

Vergleich Horn rechteckig vs. rund

Inhalt

| | |
|------------------------|---|
| Motivation | 2 |
| Amplitudengänge | 3 |
| Abstrahlverhalten..... | 4 |
| Horizontal | 4 |
| Vertikal | 5 |
| Diagonal..... | 6 |
| Fazit | 7 |

Motivation

Hörner und Waveguides werden in der Regel entweder mit runder Öffnung oder mit rechteckiger entwickelt. Es wird häufig behauptet, rechteckige Hörner würden diagonal nicht so gleichmäßig abstrahlen wie ovale. Im Folgenden soll anhand von BEM-Simulationen mit einem idealen 1“-Kolbenstrahler untersucht werden, ob das zutrifft und ob es grundsätzliche Unterschiede zwischen diesen Bauformen gibt. Untersucht wird der Amplitudengang unter 0° und das Abstrahlverhalten.

Die horizontalen und vertikalen Konturen beider Hörner sind identisch. Die Konturen wurden grob so entwickelt, dass sich über einen größeren Frequenzbereich ein Abstrahlwinkel von ca. 80° x 60° einstellt. Eine ausgiebige Optimierung fand nicht statt.

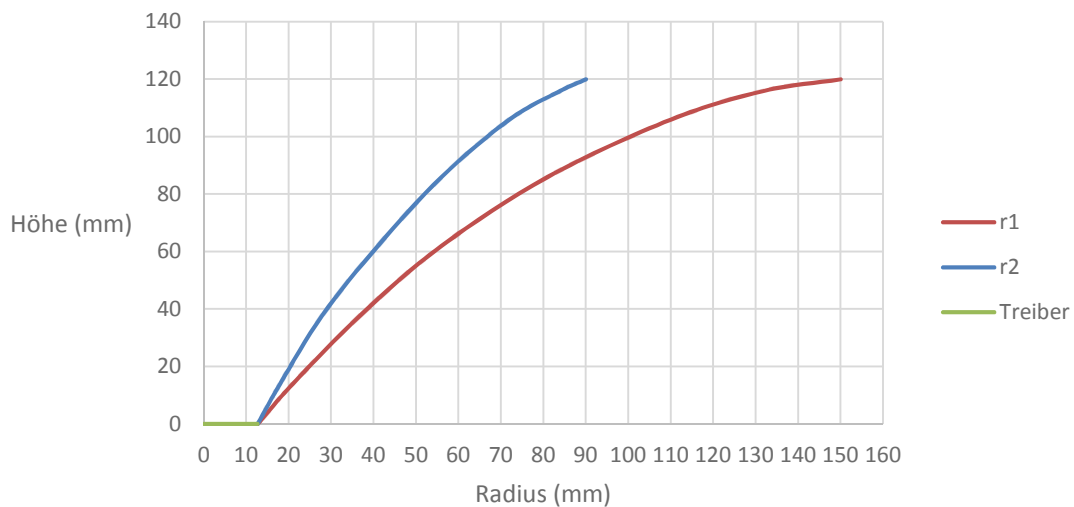


Abbildung 1: Konturen für Horizontal und Vertikal

Maße:

- **Breite: 30 cm**
- **Höhe: 18 cm**
- **Tiefe: 12 cm**

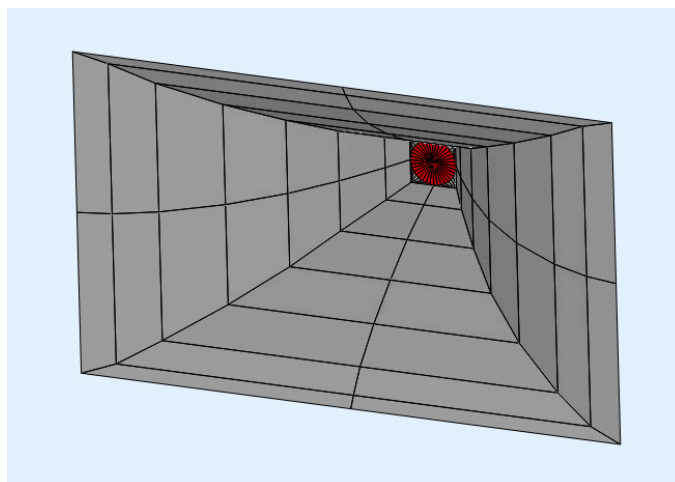


Abbildung 2: Simulation der rechteckigen Kontur

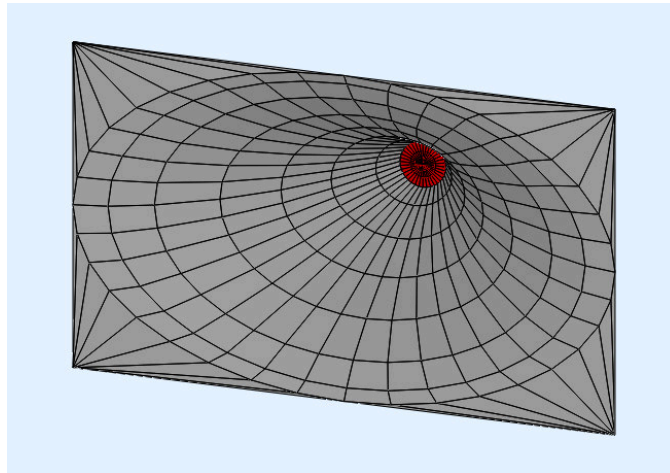
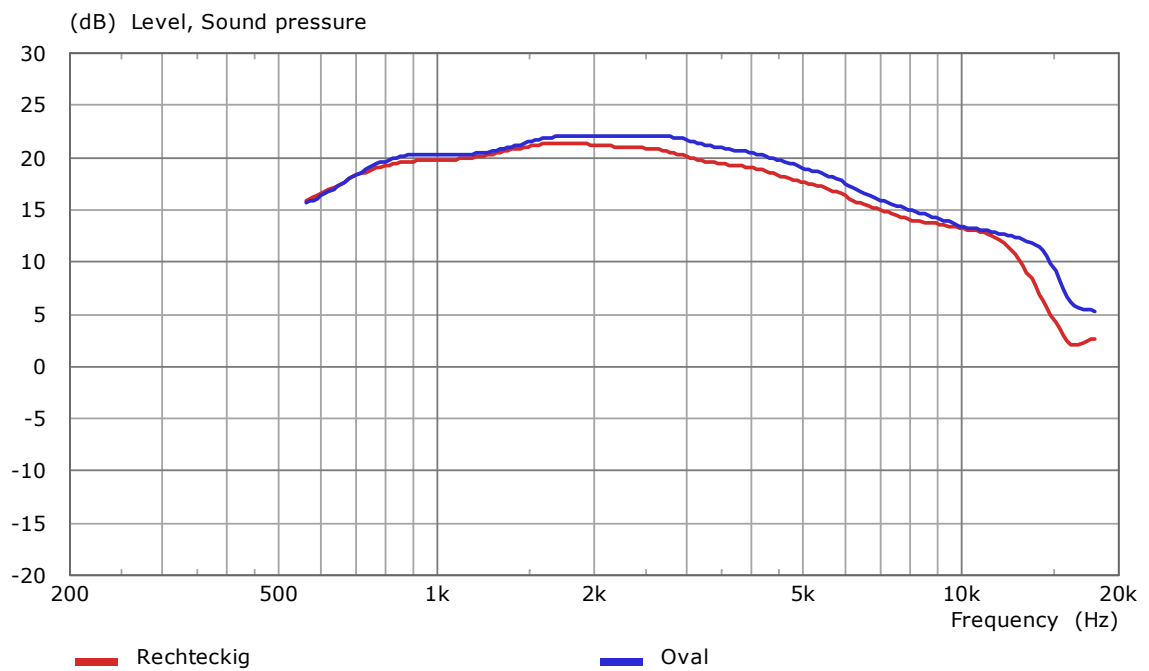


Abbildung 3: Simulation der ovalen Kontur

Die Simulation wurde mit einer Auflösung von 1/6 Oktave durchgeführt.

