

VituixCAD - Simulation mit Herstellerdaten

Unter der Voraussetzung, dass die Herstellerdaten der verwendeten Lautsprecherchassis unter Halbraumbedingungen gemessen wurden, ist eine Abschätzung einer Simulation bzw. der virtuellen Frequenzweiche mittels VituixCAD aktiv oder passiv möglich. Bei der passiven Variante wird die Änderung des Impedanzverlaufes durch den Gehäuseeinbau nicht berücksichtigt.

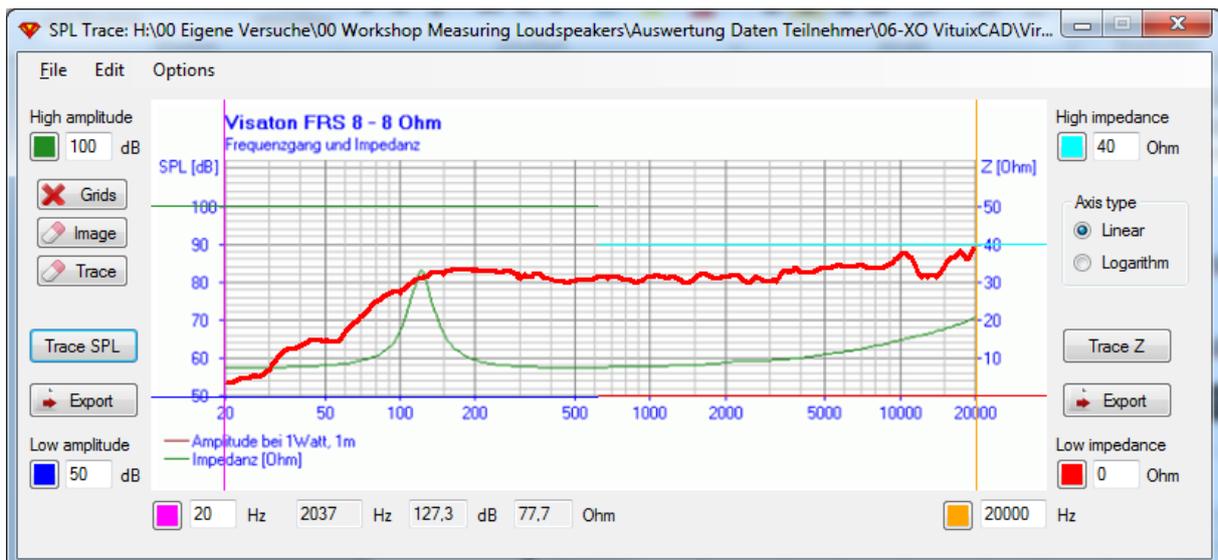
Schritt 1

Messbedingungen des Herstellers in Erfahrung bringen. Sofern Halbraum (z.B. IEC-Baffle) gemessen wurde, sind die Daten verwendbar.

Im Menü „Tools“ SPL-Trace starten und die Grafik mit den Messdaten laden.



