

Zwicker, E. & Feldtkeller, R.
Das Ohr als Nachrichtenempfänger

Vorl
1967 2. Aufl., Stuttgart.

62 IV. Hörschwelle und Mithörschwellen von Dauerschall

terhalb der Grenzfrequenz mit dem des Weißen Rauschens übereinstimmt und oberhalb der Grenzfrequenz verschwindend kleine Werte hat. Verdeckt man mit solchem Tiefpaßrauschen einen Testton, so findet man eine Mithörschwelle, die bis zur Grenzfrequenz mit der Mithörschwelle eines Tones, der durch Weißes Rauschen verdeckt wird, übereinstimmt und die oberhalb der Grenzfrequenz wie die obere Flanke der Mithörschwelle eines Tones verläuft, der durch ein Schmalbandrauschen verdeckt wird.

Entsprechendes gilt für ein Hochpaßrauschen, das dadurch entsteht, daß man Weißes Rauschen durch einen Hochpaß mit sehr steilem Dämpfungsanstieg begrenzt.

So sind die in Bild 22,1 dargestellten Mithörschwellen Kombinationen der Mithörschwellen in den Bildern 19,1 und 21,1, da als Grenzfrequenzen für den

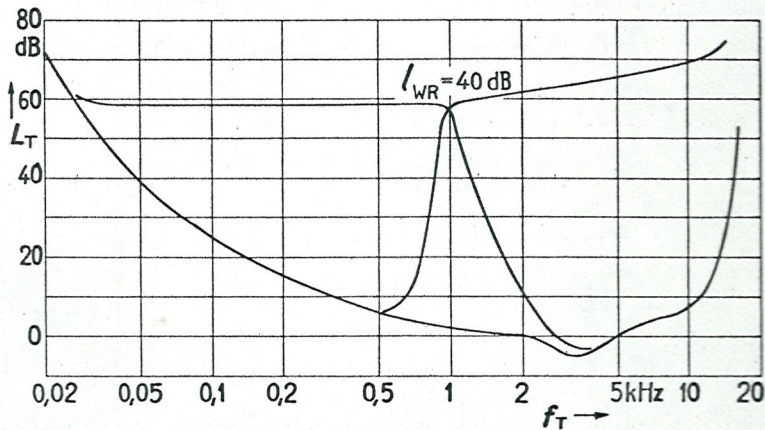


Bild 22,1 Mithörschwellen eines Tones, verdeckt durch Tiefpaßrauschen und durch Hochpaßrauschen.

Tiefpaß bzw. den Hochpaß eine Frequenz von 1 kHz gewählt wurde. Für niedrige Pegel verläuft die obere Flanke der Mithörschwelle, die durch ein Tiefpaßrauschen gebildet wird, etwa ebenso steil wie die untere Flanke der Mithörschwelle, die durch ein Hochpaßrauschen gebildet wird. Mit wachsendem Pegel wird der Unterschied zwischen den beiden Flanken immer größer, so daß bei sehr hohem Pegel die obere Flanke der Mithörschwelle auch hier sehr flach verläuft. Die Kraft zur Verdeckung reicht bei starkem Tiefpaßrauschen bis weit über die Grenzfrequenz hinaus.

23. Mithörschwelle eines Tones, verdeckt durch Töne oder Klänge

Der Verlauf der Mithörschwellen von Tönen, die durch Weißes oder durch gleichmäßig verdeckendes Rauschen verdeckt werden, ist im Gegensatz zur Ruheshörschwelle überraschend glatt, und auf eine Änderung des Pegels des Störschalles hin verschieben sich die Mithörschwellen, ihr genau entsprechend, praktisch parallel zueinander.

23. Mithörschwelle eines Tones, verdeckt durch Töne oder Klänge 63

Der Verlauf der Mithörschwellen von Tönen, die durch Schmalbandrauschen verdeckt werden, ist nicht so einfach, denn sie fallen nach hohen Frequenzen um so langsamer ab, je größer der Pegel des verdeckenden Schmalbandrauschens ist, und zeigen Andeutungen von im Ohr gebildeten Kombinationsschwingungen.

Noch verwickelter ist der Verlauf der Mithörschwellen von Tönen, die durch reine Töne verdeckt werden. Bild 23,1 soll eine schematische Übersicht über die Rolle von Schwebungen und von Kombinationstönen geben, die bei der Messung einer solchen Hörschwelle zu beobachten sind.

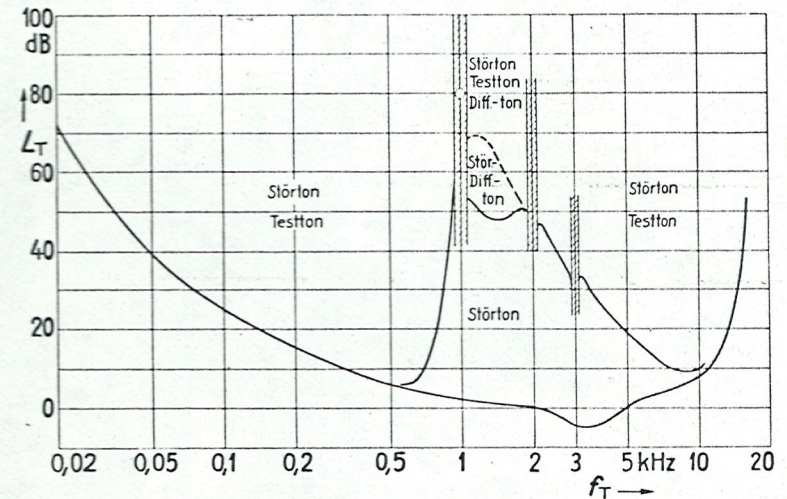


Bild 23,1 Mithörschwelle eines Tones, verdeckt durch einen Ton mit einem Pegel von 80 dB und einer Frequenz von 1 kHz.

Durch einen Kreis in der Hörfläche bei $L_S = 80$ dB und $f = 1$ kHz werden Schallpegel und Frequenz des festgehaltenen Störtones bezeichnet. Der Störton ist also verhältnismäßig laut.

Wir betrachten zunächst das Frequenzgebiet unterhalb 0,5 kHz. Liegt der Schallpegel des Testtones unterhalb der Ruheshörschwelle, hören wir nur den lauten Störton. Sobald der Schallpegel des Testtones die Hörschwelle überschreitet, wird er neben dem Störton hörbar.

In diesem Frequenzgebiet fallen die Hörschwelle und die Mithörschwelle zusammen, wie dies auch bei Schmalbandrauschen in Bild 21,1 der Fall ist.

Im Frequenzgebiet zwischen 0,5 und 1 kHz wird der Testton durch den Störton verdeckt, der Schallpegel des Testtones muß die Hörschwelle erheblich überschreiten, damit er neben dem Störton hörbar wird. Die Mithörschwelle liegt oberhalb der Hörschwelle.

Im Frequenzbereich zwischen 1 und 2 kHz kann der Pegel des Testtones bis 50 dB über die Hörschwelle gesteigert werden. Trotzdem ist nur der Störton allein zu hören. Steigert man den Schalldruck des Testtones weiter, so wird