



# Master – Thesis

Thema: Optimierung der Bandbreite von Rillenhornantennen unter Berücksichtigung verschiedener Rillenformen

Verfasser: Markus Sauter

Betreuer: Prof. Dr. – Ing. Klaus W. Kark  
Prof. Dr. – Ing. Siegfried Osterrieder

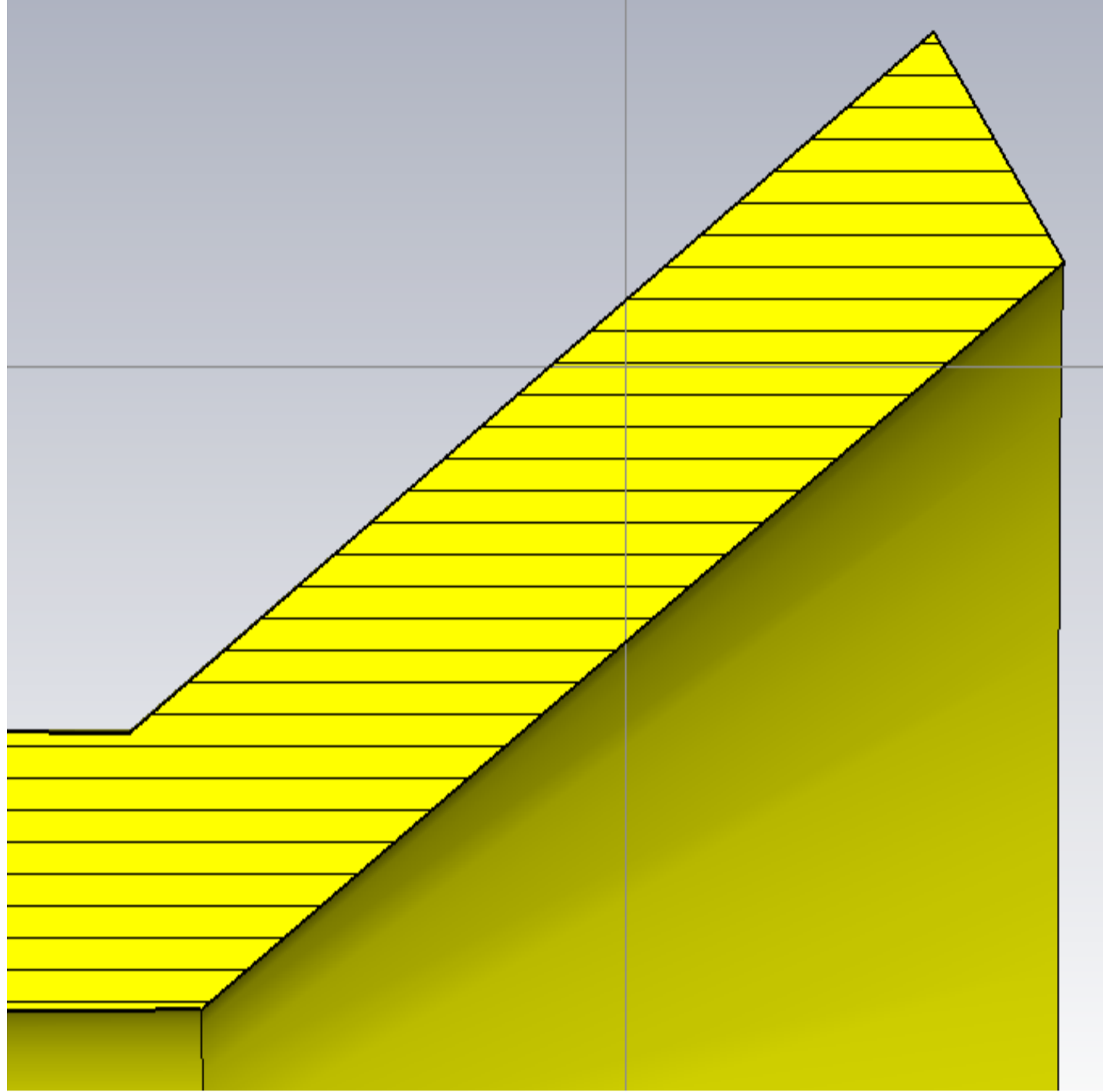
Zum Verfasser

Markus Sauter  
Geb. 21. April 1985



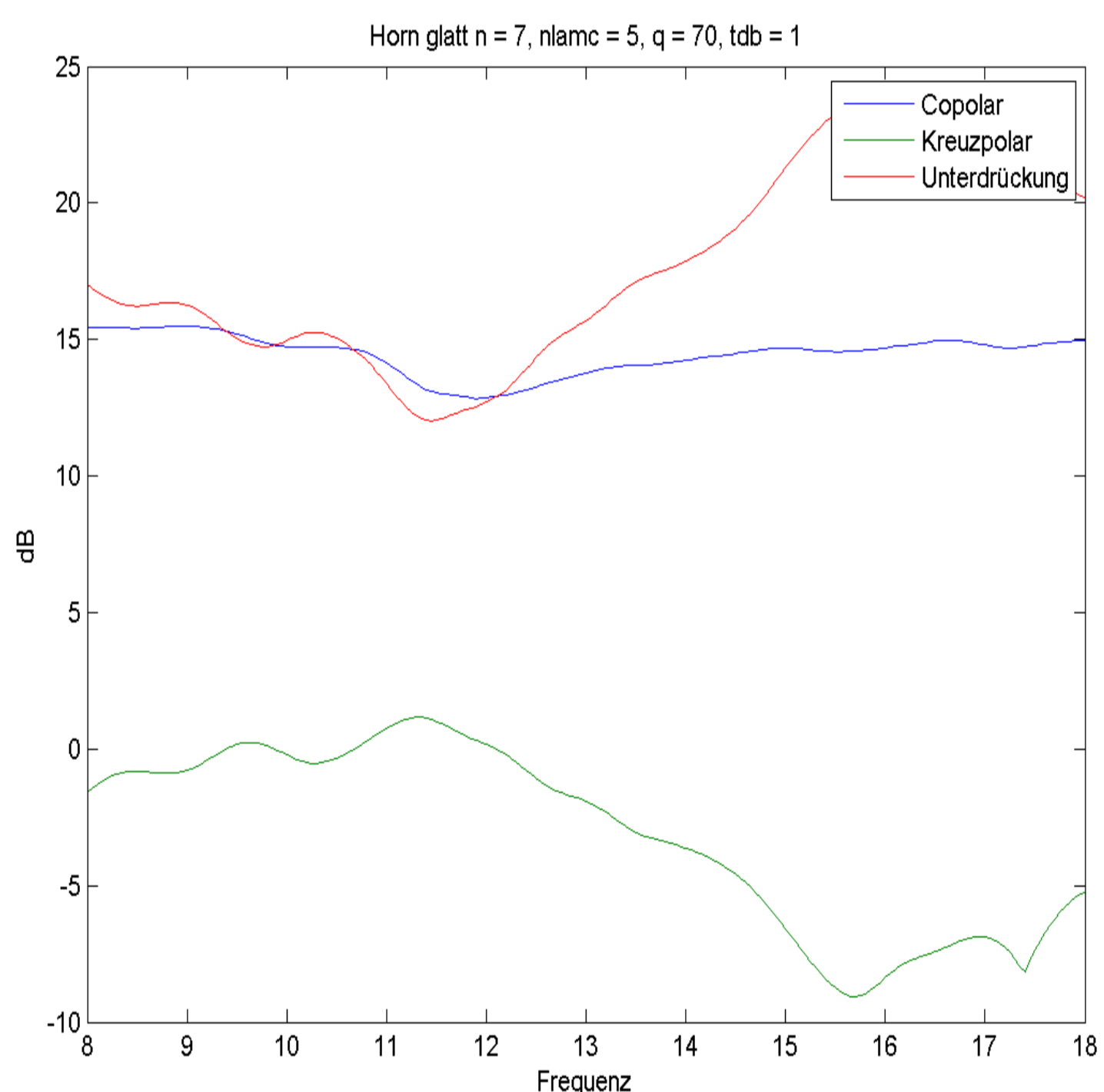
2003 – 2008 HS RV – WGT  
Diplom der Elektrotechnik  
2011 – 2012 HS RV – WGT  
Bachelor der Elektrotechnik, Physik und Pädagogik  
2012 – 2014 PH RV – WGT  
Master der Elektrotechnik, Physik und Pädagogik

