



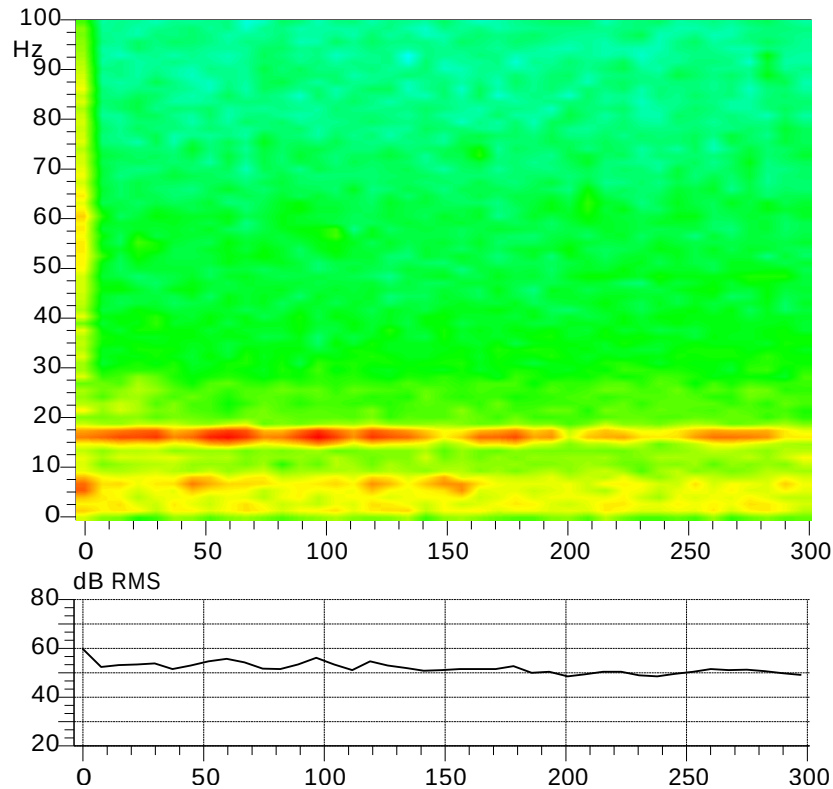
Frank Kameier, Professor für Strömungstechnik und Akustik,
Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik

Messung und Darstellung von Infraschall abweichend von der DIN45680

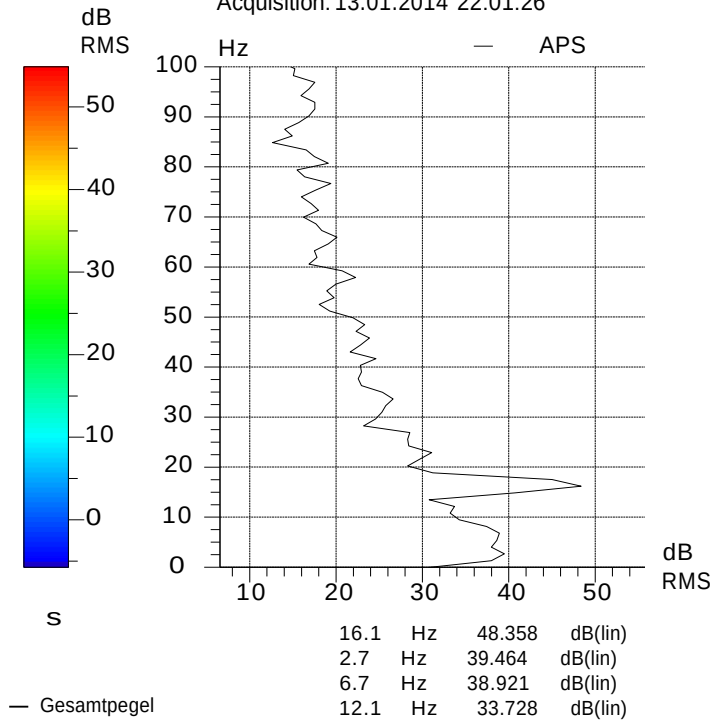
- Erlebnisbericht zum Infraschall
- Beispiele
- Wer sollte etwas tun (Ingenieure, Mediziner, Psychologen)?



Schalldruckpegel



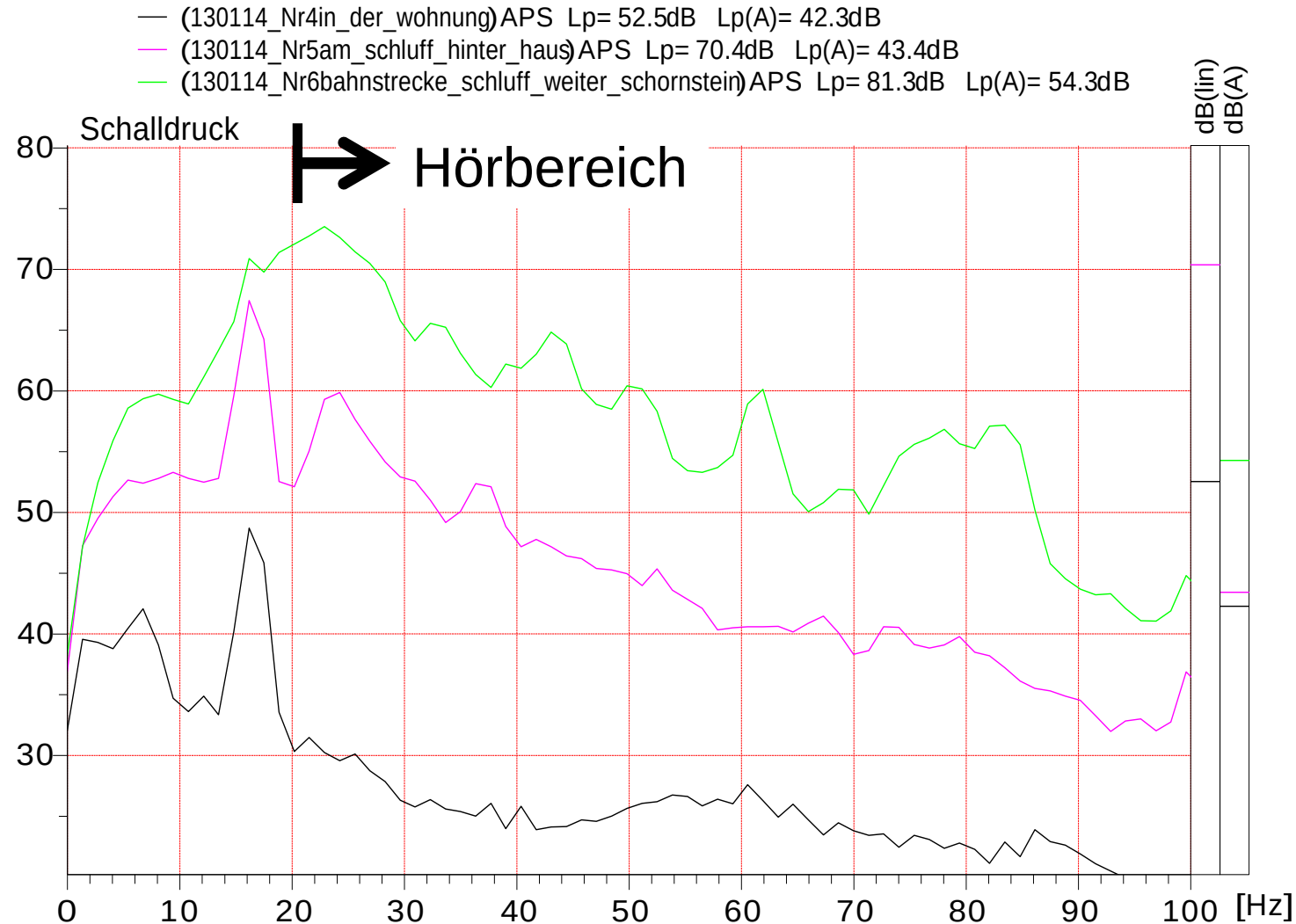
Kal.: 0.249997V/
Freq.-Sp.: 17226.6Hz; Mean: 8613.28Hz
N_FL: 12801; N_BLK: 32768; DF: 1.34583Hz
AVG: 10; OVL: %; WIN: Hanning
Acquisition: 13.01.2014 22:01:26



1/4" ICP Mikrofon

... 16 Hz etwa 50 dB und 20 dB über dem Grundgeräusch (Wohnung)

