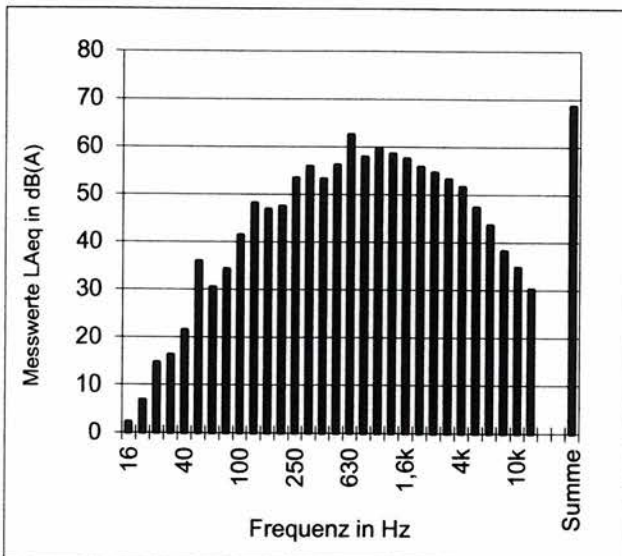
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 2 x 1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 0005_6

Messpunkt

Mikrofon in 3 m Abstand



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte L_{Aeq} in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	2,3	46,9	57,6
20	6,9	47,5	55,8
25	14,7	53,5	54,7
31,5	16,3	55,9	53,3
40	21,5	53,3	51,7
50	36,0	56,2	47,4
63	30,5	62,6	43,7
80	34,3	57,9	38,3
100	41,5	59,6	34,8
125	48,2	58,6	30,3

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	
	L_{Aeq} dB(A)	Schalleistung L_{WAeq}
31,5	23,3	37,8
63	38,9	53,4
125	51,1	65,6
250	58,3	72,8
500	63,9	78,4
1k	63,5	78,0
2k	61,0	75,5
4k	56,2	70,7
8k	45,2	59,7
Gesamt	68,6	83,1

Raumwinkelmaß $K_0 = 6$ dB

Messabstand $d = 3$ m

Messflächenmaß $L_S = 14,5$ dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn

Quelle 25: Abluft Gebäude 8 (Mittelung 3 Messungen)

Messdatum/-zeitraum/-dauer

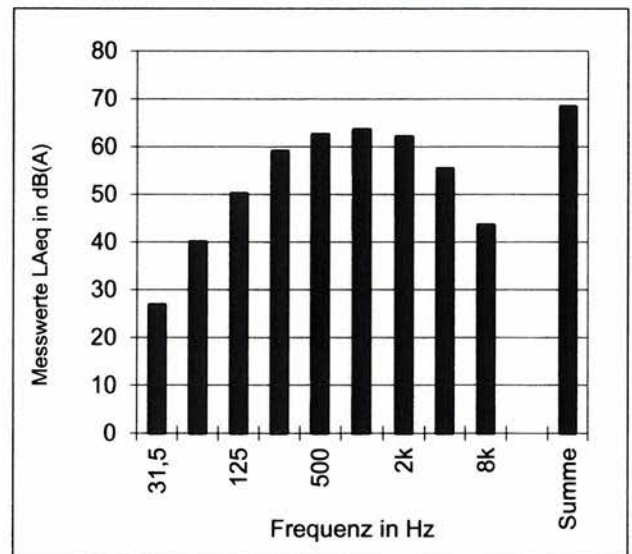
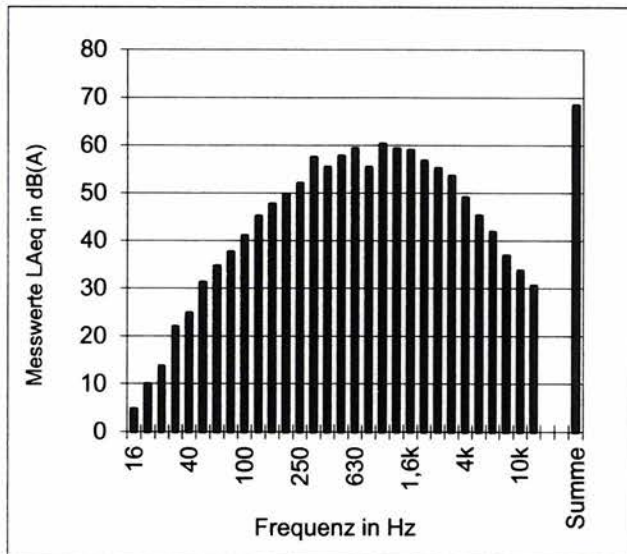
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 3 x 1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 0008_9_10

