

# Messprotokolle Stockfisch-Records

© 2007 AudioVero + definiteAudio

Datum der Messung: 30.6.2007

Anwesend: Herr Pauler, Herr Mauksch, Herr Dr. Brüggemann, Herr Dr. Oehrich

## 1. Durchführung der Messung

Gerät: Audiovolver von definiteAudio

Abspielen eines stereo-Logsweeps von 16 Hz – 22050 Hz per Audiovolver, Zeitdauer 60 sek. je logsweep. Anschliessend Faltung mit inversem Sweep und Berechnung der Pulsantworten für linke und rechte Seite.

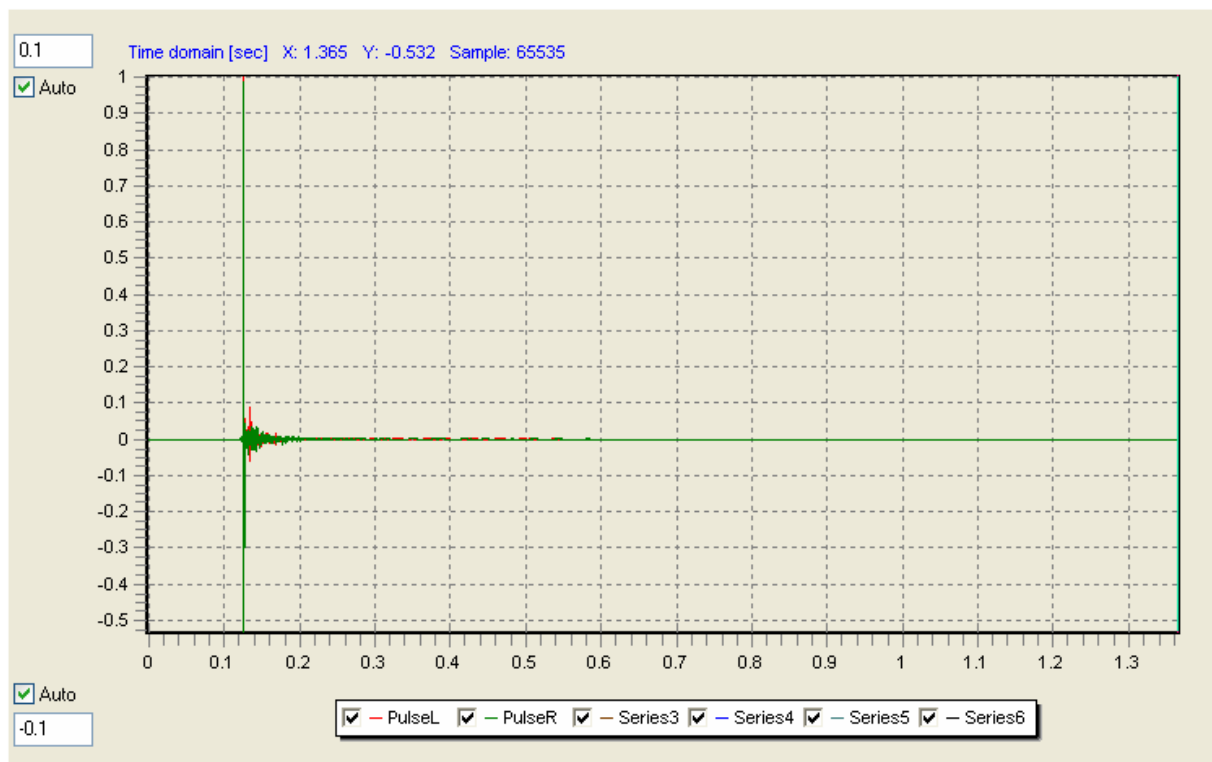
Aufnahme per Earthworks M30BX Mikrofon direkt angeschlossen an Audiovolver, Samplerate 44,1 kHz

Korrekturfiltererstellung mit (((Acourate)))™

## 2. Mastering Studio Monitore Strauss Elektroakustik

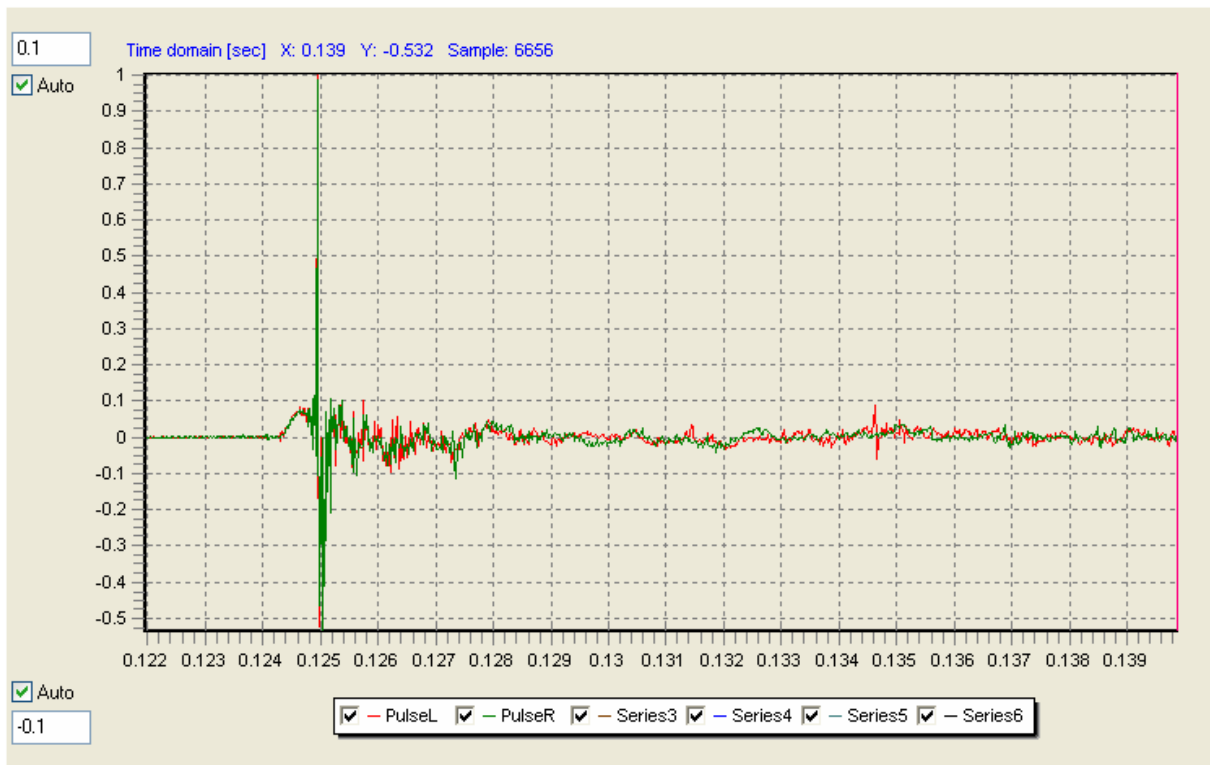
Es wurden zwei Pulsantworten aufgezeichnet. Zuerst mit dem bisher eingesetzten parametrischen Equalizer, danach ohne den Equalizer. Die endgültige Korrektur erfolgte ohne Verwendung des EQ, daher die Messung mit EQ hier nur zum Vergleich

Pulsantwort ohne EQ:

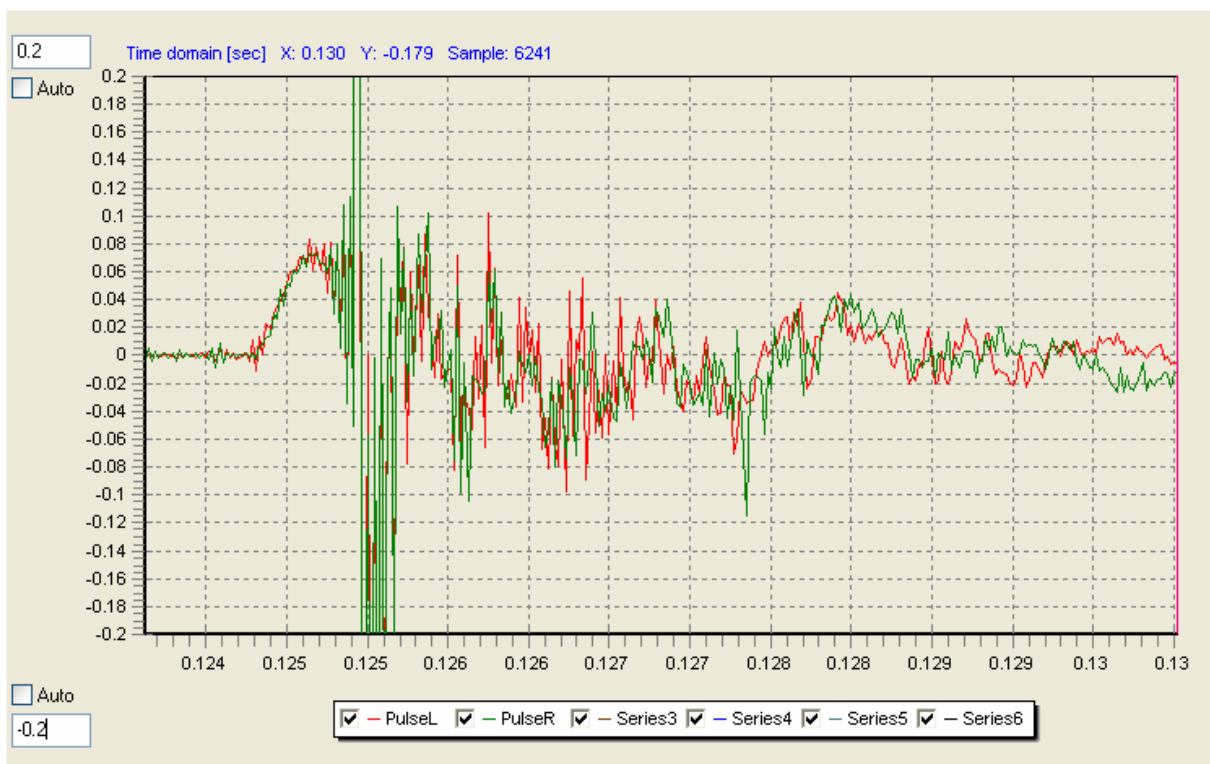


Die Pulsantwort zeigt direkt eine gute Dämpfung des Raumes

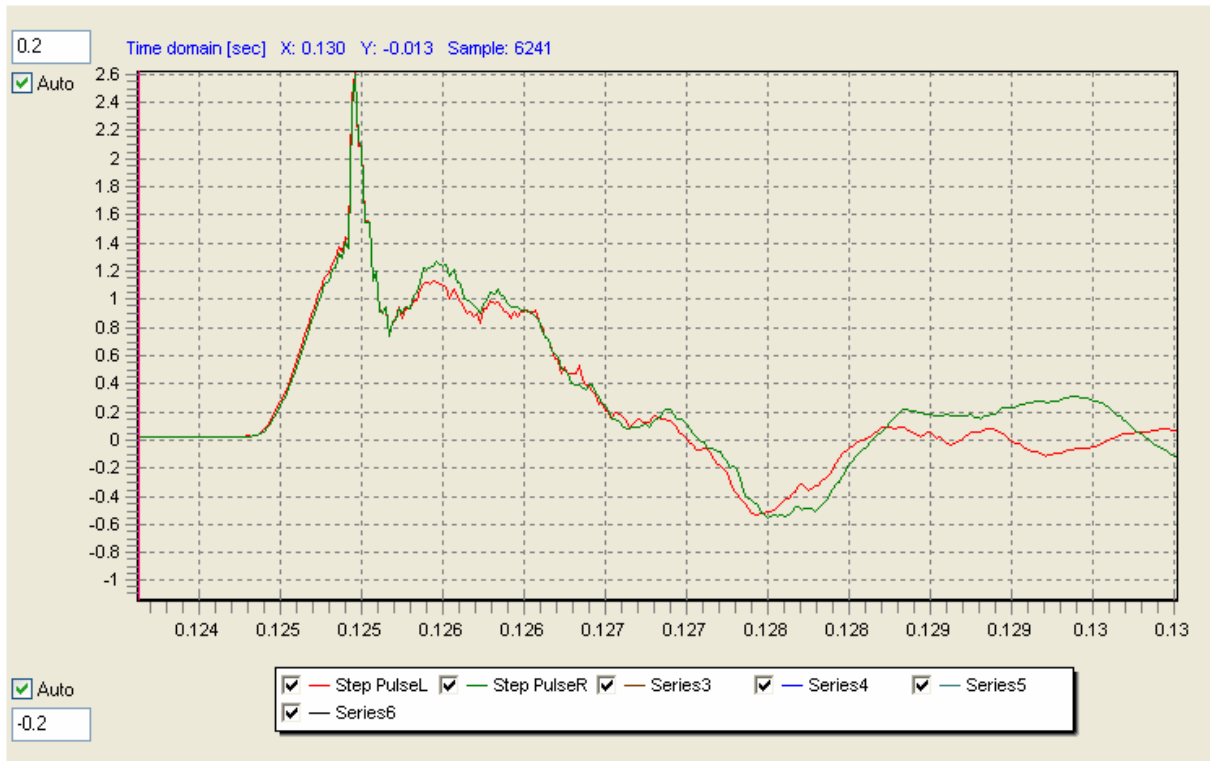
Die Pulsantwort gezoomt für die ersten 15 ms:



Noch einmal gezoomt für die ersten 5 ms und in der Amplitude::

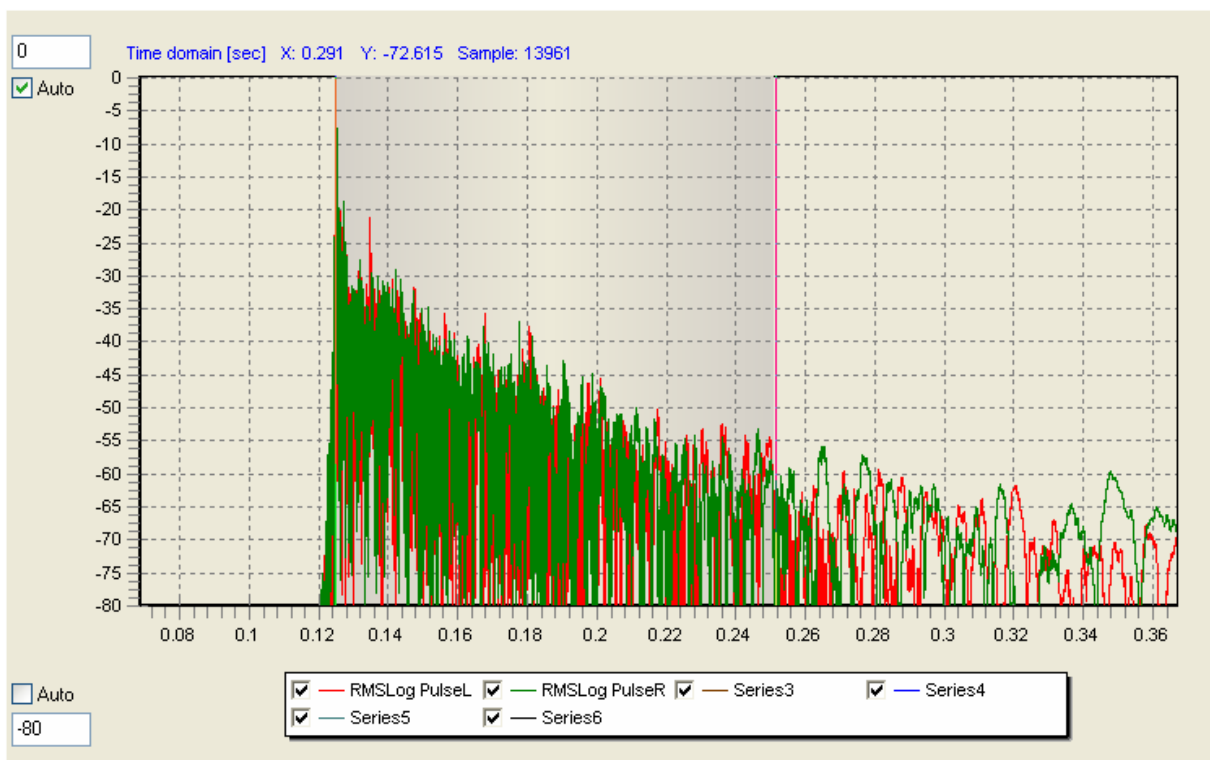


Linker und rechter Puls stimmen in den ersten 2 ms gut überein, danach zeigen sich Unterschiede links rechts. Auffallend ist der frühzeitige Start des Tieftöners vor dem Hochtoneak. Dies wird klar deutlich bei Betrachtung der Sprungantwort (Integral der Pulsantwort):