Annäherung an die Quelle

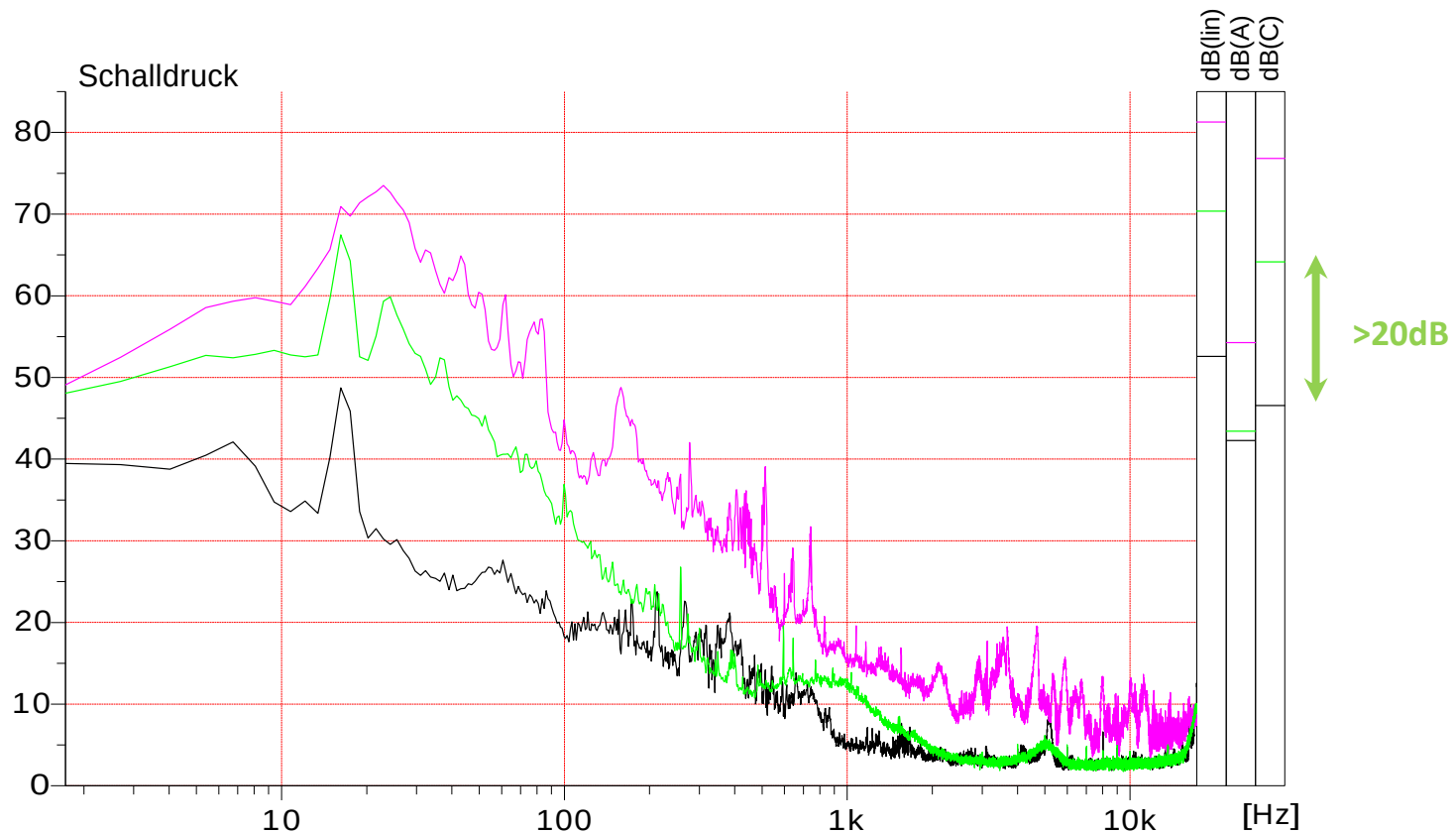




Vergleich A- und C-Bewertung (in unterschiedlichen Abständen zur Quelle)

DIN 45680 : In der Wohnung ist alles in Ordnung

- (130114_Nr4in_der_wohnung)APS Lp= 52.5dB(lin) Lp= 42.3dB(A) Lp= 46.5dB(C)
- (130114_Nr6bahnstrecke_schluff_weiter_schornstein)APS Lp= 81.3dB(lin) Lp= 54.3dB(A) Lp= 76.8dB(C)
- (130114_Nr5am_schluff_hinter_haus)APS Lp= 70.4dB(lin) Lp= 43.4dB(A) Lp= 64.1dB(C)

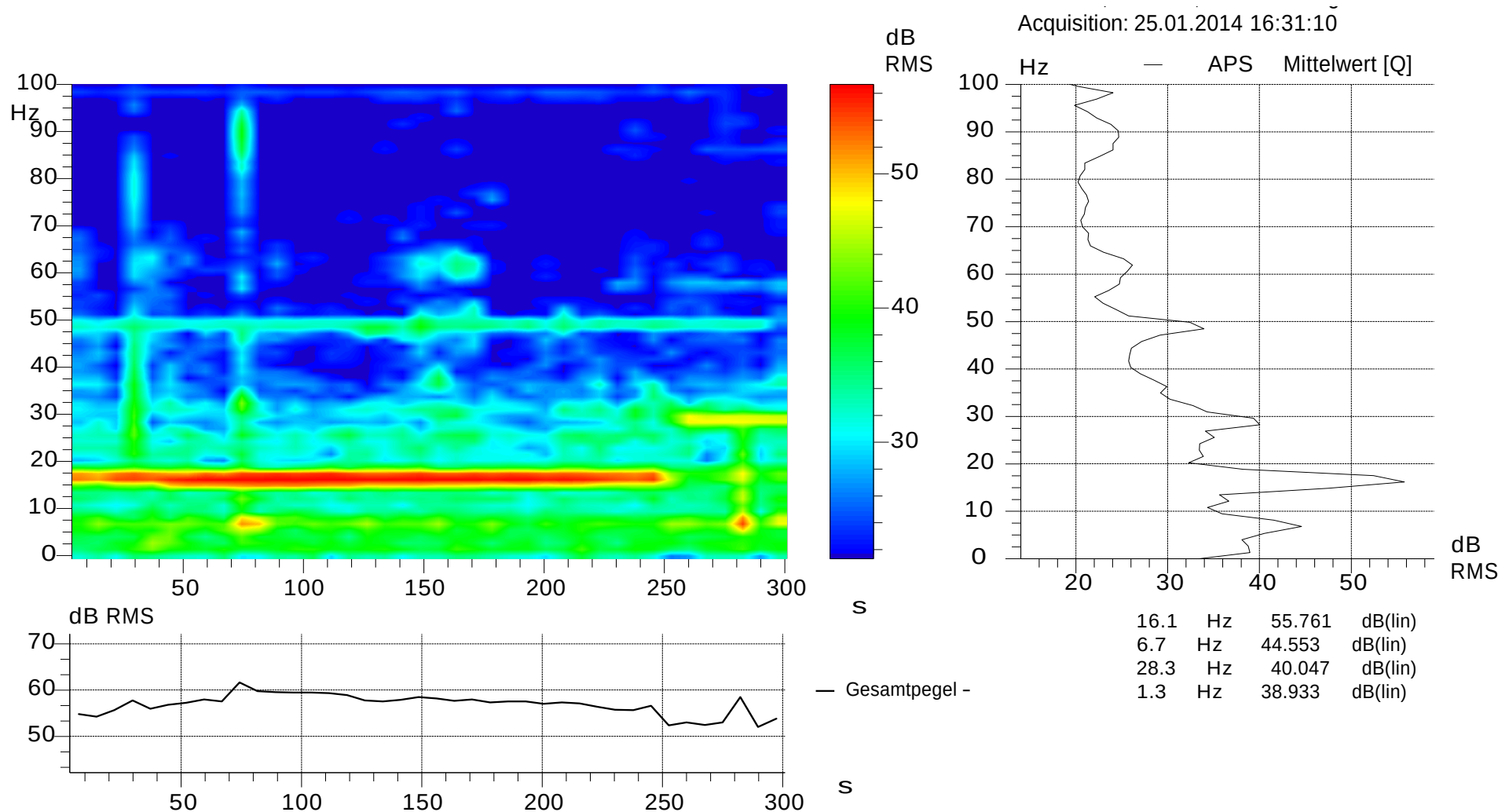


Aquisition: 22:01:26h 13.01.2014

Resolution: 1.34583 [Hz] Cal.:0.249997 [V/dB(lin)] AVG: ()

Messung in der Wohnung der Betroffenen

Samstag, 25.01.14 16:35 Uhr ... etwas wird ausgeschaltet!

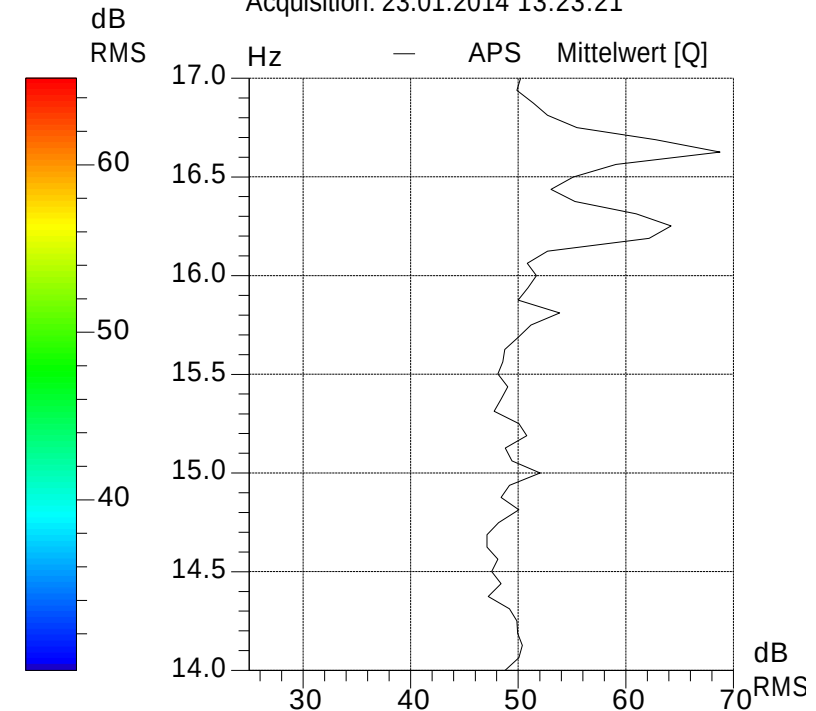
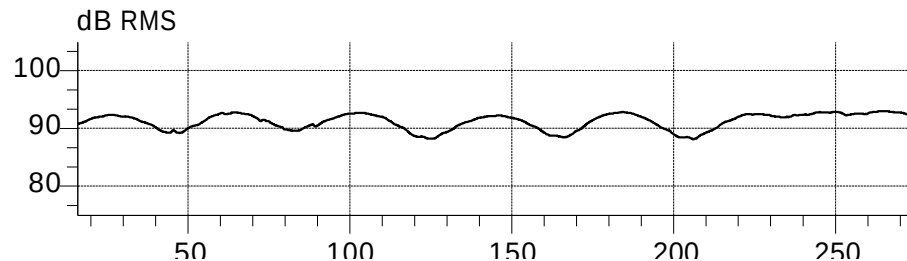
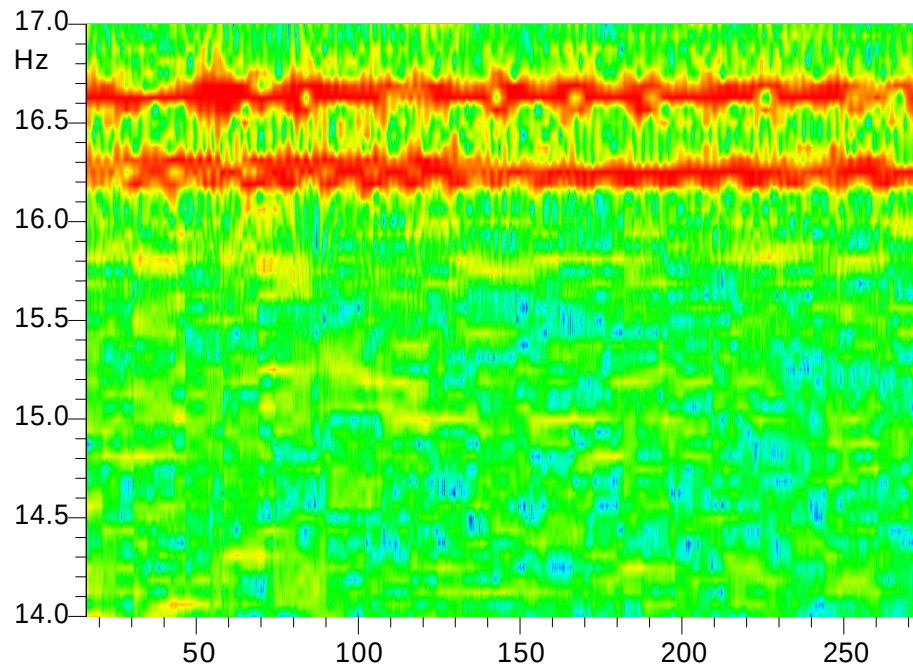


16 Hz = 16,2 und 16,6 Hz

Messung vom 23.01.14

... sind zwei Ereignisse ursächlich?