Messpunkt

Mikrofon in 4 m Abstand



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte L_{Aeq} in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	4,8	47,7	59,0
20	9,9	49,8	56,8
25	13,7	52,1	55,2
31,5	22,0	57,5	53,6
40	24,9	55,4	49,1
50	31,3	57,8	45,3
63	34,7	59,4	41,9
80	37,7	55,4	36,9
100	41,1	60,3	33,8
125	45,2	59,3	30,6

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	Schallleistung L_{WAeq}
	L_{Aeq} dB(A)	
31,5	26,9	43,9
63	40,1	57,1
125	50,2	67,2
250	59,1	76,1
500	62,6	79,6
1k	63,6	80,6
2k	62,1	79,1
4k	55,4	72,4
8k	43,6	60,6
Gesamt	68,4	85,4

Raumwinkelmaß $K_0 = 6$ dB

Messabstand $d = 4$ m

Messflächenmaß $L_S = 17,0$ dB

Messergebnisse

Messobjekt

CODAN Lensahn

Quelle 26: Katalysator Sterilisation

Messdatum/-zeitraum/-dauer

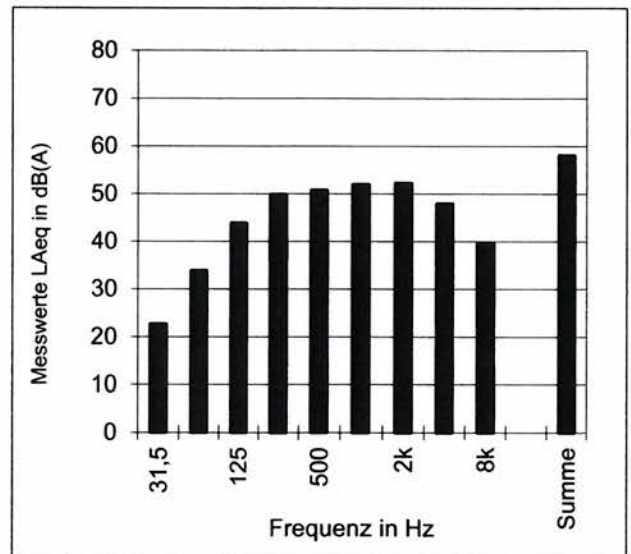
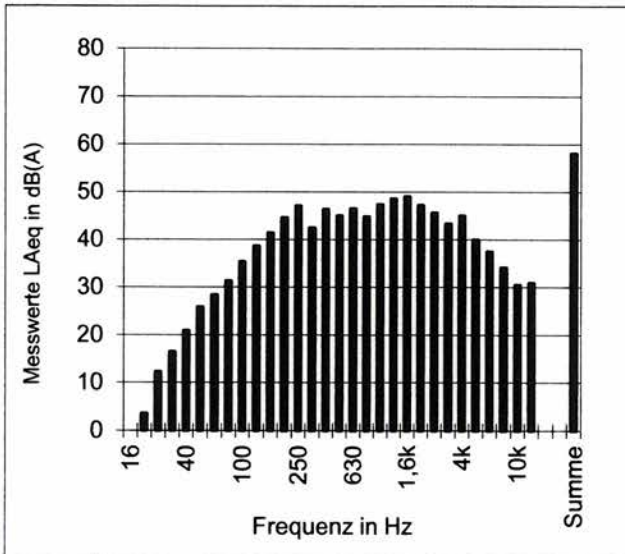
24.10.2014 / 10:00 - 14:00 Uhr / 1 Minute

