

Analyse von Audio Dateien

Mit diesem Modul können Sie automatische Berichte von Audio Dateien erstellen.

Den Bericht können Sie mit Ihrem Browser öffnen und ausdrucken, archivieren etc.

Mit einem Knopfdruck erhalten Sie eine Fülle von Informationen in Form von Signal-Statistiken, Grafiken, Tabellen.

Die Besonderheit in diesem Modul liegt darin, das Sie hiermit einen Bericht aus vielen Audio-Dateien erstellen können. Dieser Fall tritt dann auf, wenn Sie z.B. mit unserem Aufnahme-Modul eine Langzeit-Tonaufzeichnung über mehrere Wochen haben. Diese Aufzeichnung besteht aus vielen einzelnen Dateien, um die Größenbegrenzung vieler Dateisysteme zu umgehen. Zusätzlich wären solche "Riesendateien" unhandlich. Bei einer Aufnahme in CD-Qualität (1-Kanal) fallen pro Tag etwa 7,6Gigabytes an. Diese werden sinnvollerweise in Stücken a 30min=159MegaBytes abgespeichert. Dies sind dann 48 Dateien pro Tag bzw. 1440 Dateien in einem Monat.

Dieses Analyse-Modul kann automatisch alle diese Dateien einer Aufnahmekette zusammenfassen als wäre das eine große Datei. Dadurch kann sehr einfach ein Bericht automatisch über den gesamten Zeitraum erstellt werden. Die Dateien werden virtuell nahtlos aneinander gelegt ohne das zusätzlicher Speicherplatz belegt wird.

Bereits in der Standard-Version kann unsere Software Audio-Dateien einlesen. Diese werden so behandelt als käme das Signal von der Soundkarte. Alle Analyse-Werkzeuge sind verfügbar und arbeiten in Echtzeit. Umgekehrt bedeutet dies aber, das eine 10min Audio Datei in 10min verarbeitet wird. Daher bieten wir dieses Plug-in an, das die Audio-Datei mit der maximal verfügbaren Rechenleistung verarbeitet. Weiterhin müssen Sie die Auswertung nicht mit der Audio-Datei synchronisieren. Die Berechnung erfolgt grundsätzlich exakt über die Länge der Audio-Datei.

Der automatische Bericht enthält

- Datei-Informationen
- Bei MP3 Dateien zusätzliche Informationen incl. Konsistenzprüfung
- Signalstatistiken der TA-Lärm
- Pegel-Zeitverläufe als Grafik und als Tabelle
- Terzspektrum
- Spektrogramm

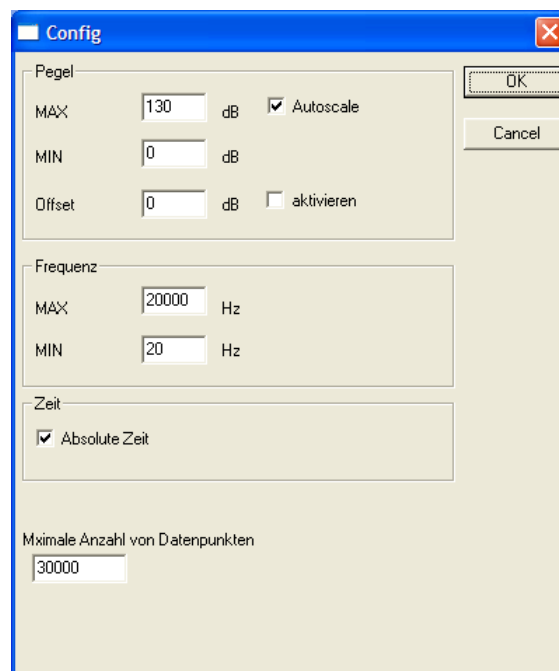
Eigenschaften

- direkte Unterstützung von .mp3 Dateien auch Dateien mit variabler Datenrate
- keine Längenbegrenzung
- .wav Dateien mit 8-32 Bit auch 32 Bit float sowie a-law μ -law
- Mehrkanalunterstützung
- Unterstützung von Kalibrierdaten
- Abtastraten bis 192kHz

Das Modul unterstützt zwei Betriebsarten. Zum einen wird aus *einer* Audio-Datei *ein* Bericht erstellt. In der zweiten Betriebsart werden alle Audio-Dateien in einem Verzeichnis zu einer virtuellen großen Datei zusammengefasst. Der Bericht umfasst dann alle Dateien.