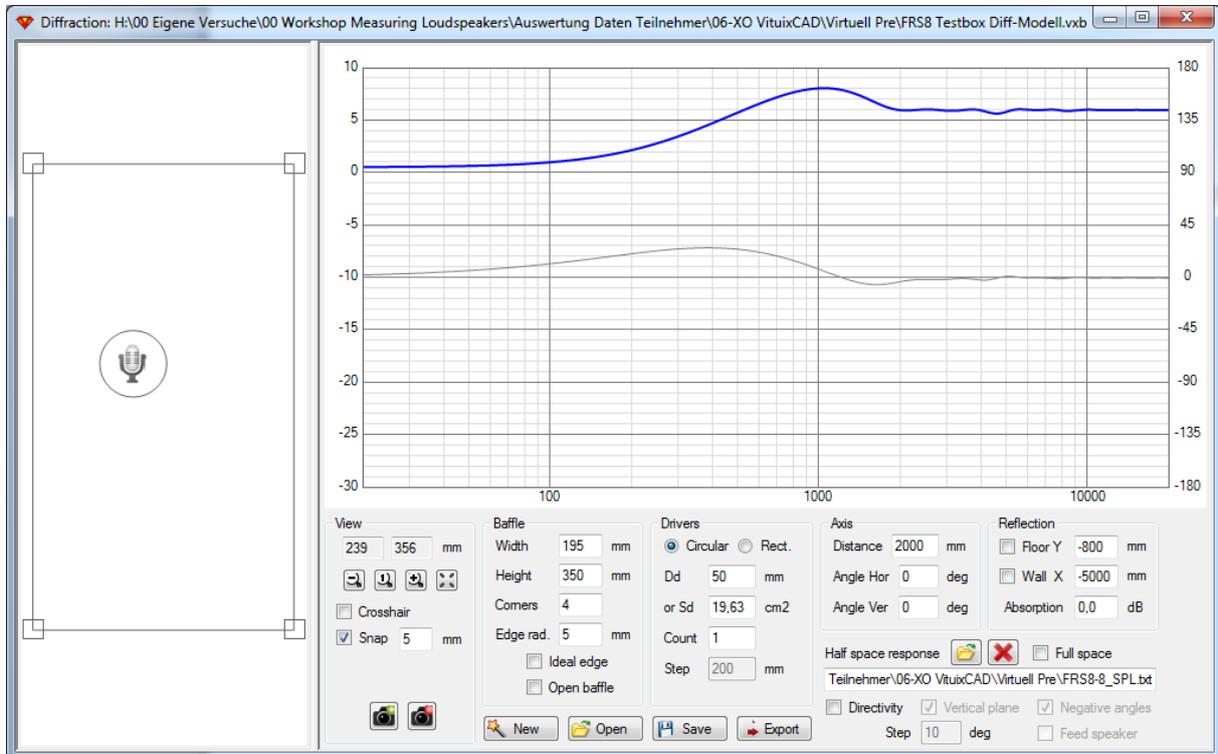
Trace SPL und Export sowie Trace Z und Export!



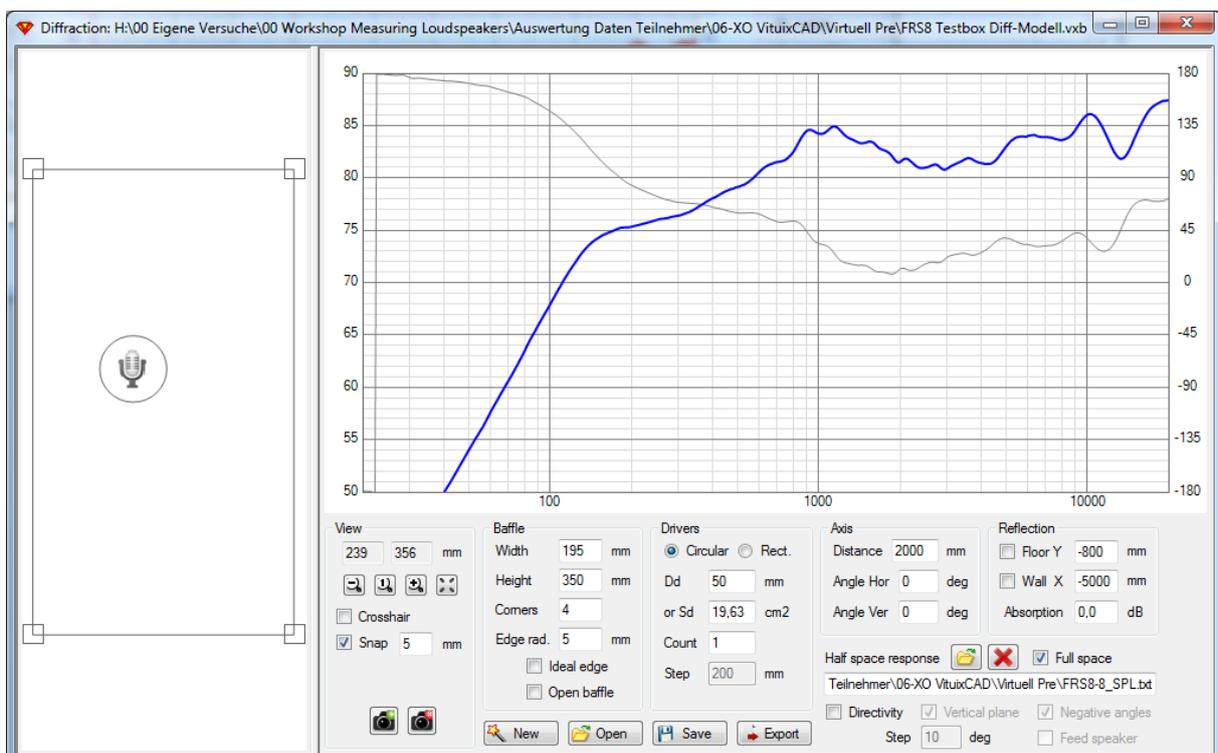
Danach stehen die Daten als Frd- oder Zma-Datei zur Verfügung. Wiederholung des Vorganges für jedes Lautsprecherchassis.