Messgerät/-datei

Brüel&Kjaer 2270 mit BZ 7225 (Vers. 3.2) / 00012

Messpunkt

Mikrofon in 10 m Abstand



Terzspektrum			
f Hz	Messwerte L_{Aeq} in dB(A)		
	f * 1	f * 10	f * 100
16	0,0	41,4	49,1
20	3,7	44,6	47,3
25	12,3	47,1	45,6
31,5	16,5	42,5	43,4
40	20,9	46,4	45,0
50	25,9	45,1	40,0
63	28,4	46,5	37,5
80	31,3	44,8	34,2
100	35,4	47,4	30,6
125	38,7	48,6	31,0

Oktavspektrum		
f Hz	Messwerte	
	L_{Aeq} dB(A)	Schalleistung L_{WAeq}
31,5	22,7	50,7
63	33,9	61,9
125	43,9	71,9
250	49,9	77,9
500	50,8	78,8
1k	52,0	80,0
2k	52,3	80,3
4k	48,0	76,0
8k	39,7	67,7
Gesamt	58,1	86,1

Raumwinkelmaß $K_0 = 3$ dB

Messabstand $d = 10$ m

Messflächenmaß $L_S = 28,0$ dB

**Schallausbreitungsberechnungen nach DIN ISO 9613-2
und Berechnungen der Beurteilungspegel nach TA Lärm**
Erläuterungen der Spaltenüberschriften in den Berechnungsblättern

Spaltenüberschrift	Bedeutung
Emission, RQ	RQ = 0: Schallleistungspegel L_W für Punktschallquellen RQ = 1: Schalleleistungspegel L_W' für Linienschallquellen RQ = 2: Schallleistungspegel L_W'' für horizontale Flächenschallquellen RQ = 3: Schallleistungspegel L_W''' für vertikale Flächenschallquellen
Anz/L/FI	Anzahl der Punktschallquellen, Länge der Linienschallquellen, Fläche der Flächenschallquellen
$L_{W,ges}$	Gesamtschalleistung
min. ds	Minimaler Abstand zwischen der Schallquelle und dem Immissionsort
D_c	Richtwirkungskorrektur
D_l	Richtwirkungsmaß
C_{met}	Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2
D_{refl}	Pegelerhöhungen durch Reflexionen
A_{div}	Geometrische Ausbreitungsdämpfung
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
A_{atm}	Dämpfung aufgrund der Luftabsorption
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
L_{AT}	Mittelungspegel der Schallquelle am Immissionsort
K_{EZ}	Einwirkzeitkorrektur = $10 \times \lg(\text{Einwirkzeit bzw. Anzahl}/16 \text{ Std. tags})$ bzw. $10 \times \lg(\text{Einwirkzeit bzw. Anzahl in der lautesten Stunde nachts})$
K_R	Ruhezeitzuschlag, bezogen auf gesamte Einwirkzeit
L_m	Mittelungspegel der Schallquelle mit Einwirkzeitkorrekturen und Ruhezeitzuschlägen = Teil-Beurteilungspegel
Immission	Gesamt - Beurteilungspegel

Auftrag epl-731E Datum 31/10/2014

Lärmmissionsberechnungen Schallquellenkataster ohne Lärmschutzmaßnahmen

Berechnung nach ISO 9613-2 mit A-bewerteten Oktavspektren, Agr nach Nr. 7.3.1 (Bodendämpfungen G = 0,1 im Bereich des befestigten Betriebsgrundstückes sowie G = 0,5 sonst)

Aufpunktbezeichnung: Messpunkt am Wohnhaus Grüner Hirsch 8

Aufpunktlage: X1= 1.9685 km Nr. des Frequenzbereiches
Y1= 3.3825 km Frequenz [Hz]: 63.0 125 250 500 1000 2000 4000 8000 Lr
Z1= 1.50 m Pegel FN [dB(A)]: 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
H1= 1.50 m Pegel EN [dB(A)]: 27.9 31.4 38.6 39.5 45.3 39.6 29.5 7.5 48.0