Amplitudengänge

Wie zu sehen, verstärkt das ovale Horn den Schalldruckpegel unter 0° bei identischen Konturen minimal.



Abstrahlverhalten

Horizontal

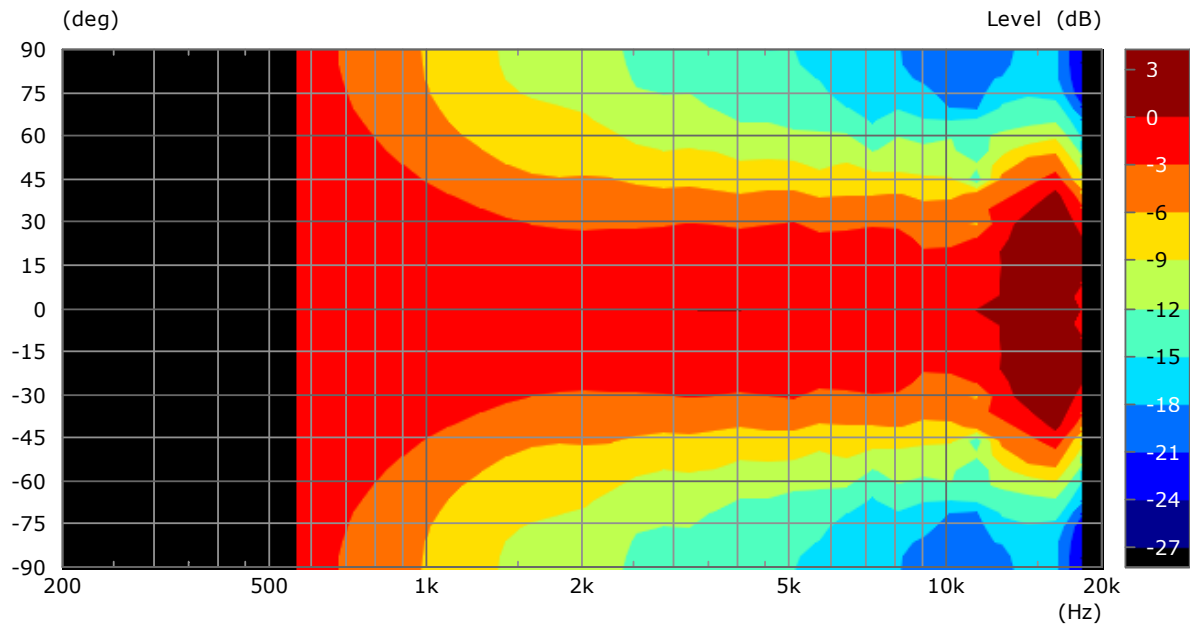


Abbildung 4: Rechteckig

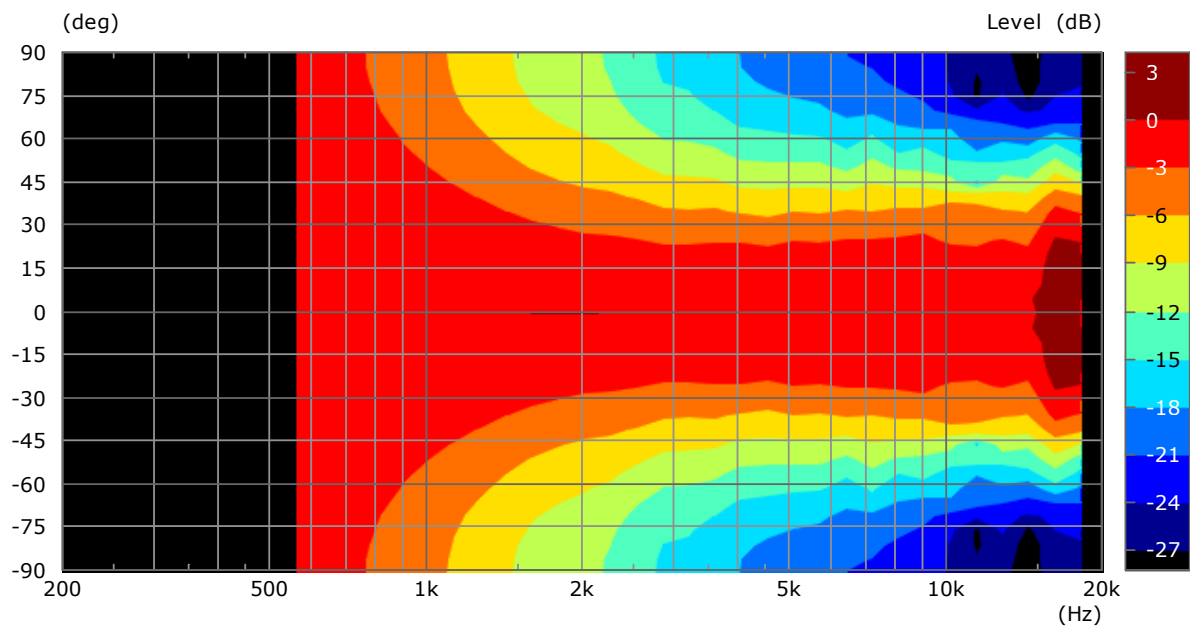


Abbildung 5: Oval

Vertikal

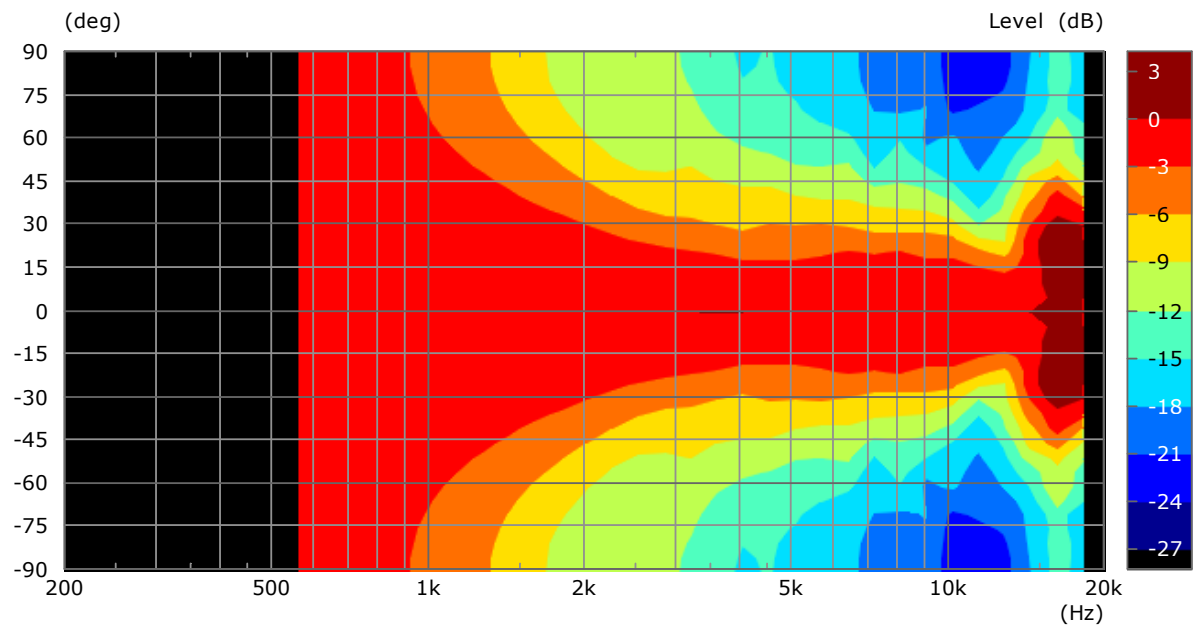


Abbildung 6: Rechteckig