Schritt 2

Die Halbraumdaten mit den Diffraktionseffekten korrigieren. Dafür wird das „Diffraction-Tool“ in VituixCAD verwendet. Zunächst sind die Gehäuseabmessungen – evtl. inklusive vorhandener Radien an den Kanten - und die Position des Lautsprecherchassis sowie der Mess- oder Hörabstand einzugeben.



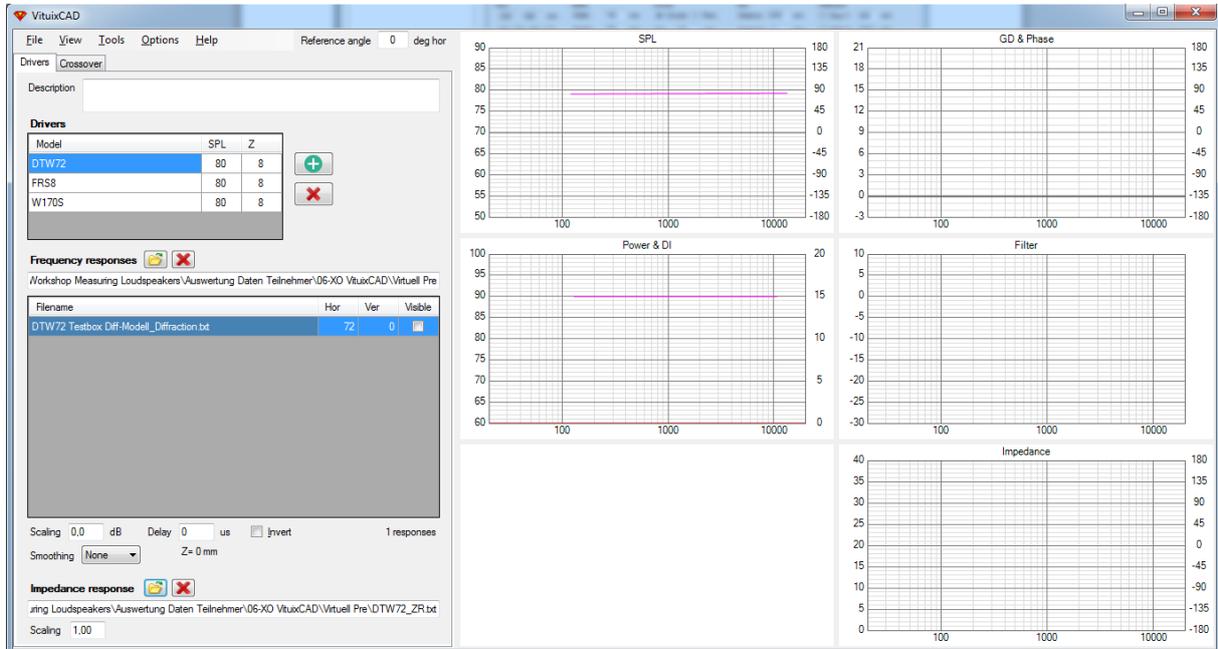
Mit der daraus berechneten Übertragungsfunktion wird der Halbraumfrequenzgang (half space response) des Lautsprecherchassis korrigiert, was dann in etwa der tatsächlichen Einbausituation entsprechen sollte.