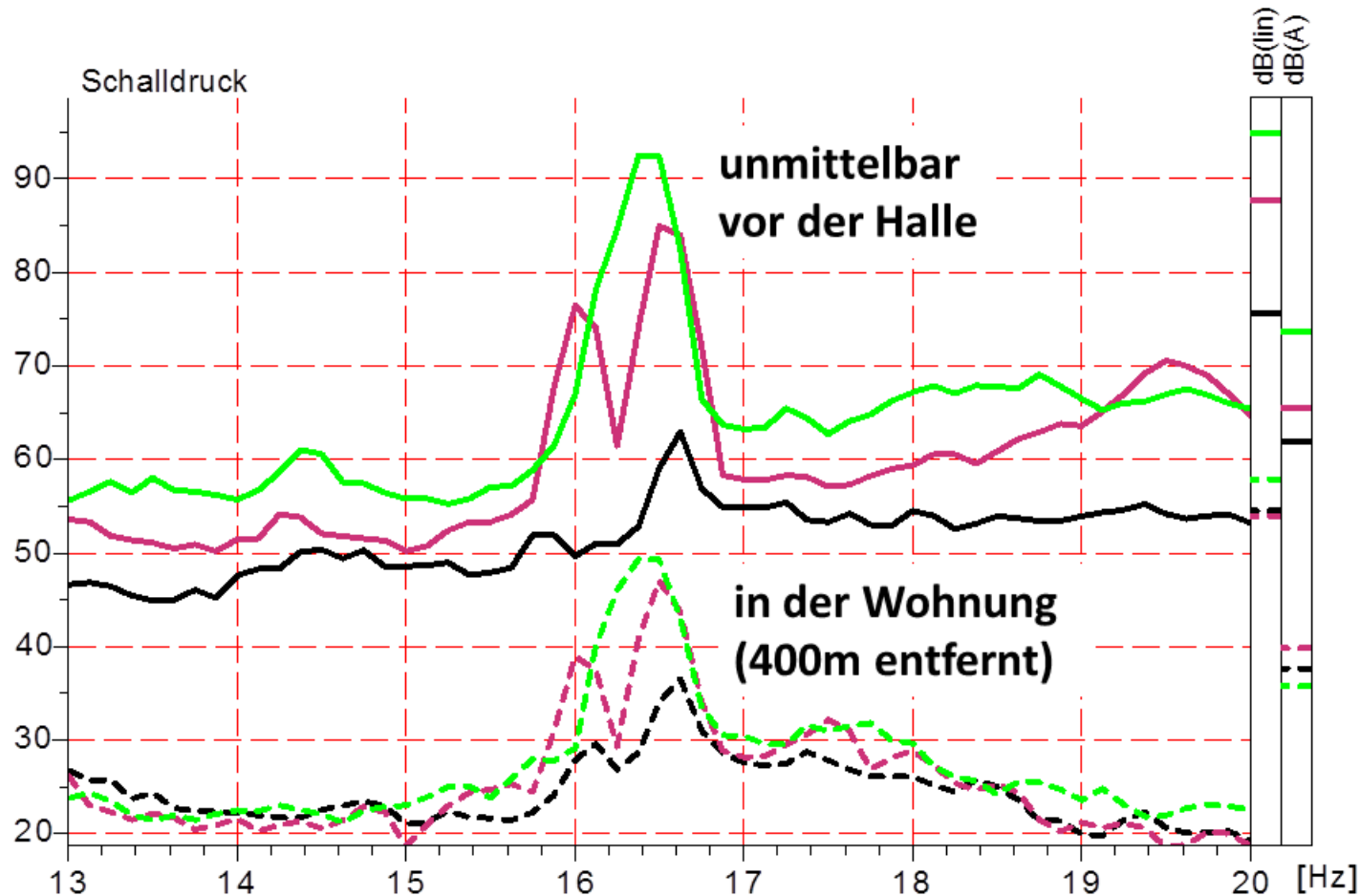
Kal.: 0.249997V/
 Freq.-Sp.: 1600Hz; Mean: 800Hz
 N_FL: 25601; N_BLK: 65536; DF: 0.0625Hz
 AVG: 2; OVL: 99%; WIN: Rechteck
 Acquisition: 23.01.2014 13:23:21



24.9	Hz	87.018	dB(lin)
27.7	Hz	76.07	dB(lin)
24.8	Hz	75.457	dB(lin)
23.6	Hz	75.03	dB(lin)

— Gesamtpegel —

Synchrone Messung auf Betriebsgelände und in einer 400m entfernten Wohnung

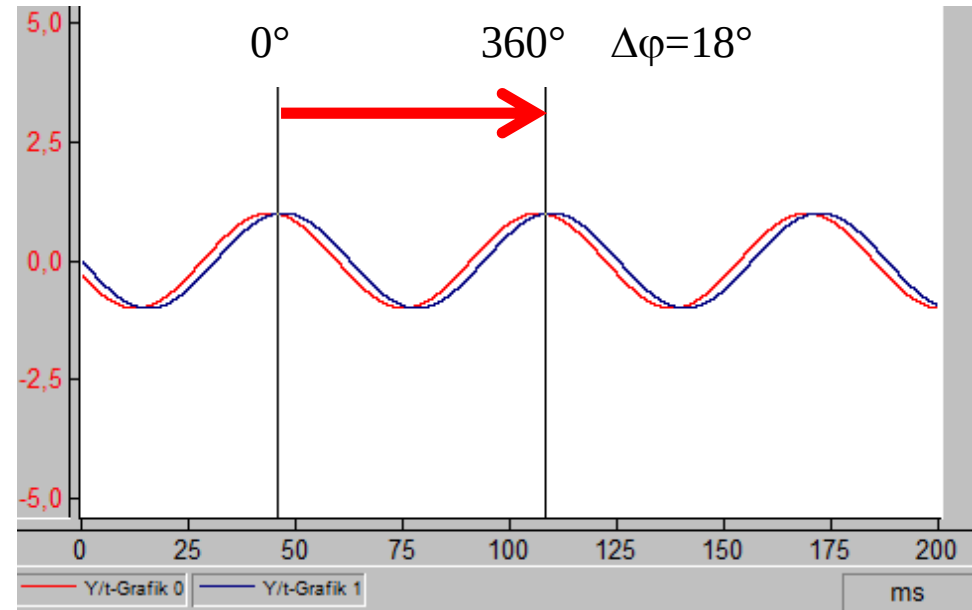
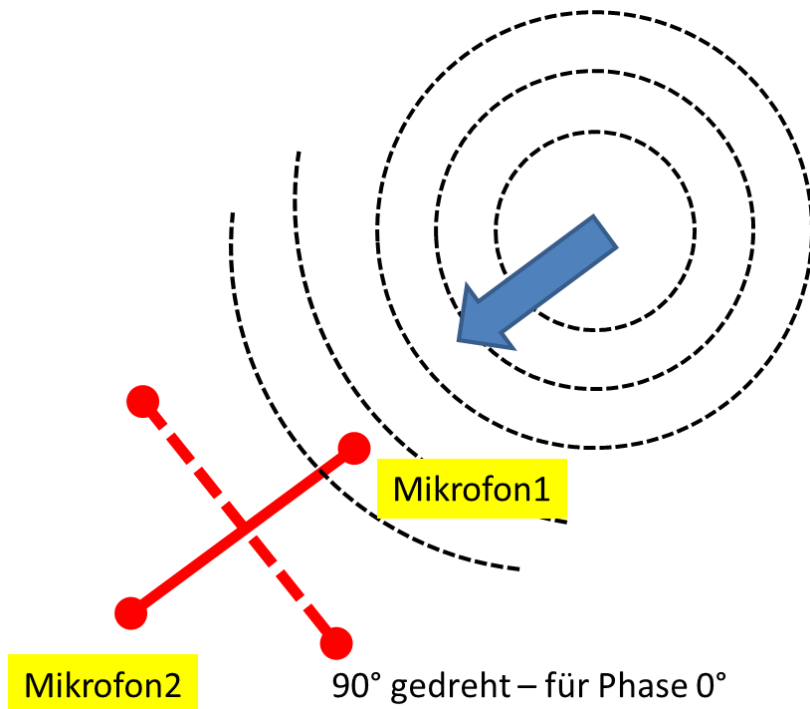


Quellenlokalisierung – zwei Mikrofon „Array“





Positionen der 2-Mikrofonsonde.