Optionen

Über das Menü Module->Audio Datei Analyse->Einstellungen können Sie Vorgaben für die Berichte machen.



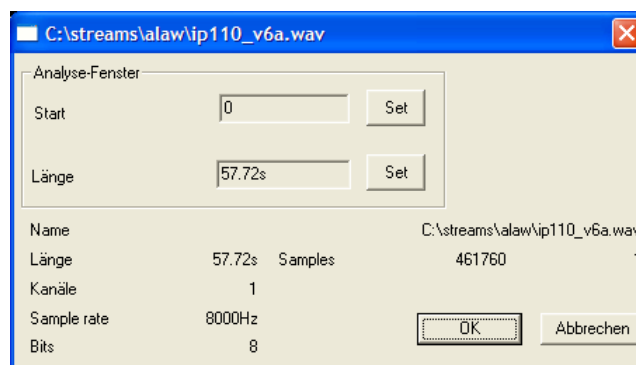
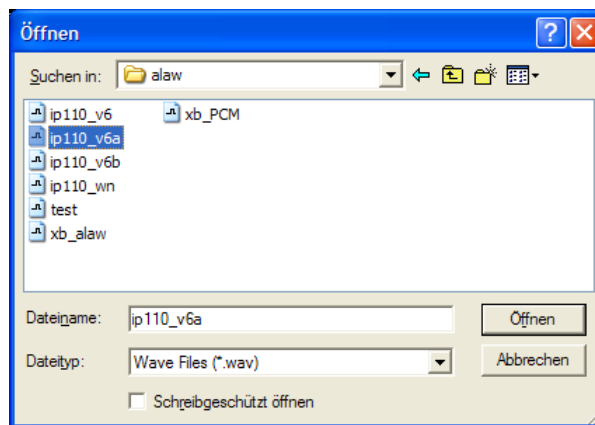
Sie können den Pegelbereich für die Grafiken vorgeben oder über „Autoscale“ das Programm automatisch einen sinnvollen Wertebereich ermitteln. Sie können einen Offset in dB vorgeben, mit dem der gesamte Pegel verschoben wird.

Weiterhin können Sie den Frequenzbereich vorgeben.

Die Zeitachse kann absolut oder relativ dargestellt werden. Bei einer relativen Darstellung beginnt die Analyse immer mit 00:00. Bei der absoluten Darstellung wird das Datum der Audio-Datei als Startpunkt genommen. Alle Grafiken haben dann einen absoluten zeitlichen Bezug, so dass die Uhrzeit direkt abgelesen werden kann.

Analyse einer Audio-Datei

Wählen Sie Module->Audio Datei Analyse->Einzelne Dateien aus dem Menu und wählen Sie eine Audio Datei



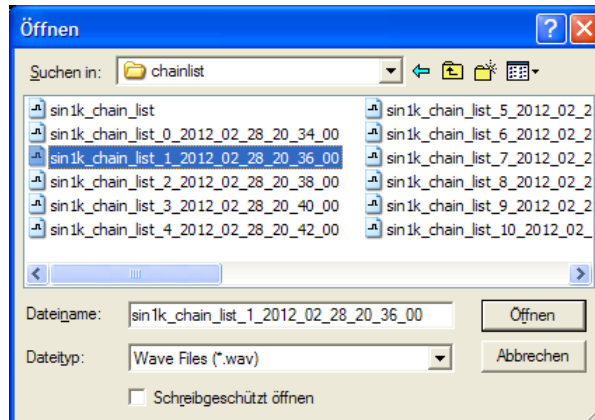
In diesem Fenster sehen Sie einige Informationen zur Audio-Datei wie Dauer, Abtastrate, Länge, Bittiefe etc. Innerhalb der Dauer der Datei können Sie den zeitlichen Bereich für die Analyse auswählen. In der Grundeinstellung wird immer der gesamte Bereich ausgewertet. Sie können jedoch nur ein Teil auswählen. Hierfür können Sie ein Startzeitpunkt und die Dauer des Bereichs auswählen. Drücken sie OK und die Analyse beginnt. Je nach Datenmenge kann die Berechnungsdauer erheblich sein.