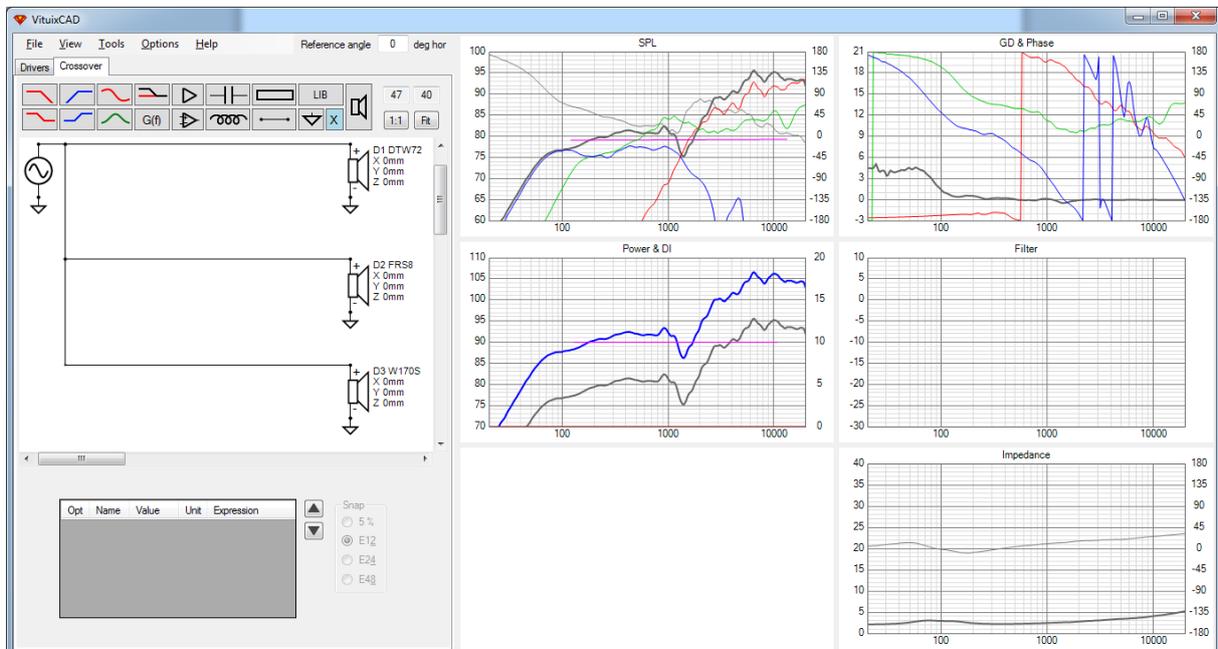
Dieser Frequenzgang wird exportiert und für die Simulation verwendet. Wiederholung des Vorganges für jedes Lautsprecherchassis.

Schritt 3

Simulation mit den korrigierten „Messdaten“. Dazu werden zunächst die Treiber (Drivers) angelegt und jeweils Frequenzgang (frequency response) und Impedanzgang (impedance response) geladen.