Emission Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1 / m / qm	Lw ges		Korr. [Formel]	mittlere Werte für								L AT		Zeitauslässe		Lm						
		Tag	Nacht			ds	ds		DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	KEZ	RR	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)			m	m		dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Q01 Abluft Geb3	-	0.0	98.3	Lw	0.0	1.0	0.0	98.3	0.0	190.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.3	
Q02 Abluft Geb3	-	0.0	87.6	Lw	0.0	1.0	0.0	87.6	0.0	208.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.8	
Q03 Abluft Geb3	-	0.0	80.7	Lw	0.0	2.0	0.0	83.7	0.0	196.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.8	
Q04 Klima Zuluft Geb3	-	0.0	71.4	Lw	3.0	5.8	0.0	79.1	0.0	195.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.2	
Q05 Klima Abluft Geb3	-	0.0	76.3	Lw	3.0	5.8	0.0	83.9	0.0	193.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.3	
Q06 Klima Abluft Geb3	-	0.0	79.7	Lw	3.0	11.1	0.0	80.0	0.0	220.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.0	
Q07 Abluft Geb3	-	0.0	86.1	Lw	0.0	1.0	0.0	86.1	0.0	179.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.0	
Q08 Abluft Geb3	-	0.0	77.9	Lw	0.0	2.0	0.0	80.9	0.0	158.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.6	
Q09 Abluft Geb3	-	0.0	78.0	Lw	0.0	1.0	0.0	78.0	0.0	195.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.8	
Q10 Schraufilter Geb3	-	0.0	85.2	Lw	0.0	1.0	0.0	85.2	0.0	189.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.4	
Q11 Tischk 12 V Geb3	-	0.0	86.2	Lw	2.0	24.0	0.0	100.0	0.0	187.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0	
Q12 Tischk 6 V Geb3	-	0.0	87.3	Lw	1.0	9.4	0.0	97.0	0.0	192.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.3	
Q13 Abluft Cyc. Geb4	-	0.0	92.4	Lw	1.0	3.8	0.0	92.4	0.0	244.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.2	
Q14 Flüssigt. Geb4	-	0.0	89.3	Lw	0.0	1.0	0.0	89.3	0.0	251.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.4	
Q15 Ruckkühl. Geb5	-	0.0	88.0	Lw	1.0	8.8	0.0	97.4	0.0	274.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.5	
Q16 Abluft Geb5	-	0.0	89.6	Lw	0.0	2.0	0.0	92.6	0.0	243.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.6	
Q17 Abluft Geb5	-	0.0	79.2	Lw	0.0	1.0	0.0	79.2	0.0	237.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.3	
Q18 Tischk. 3 V Geb5	-	0.0	85.5	Lw	1.0	7.0	0.0	94.0	0.0	262.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	
Q19 Komp. Luft Geb5	-	0.0	83.2	Lw	0.0	1.0	0.0	83.2	0.0	271.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.4	
Q20 Kältem. Abl Geb5	-	0.0	89.4	Lw	0.0	1.0	0.0	88.4	0.0	276.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	
Q21 Straubsauger Geb5	-	0.0	83.1	Lw	3.0	3.2	0.0	88.1	0.0	203.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	
Q22 Abluft West Geb8	-	0.0	83.1	Lw	0.0	3.0	0.0	87.9	0.0	179.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.0	
Q23 Abluft Ost Geb8	-	0.0	85.4	Lw	0.0	3.0	0.0	90.2	0.0	167.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.5	
Q24 Abluft West Geb8	-	0.0	85.4	Lw	0.0	3.0	0.0	90.2	0.0	167.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.8	

Auftrag epl-731E Datum 31/10/2014

Projekt: Lärmimmissionsberechnungen Schallquellenkataster ohne Lärmschutzmaßnahmen

Berechnung nach ISO 9613-2 mit A-bewerteten Oktavspektren, Agr nach Nr. 7.3.1.1 (Bodendämpfungen G = 0,1 im Bereich des befestigten Betriebsgrundstückes sowie G = 0,5 sonst)

Aufpunktbezeichnung: Wohnhaus Grüner Hirsch 8, 1. OG

Aufpunktlage: Xi= 1.9699 km Nr. des Frequenzbereiches : 1 2 3 4 5 6 7 8 Summe
 Yi= 3.3719 km Frequenz [Hz] : 63.0 125 250 500 1000 2000 4000 8000 Lr
 Zi= 5.00 m Pegel FT [dB(A)] : 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
 Hl= 5.00 m Pegel FN [dB(A)] : 26.3 31.7 40.7 41.3 45.1 49.0 53.0 57.0