Cursor 1

Cursor 2

Y: 0,97556

V

Y: 0,97568

V

t1: 0.04583

s

t2: 0.10832

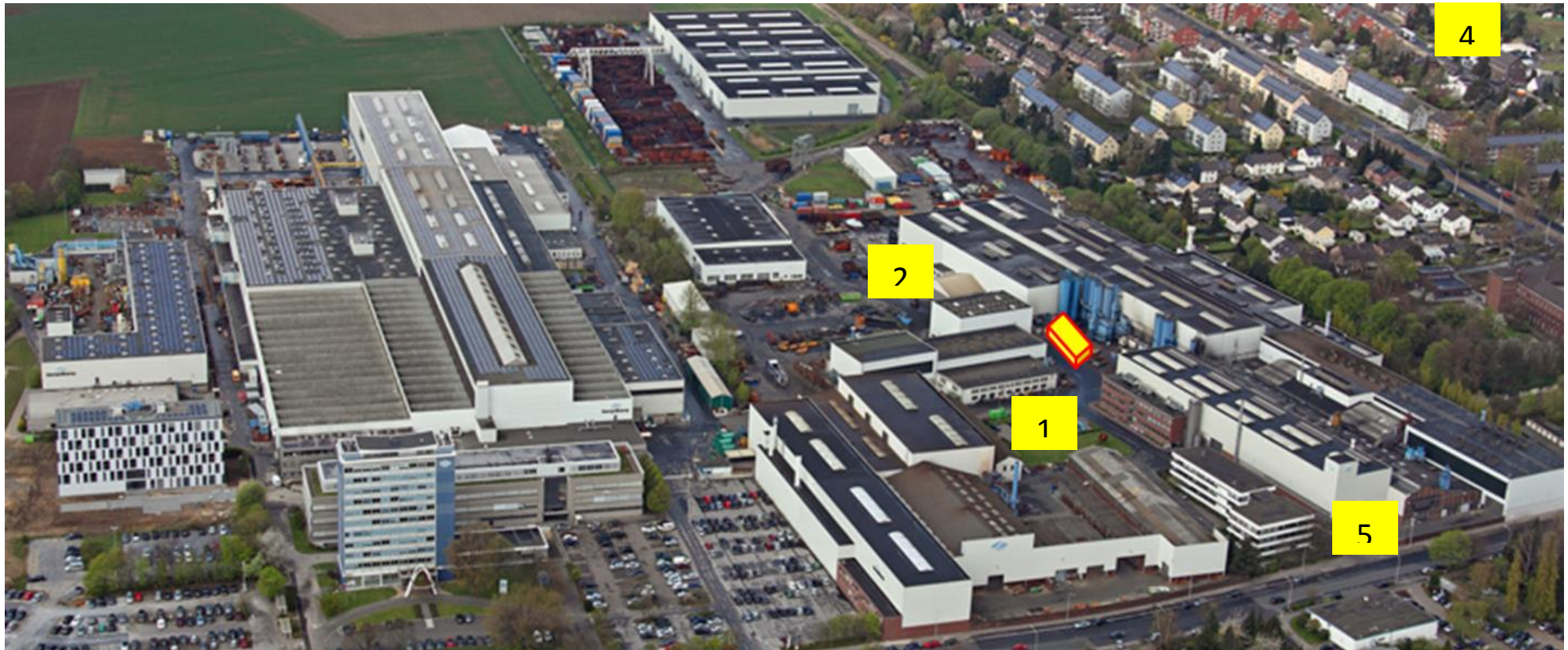
s

dt: 0.06249

s

f: 16,00145

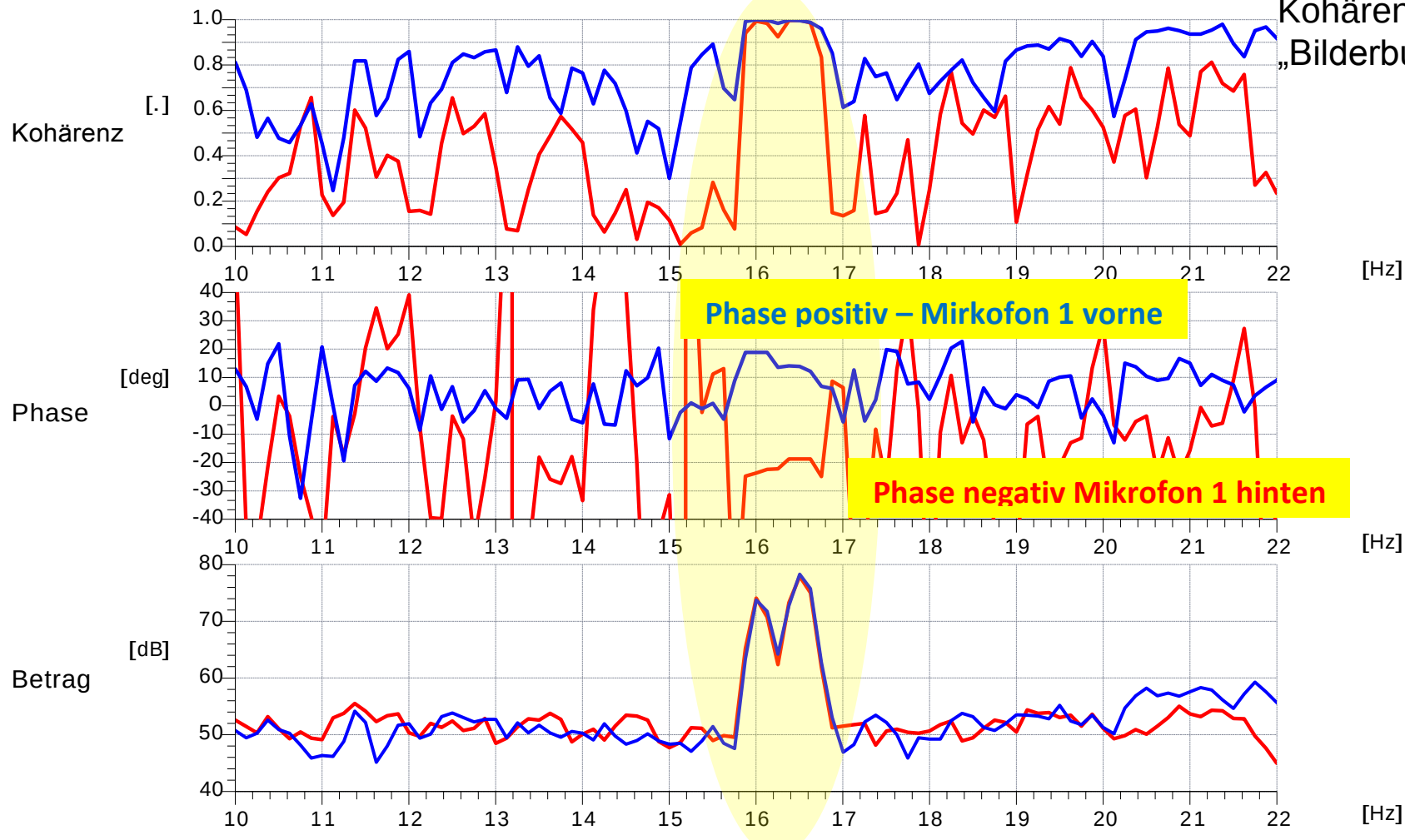
Hz





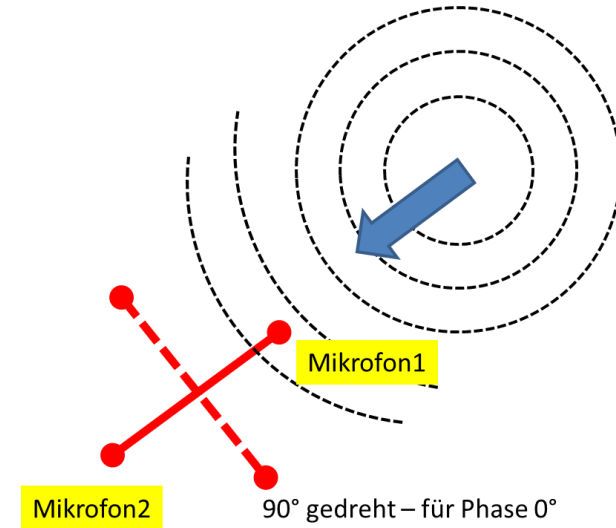
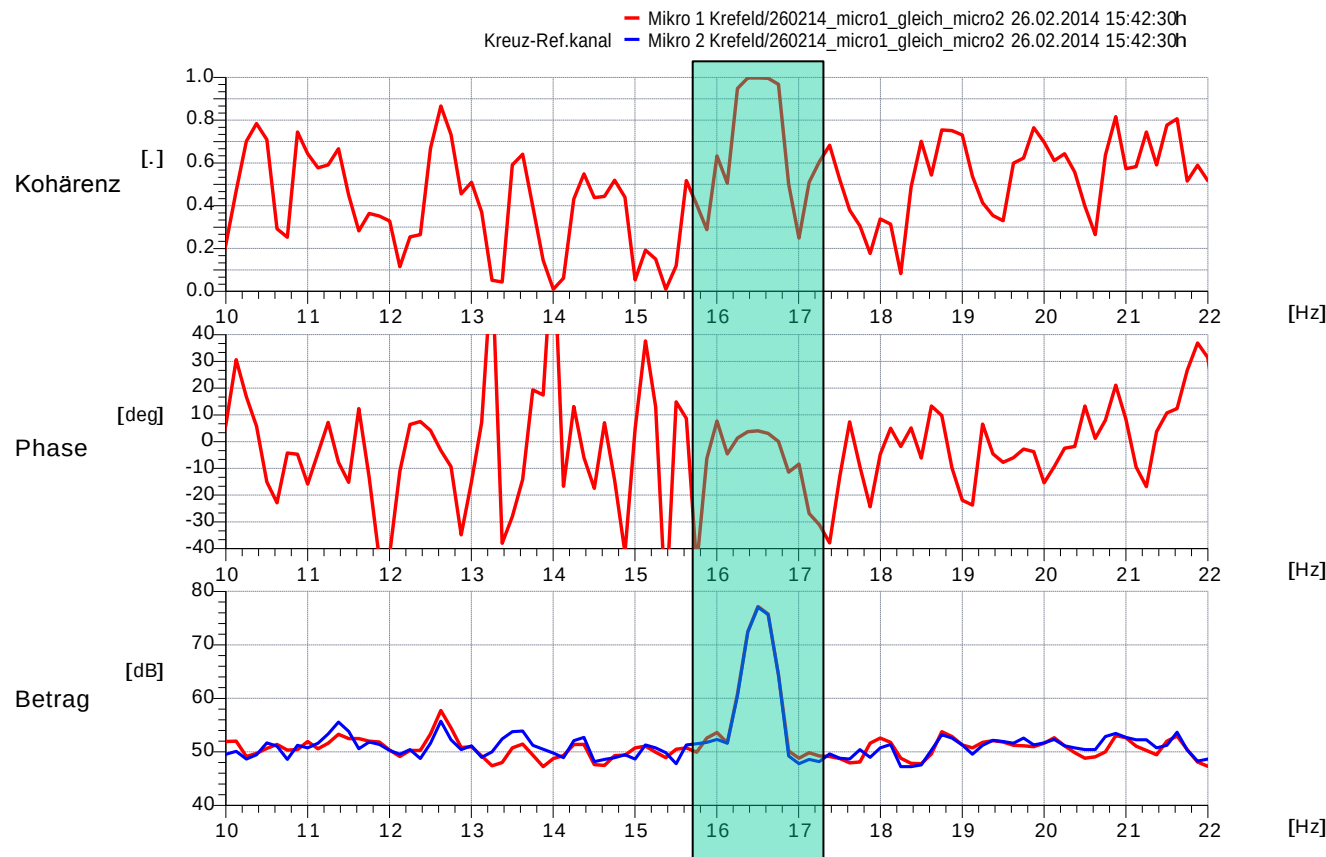
— Mikro 1 Krefeld/260214_micro1_hinten 26.02.2014 15:41:25h
 Kreuz-Ref.kanal — Mikro 2 Krefeld/260214_micro1_vorne 26.02.2014 15:41:25h