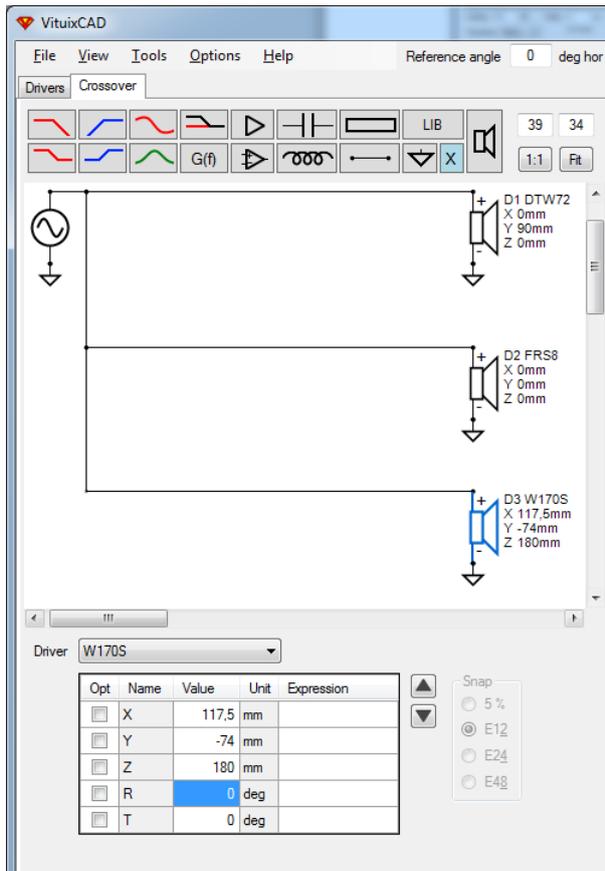


Danach beginnt die virtuelle Verdrahtung der Lautsprecherchassis und der Weichenkomponenten.



Da beim Tracen der Herstellerdaten Frequenzgänge mit Minimalphase erzeugt werden, sind keine Laufzeit- bzw. Ortsinformationen in den Daten enthalten und müssen eingegeben werden. Dazu klickt man das jeweilige Chassis an und gibt die X, Y, Z-Koordinaten an.

Da die Schallentstehungsorte (SEO) in der Regel nicht bekannt sind, setzen wir $Z=0$. Im Falle eines Seitenbasses muss es anders gehandhabt werden.