Die Ergebnisse werden automatisch unter EigeneDateien/Messungen/WaveReports abgelegt. Ein Verzeichnis wird dort automatisch erstellt.

Den Bericht können Sie mit jedem Browser öffnen, indem Sie einfach auf index.html klicken.

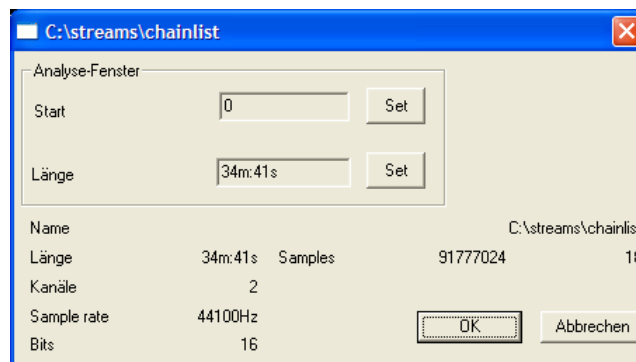
Analyse einer Kette von Audio-Dateien

Wählen Sie Module->Audio Datei Analyse->Langer Bericht aus dem Menu und wählen Sie eine Datei aus.



Es ist hierbei unerheblich welche der Dateien Sie auswählen. Es werden alle Audio-Dateien in diesem Verzeichnis eingelesen und nach Datum sortiert. Die Analyse beginnt automatisch mit der ältesten Datei.

Nach einer kurzen Zeit (je nach Anzahl der Dateien) zeigt sich dieser Dialog.



Hier werden alle Dateien berücksichtigt und zusammengefasst. Die Zeitdauer bezieht sich dann auf alle Dateien. In diesem Falle sind es 18 Dateien mit einer Gesamtdauer von 34min.

Erweiterte Analyse

Sie können automatisch eine Statistik-Datei (.SPL) erzeugen lassen. Diese Datei enthält pro Messintervall Werte wie LEQ, LAFMAX, LCPEAK etc. sowie das Terzspektrum.

Die Statistik-Datei können Sie mit AkuLap wieder einlesen und verfügen damit über sehr umfangreiche Analyse Funktionen. Details entnehmen Sie der Anleitung von AkuLap.

Sie können damit unter anderem folgende Funktionen verwenden:

- Anzeige des Terzspektrums an beliebigen Punkten. Das momentane Terzspektrum folgt direkt Ihrer Mausbewegung
- Mittelungen und Auswertungen von Bereichen
- Verwendung von Markern
- Erzeugen von Berichten

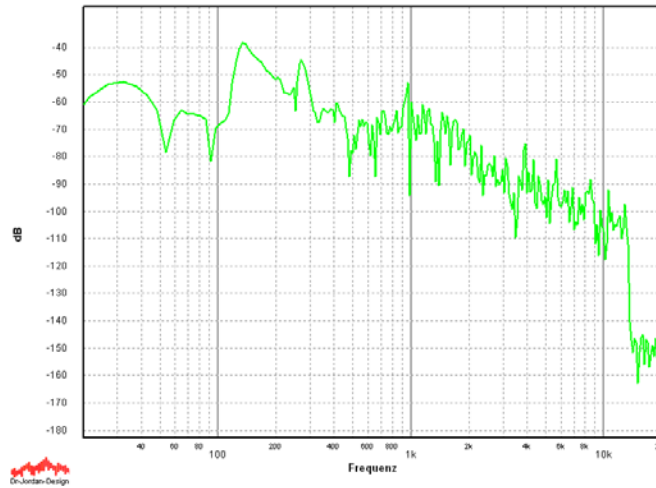


Die Grafik zeigt den Pegel-Zeit-Verlauf, sowie das Terzspektrum und Signal-Statistiken für einen ausgewählten Bereich.