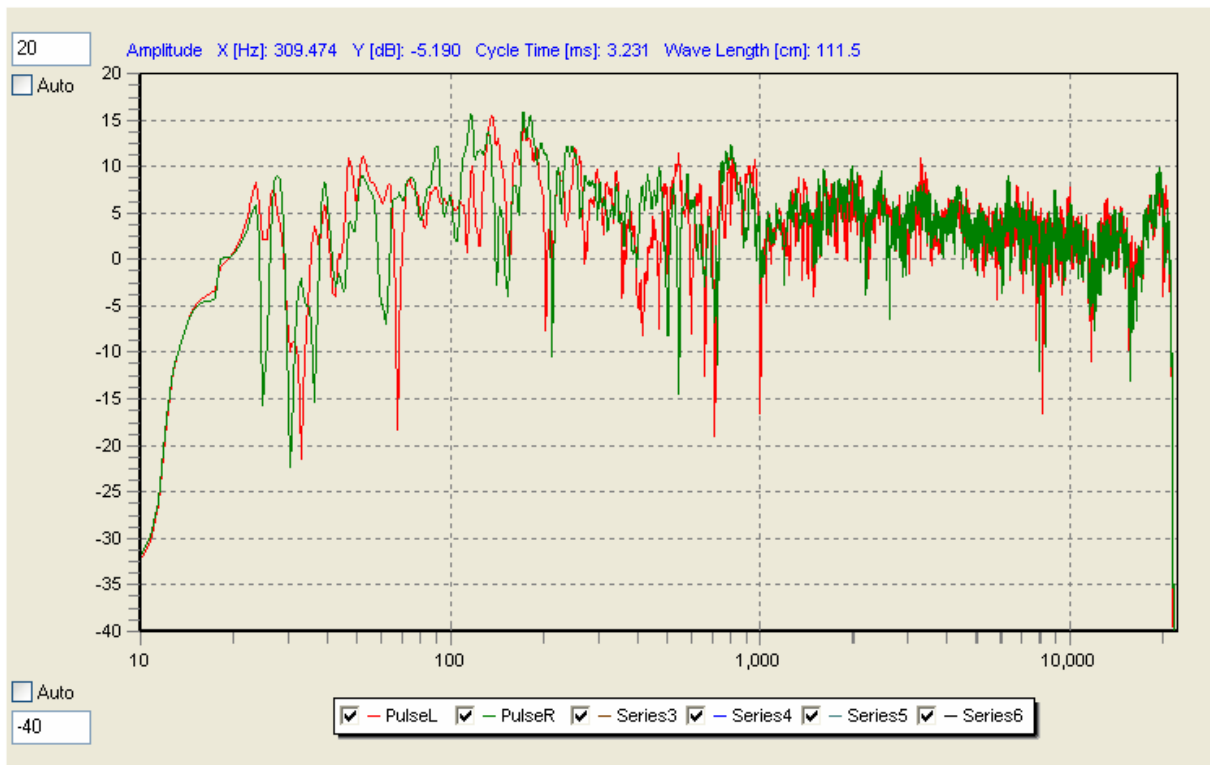


Der Hochtonbereich startet gegenüber dem Tiefton mit einem Delay. Dies wird erreicht zum einen durch örtliches Nach-Hinten-Versetzen des HT bzw. durch ein mögliches Verzögerungsglied in der Frequenzweiche (genaue Massnahmen des Herstellers unbekannt). Beide Lautsprecher weisen einen sauberen identischen Verlaufsbeginn der Sprungantwort des Direktschalls auf = paarweiser Abgleich.

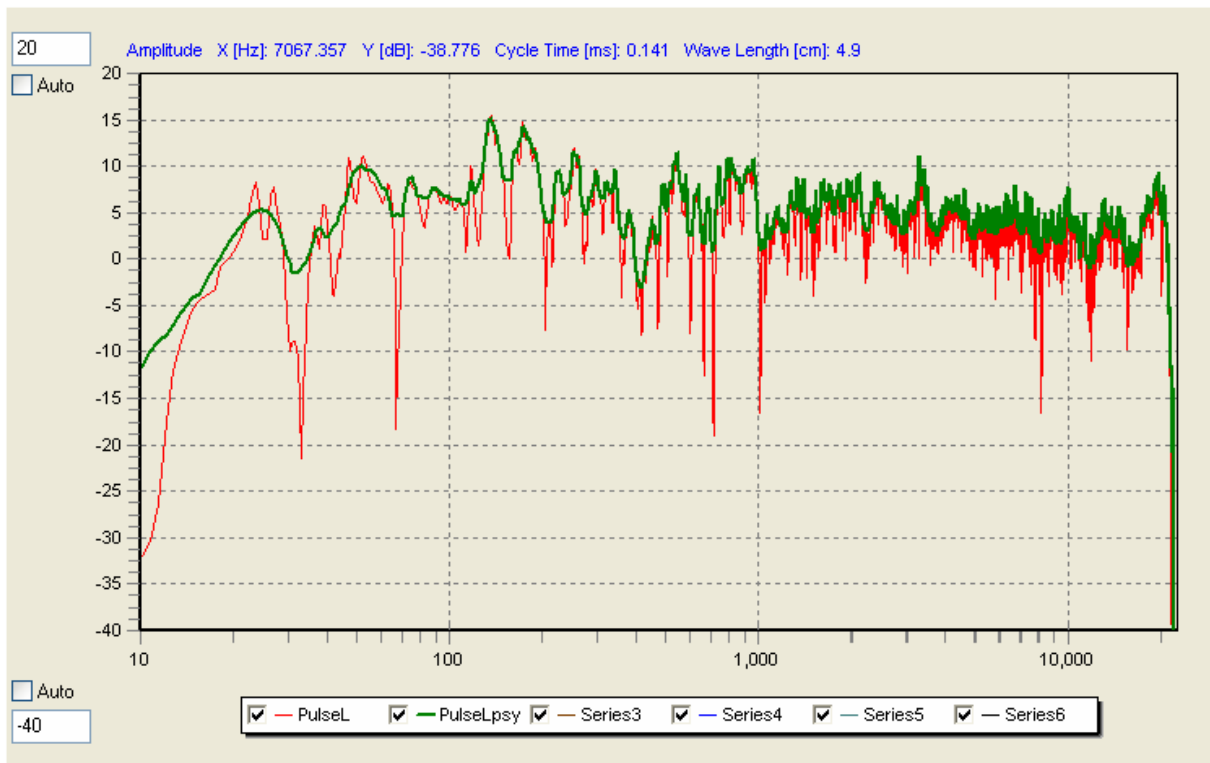
Abklingen des Hallanteils um 60 dB innerhalb 0.125 sek:



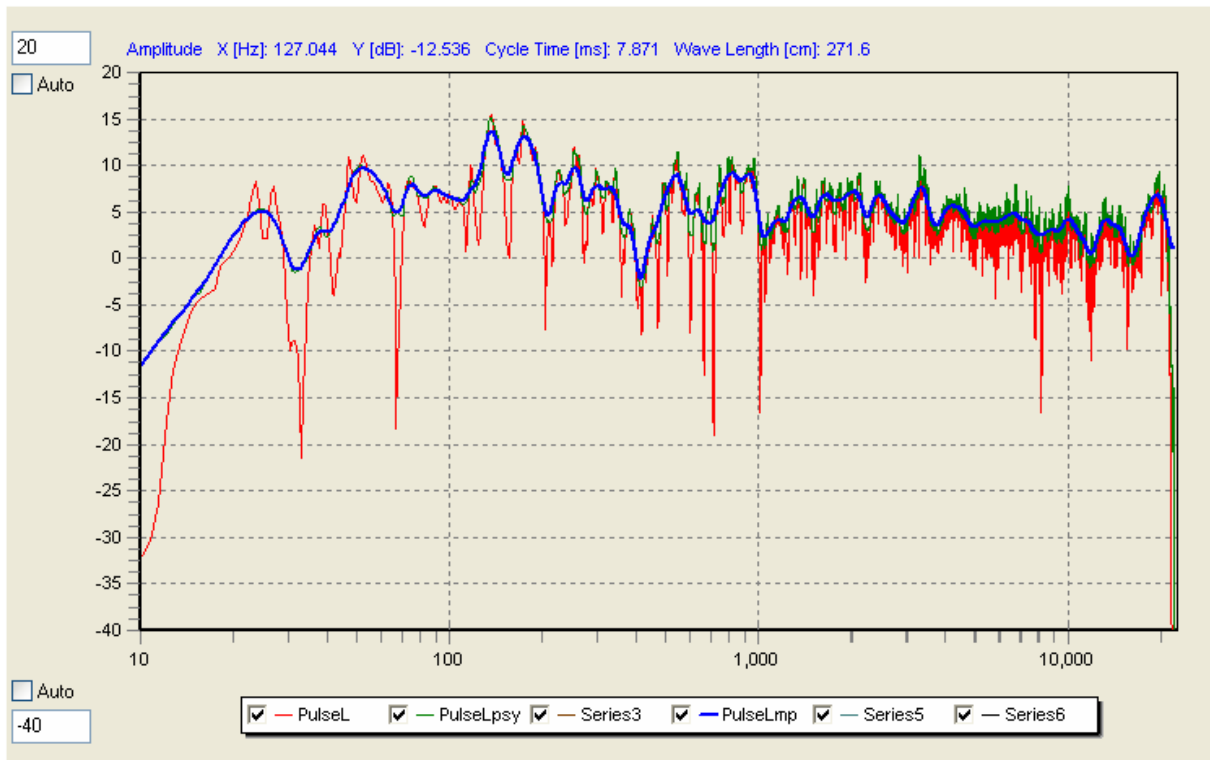
Ungefilterter Frequenzgang aus den Pulsantworten:



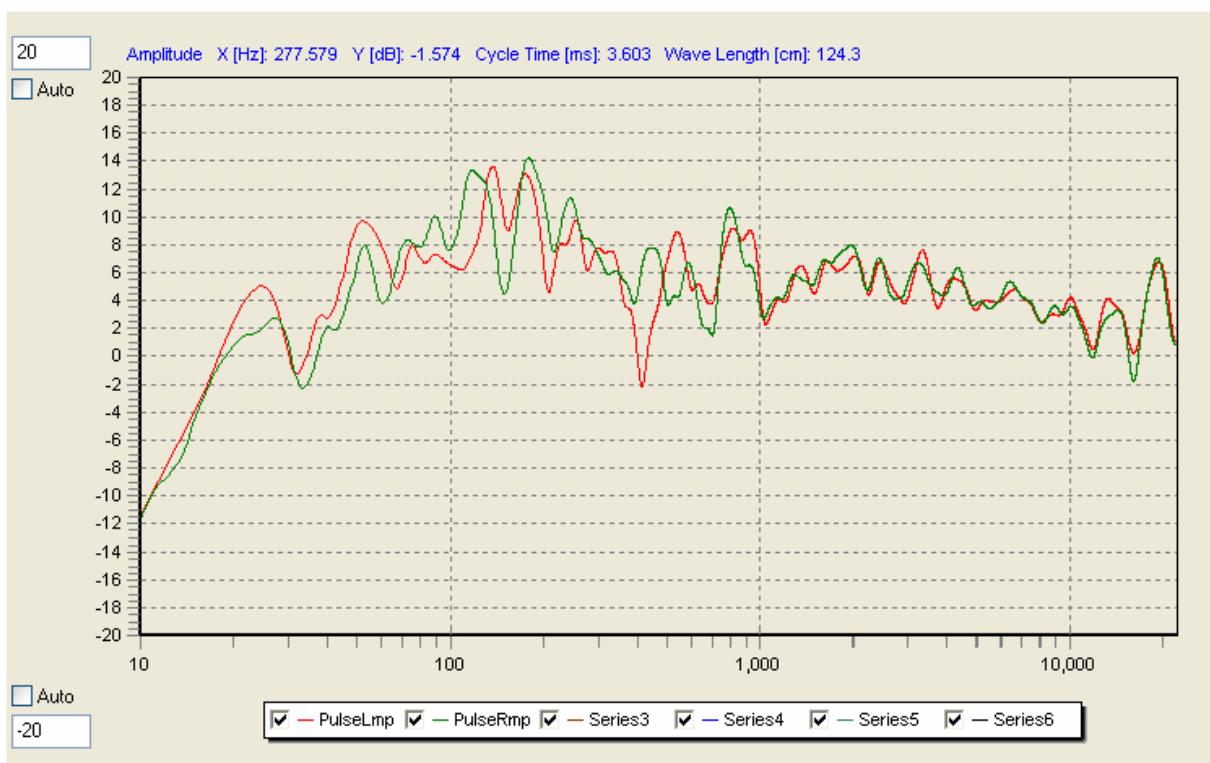
Hieraus berechnet Acourate den vom Gehör wahrgenommenen psychoakustischen Frequenzgang (im Vergleich zum ungefilterten Frequenzgang), Beispiel linke Seite:



Anhand einer frequenzabhängigen Fensterung um den Peak der Pulsantwort (Fensterbreite gewählt mit 15 Frequenzzyklen) erstellt Acourate einen glatten Frequenzgang (Achtung: dies entspricht nicht einer Mittelung oder 1/n-Oktav-Glättung !)

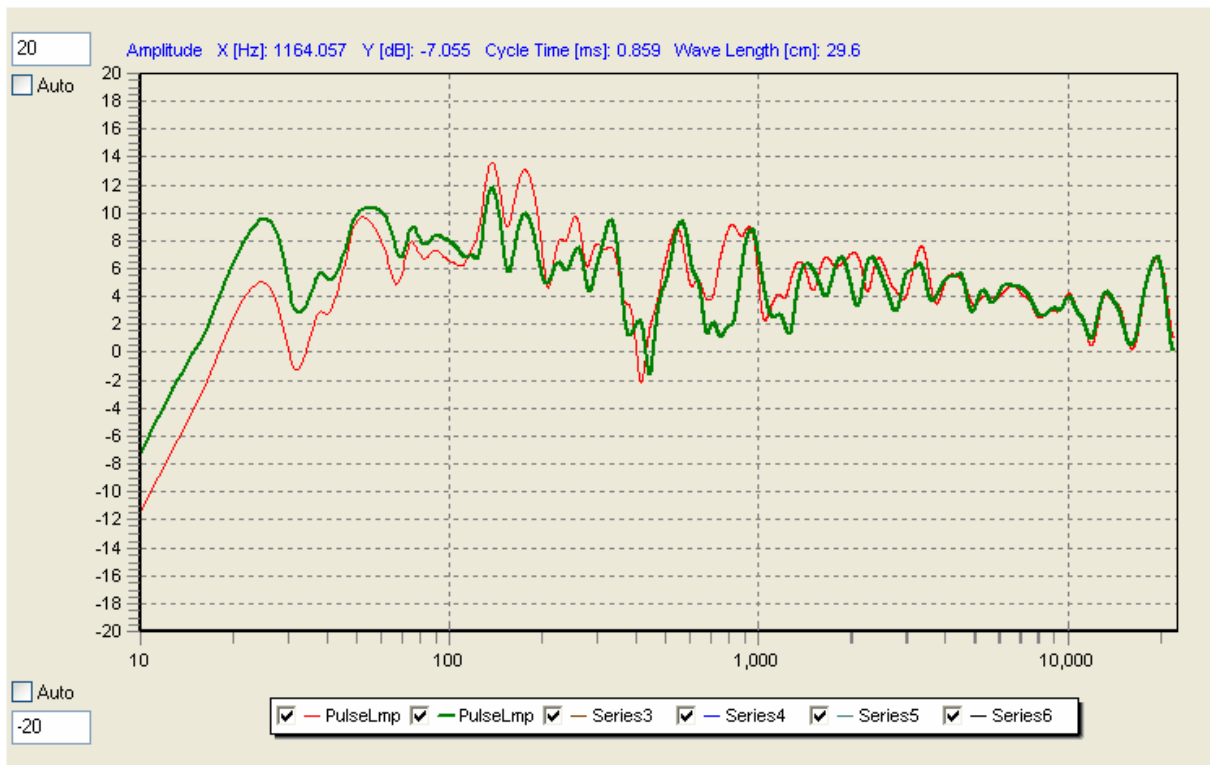


Vergleich der linken und rechten Seite:

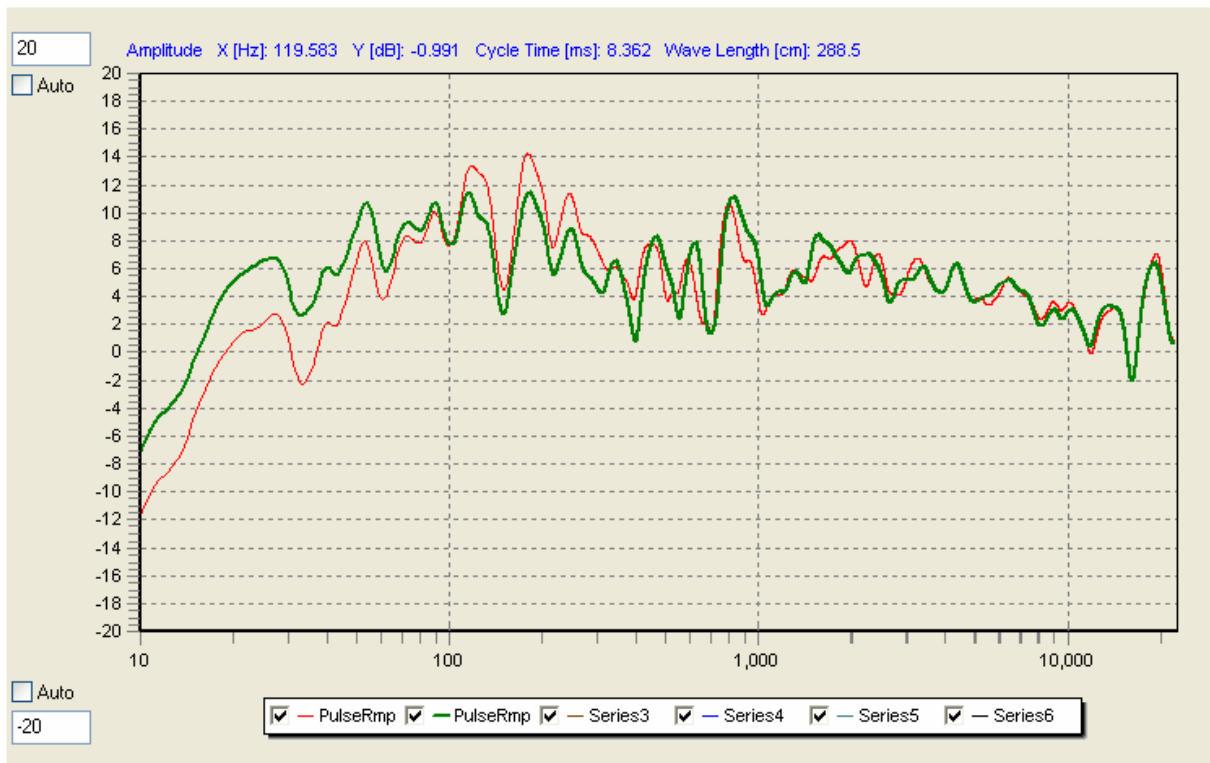


Während der Bereich über 1 kHz weitgehend identisch verläuft ergeben sich für Frequenzen darunter raum- und aufstellungsbedingte Abweichungen.

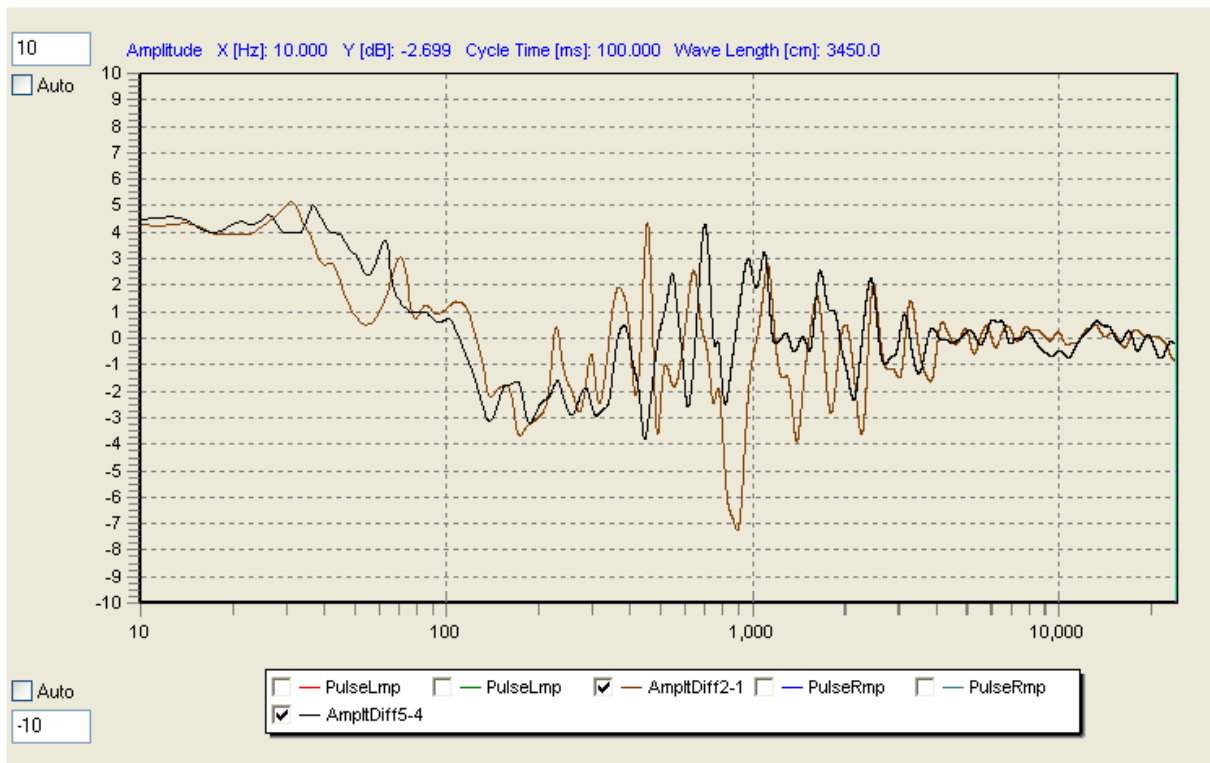
Vergleich Frequenzgang ohne (rot) und mit (grün) EQ, hier links:



Und rechts:

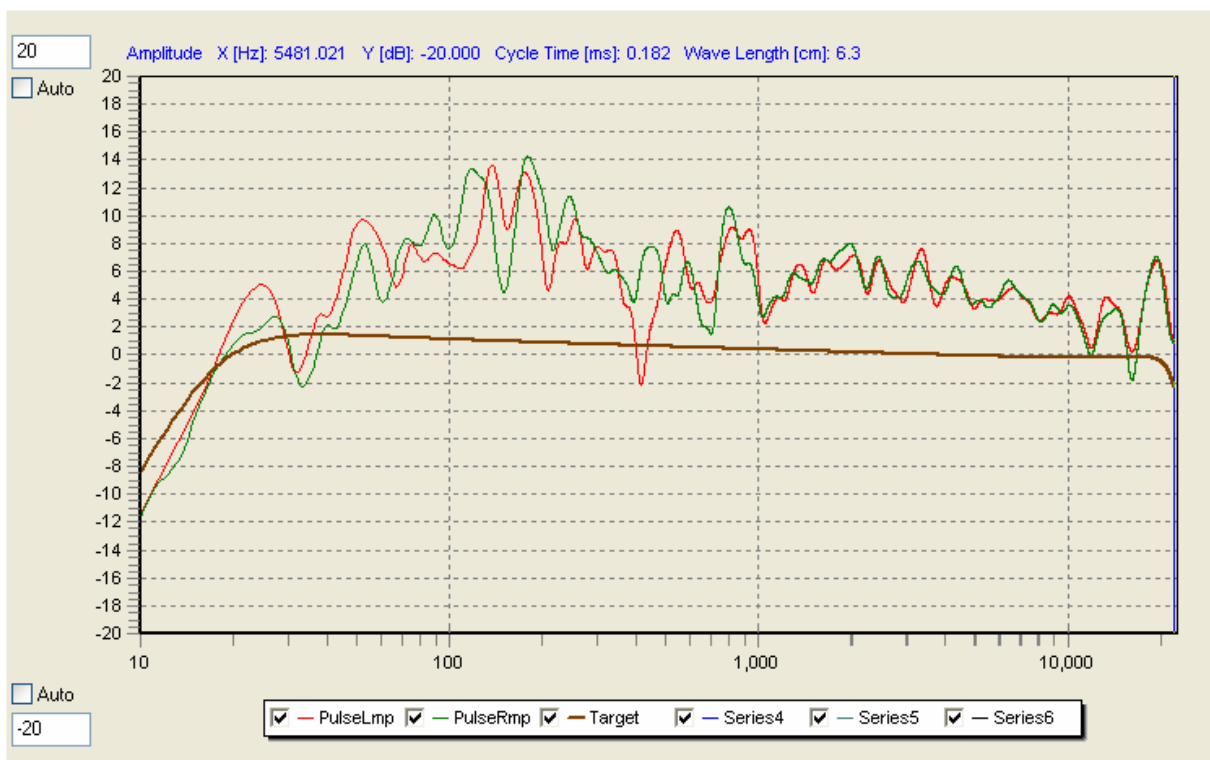


Daraus ergibt sich im Rückschluss die Einstellung des EQ (links=braun, rechts=schwarz):