### Kegelhorn

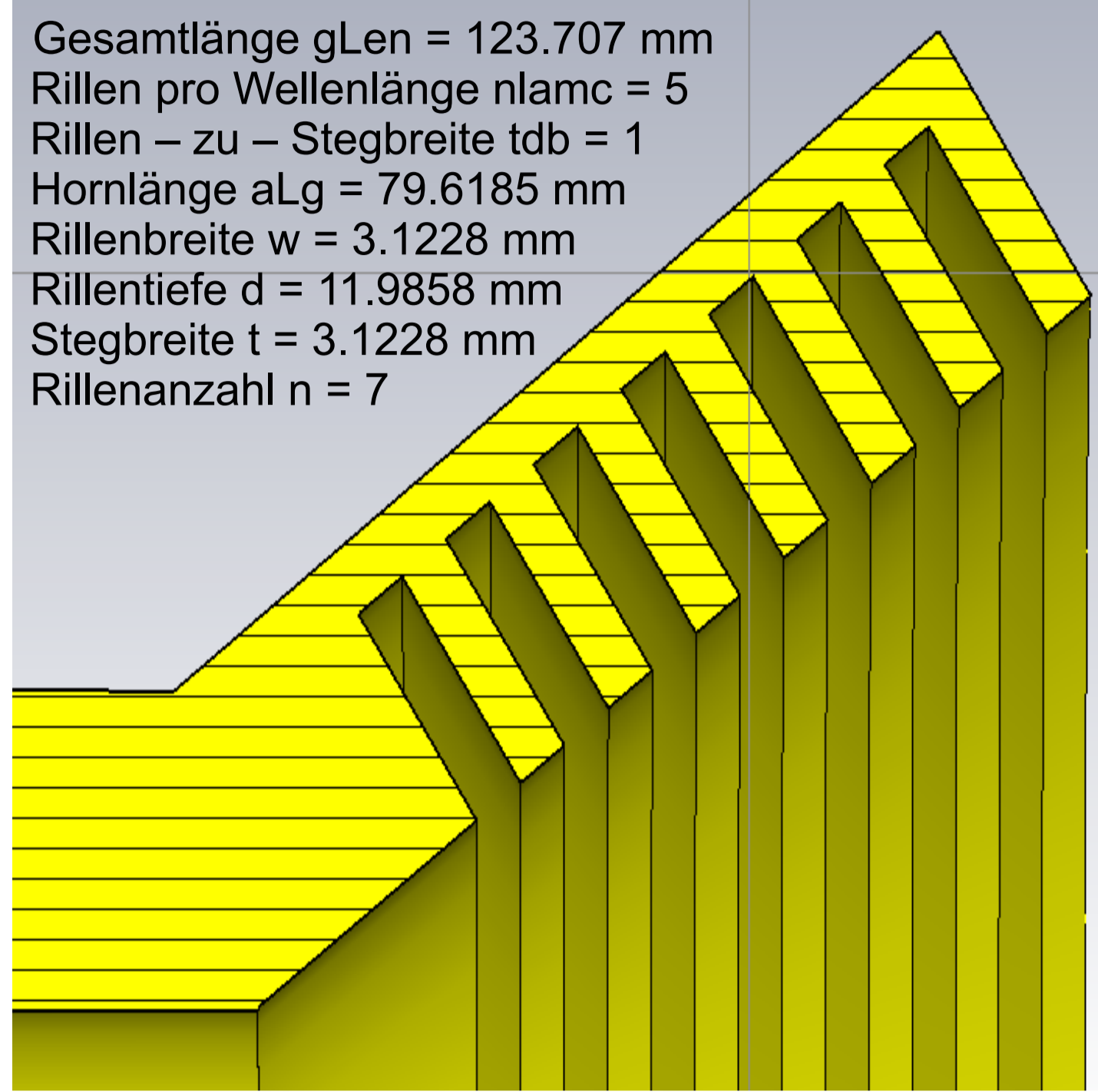


Der Ausgangspunkt dieser Arbeit war ein einfaches Kegelhorn. Hierbei ist auf der Abbildung deutlich zu erkennen, dass die Wände dieses Horns glattwandig sind und somit keine zusätzlichen Störungen für die Welle vorhanden ist.

Auf der unten dargestellten Abbildung werden die Ergebniskurven für co- und kreuzpolaren Gewinn, sowie die daraus resultierende kreuzpolare Unterdrückung dargestellt. Eine gut zu verwendende Bandbreite tritt bei ca. 13 GHz auf.