Emitrent Name	Emission		RQ	Anz./L/F1 / m / gm	Lw ges		Korr. [Formel]	mittlere Werte für								L AT		Zeitauschläge		Im						
	Tag	Nacht			dB(A)	dB		ds	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
	dB(A)	dB(A)			dB	m		dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
Q01 Abluft Geb3	0.0	98.3	Lw	0.0	1.0	0.0	98.3	0.0	194.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.9	0.0	42.9	
Q02 Abluft Geb3	0.0	87.6	Lw	0.0	1.0	0.0	87.6	0.0	212.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.6	0.0	27.6
Q03 Abluft Geb3	0.0	80.7	Lw	0.0	2.0	0.0	83.7	0.0	201.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0
Q04 Klima Zuluft Geb3	0.0	71.4	Lw	3.0	5.8	0.0	79.1	0.0	199.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.5
Q05 Klima Abluft Geb3	0.0	76.3	Lw	3.0	5.8	0.0	83.9	0.0	197.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.6
Q06 Klima Abluft Geb3	0.0	79.7	Lw	3.0	1.1	0.0	86.0	0.0	224.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7
Q07 Abluft Geb3	0.0	86.1	Lw	0.0	1.0	0.0	86.1	0.0	184.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.8
Q08 Abluft Geb3	0.0	77.9	Lw	0.0	2.0	0.0	80.9	0.0	163.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.1
Q11 Abluft Geb3	0.0	78.0	Lw	0.0	1.0	0.0	78.0	0.0	199.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.9
Q12 Staubfilter Geb3	0.0	85.2	Lw	0.0	1.0	0.0	85.2	0.0	202.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.6
Q13 Tischk 12 V Geb3	0.0	86.2	Lw	2.0	24.0	0.0	100.0	0.0	190.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.0
Q14 Tischk 6 V Geb3	0.0	87.3	Lw	1.0	9.4	0.0	97.2	0.0	195.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.9
Q15 Abluft Cyc Geb4	0.0	92.4	Lw	1.0	3.8	0.0	98.0	0.0	249.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.2
Q16 Flüssigk. Geb4	0.0	89.3	Lw	1.0	1.0	0.0	89.3	0.0	286.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0
Q17 Rückkühl. Geb5	0.0	88.0	Lw	1.0	8.8	0.0	97.4	0.0	280.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.1
Q18 Abluft Geb5	0.0	89.6	Lw	0.0	2.0	0.0	92.6	0.0	250.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.4
Q19 Abluft Geb5	0.0	79.2	Lw	0.0	1.0	0.0	79.2	0.0	244.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7
Q20 Tischk. 3 V Geb5	0.0	85.5	Lw	1.0	7.0	0.0	94.0	0.0	267.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.5
Q21 Komp. Lüft Geb5	0.0	83.2	Lw	0.0	1.0	0.0	83.2	0.0	276.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0
Q22 Kältem. Abl Geb5	0.0	88.4	Lw	0.0	1.0	0.0	88.4	0.0	282.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2
Q23 Straubeleger Geb5	0.0	83.1	Lw	3.0	3.2	0.0	88.1	0.0	210.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.7
Q24 Abluft West Geb8	0.0	83.1	Lw	0.0	3.0	0.0	87.9	0.0	187.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.3
Q25 Abluft Ost Geb8	0.0	85.4	Lw	0.0	3.0	0.0	90.2	0.0	175.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.1

Auftrag epl-732E Datum 31/10/2014

Projekt: **Lärmimmissionsberechnungen Schallquellenkataster ohne Lärmschutzmaßnahmen**

Berechnung nach ISO 9613-2 mit A-bewerteten Oktavspektrern, Agr nach Nr. 7.3.2

Aufpunktbezeichnung: Messpunkt am Wohnhaus Grüner Hirsch 8

Aufpunktlage: X1= 1.9685 km Nr. des Frequenzbereiches 1 2 3 4 5 6 7 8 Summe
 Y1= 3.3625 km Frequenz [Hz]: 63.0 125 250 500 1000 2000 4000 8000 Lr
 Z1= 1.50 m Pegel FT [dB(A)]: 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
 H1= 1.50 m Pegel FN [dB(A)]: 23.0 31.7 41.2 39.8 42.3 36.2 26.0 3.7 46.6