sehr hohe
 Kohärenz =
 „Bildbuchbedingungen“





Quelle 90 ° zur Mikrofonachse



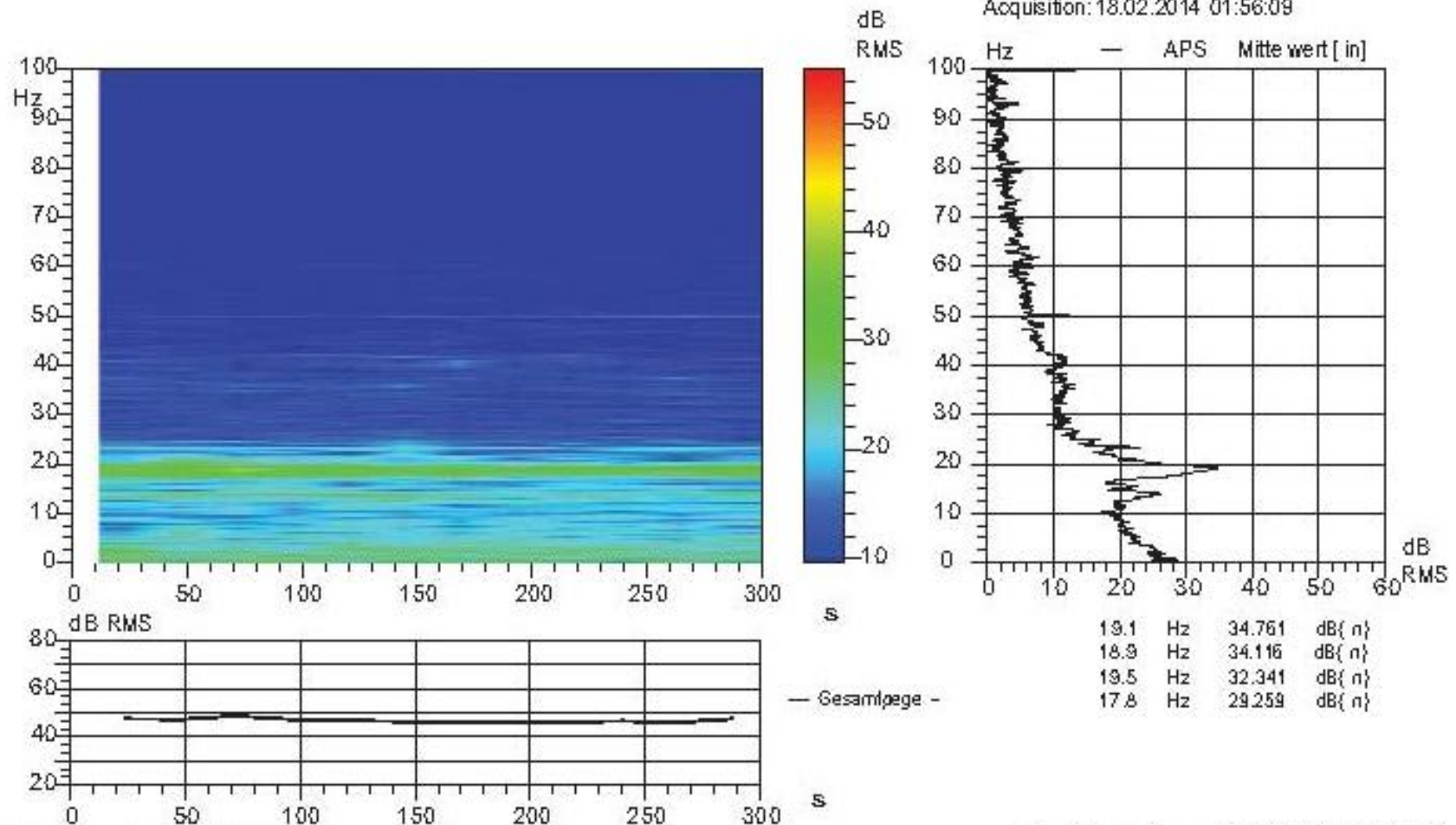


Brecher zur Zerkleinerung von Gießsand sind ursächlich.

Die Maschinen arbeiten seit einigen Jahren.

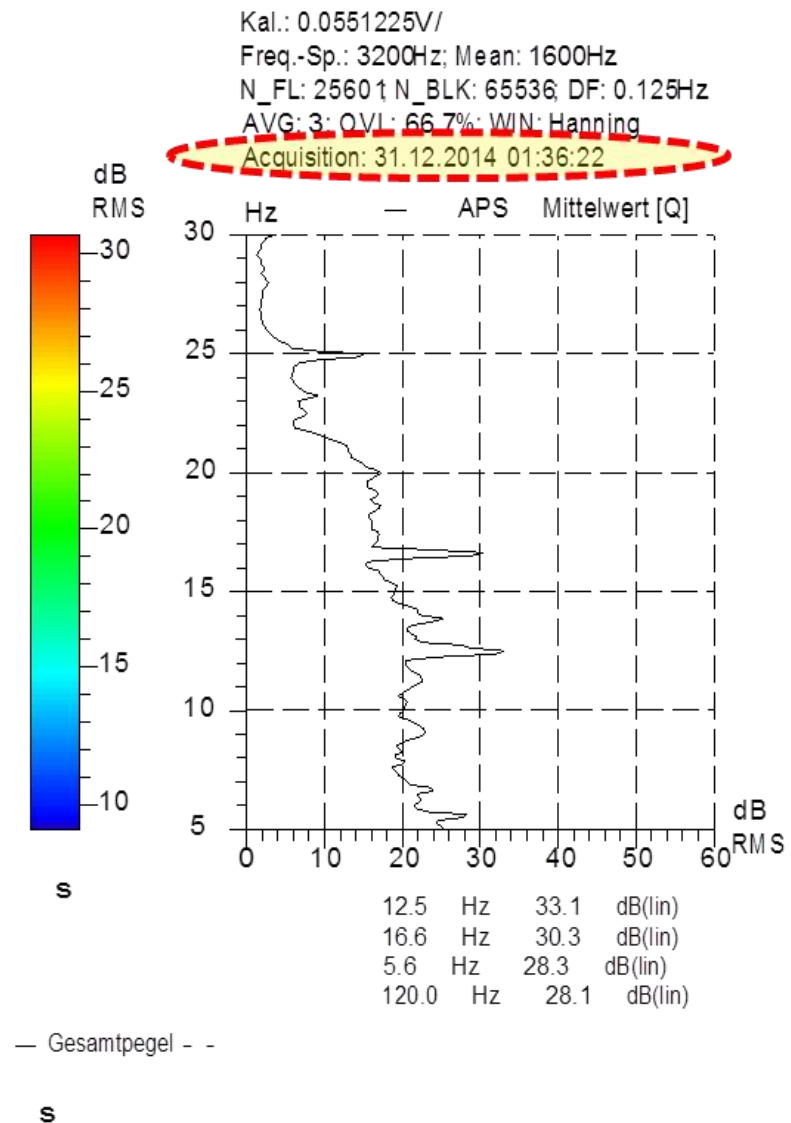
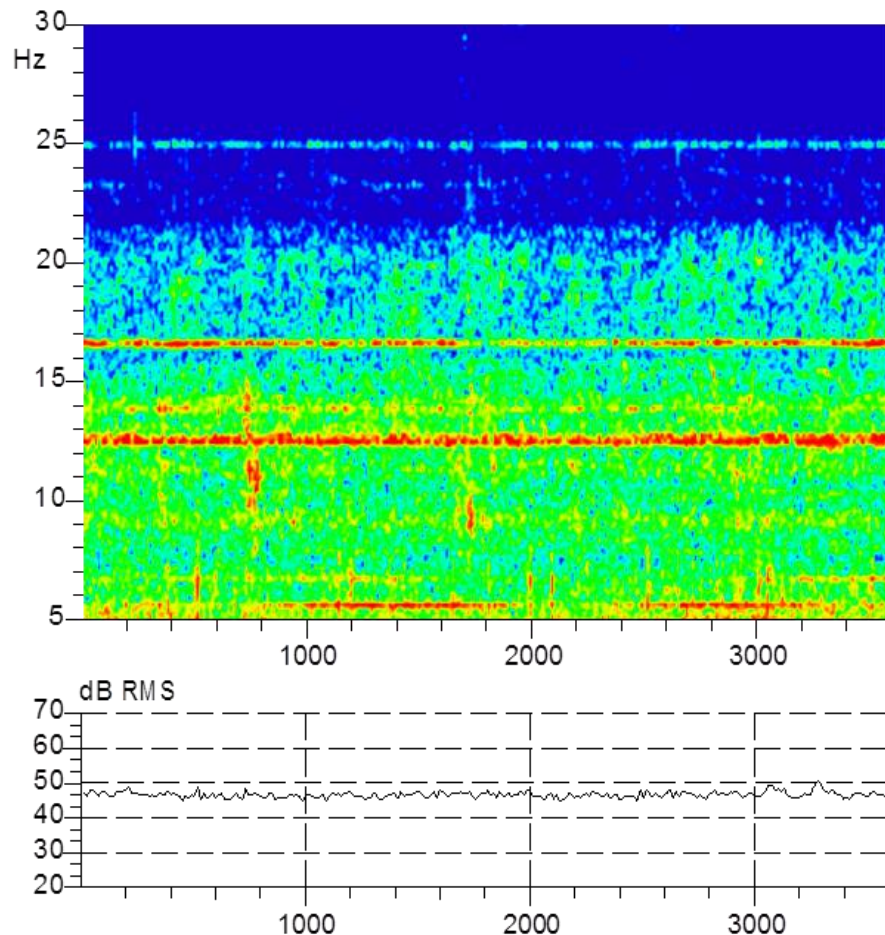
Die Pegel liegen unter den Grenzwerten der TA-Lärm.