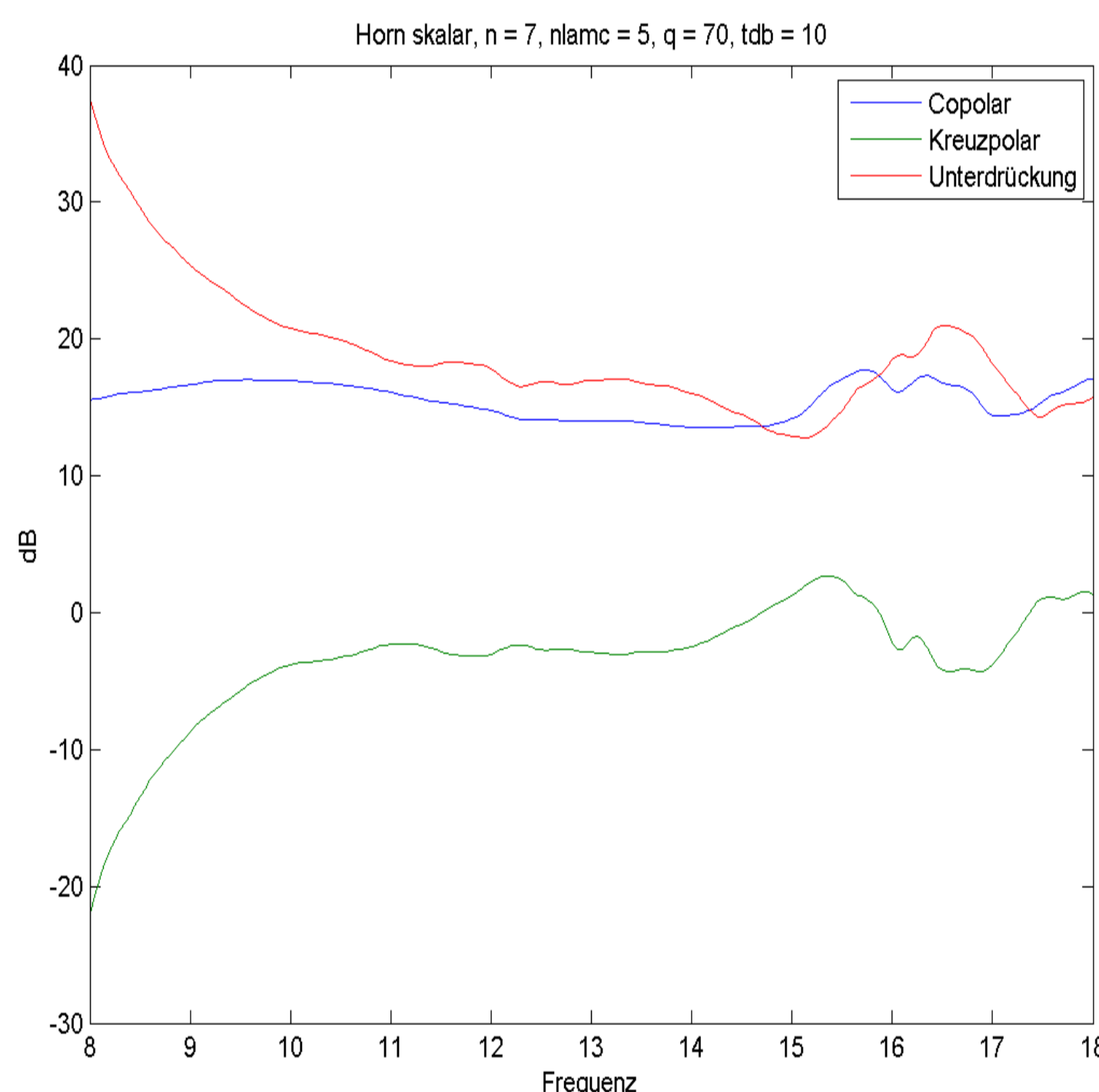


### Skalares Rillenhorn

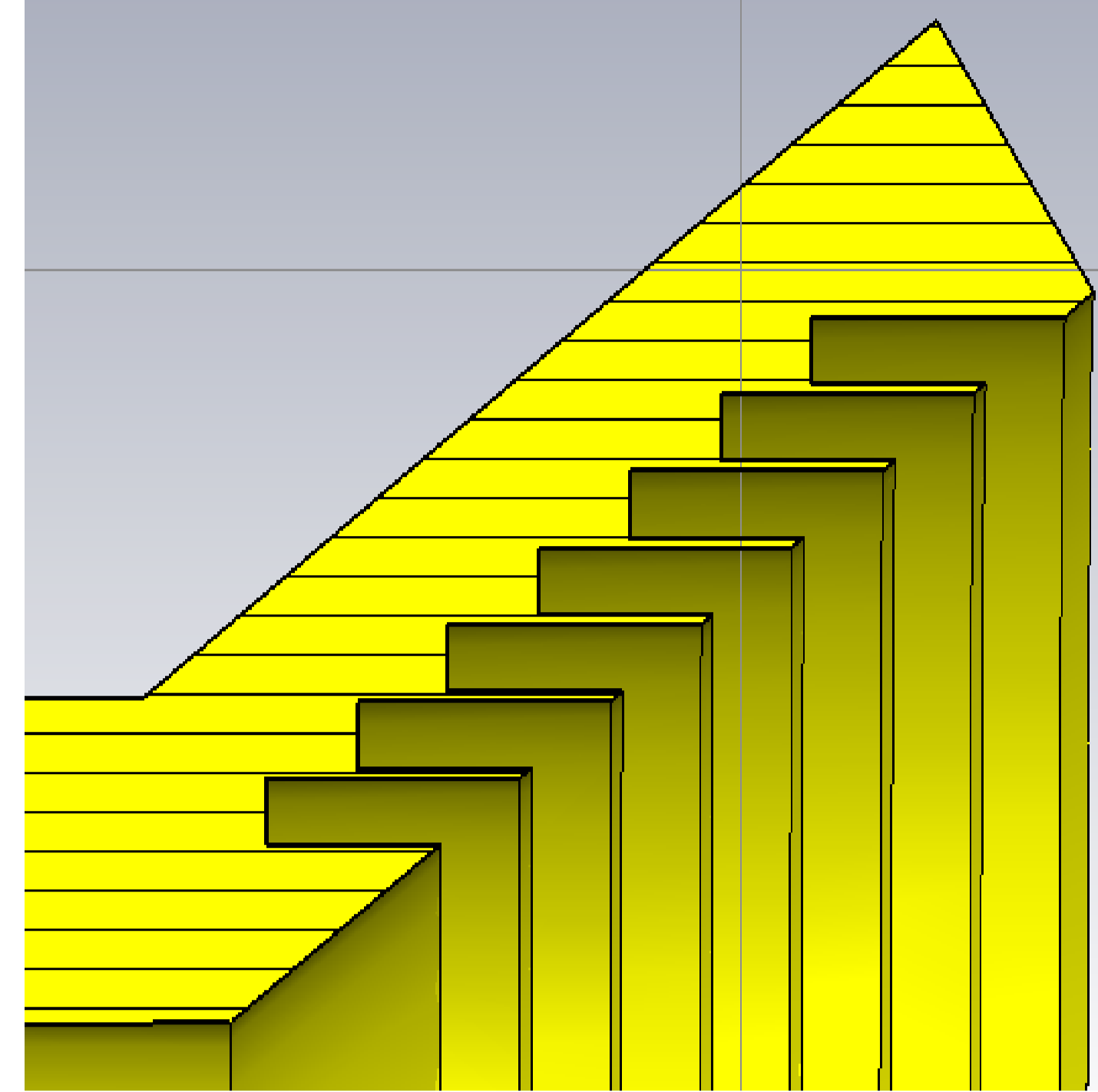


Als nächster Schritt wurden die skalaren Rillen, die in diesem Fall orthogonal zum Öffnungswinkel angeordnet sind, eingefügt.