Für jeden Zeitpunkt kann zusätzlich das Spektrum via FFT angezeigt werden.



Dr • Jordan • Design



Dauer der Analyse

Die Berechnung des Berichtes ist sehr rechenintensiv. Aus unserer Erfahrung schaffen aktuelle Rechner 2-20fache Echtzeit. Auf den schnellen Rechnern dauert die Berechnung von 20min Audio-Dateien dann 1min. Bei einer Messzeit von einer Woche mit 55GigaBytes an Daten sind dies dann etwa 9Stunden. Ungünstig sind Netbooks mit den Atom-Prozessoren, die sehr langsam sind. Es kann u.U. sinnvoll sein, Berichte von jeweils einer Woche parallel auf verschiedenen Rechnern zu berechnen und die Daten dann manuell zusammenzufassen. Die Berechnung eines Berichtes profitiert nicht von mehreren Kernen auf einer CPU. Bei Mehrkernprozessoren können Sie daher das Programm mehrfach starten und einzelne Wochen parallel berechnen lassen.

Das Programm kann Berichte bereits während der laufenden Messung erzeugen und auf einem Server veröffentlichen. Dann haben Sie ein Überblick über die Messung praktisch ohne Verzögerung.

Beispiel für eine Bericht

Datei-Informationen

Kanäle 1
 Dateiname: das_wetter41s.wav
 Abtastrate 44100Hz
 Pegeloffset durch Benutzer 90.00dB
 Anzahl Abtastwerte 1820477=41.28s
 Bits pro Abtastwert 16
 Messintervall :125ms

Konfiguration

FFT Größe 8192 Punkte

Ergebnisse

TA_Lärm Parameter

TA Lärm	dB
L _{Aeq}	57,4
L _{Ceq}	62,7
L _{Ceq} -L _{Aeq}	5,3
L _{AFteq}	64,7
L _{Cpeak}	83,6
L _{AFmax}	68,7
L _{AFteq} -L _{Aeq}	7,3
L _{A95}	43,8

Perzentile A F

Perzentile	dB
L _{AF95}	43,8
L _{AF5}	61,7
L _{AF1}	65,5
L _{AF0.1}	67,5

Statistiken breitbandig

Bewertung:Z

LEQ: 62.9dB
 SPL (Fast): min: 30.7dB max: 73.7dB
 SPL (Slow): min: 52.9dB max: 69.3dB
 Spitzenwert (ohne Zeitbewertung): 83.5dB

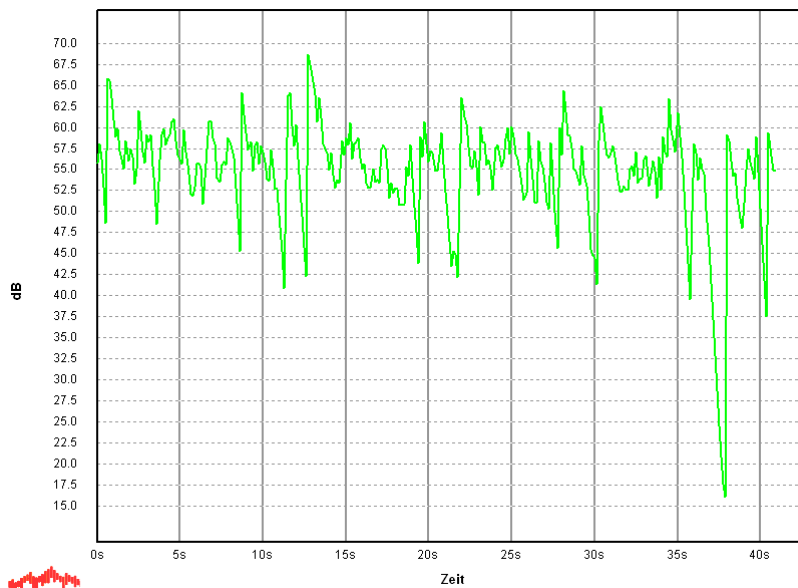
Bewertung:A

LEQ: 57.4dB
 SPL (Fast): min: 16.0dB max: 68.7dB
 SPL (Slow): min: 47.9dB max: 63.2dB
 Spitzenwert (ohne Zeitbewertung): 85.4dB