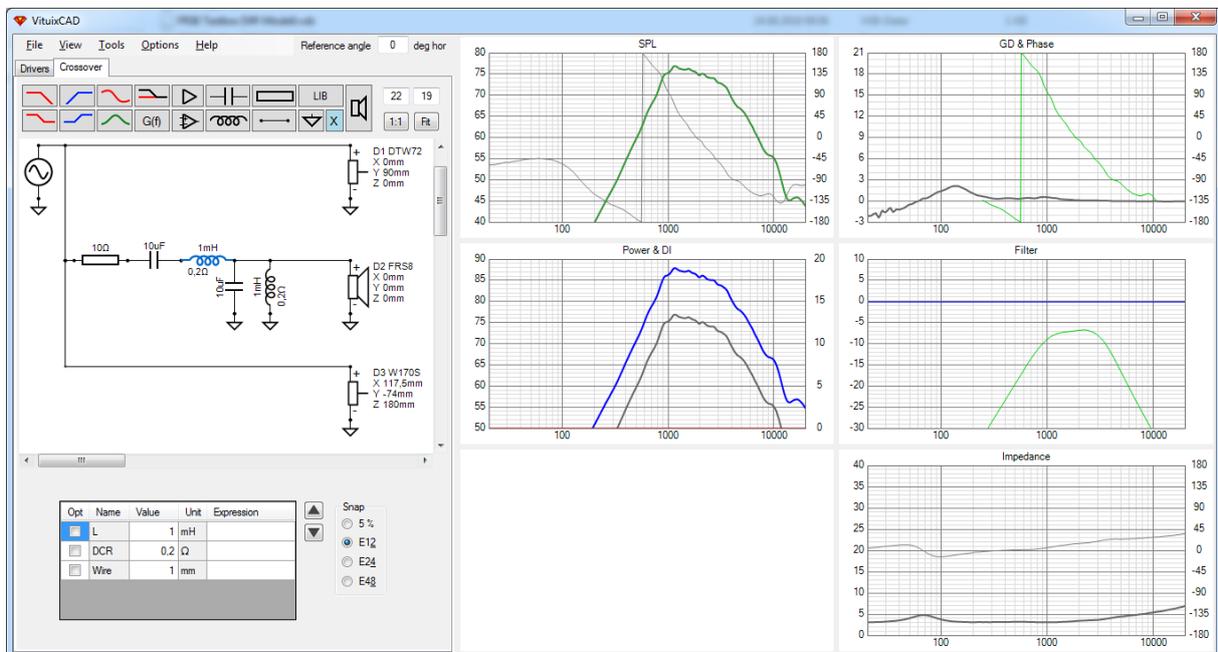


Mit dem FRS8 als Bezugslautsprecher ergibt sich dann links stehendes Bild.

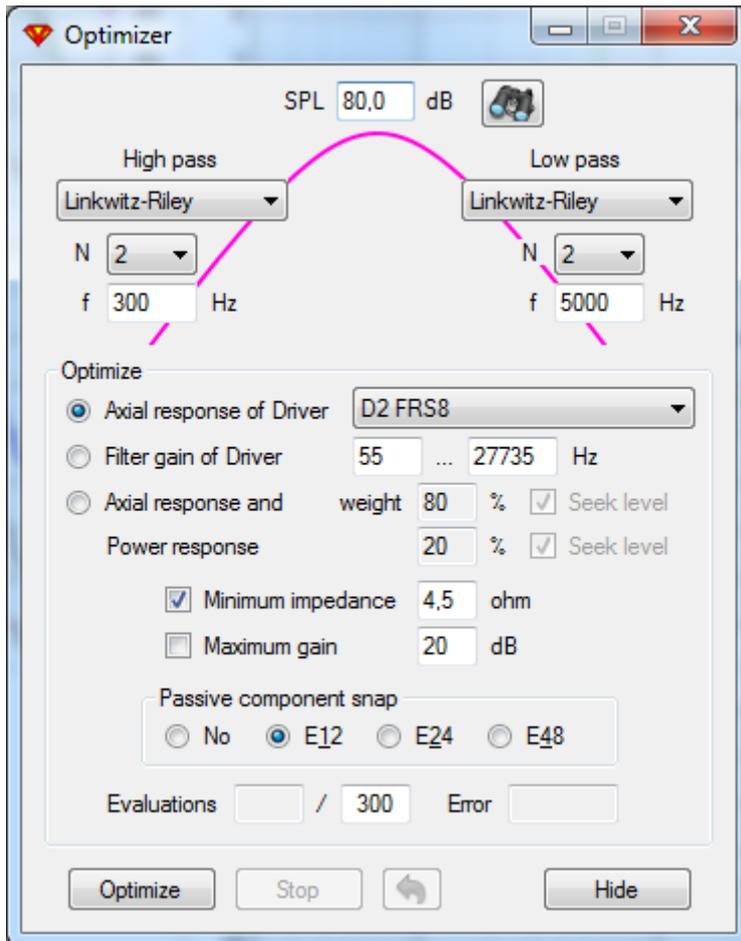
Die Eingabe von Weichenkomponenten erfolgt durch Anklicken und Verschieben mit der Maus. Die Werte können entweder mit dem Mousrad oder durch Eingabe in die Tabelle unter dem Schaltplan verändert werden.

Mittels rechtem Mausklick öffnet sich ein Untermenü, in dem sich verschiedene Befehle wie Mute, Invert, Copy, Delete etc. verbergen.