Willich 19 Hz, 35dB



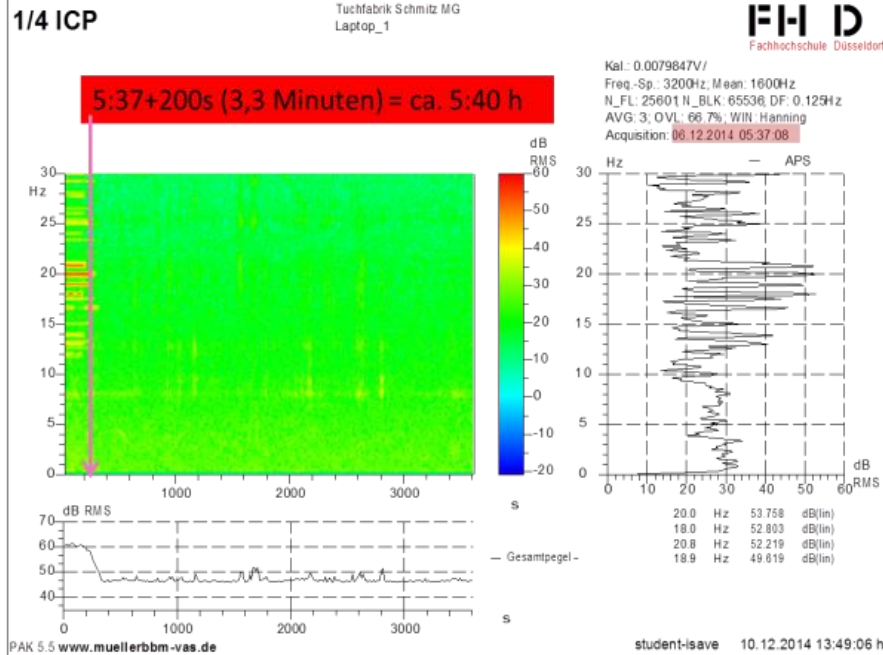


Krefeld-Hüls 12,5 Hz 33dB und 16,6 Hz, 30dB



Editors: 3_D_standard_online/Page 1/3D_Standard_pak_fly
student-isave/PAK/MESSDATEN/Tuchfabrik_schmitz_Mg_besprechungsraum/031214_tuchfabrik_MG_100082

<http://ifs.mv.fh-duesseldorf.de/>
Strömungstechnik und Akustik

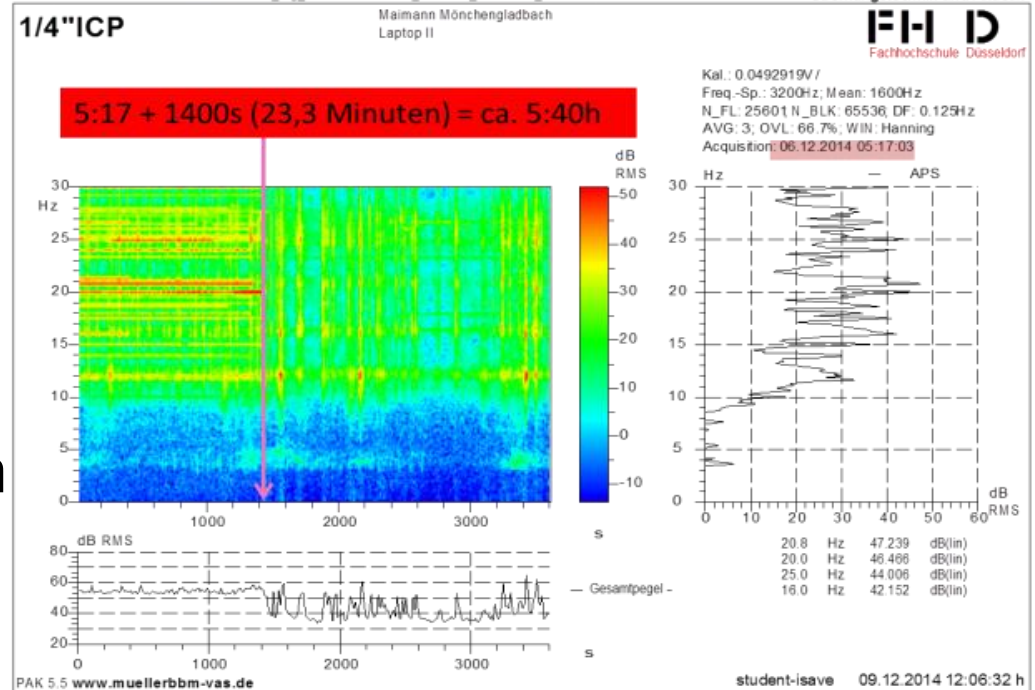


Mönchengladbach

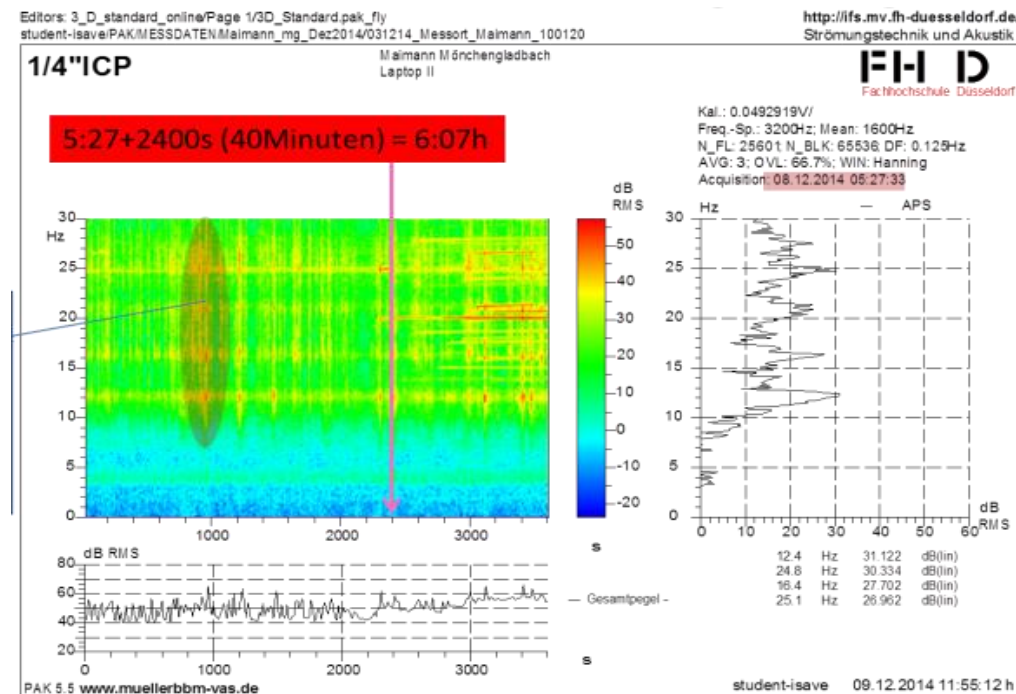
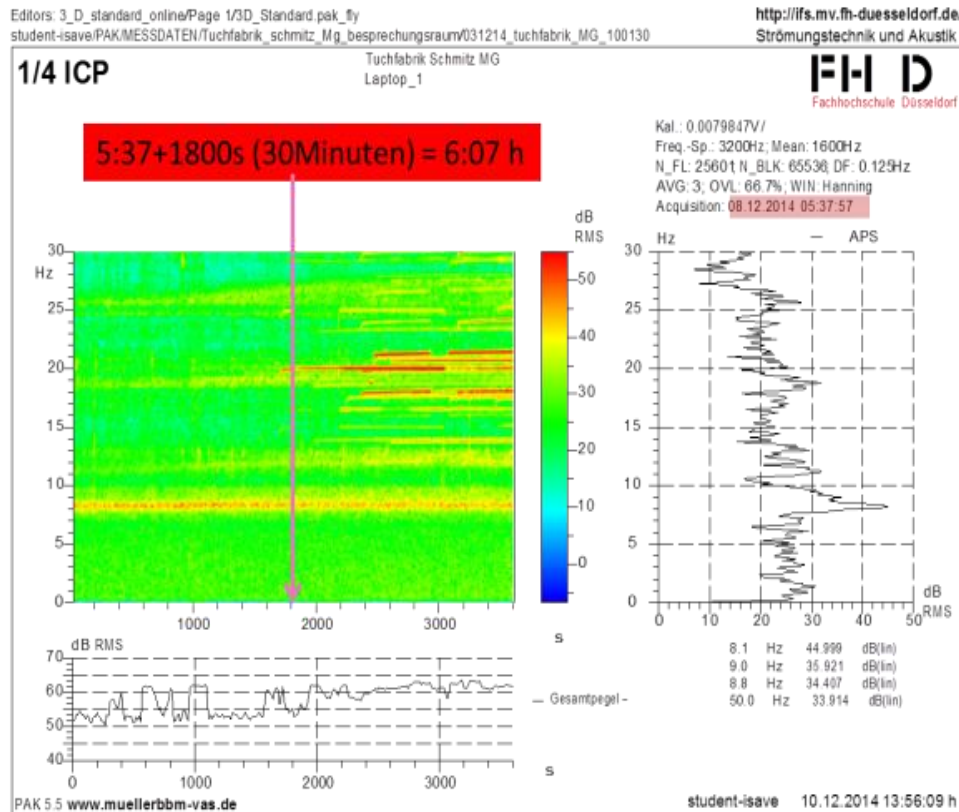
Messung in Fabrik und Wohnhaus

Editors: 3_D_standard_online/Page 1/3D_Standard_pak_fly
student-isave/PAK/MESSDATEN/Maimann_Mg_Dez2014/031214_Messort_Maimann_100071