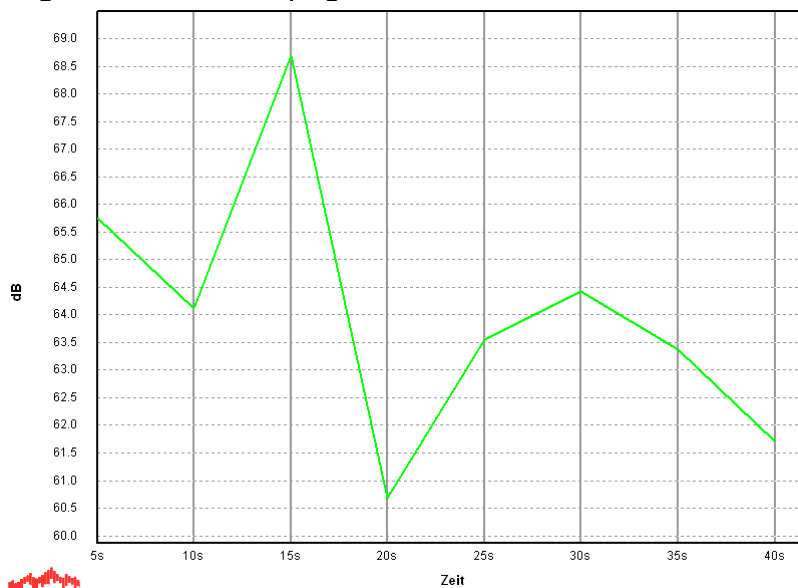
Bewertung:C

LEQ: 62.7dB
 SPL (Fast): min: 27.8dB max: 73.7dB
 SPL (Slow): min: 52.6dB max: 69.2dB
 Spitzenwert (ohne Zeitbewertung): 83.6dB