Emission Name	Emission		RQ	Anz./L/F/Fl / m / gm	Lw,ges		Korr. [Formel]	min.		mittlere Werte für								L, AT		Zeitschläge		Im										
	Tag	Nacht			dB(A)	dB(A)		ds	Dc	DI	Ost	Dreifl.	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	dB	dB	Tag	Nacht	Tag	Nacht	dB(A)	dB(A)						
	dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)		dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB					
Q01 Abluft Geb3	0.0	98.3	Lw	0.0	1.0	0.0	98.3	0.0	190.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.2	0.0	0.0	0.0	0.0	40.2	
Q02 Abluft Geb3	0.0	87.6	Lw	0.0	1.0	0.0	87.6	0.0	208.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.2	0.0	0.0	0.0	0.0	28.2
Q03 Abluft Geb3	0.0	80.7	Lw	0.0	2.0	0.0	83.7	0.0	196.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.7	0.0	0.0	0.0	0.0	22.7
Q04 Klima Zuluft Geb3	0.0	71.4	Lw"	3.0	5.8	0.0	79.1	0.0	195.5	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.3	0.0	0.0	0.0	0.0	16.3
Q05 Klima Abluft Geb3	0.0	76.3	Lw"	3.0	5.8	0.0	83.9	0.0	193.3	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.3	0.0	0.0	0.0	0.0	27.3
Q06 Klima Abluft Geb3	0.0	79.7	Lw"	3.0	1.1	0.0	80.0	0.0	220.4	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.7	0.0	0.0	0.0	0.0	27.7
Q07 Abluft Geb3	0.0	86.1	Lw	0.0	1.0	0.0	86.1	0.0	179.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.8	0.0	0.0	0.0	0.0	27.8
Q08 Abluft Geb3	0.0	77.9	Lw	0.0	2.0	0.0	80.9	0.0	158.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.8	0.0	0.0	0.0	0.0	23.8
Q11 Abluft Geb3	0.0	78.0	Lw	0.0	1.0	0.0	78.0	0.0	195.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.5	0.0	0.0	0.0	0.0	20.5
Q12 Staubfilter Geb3	0.0	85.2	Lw	0.0	1.0	0.0	85.2	0.0	199.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.1	0.0	0.0	0.0	0.0	24.1
Q13 Tischk 12 V Geb3	0.0	85.2	Lw"	2.0	24.0	0.0	100.0	0.0	187.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.7	0.0	0.0	0.0	0.0	41.7
Q14 Tischk 6 V Geb3	0.0	87.3	Lw'	1.0	9.4	0.0	97.0	0.0	192.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.5	0.0	0.0	0.0	0.0	38.5
Q15 Abluft Cyc. Geb4	0.0	92.4	Lw'	1.0	3.8	0.0	98.2	0.0	244.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.4	0.0	0.0	0.0	0.0	19.4
Q16 Flüssikt. Geb4	0.0	89.3	Lw	0.0	1.0	0.0	89.3	0.0	251.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.6	0.0	0.0	0.0	0.0	16.6
Q17 Rückkühl. Geb5	0.0	88.0	Lw'	1.0	8.8	0.0	97.4	0.0	274.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.9	0.0	0.0	0.0	0.0	34.9
Q18 Abluft Geb5	0.0	89.6	Lw	0.0	2.0	0.0	92.6	0.0	243.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.1	0.0	0.0	0.0	0.0	31.1
Q19 Abluft Geb5	0.0	79.2	Lw	0.0	1.0	0.0	79.2	0.0	237.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.8	0.0	0.0	0.0	0.0	16.8
Q20 Tischk. 3 V Geb5	0.0	85.5	Lw'	1.0	7.0	0.0	94.0	0.0	262.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.3	0.0	0.0	0.0	0.0	32.3
Q21 Korrp. Luft Geb5	0.0	83.2	Lw	0.0	1.0	0.0	83.2	0.0	271.4	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6
Q22 Kältem. Abl Geb5	0.0	88.4	Lw	0.0	1.0	0.0	88.4	0.0	276.7	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6
Q23 Saunsauger Geb5	0.0	83.1	Lw"	3.0	3.2	0.0	88.1	0.0	203.7	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.7	0.0	0.0	0.0	0.0	29.7
Q24 Abluft West Geb8	0.0	83.1	Lw	0.0	3.0	0.0	87.9	0.0	179.9	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.2	0.0	0.0	0.0	0.0	21.2
Q25 Abluft Ost Geb8	0.0	85.4	Lw	0.0	3.0	0.0	90.2	0.0	167.3	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.2	0.0	0.0	0.0	0.0	35.2