<http://ifs.mv.fh-duesseldorf.de/>
Strömungstechnik und Akustik



... Ausschalten von Maschinen

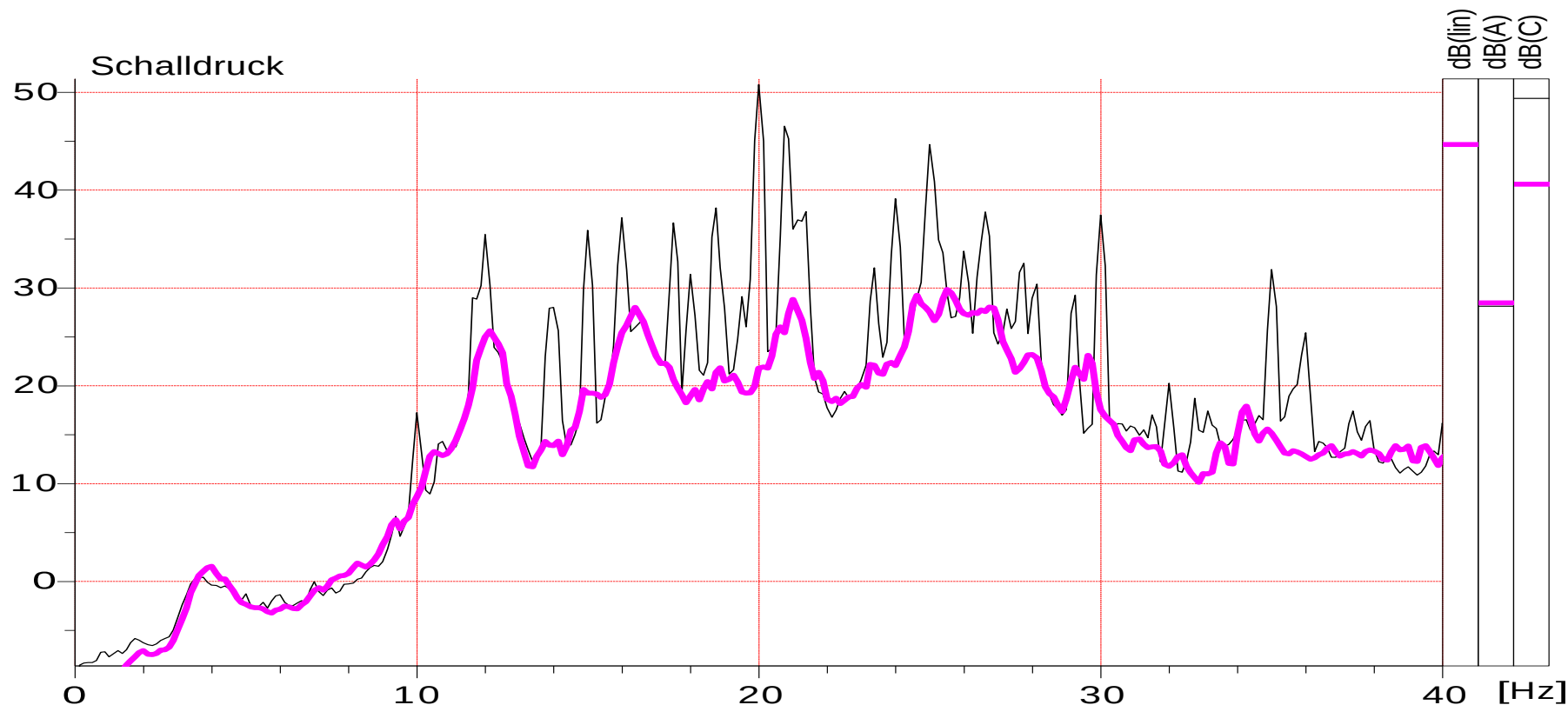


Mönchengladbach

... Einschalten von Maschinen

Maschinen an/aus – Mittelwerte über eine Stunde

— 1/4"ICP(031214_Messort_Maimann_100069) APS Lp= 54.9dB(lin) Lp= 28.1dB(A) Lp= 49.4dB(C)
 — 1/4"ICP(031214_Messort_Maimann_100096) APS Lp= 44.6dB(lin) Lp= 28.5dB(A) Lp= 40.6dB(C)



Aquisition: 03:16:48h 06.12.2014

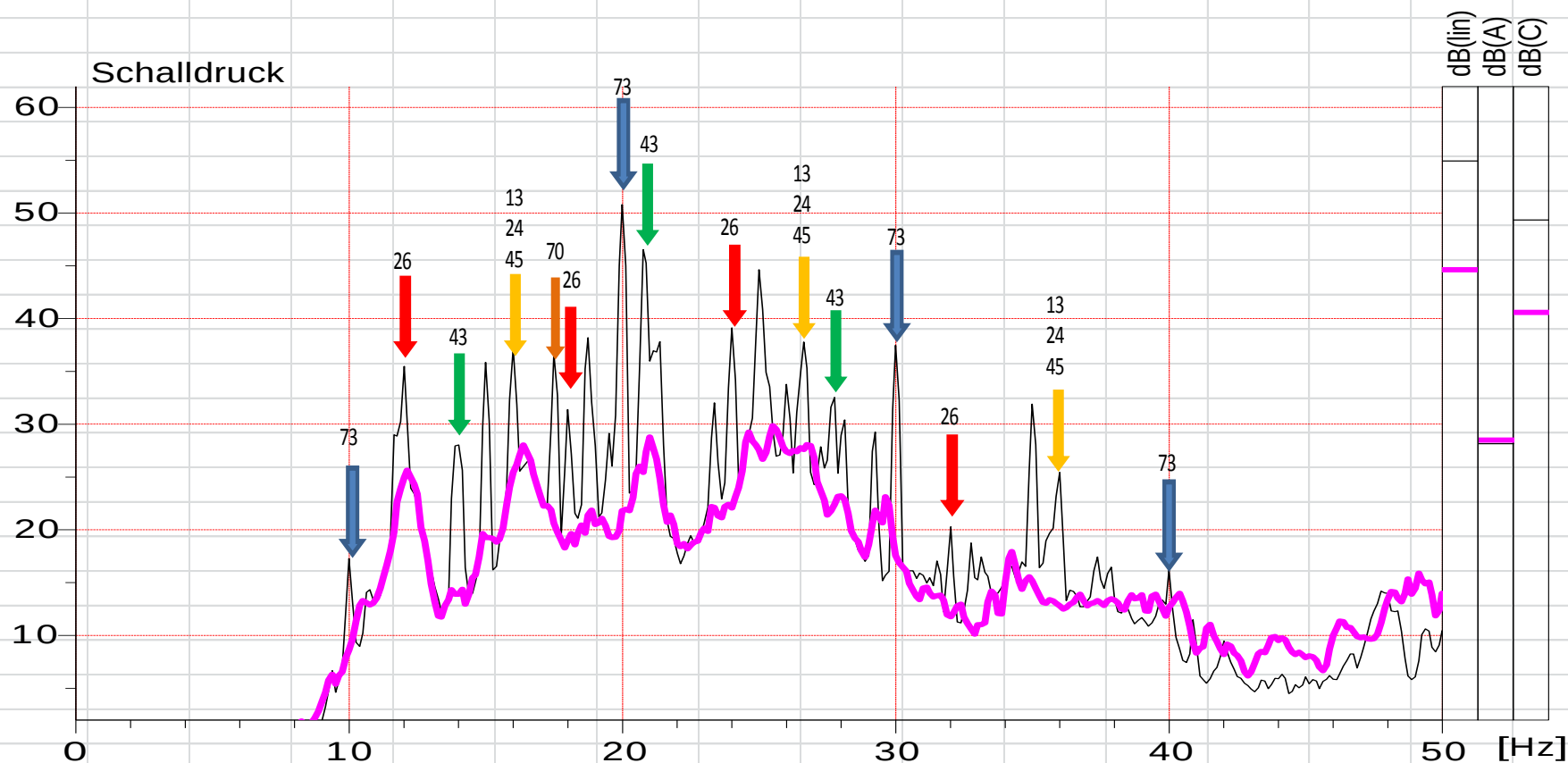
Resolution: 0.125 [Hz] Cal.:0.0492919 [V/dB(lin)] AVG: ()

Format: 1Spec_x_Kurven_c_bewert/1x2D_mehrere_kurven_c_bewert.pak_fly
 frank.kameier/Maimann_mg_De2014/031214_Messort_Maimann_100069
<http://ifs.mv.fh-duesseldorf.de>

10.01.2015 15:13:24h



— 1/4"ICP(031214_Messort_Maimann_100069)APS Lp= 54.9dB(lin) Lp= 28.1dB(A) Lp= 49.4dB(C)
 — 1/4"ICP(031214_Messort_Maimann_100096)APS Lp= 44.6dB(lin) Lp= 28.5dB(A) Lp= 40.6dB(C)



Aquisition: 03:16:48h 06.12.2014

Resolution: 0.125 [Hz]

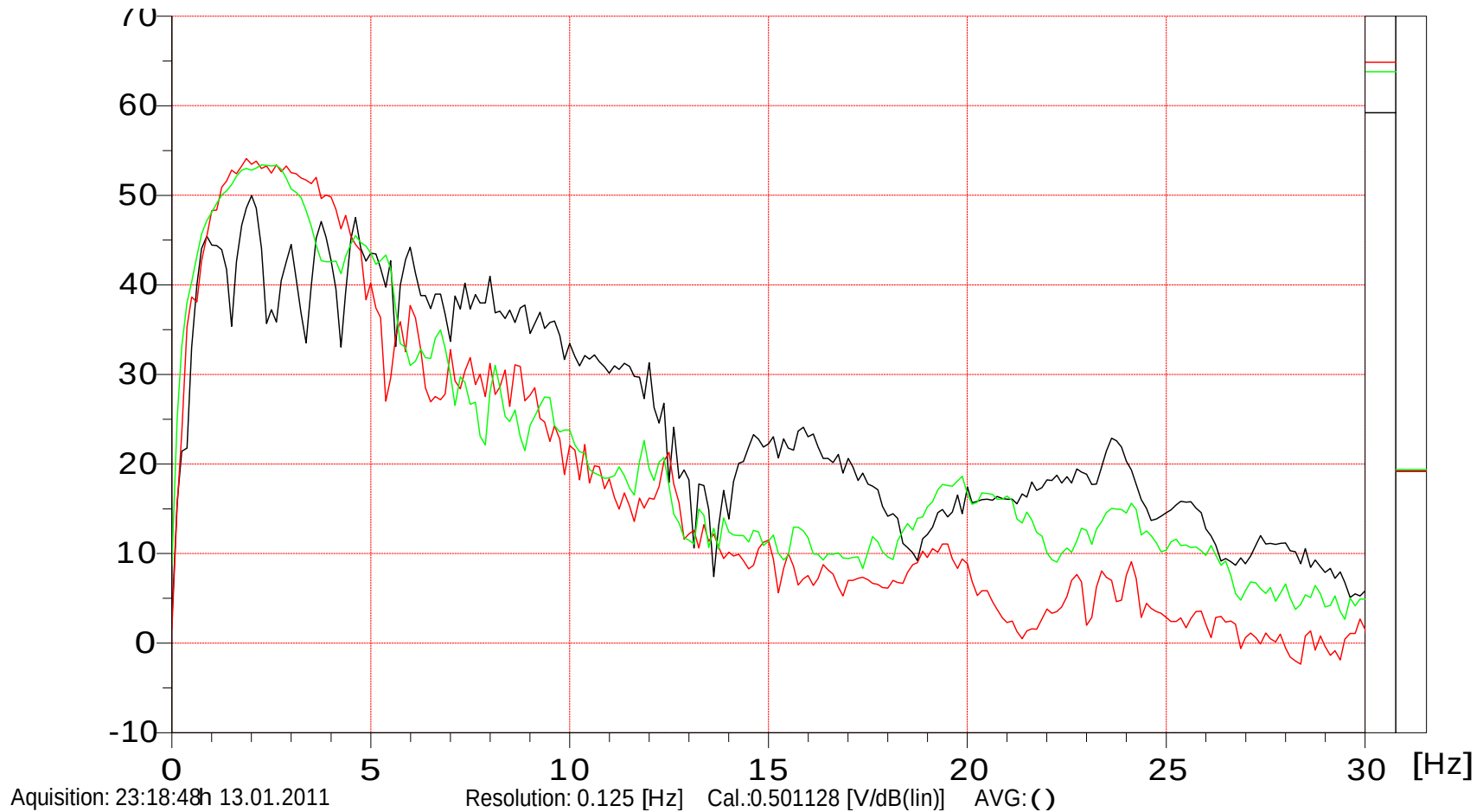
Cal.: 0.0492919 [V/dB(lin)]