Erneut werden hier die Kurvenverläufe dargestellt. Vergleich man das Ergebnis der skalaren Rillen mit dem Kegelhorn, kann ein deutlicher Unterschied festgestellt werden. Die Unterdrückung ist nur im unteren Frequenzbereich gut. Daher ist hier die Bandbreite sehr gering.

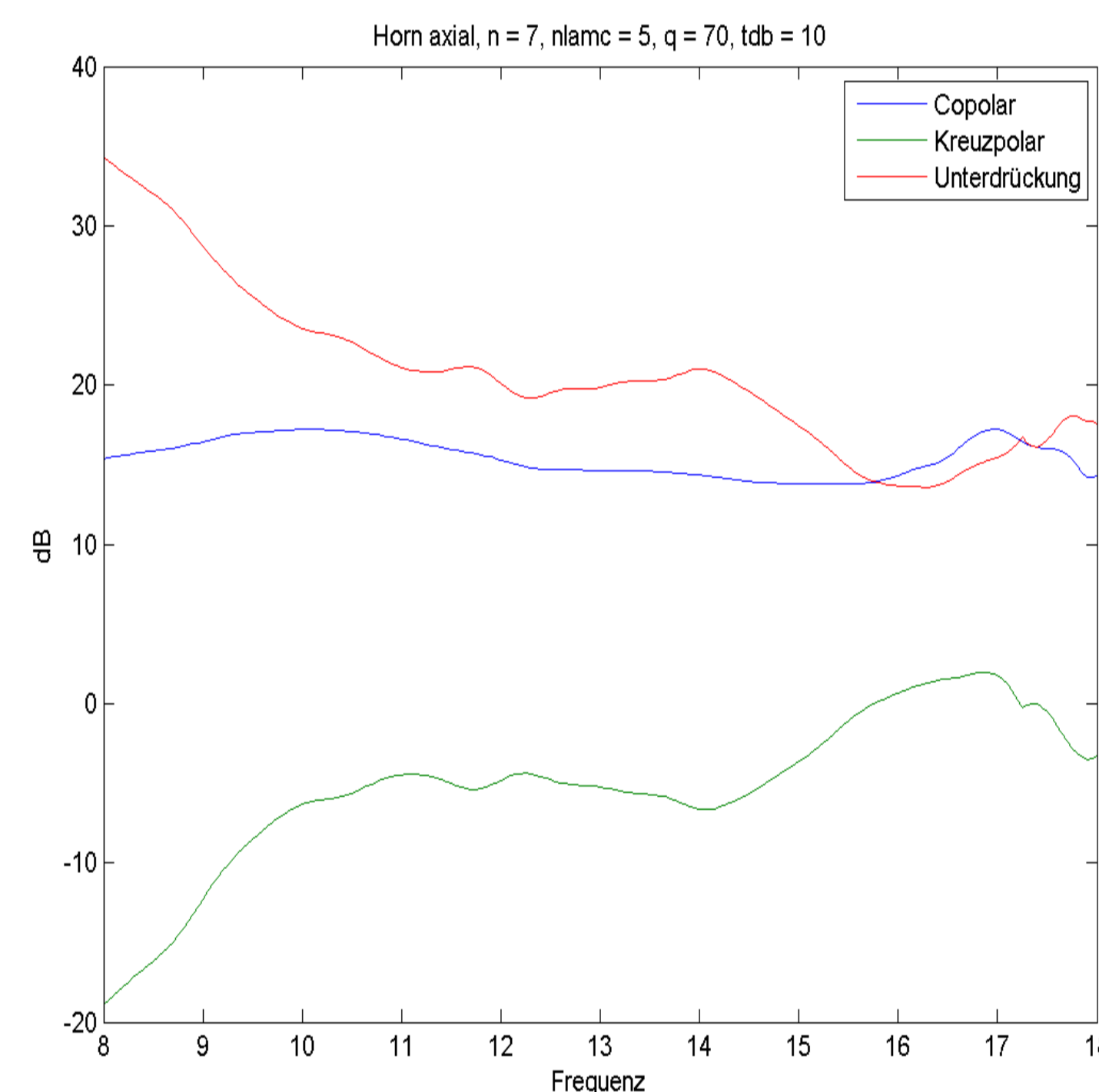


### Axiales Rillenhorn

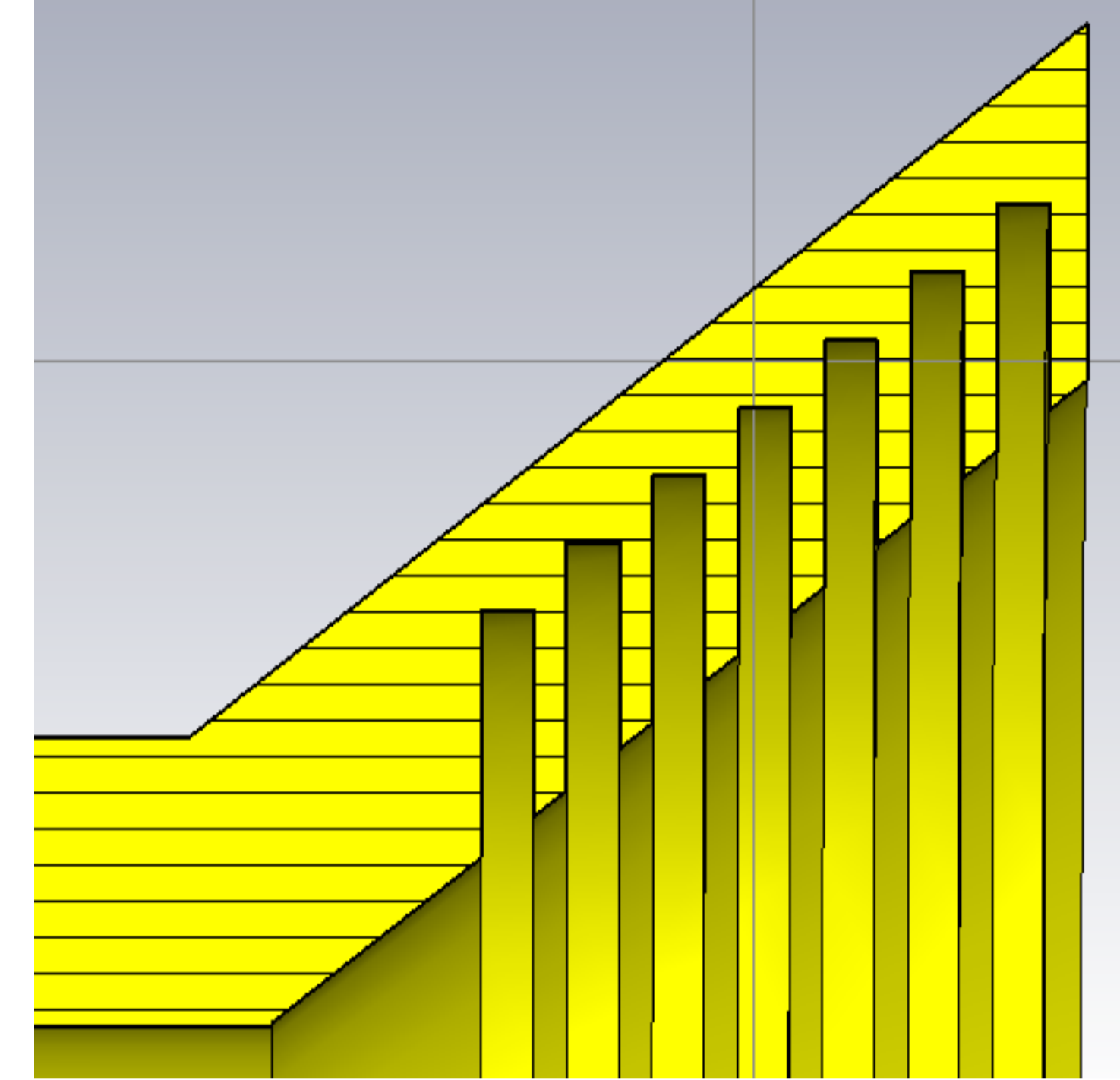


Nachdem Einfügen der Rille kann diese variiert werden. In diesem Falle wurde die Ausrichtung der Rille verändert. Wie gut zu erkennen ist, sind die Rillen nun parallel zur x – Achse angeordnet. Diese Art der Rillenanordnung wird auch axiale Rille genannt.

Auch bei dieser Rillenanordnung können die erhaltenen Ergebniskurven dargestellt werden. Hierbei ist zu erkennen, dass dieser Kurvenverlauf eine gewisse Ähnlichkeit mit der skalaren Anordnung der Rille hat. Einzig die erhaltenen Werte weichen voneinander ab.