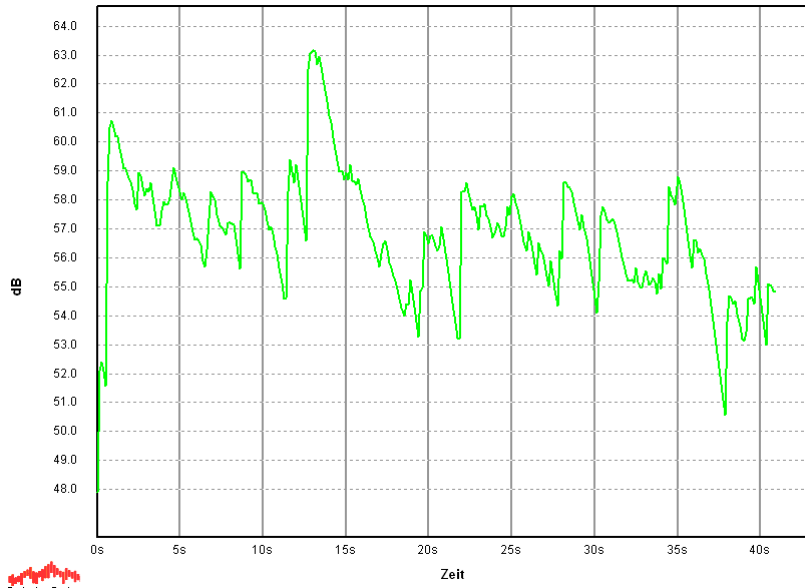
SPL A Bewertung Zeitkonstante Fast



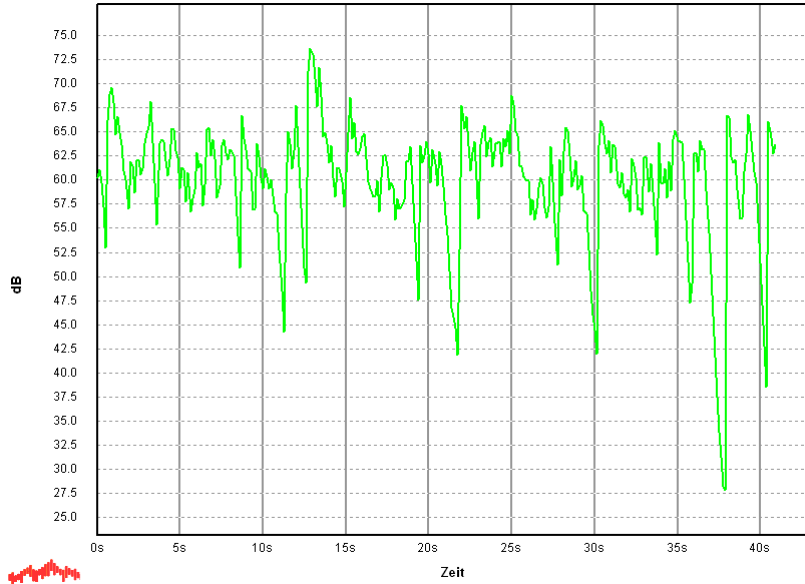
SPL A Bewertung 5s Taktmaximalpegel



SPL A Bewertung Zeitkonstante Slow



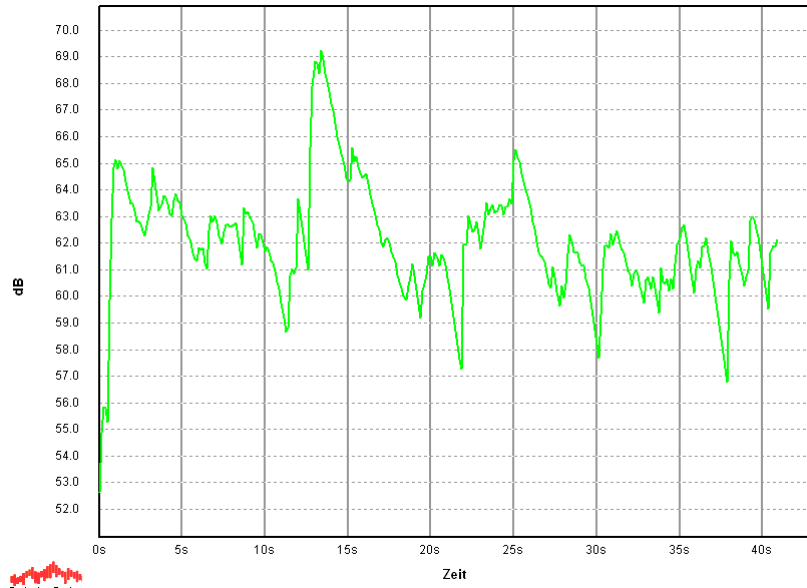
 SPL C Bewertung Zeitkonstante Fast



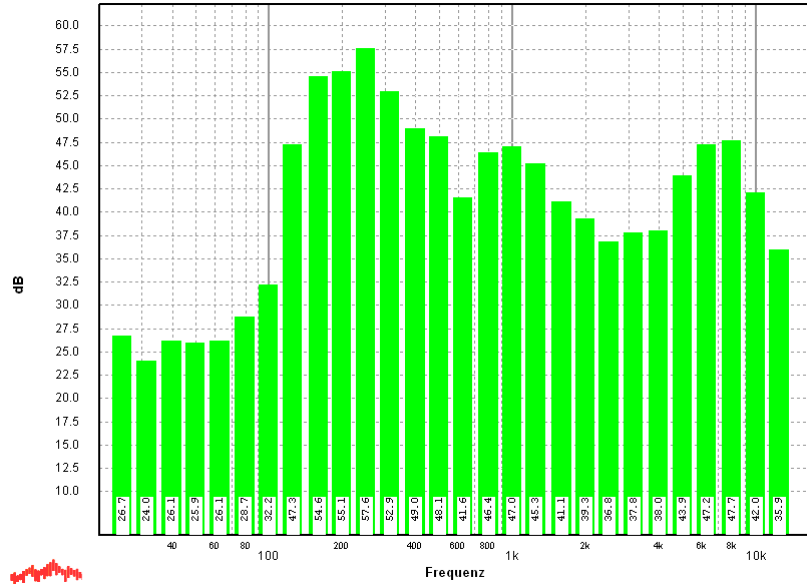
 SPL C Bewertung Zeitkonstante Slow



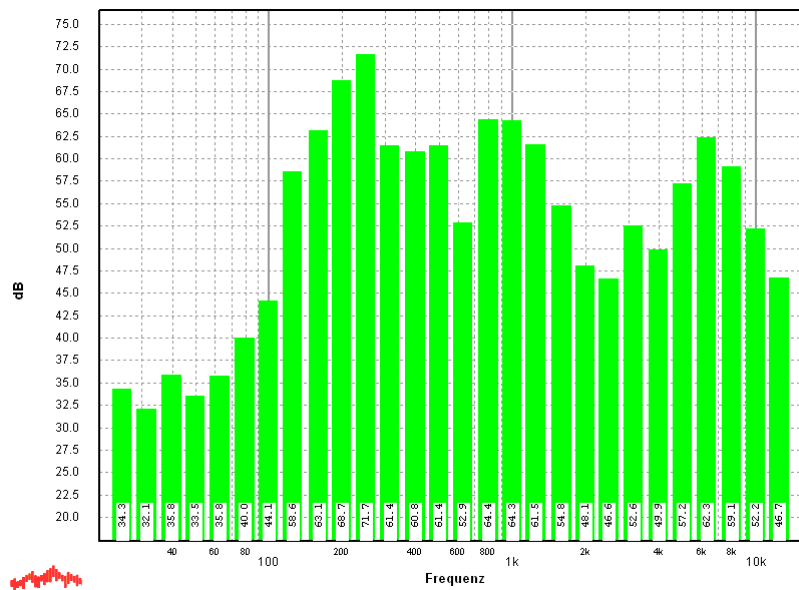
Dr • Jordan • Design



Mittleres Terzspektrum



Terzspektrum Spitzenwert Zeitbewertung Fast



Statistiken 1/3 Oktav

Frequenz [Hz]	LEQ(Z)[dB]	LEQ(A)[dB]	LEQ(C)[dB]	SPL FMAX(Z)[dB]
20	15,4	-35,0	9,2	22,6
25	26,7	-18,1	22,3	34,3
32	24,0	-15,5	21,0	32,1
40	26,1	-8,4	24,2	35,8
50	25,9	-4,4	24,6	33,5
63	26,1	-0,1	25,3	35,8
80	28,7	6,3	28,2	40,0
100	32,2	13,0	31,9	44,1
125	47,3	31,1	47,1	58,6
160	54,6	41,4	54,5	63,1
200	55,1	44,2	55,1	68,7
250	57,6	48,9	57,6	71,7
315	52,9	46,3	53,0	61,4
400	49,0	44,2	49,0	60,8
500	48,1	44,9	48,1	61,4
630	41,6	39,6	41,6	52,9
800	46,4	45,6	46,4	64,4
1000	47,0	47,0	47,0	64,3
1250	45,3	45,8	45,2	61,5
1600	41,1	42,1	41,0	54,8

2000	39,3	40,5	39,2	48,1
2500	36,8	38,1	36,5	46,6
3150	37,8	39,0	37,3	52,6
4000	38,0	38,9	37,1	49,9
5000	43,9	44,5	42,6	57,2
6300	47,2	47,1	45,2	62,3
8000	47,7	46,6	44,7	59,1
10000	42,0	39,5	37,6	52,2
12500	35,9	31,7	29,7	46,7
16000	10,1	3,4	1,5	22,3

Spectrogram