Im unten stehenden Bild sind der Hochtöner und der Tieftöner stummgeschaltet, daher ist nur der Frequenzgang des Mitteltöners zu sehen. Ferner wurden bereits - nicht berechnete - Bauteile für einen einfachen Bandpass eingegeben.



Der soll nun mit dem integrierten Optimierer „in Form“ gebracht werden. Der Optimierer wird mit der rechten Maustaste über der SPL-Grafik geöffnet.

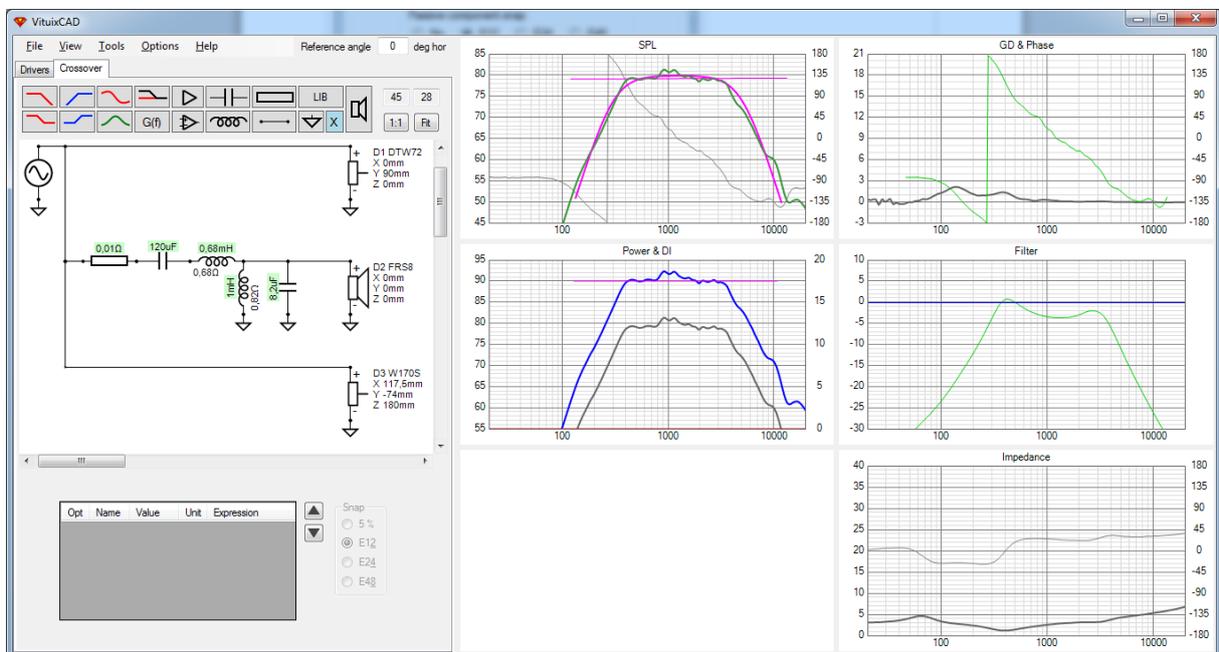


Da nur der Achsfrequenzgang bekannt ist, optimieren wir zunächst den „Axial response of Driver“, in unserem Fall für den FRS8.