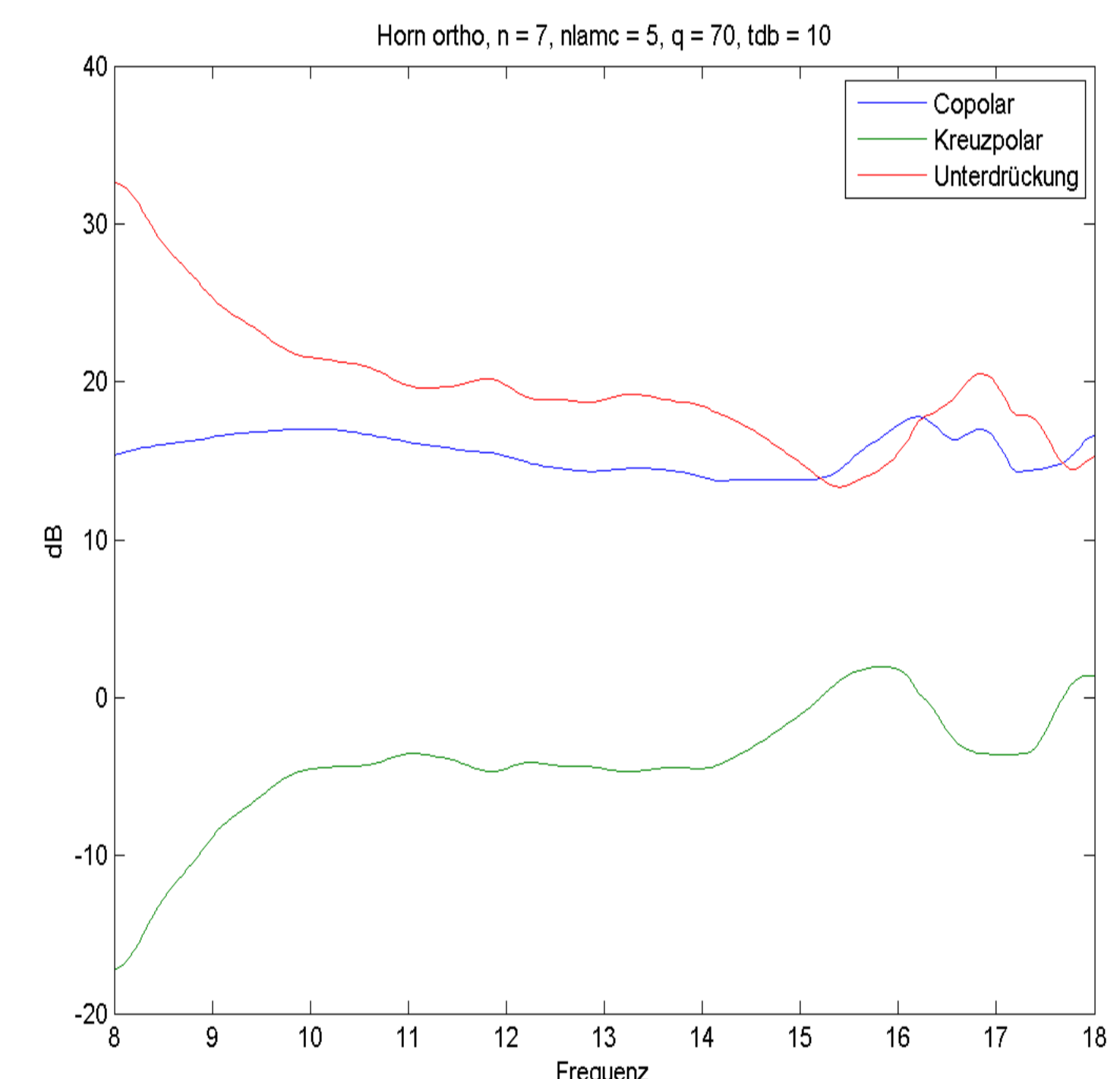


### Orthogonales (radiales) Rillenhorn

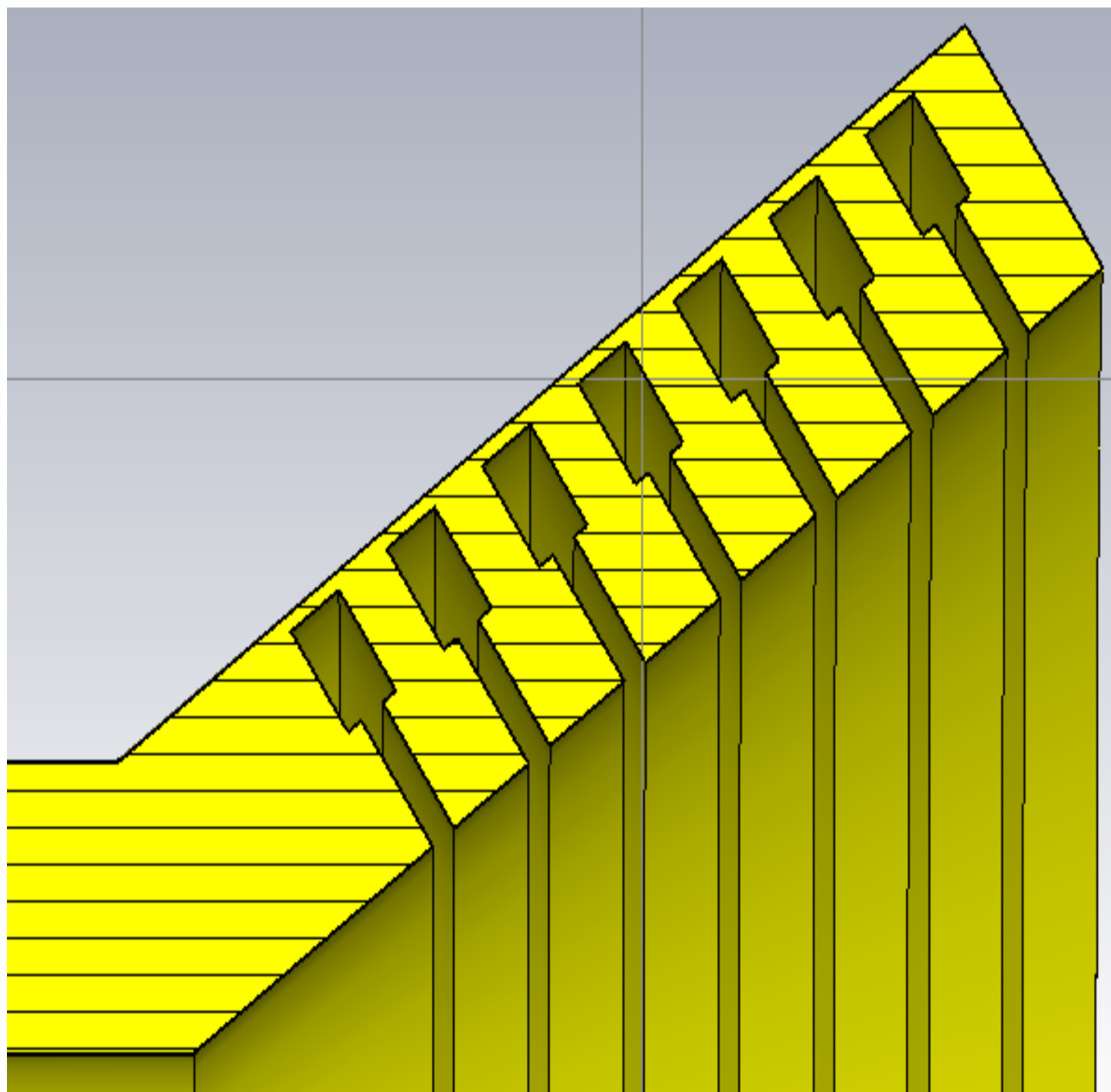


Erneut wurde die Rillenanordnung verändert. Nun sind die Rillen parallel zur y – Achse angeordnet und stehen somit orthogonal zur x – Achse. Diese Rillen werden orthogonal oder radial Rillen genannt.

Wie schon bei den beiden anderen Rillenanordnungen werden auch hier die Ergebniskurven dargestellt. Auch hier ist wieder gut zu erkennen, dass der Kurvenverlauf wieder ähnlich ist. Erneut weichen die Werte leicht voneinander ab.