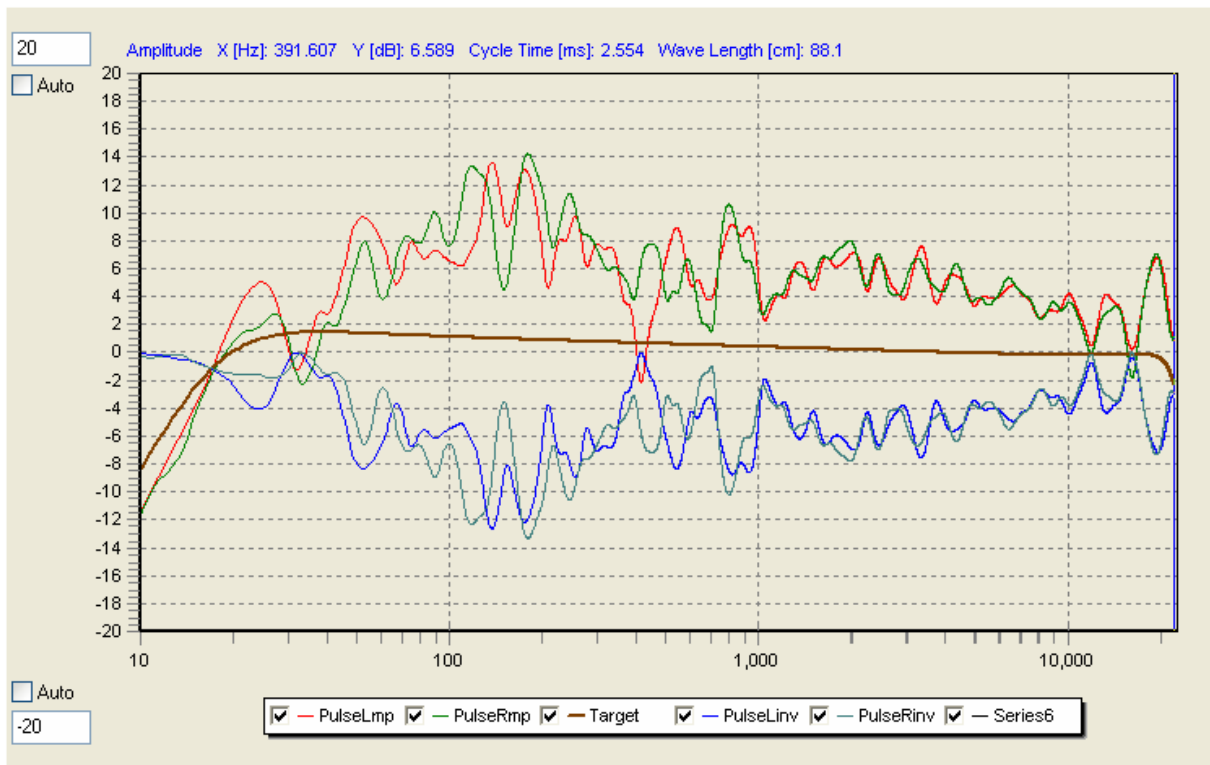


Sehr schön zeigt sich das Shelf-Filter unterhalb 100 Hz als auch die unterschiedlichen Vorgaben für 413 Hz, 500 Hz, 640 und 810 Hz und darüber. Aufgrund der zu erwartenden Phasendrehungen des EQ sind somit Phasenunterschiede zwischen den beiden Kanälen zu erwarten. Ohne EQ ist besonders der Verlauf besser, der EQ hat hier eine verschlechternde Wirkung.

Zielkurve: den Kurvenverläufen ohne EQ wurde eine angepasste Zielkurve vorgegeben (Charakteristik ist dabei ein Abfall von 3 dB):

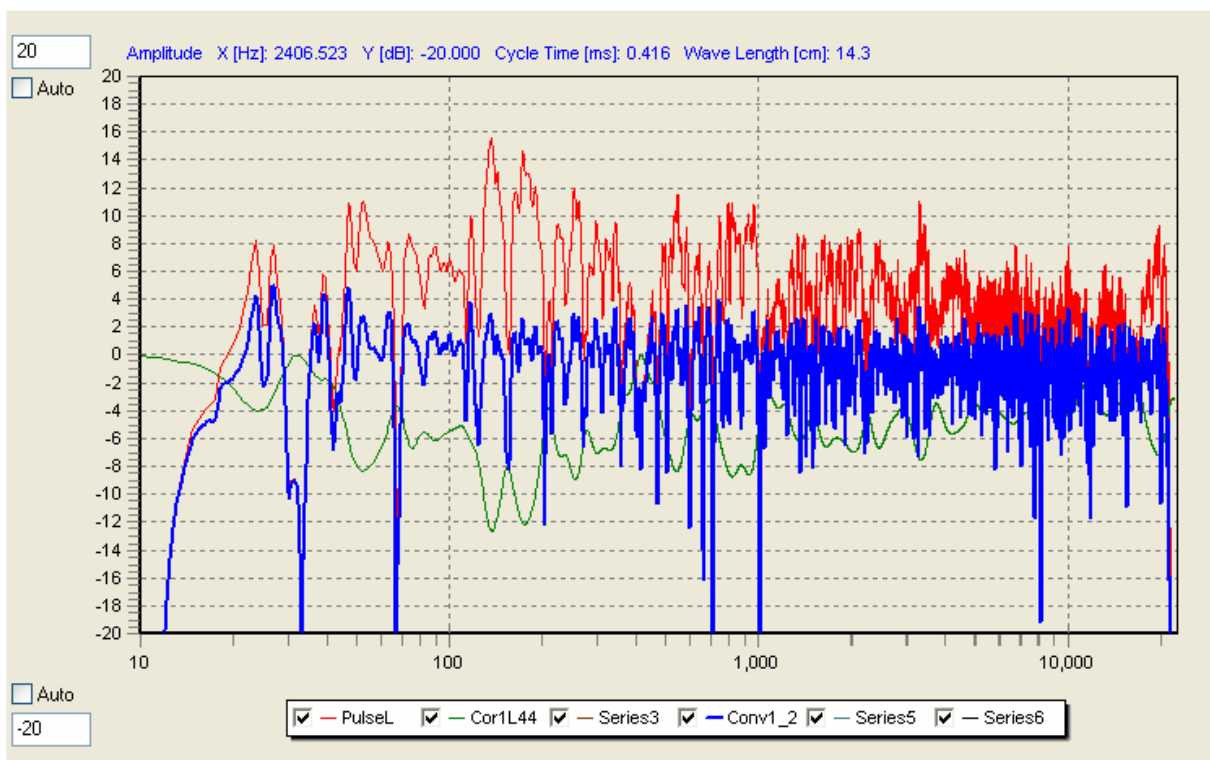


Dies führt nach Invertierung zu einer Frequenzgangkorrektur von:

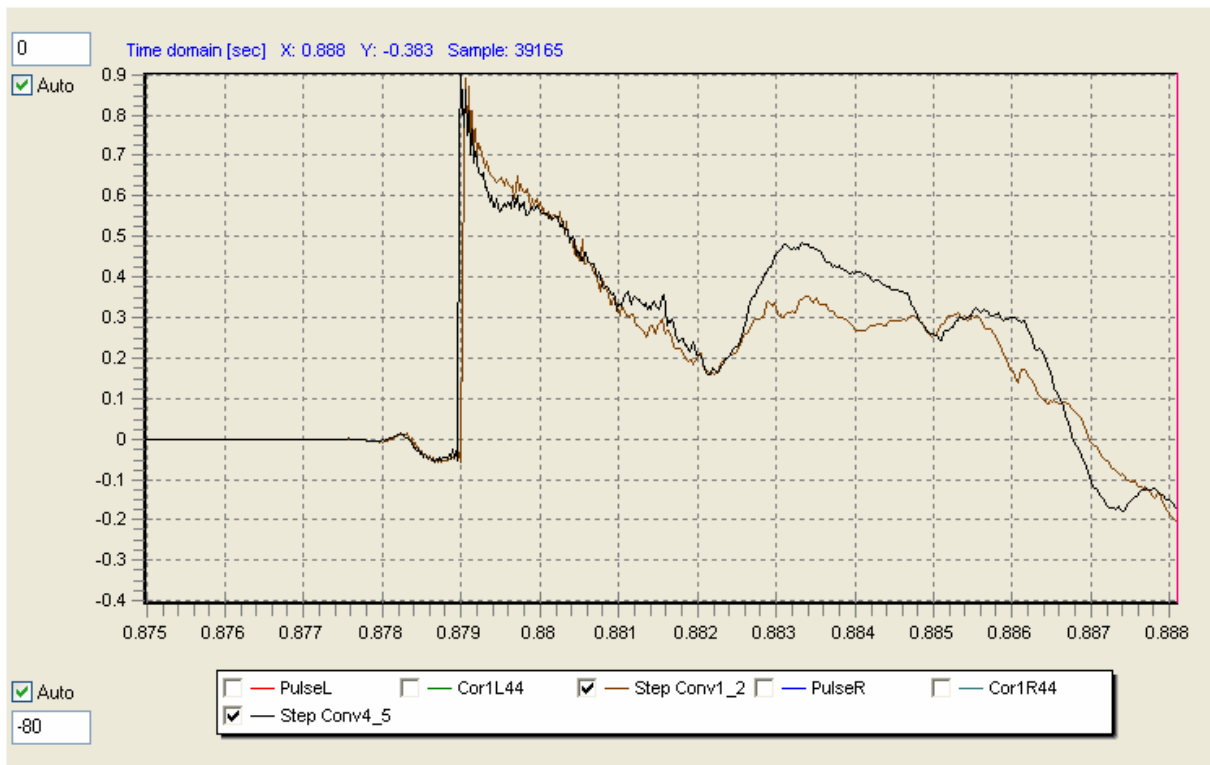


Entsprechend werden die Korrekturfilter berechnet. Hierzu wird des weiteren eine Phasenkorrektur durchgeführt, die im Frequenzgang jedoch nicht ersichtlich ist (Allpassverhalten).