AVG: ()

Format: 1Spec_x_Kurven_c_bewert/1x2D_mehrere_kurven_c_bewert.pak_fly
 frank.kameier/Maimann_mg_De2014/031214_Messort_Maimann_100069
<http://ifs.mv.fh-duesseldorf.de>

15.03.2015 18:38:22h

Moers 2011 – Geräuschmessung – keine Auffälligkeit

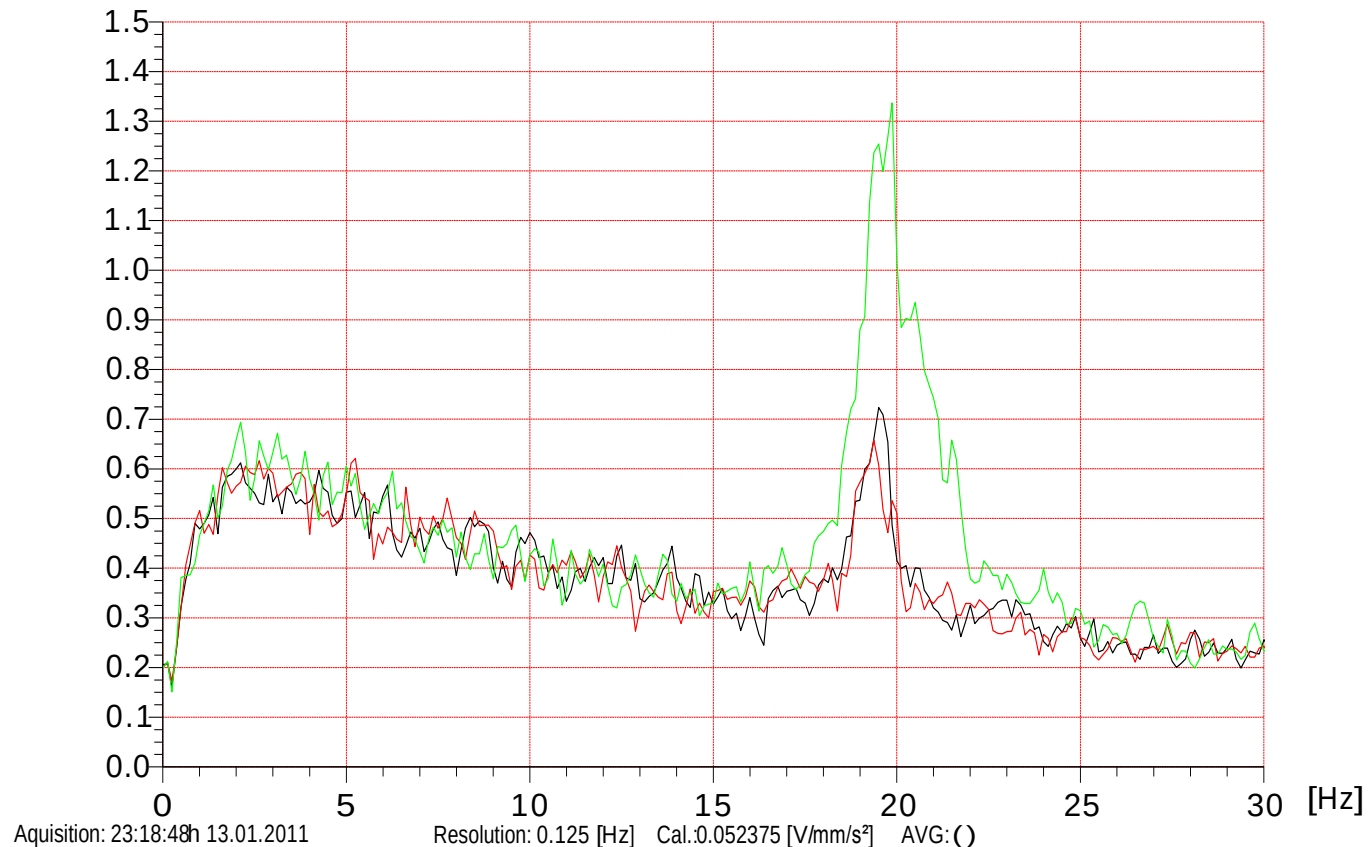




Moers 2011 – Beschleunigung an der Fensterscheibe

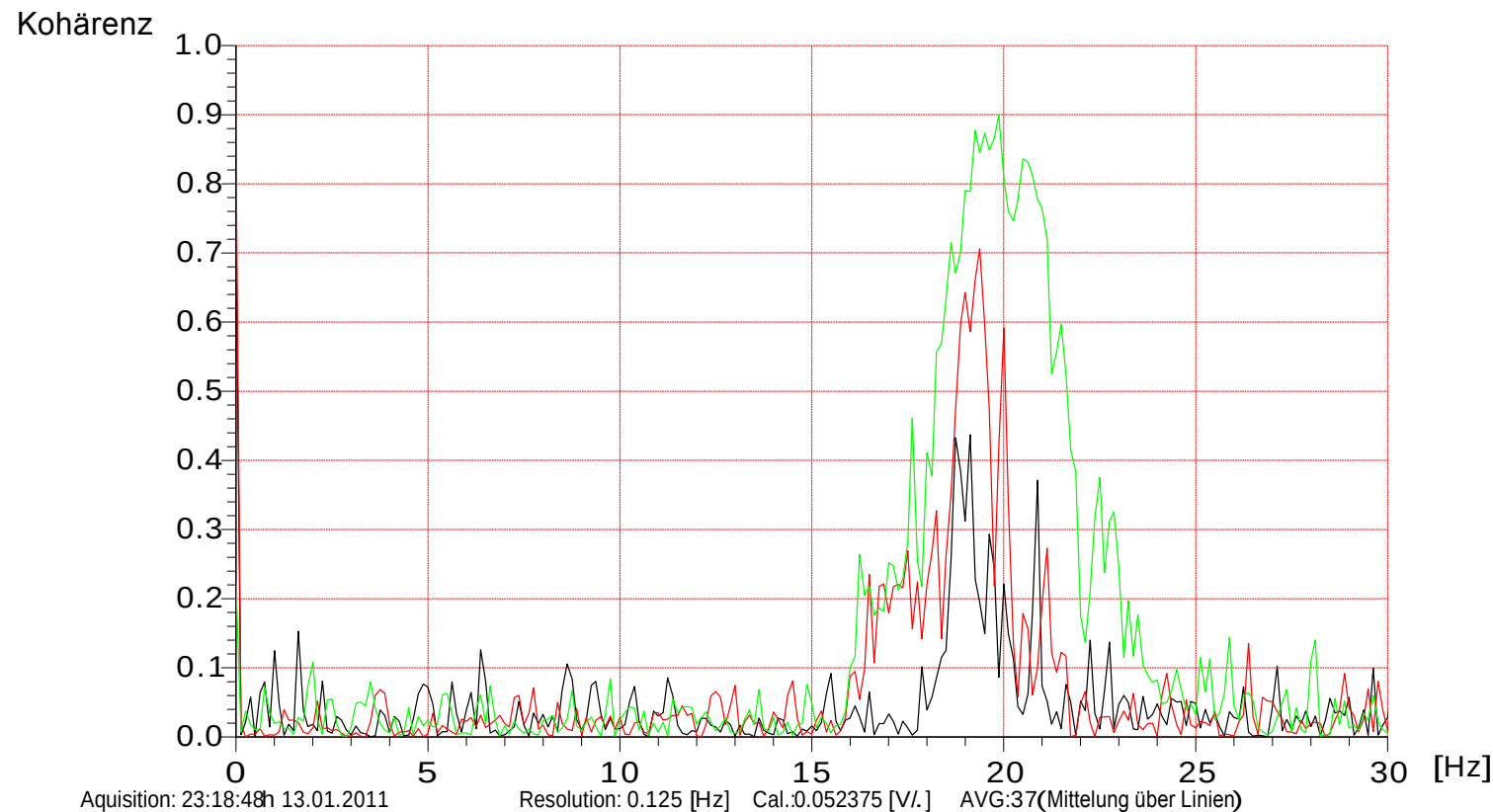
- Beschl. Fenster Schlaf. (13012011/nach_23Uhr_Schlafzimmer1na_400Hz 23:18 h) rms= 7.06 mm/s²
- Beschl. Fenster Schlaf. (13012011/nach_23Uhr_Schlafzimmer2na_400Hz 00:46 h) rms= 6.81 mm/s²
- Beschl. Fenster Schlaf. (13012011/nach_23Uhr_Schlafzimmer3na_400Hz 03:55 h) rms= 7.97 mm/s²

Beschleunigung



Moers 2011 – Kohärenz Mikrofon zu Beschleunigung korrespondiert mit Gefühl der Betroffenen: **stark/mittel/schwach**

- Beschl. Fenster Schlaf. (13012011/nach_23Uhr_Schlafzimmer1na_400Hz 23:18 h)
- Beschl. Fenster Schlaf. (13012011/nach_23Uhr_Schlafzimmer2na_400Hz 00:46 h)
- Beschl. Fenster Schlaf. (13012011/nach_23Uhr_Schlafzimmer3na_400Hz 03:55 h)



Zusammenfassung

- Menschen verlassen ihre Häuser bei Pegel kleiner 50 dB (fast 80 dB sind erlaubt).
- Nicht jeder Mensch nimmt die Ereignisse wahr.
- Es deutet alles auf eine Langzeitwirkung hin – muss der Mensch erst eingeschwungen werden?
- Auch wenn Ursache gefunden, wird im Sinne der Betroffenen nichts verändert, da Grenzwerte der TA-Lärm nicht überschritten werden.
- Was sollte man tun: stets Quellen suchen und Daten visualisieren (schmalbandig und über Zeit darstellen), das hilft den Betroffenen.
- Mediziner, Psychologen und Ingenieure müssten gemeinsam forschen.