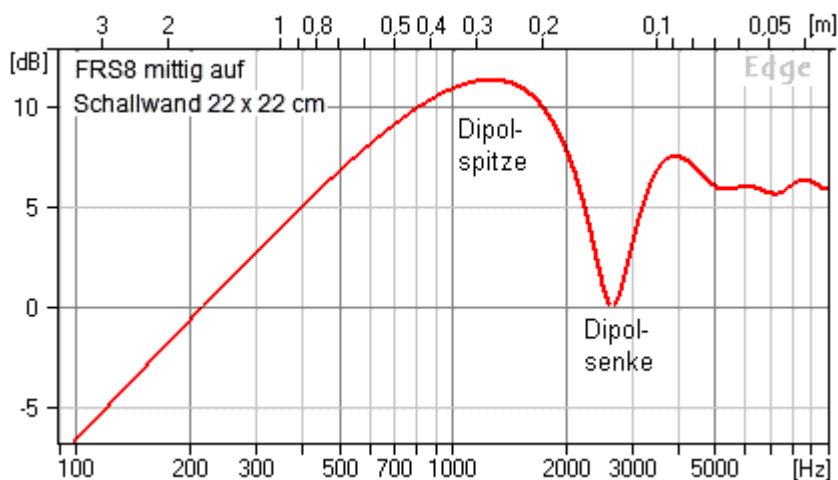


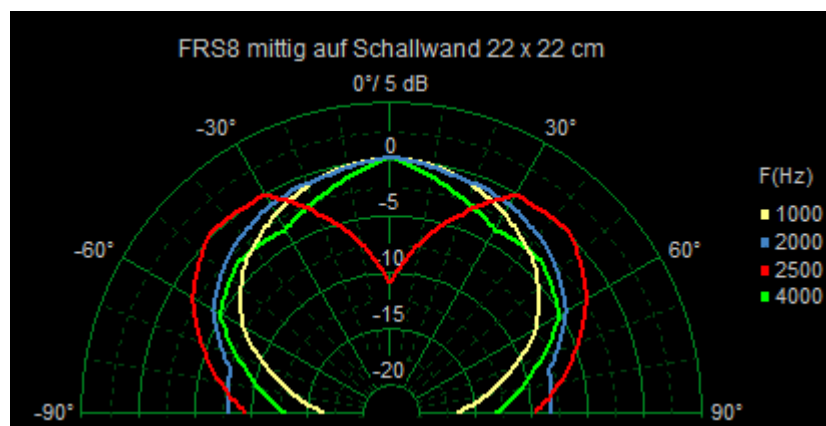
## Wenig Schallwand – viel dahinter

Dipole werden gern mit großer Schallwand gebaut. Das ist gut für den Wirkungsgrad, kann aber schlecht für das Abstrahlverhalten sein. Denn die gewünschte 8er-Form im Polardiagramm hat ein Dipol nur für Wellenlängen, die nicht wesentlich kürzer als die Schallwandbreite sind.

Wenn die Wellenlänge genau so lang ist wie die Schallwandbreite, kommt der Schall von der Rückseite des Dipols um eine halbe Wellenlänge verzögert nach vorn zum Ohr – und addiert sich dort zum Schall von der Vorderseite. Im Frequenzdiagramm ergibt sich die erste Dipolspitze. Bei der doppelten Frequenz ist der Schall von der Rückseite um eine ganze Wellenlänge verzögert – und wird deshalb vom Direktschall abgezogen. Es entsteht eine Dipolsenke im Frequenzgang. Bei der 2 ½-fachen Frequenz ist meist noch eine weitere kleine Dipolspitze zu erkennen. Hier die 0°-Simulation für einen 8 cm-Breitbänder in der Mitte einer quadratischen Schallwand:



Die Spitzen und Einbrüche sind winkelabhängig und verbiegen dadurch die 8er-Form. Die 0-90°-Messung zeigt das:

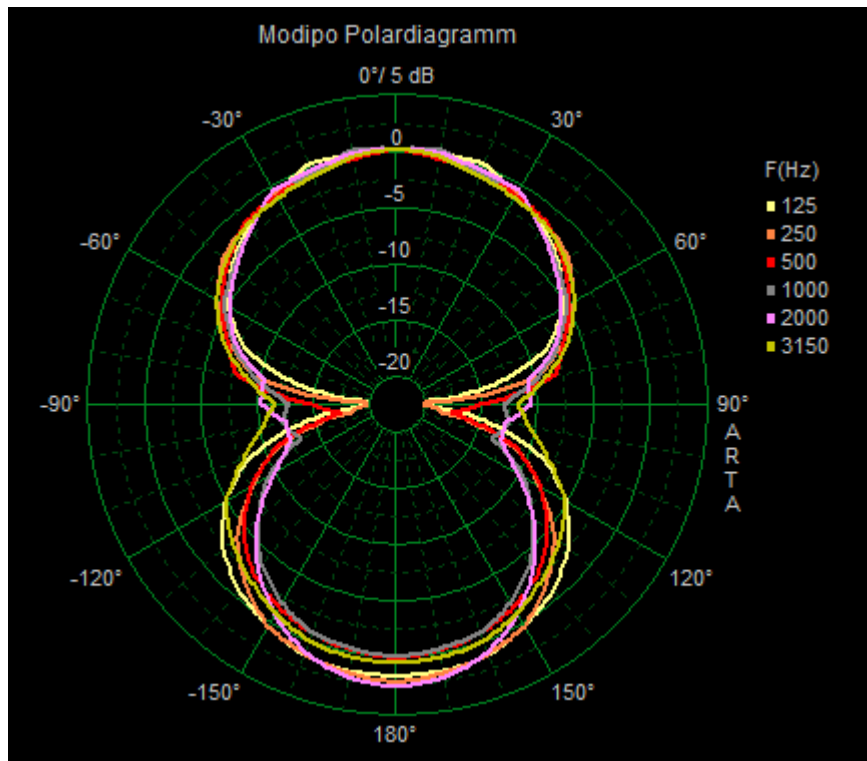


Bei 1 kHz ist der vordere Teil der Acht noch kreisförmig (gelb). Jenseits der ersten Dipolspitze (1,3 kHz) wird das Polardiagramm seitlich breiter (blau). Bei 2,6 kHz bricht der Schalldruck auf Achse ein (rot). An der zweiten Dipolspitze (3,8 kHz) zeigt das Diagramm bereits zwei leichtere Einbrüche bei +/- 30° (grün).

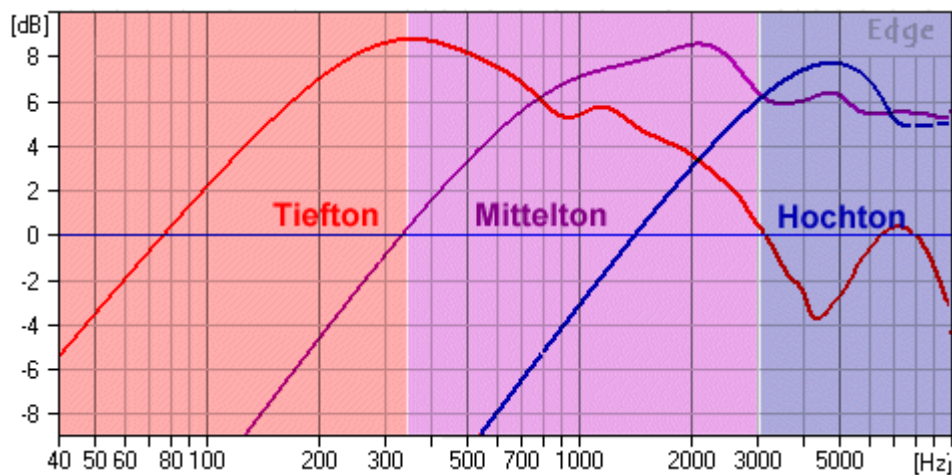
Um möglichst unterhalb der ersten Dipolspitze zu bleiben, sollte die Schallwand zu hohen Frequenzen hin immer schmaler werden. Das muss nicht gleichmäßig erfolgen. Aber zu jedem

Bereich eines Mehrweg-Dipols gibt es eine maximale Schallwandgröße, die nicht überschritten werden sollte.