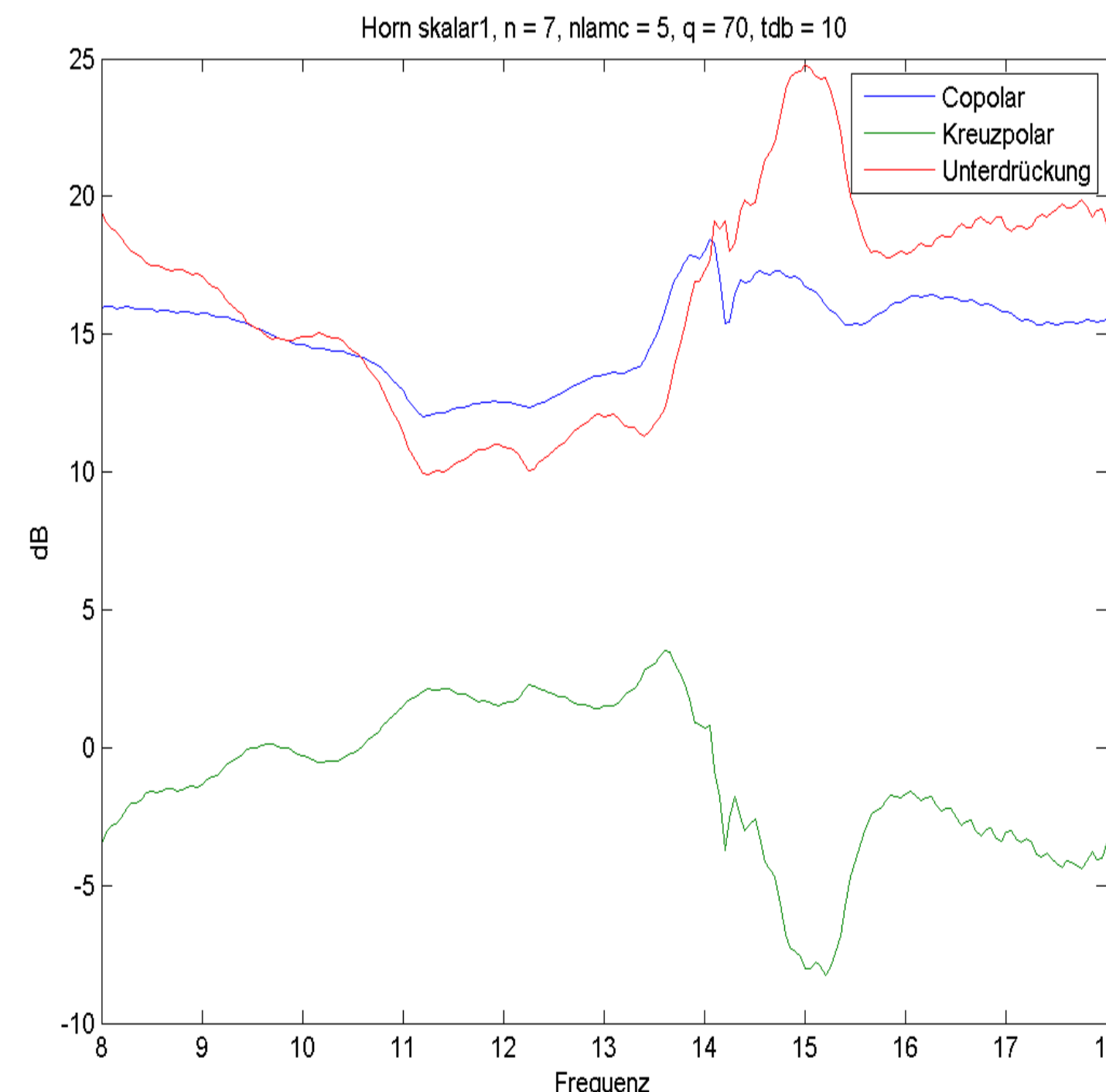


### Einfach – hinterdrehte Rille

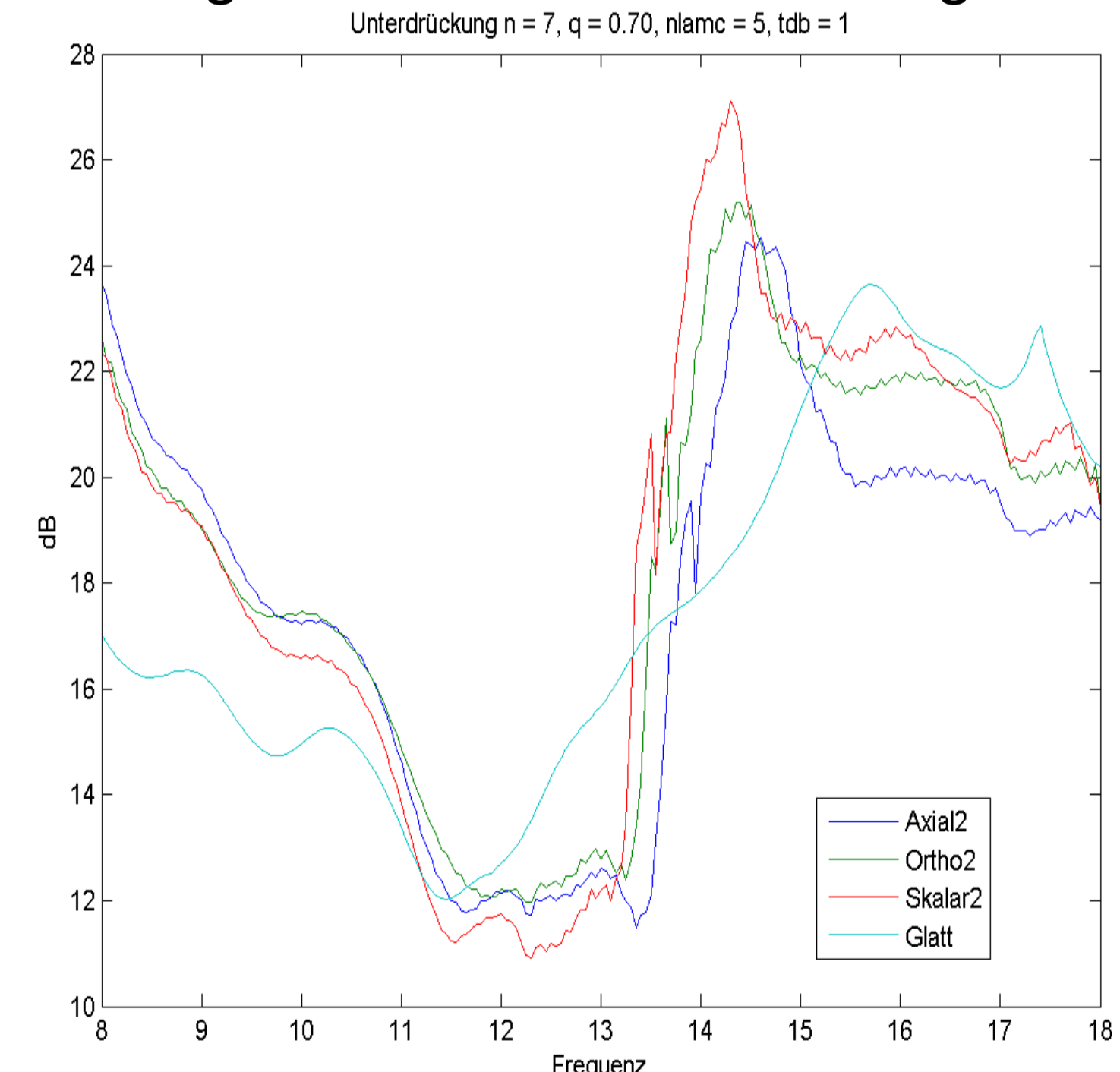


Nach den verschiedenen Anordnungen wurde die Form der Rille verändert. Wie in der Abbildung links zu sehen ist, wurde am unteren Ende der Rille eine Verbreiterung angebracht. Diese sollte eine zu einer größeren Bandbreite führen.