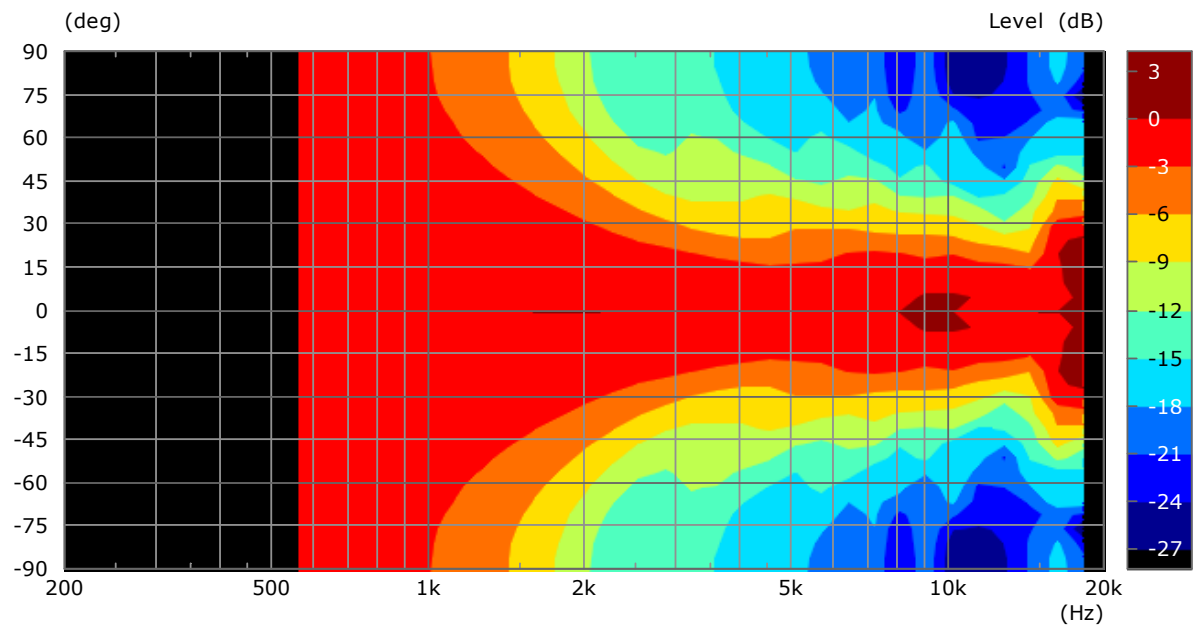


Abbildung 7: Oval

Diagonal

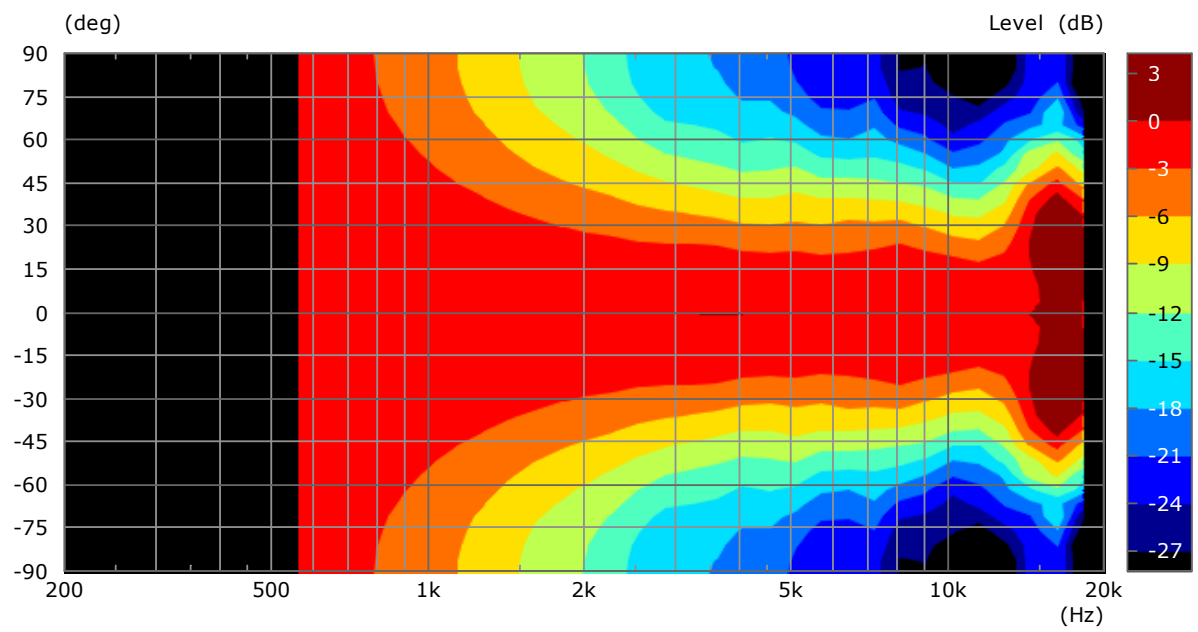


Abbildung 8: Rechteckig

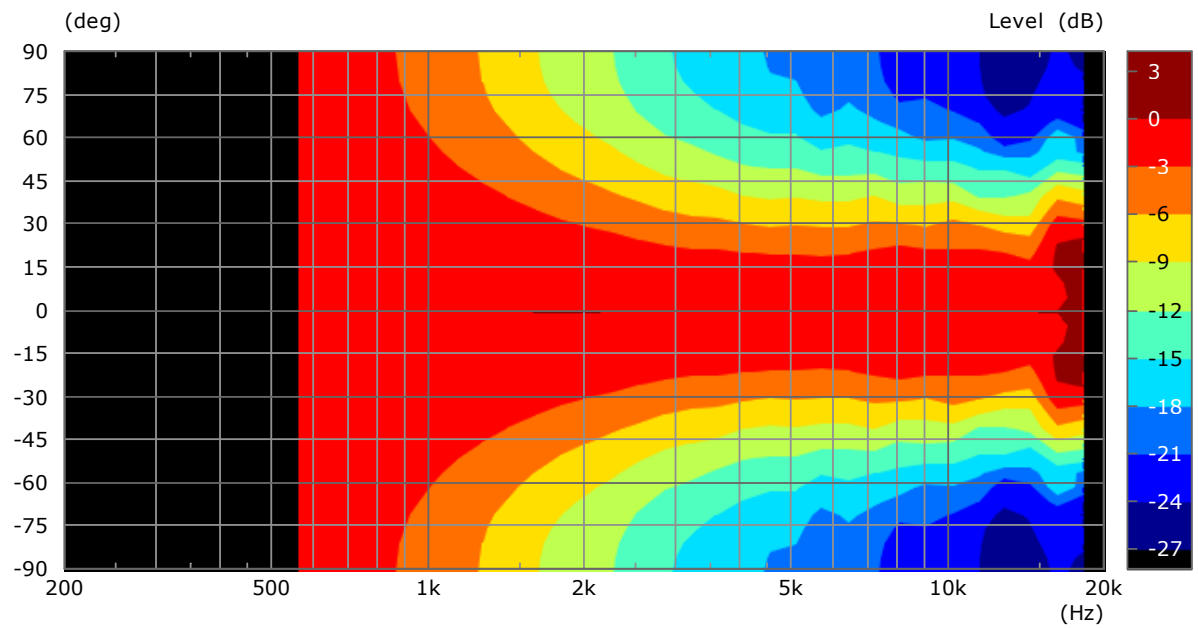


Abbildung 9: Oval

Fazit

Es bewahrheitet sich nicht, dass rechteckige Hörner diagonal ungleichmäßig abstrahlen. Es wurden auch weitere Winkel zwischen 0° (vertikal) und 90° (horizontal) untersucht, die aber dasselbe Ergebnis brachten und daher hier nicht abgebildet sind.

Weiterhin ist auffällig, dass das ovale Horn bei identischen Konturen für Horizontal und Vertikal im Bereich von ungefähr 2 – 6 kHz etwas stärker bündelt. Das erklärt dort den höheren Schalldruckpegel unter 0° .

Über 15 kHz werden die Unterschiede größer. Hier entsteht bei dem rechteckigen Horn ein stärkerer Einbruch unter 0° , was zu der Aufweitung unter den anderen Winkeln führt.

Generell sind die Unterschiede aber eher gering und sie lassen sich durch individuelle Anpassungen der Kontur weiter verringern. Die Vermutung, dass rechteckige Hörner und Waveguides prinzipiell Nachteile bezüglich des Abstrahlverhaltens hätten, ist also unbegründet.