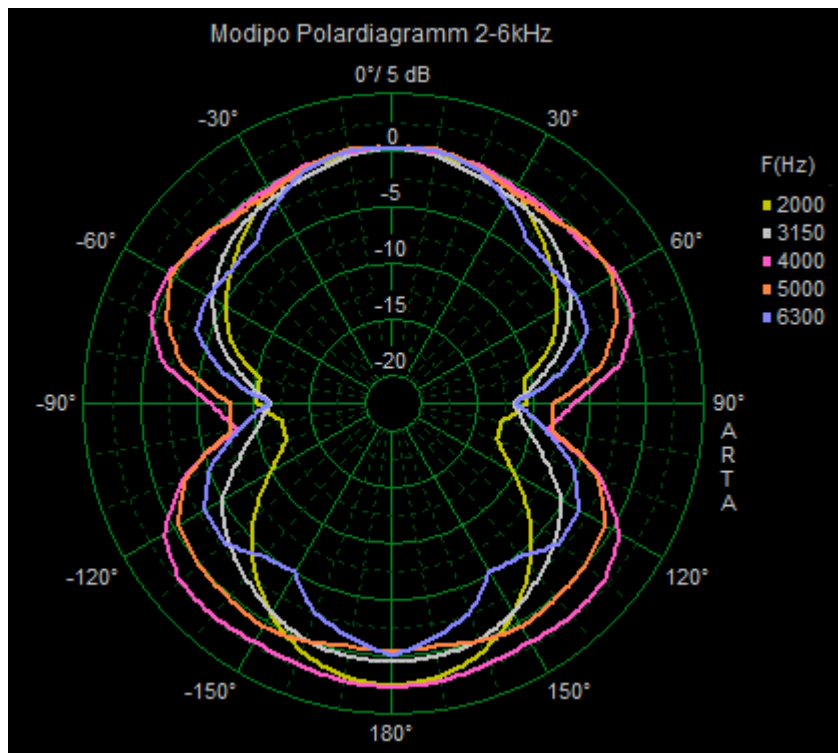
Durch den „rechtzeitigen“ Wechsel der Schallwandbreite gelingt es der Modipo, bis über 3 kHz eine nach vorn und hinten sehr gleichmäßige Dipol-8 zu erhalten:



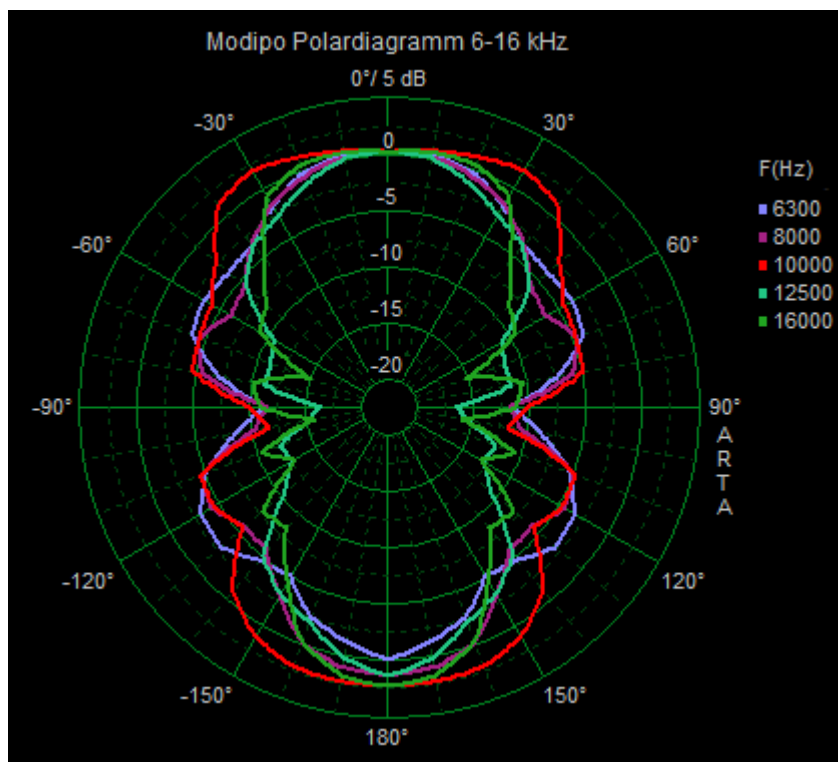
Simuliert man in Edge die einzelnen „Schallwände“ der Modipo mit den richtigen Chassisgrößen (aber unbeschaltet), erkennt man die passende Trennung der drei Wege – jeweils an oder kurz hinter der Dipolspitze:



Nur der Hochtון muss zum größten Teil oberhalb der Dipolspitze betrieben werden. Das ist ein Grund dafür, dass das Rundstrahlverhalten im Hochtוןbereich nicht so gleichmäßig wie im Tief-Mittelton ist. Zwischen 2 und 6 kHz bläht sich das Polardiagramm zur Seite deutlich auf:

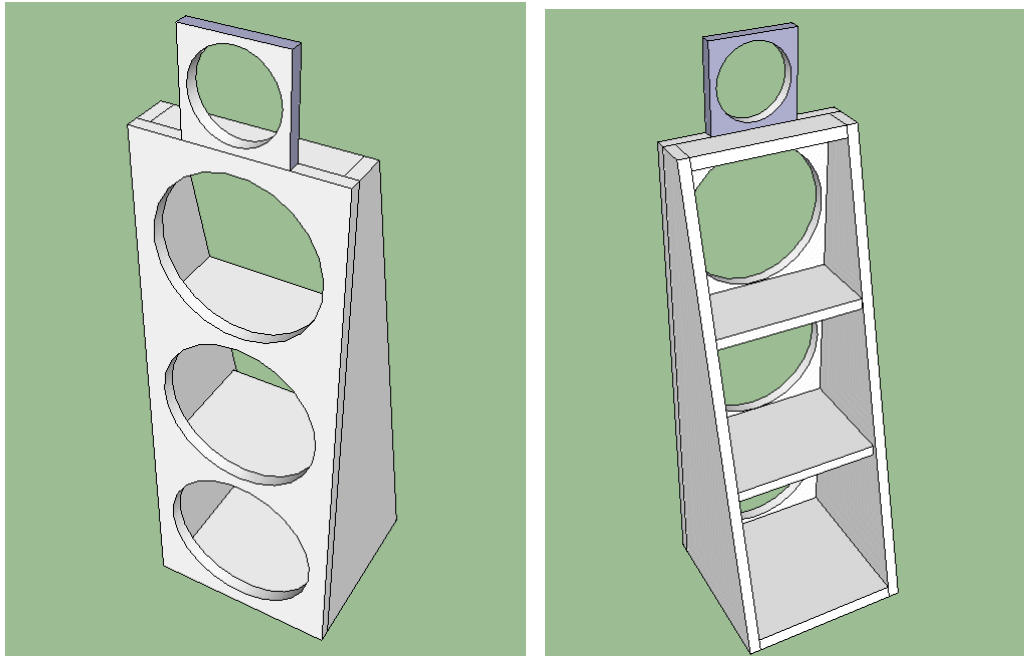


Zwischen 6 und 16 kHz bündelt die Modipo zunehmend. Das Polardiagramm zieht sich seitlich zusammen:



Sieht man vom „Ausrutscher“ bei 10 kHz ab, bleibt die Lautstärke bis 16 kHz von  $-30^\circ$  bis  $+30^\circ$  in einem Korridor von 3 dB. Deshalb eignet sich die Modipo auch sehr gut für die bei vielen Dipolhörern beliebte stark eingewinkelte Aufstellung, bei der sich die Lautsprecherachsen 30-40 cm vor dem Kopf schneiden.

Dass die Polardiagramme nach vorn und hinten nicht ganz symmetrisch sind, liegt zum einen am nicht symmetrischen Aufbau des Lautsprechers. Außerdem wurden die Diagramme auf gleichen Pegel bei 0° normiert. Dadurch werden die Unterschiede zur Seite und nach hinten verstärkt sichtbar.



Aufbau der Schallwand mit Treiber-Ausschnitten und Verstärkungen