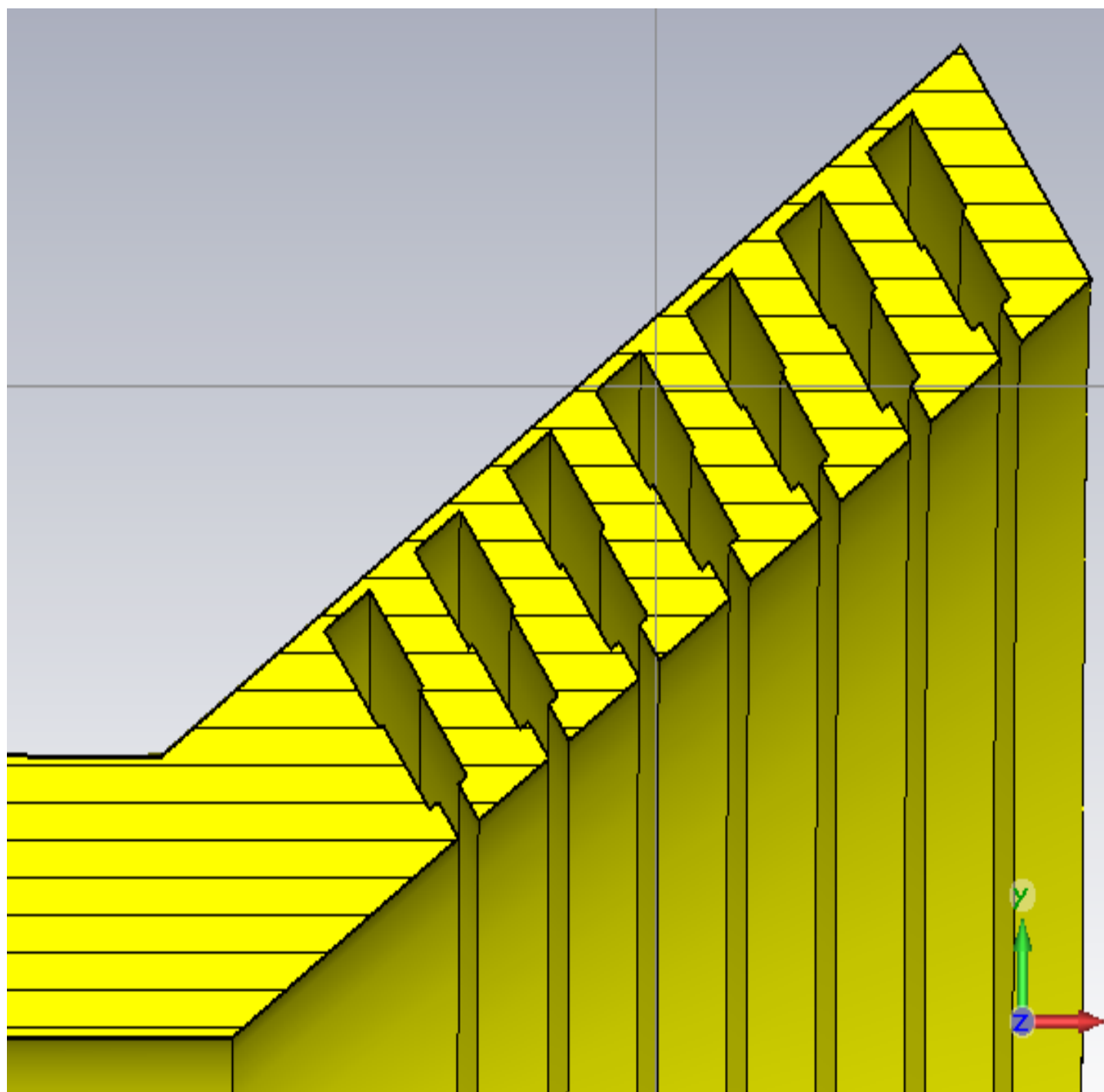
Auch hier wurden die gefundenen Ergebniskurven dargestellt. Hier ist festzustellen, dass bei dieser Anordnung die Kurven eine deutliche Ähnlichkeit mit den Kurven des Kegelhorns haben. Nur ist hier die Bandbreite etwas kleiner.



