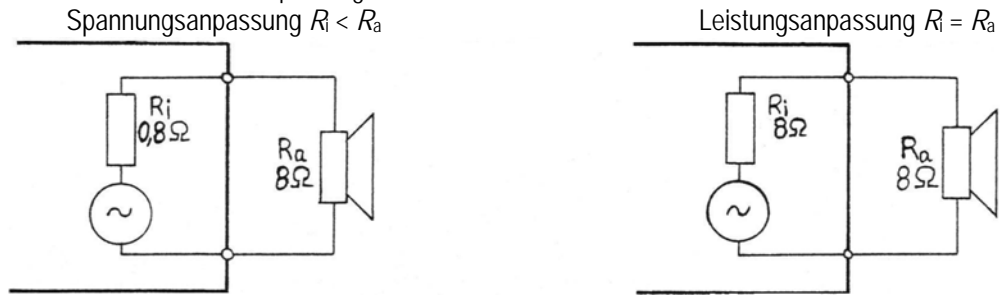




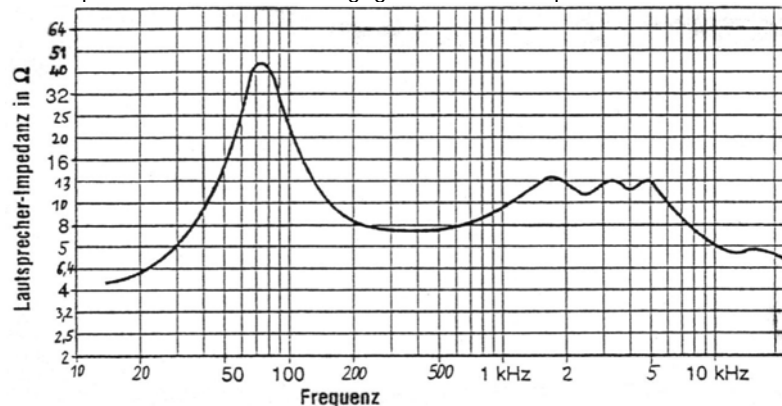
UdK Berlin
Sengpiel
11.97
F + A

! Antworten zur "Leistungs"-Anpassung bei Lautsprechern 2

Üblicherweise werden Lautsprecher mit einer Nennimpedanz von 8 Ohm hergestellt, auch wenn es Typen mit 4 und 16 Ohm gibt. Hin und wieder findet man in Lehrbüchern die Aussage, dass ein Lautsprecherleistungsverstärker mit dem Lautsprecher logischerweise richtig angepasst mit Leistungsanpassung arbeiten soll, während der Rest der Tonstudio-technik fehlangepasst mit Spannungsanpassung auskommt. Auch Tutoren behaupten dieses fälschlicherweise immer wieder. Hier noch einmal die beiden Anpassungsarten:

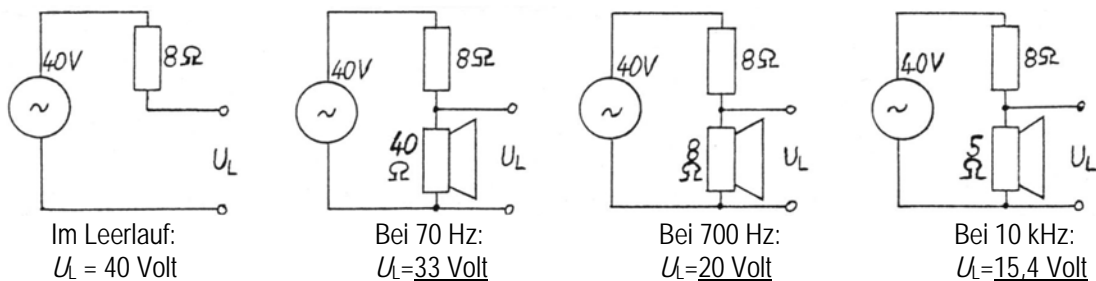


Eine typische Lautsprecherimpedanzkurve bei einer angegebenen Nennimpedanz von $R_a = 8 \text{ Ohm}$.



Abhängigkeit der Lautsprecherimpedanz von der Frequenz bei einer geschlossenen Zweigebox

Der Lautsprecherverstärker soll hier einen idealen Innenwiderstand von 8 Ohm haben, so wie man oft an den Ausgangsbuchsen des Verstärkers lesen kann und wie es auch bei Leistungsanpassung sein muss.



• Fragen und Antworten:

1. Die Spannung U_L am Lautsprecher (Spannungsteiler) bei 70 Hz, 700 Hz und 10 kHz ist zu berechnen, wenn der Verstärker im Leerlauf konstant 40 Volt liefert. Antworten siehe oben.
2. Was können Sie zum Frequenzgang dieses Lautsprechers aussagen, wenn Sie die berechneten Spannungswerte bei den jeweiligen Frequenzen betrachten? Bei der hier gezeigten Leistungsanpassung geht die Impedanzkurve voll in die Lautsprecherwiedergabe ein. Das kann ganz sicher nicht erwünscht sein. Leistungsanpassung ist falsch!
3. Kann dieser Lautsprecher mit der gewünschten Leistungsanpassung im Studio eingesetzt werden? Bei diesem schlechten Frequenzgang ("Low Fidelity") ist der Lautsprecher im Studio völlig unbrauchbar.
4. Wie stellen Sie sich das Impulsverhalten dieses Lautsprechers vor? Wegen des 8 Ohm Widerstands der Quelle muss der Lautsprecher bei Impulsen überschwingen. Keine Dämpfung der Gegen-EMK.
5. Ist dieser Lautsprecher bei der "Bahnhofsdurchsage" einsetzbar? Klar, wunderbar. Dafür reicht es.
6. Was sagen Sie einem Tutor, der Leistungsanpassung bei den Studio-Monitoren "verkaufen" will? Die Leistungsanpassung ist gut für ökonomische Beschallung. Im Studio benötigen wir aber bestes Impulsverhalten und sehr gute Frequenzlinearität der Lautsprecherwiedergabe. Und das geht überhaupt nur bei Spannungsanpassung.
7. Wie würden Sie das Problem der Anpassung der Lautsprecher an den Leistungsverstärker lösen? Unbedingt auf Leistungsanpassung verzichten und Studioverstärker nehmen, die einen Dämpfungsfaktor > 100 haben.
8. Damit alles klar wird, sollten Sie die U_L -Werte bei Spannungsanpassung mit $R_i = 0,08 \text{ Ohm}$ bei den drei oben angegebenen Frequenzen ausrechnen. Was sagt Ihnen der Vergleich zu den obigen Werten?
 U_L bei 70 Hz 39,92 Volt, bei 700 Hz 39,6 Volt und bei 10 kHz 39,37 Volt. Die Spannung bleibt trotz unterschiedlicher Impedanz sehr konstant. Die maximale Frequenzgangabweichung beträgt nur 0,12 dB. Und das ist unhörbar.