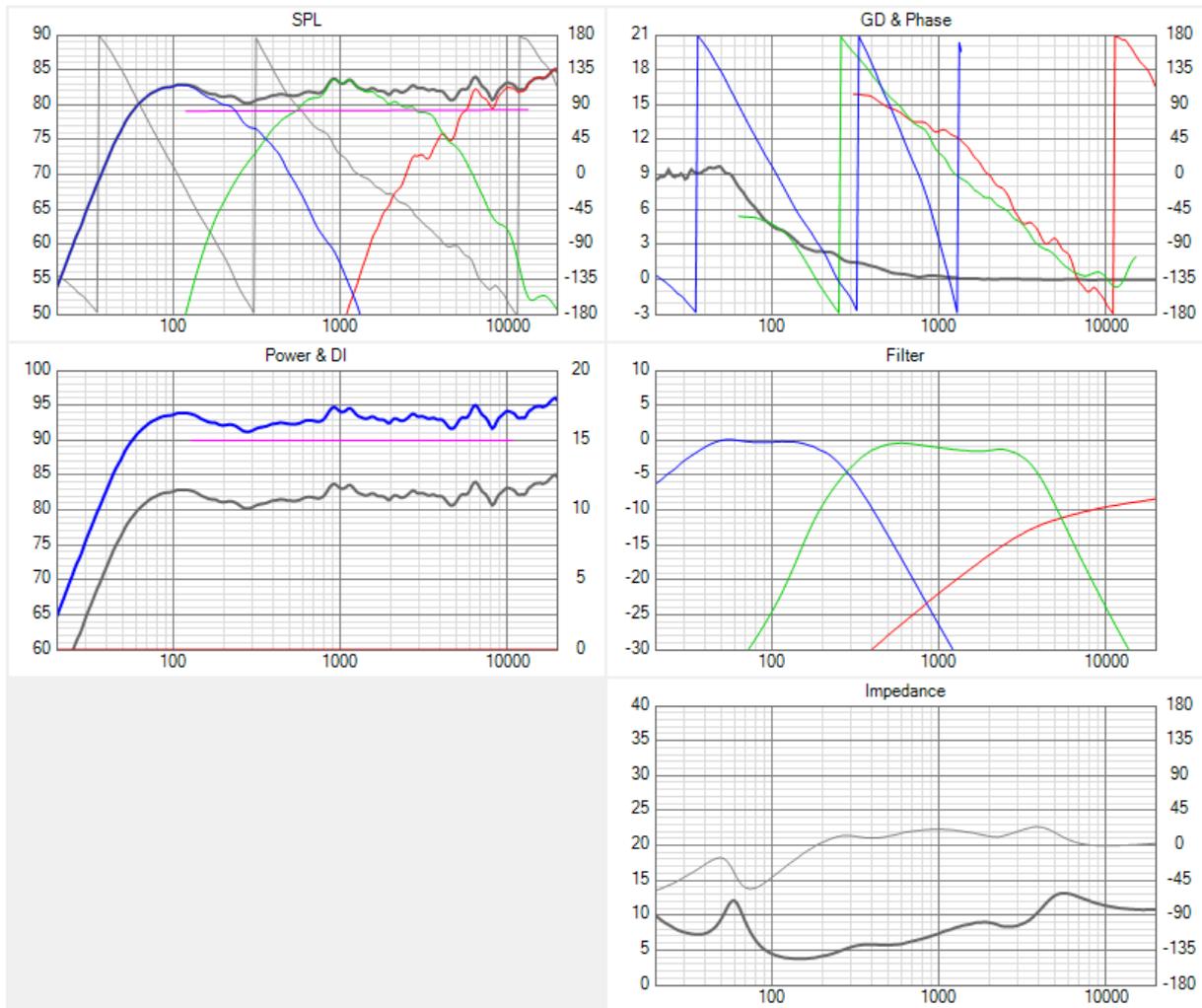
Als Übergangsfrequenzen wurden 300 Hz und 5000 Hz gewählt, für die Flankensteilheit 24 dB LKR. Die Empfindlichkeit (SPL) wurde auf 80 dB gesetzt.

Nach der Arbeit des Optimierers haben sich die Bauteilwerte der Frequenzweiche wesentlich verändert. Die Übertragungsfunktion entspricht weitgehend der Zielfunktion (siehe unten).

Das wiederholen wir für jedes Lautsprecherchassis und optimieren dann das gesamte Ensemble.



In Summe könnte das Endergebnis dann wie folgt aussehen:



HWe, 30.09.18