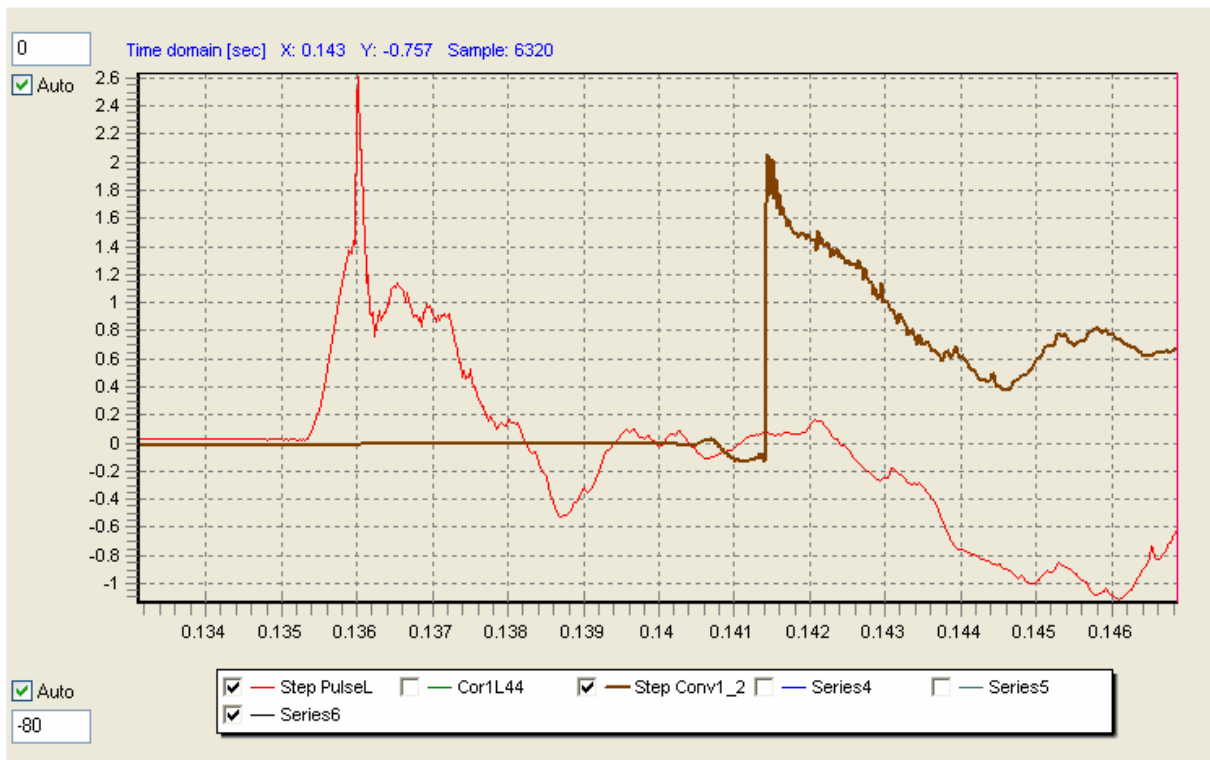
Acourate erlaubt die Simulation der Korrektur. Der neue Frequenzgang (blau, ohne smoothing) im Vergleich zum Originalfrequenzgang (rot), Beispiel linke Seite:



Zum Schluss die sich hierbei ergebenden Sprungantworten der beiden Monitore:



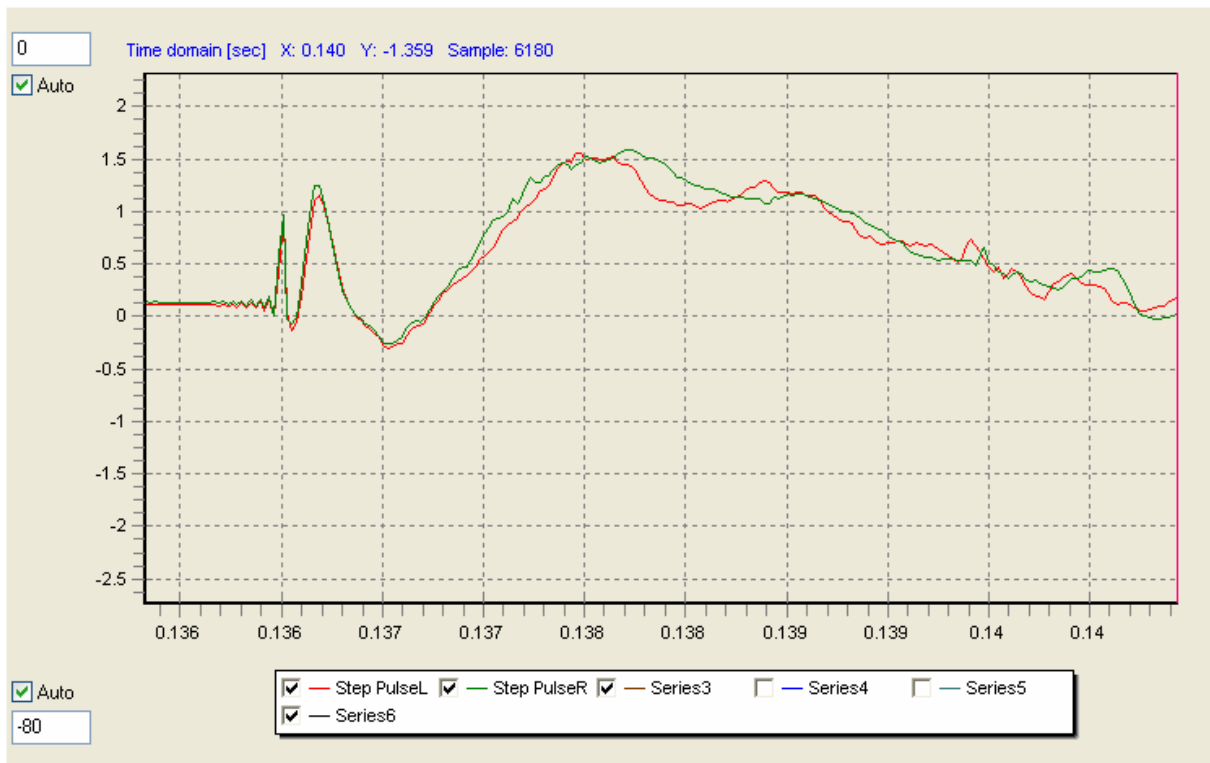
Hierzu noch einmal der Vergleich zwischen vorher (rot) und nachher (braun) für die linke Seite:



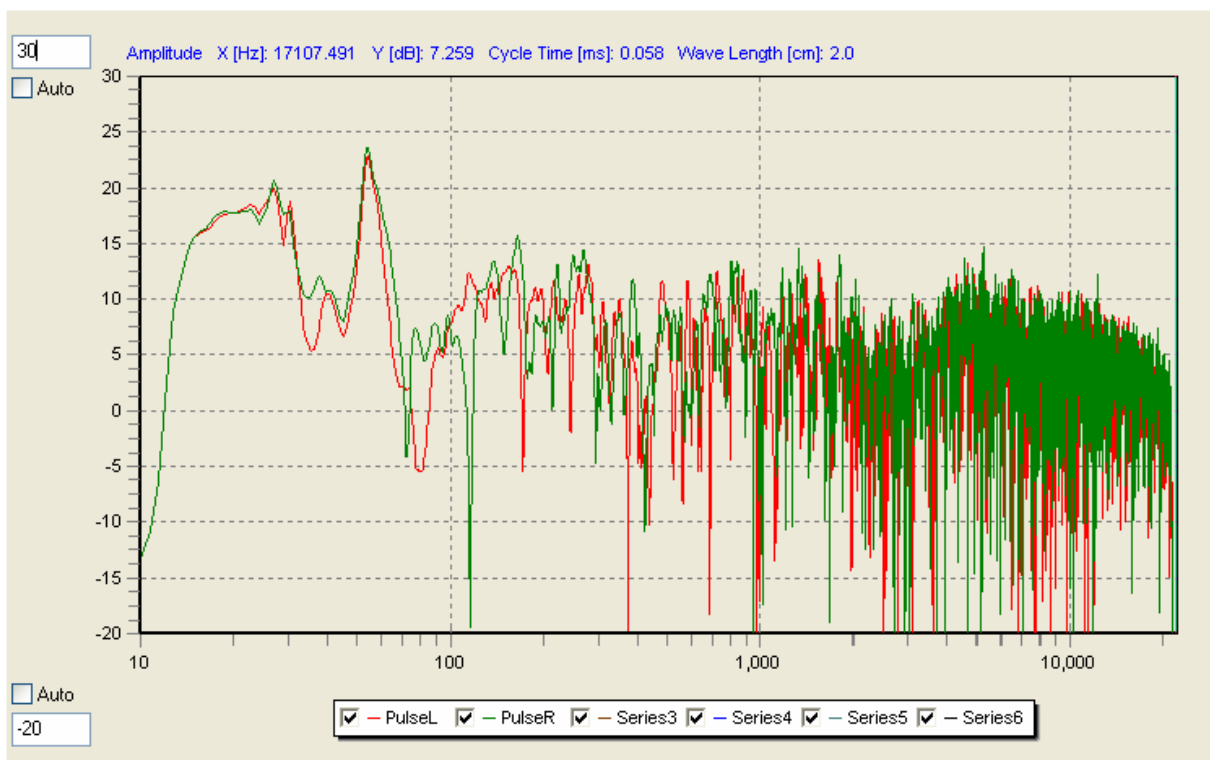
Das Ergebnis wird im Hörtest bestätigt. Die verbesserte Phasenbeziehung links und rechts ergibt ein sauberes Abbild.

### 3. Monitore Bowers + Wilkins 801D

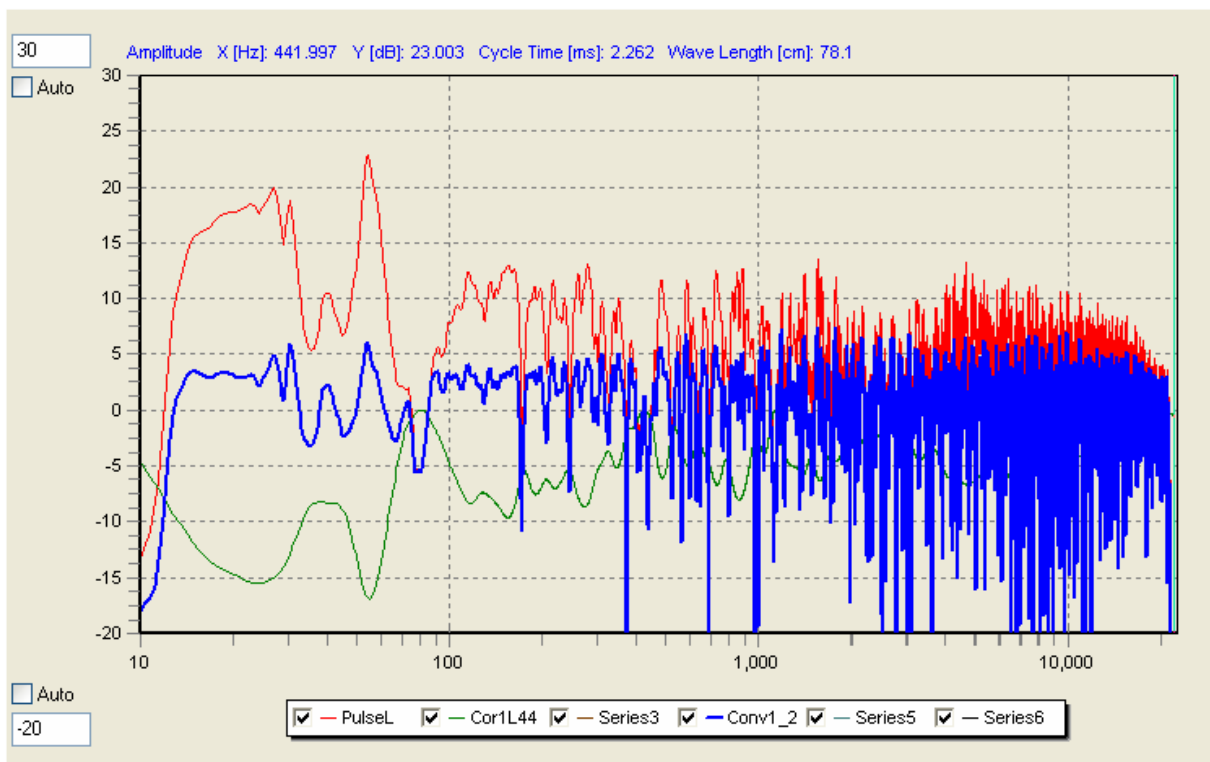
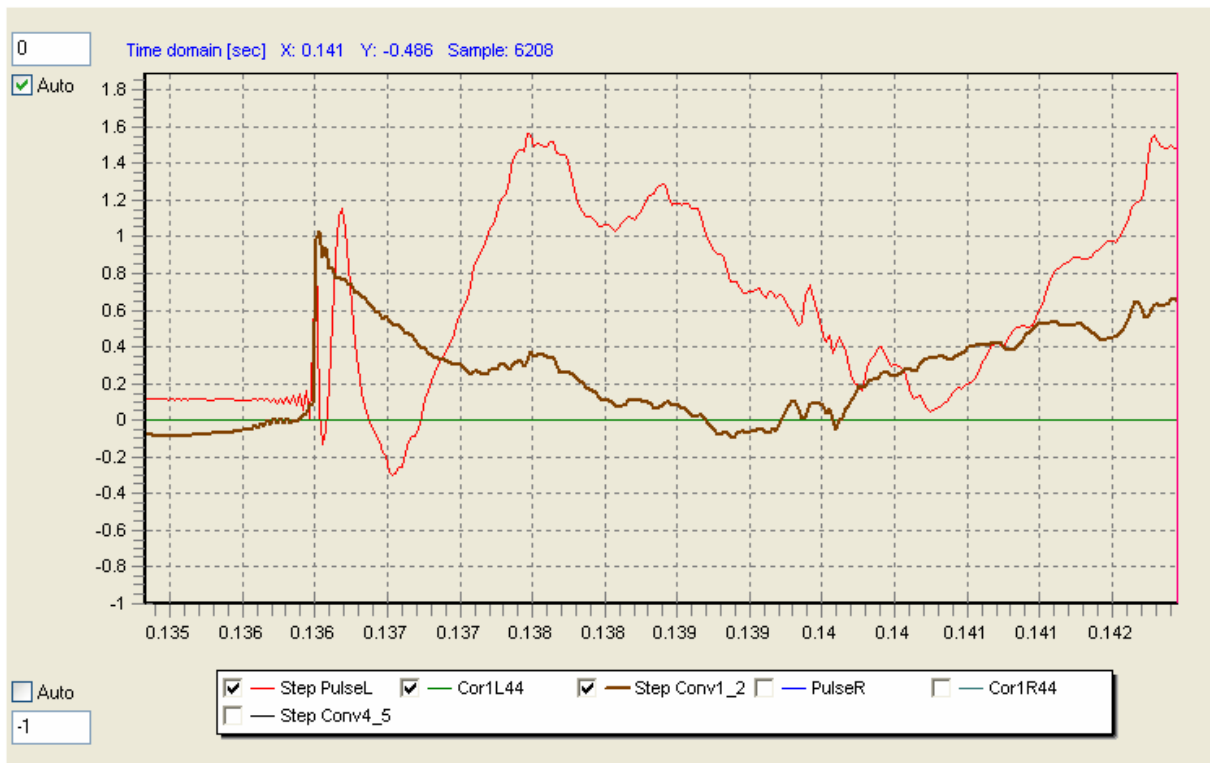
Die Monitore zeigen die üblich bekannte Spungantwort auf, Hochtöner zuerst, dann Mitteltöner und zuletzt Tieftöner:



Der Frequenzgang weist im Tieftonbereich eine gewünschte starke Überhöhung auf (erzielt durch einen Subwoofer) um Schwächen im Tieftonbereich durch Raummoden beseitigen zu können:



Nach Korrektur ergibt sich für Sprungantwort und Frequenzgang:



Beobachtung zum Schluss:

Die Frequenzgänge von Strauss und B&W zeigen Gemeinsamkeiten auf. Im 400 Hz Bereich ergibt sich eine Absenkung (Ausnahme Strauss rechts). Diese ist vermutlich auf die Konsolen vor dem Hörplatz zurückzuführen, die in beiden Messsituationen ähnlich zwischen Lautsprecher und Hörer aufgebaut sind und durch Reflektionen Auslöschungen erzeugen.