### Vergleich der Rillenanordnungen

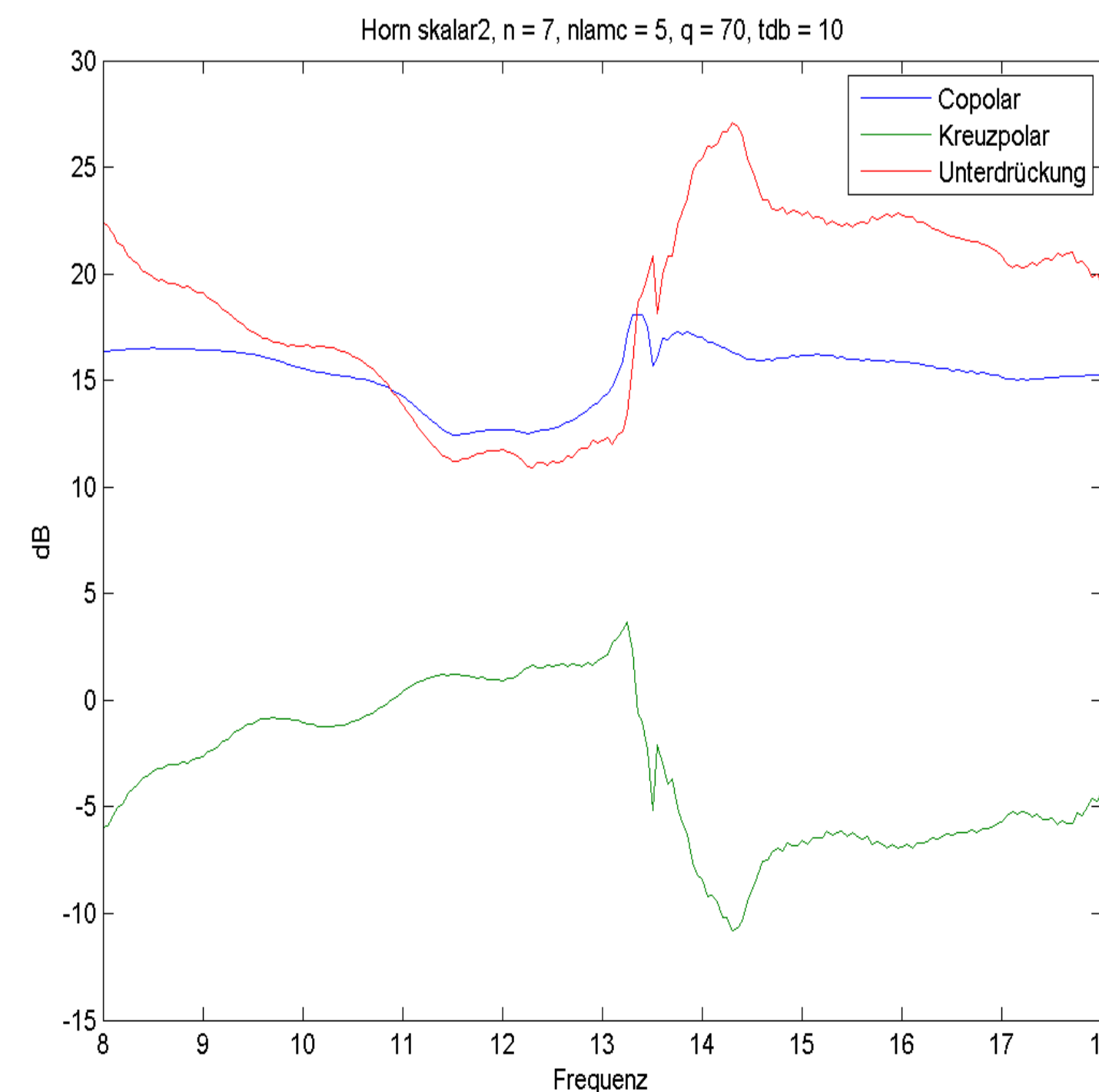


### Zweifach – hinterdrehte Rille



In einem weiteren Schritt wurde die Form der Rille erneut angepasst. Hierbei wurde eine zweite Verbreiterung angefügt. Diese neue Rillenform kann in der Abbildung links gesehen werden.

Erneut wurde hier die Ergebniskurven dargestellt. Auch diese lehnen sich stark an den Kurvenverlauf des Kegelhorns an. Hierbei ist aber festzustellen, dass die erzielte Bandbreite etwas größer ist.



In der Abbildung direkt darüber wurde die Unterdrückungskurve des Kegelhorns mit denen der zweifach – hinterdrehten Rillenformen der unterschiedlichen Anordnungen verglichen. Dabei ist festzustellen, dass der Verlauf aller Kurven ähnlich verlaufen. Unterschiede treten in den Werten und der Position der Extremwerte auf. Wird nun die Bandbreite miteinander verglichen, kann festgestellt werden, dass bei skalaren Rillen eine etwas größere Bandbreite auftritt. Somit kann angenommen werden, dass die Ausrichtung der Rillen kaum eine Rolle spielt.