Messpunkt am Wohnhaus Grüner Hirsch 8

Immissionen der Quellen nach deren Höhe geordnet

(Berechnung Agr nach Nr. 7.3.1 der DIN ISO 9613-2)

Quellen- bezeichnung	Emission Nacht Lw,ges dB(A)	Immission Nacht Lm dB(A)
Q01 Abluft Geb3	98.3	43.3
Q13 Tischk 12 V Geb3	100.0	42.3
Q14 Tischk 6 V Geb3	97.0	39.2
Q25 Abluft Ost Geb8	90.2	37.8
Q17 Rückkühl. Geb5	97.4	33.6
Q23 Staubsauger Geb5	88.1	33.0
Q18 Abluft Geb5	92.6	31.3
Q20 Tischk. 3 V Geb5	94.0	30.4
Q12 Staubfilter Geb3	85.2	27.0
Q02 Abluft Geb3	87.6	26.8
Q05 Klima Abluft Ge3	83.9	26.3
Q08 Abluft Geb3	80.9	25.8
Q07 Abluft Geb3	86.1	25.6
Q11 Abluft Geb3	78.0	24.4
Q06 Klima Abluft Ge3	80.0	24.0
Q03 Abluft Geb3	83.7	21.8
Q24 Abluft West Geb8	87.9	21.5
Q15 Abluft Cyc. Geb4	98.2	19.4
Q04 Klima Zuluft Ge3	79.1	18.2
Q19 Abluft Geb5	79.2	17.3
Q16 Flüssikst. Geb4	89.3	16.5
Q22 Kältem. Abl Geb5	88.4	7.6
Q21 Kompr. Lüft Geb5	83.2	5.5
Summe		48,0

Messpunkt am Wohnhaus Grüner Hirsch 8

Immissionen der Quellen nach deren Höhe geordnet

(Berechnung Agr nach Nr. 7.3.2 der DIN ISO 9613-2)

Quellen- bezeichnung	Emission Nacht Lw,ges dB(A)	Immission Nacht Lm dB(A)
Q13 Tischk 12 V Geb3	100.0	41.7
Q01 Abluft Geb3	98.3	40.2
Q14 Tischk 6 V Geb3	97.0	38.5
Q25 Abluft Ost Geb8	90.2	35.2
Q17 Rückkühl. Geb5	97.4	34.9
Q20 Tischk. 3 V Geb5	94.0	32.3
Q18 Abluft Geb5	92.6	31.1
Q23 Staubsauger Geb5	88.1	29.7
Q02 Abluft Geb3	87.6	28.2
Q07 Abluft Geb3	86.1	27.8
Q05 Klima Abluft Ge3	83.9	27.3
Q12 Staubfilter Geb3	85.2	24.1
Q08 Abluft Geb3	80.9	23.8
Q03 Abluft Geb3	83.7	22.7
Q06 Klima Abluft Ge3	80.0	22.7
Q24 Abluft West Geb8	87.9	21.2
Q11 Abluft Geb3	78.0	20.5
Q15 Abluft Cyc. Geb4	98.2	19.4
Q19 Abluft Geb5	79.2	16.8
Q16 Flüssikst. Geb4	89.3	16.6
Q04 Klima Zuluft Ge3	79.1	16.3
Q22 Kältem. Abl Geb5	88.4	9.6
Q21 Kompr. Lüft Geb5	83.2	5.6
Summe		46,6