



### 11.3.2 Verstärkungsmaß, Dämpfungsmaß

Wird der Verstärkungs- oder Dämpfungsfaktor, z. B. eines Übertragungsweges (**Bild 1**), logarithmisch angegeben, so erhält man das Verstärkungs- oder Dämpfungsmaß. Man verwendet dazu den Zehnerlogarithmus (**Seite 15**). Verstärkungs- und Dämpfungsmaß erhalten als Einheitenname dB (Dezibel\*).

#### Beispiel:

Berechnen Sie das Spannungsdämpfungsmaß  $A_u$  einer angepassten Antennenleitung, wenn die Eingangsspannung  $U_1 = 48 \text{ mV}$  und die Ausgangsspannung  $U_2 = 10 \text{ mV}$  betragen.

#### Lösung:

$$A_u = 20 \cdot \lg \frac{U_1}{U_2} = 20 \cdot \lg \frac{48 \text{ mV}}{10 \text{ mV}} = 20 \cdot \lg 4,8 = \mathbf{13,6 \text{ dB}}$$



lg\*\*-Funktion  $\Rightarrow$  Taste log **Beispiel:**  $\lg 4,8 = ?$

Rechner 1:  $\log$  4  $\cdot$  8  $=$  0,681...

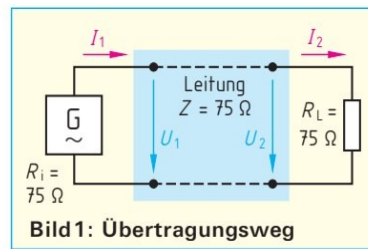
Rechner 2: 4  $\cdot$  8  $\log$  0,681...

#### Aufgaben zu 11.3.2

- Die Eingangsspannung einer angepassten Leitung beträgt 35 mV, die Ausgangsspannung 11,07 mV.  
Berechnen Sie **a)** den Spannungsdämpfungsfaktor, **b)** das Spannungsdämpfungsmaß mithilfe der **Tabelle**.
- Ein Antennenverstärker speist in eine Antennenleitung mit 1,25 mW. Am Leitungsende sind 85  $\mu\text{W}$  verfügbar.  
Berechnen Sie **a)** den Leistungsdämpfungsfaktor, **b)** das Leistungsdämpfungsmaß.
- Bei einem Funktionsgenerator beträgt die Ausgangsspannung 10 V. Mit einem Schalter kann die Ausgangsspannung um 30 dB gesenkt werden.  
Berechnen Sie die verringerte Ausgangsspannung mithilfe **Bild 2**.
- Am Ende einer 760 m langen Antennenleitung wird eine Spannung von 0,8 mV gemessen. Die Dämpfung der Leitung beträgt 8 dB/100 m.  
Berechnen Sie die Spannung am Anfang der Antennenleitung.
- Ein Antennenverstärker mit einem Spannungsverstärkungsmaß von 38 dB wird mit einer Eingangsspannung von 2,1 mV angesteuert. Die Dämpfung zwischen Verstärker und Empfänger beträgt 23 dB.  
Berechnen Sie **a)** die Spannung am Verstärkerausgang, **b)** die Spannung am Empfängereingang.
- Ein NF-Verstärker hat eine Ausgangsleistung von 20 W und einen Ausgangswiderstand von 7  $\Omega$ . Die Eingangsspannung beträgt 58 mV.  
Berechnen Sie **a)** den Spannungsverstärkungsfaktor und **b)** das Spannungsverstärkungsmaß.

\* Dezibel, zehnter Teil der Einheit Bel, benannt nach Bell, amerikanischer Physiker, 1847 bis 1922.

\*\* lg, Abk. für: Logarithmus



$$A_u = 20 \cdot \lg \frac{U_1}{U_2} \quad A_p = 10 \cdot \lg \frac{P_1}{P_2}$$

$$G_u = 20 \cdot \lg \frac{U_2}{U_1} \quad G_p = 10 \cdot \lg \frac{P_2}{P_1}$$

- $A_u$  Spannungsdämpfungsmaß in dB
- $U_1$  Eingangsspannung in V
- $U_2$  Ausgangsspannung in V
- $A_p$  Leistungsdämpfungsmaß in dB
- $P_1$  aufgenommene Leistung in W
- $P_2$  abgegebene Leistung in W
- $G_u$  Spannungsverstärkungsmaß in dB
- $G_p$  Leistungsverstärkungsmaß in dB

**Tabelle: Dämpfungsmaße**

A in dB	$U_1/U_2$	$P_1/P_2$
0	1	1
1	1,12	1,26
2	1,26	1,58
5	1,78	3,16
10	3,16	10
20	10	100
50	316	1000

Geg.:  $A_u = 20 \cdot \lg \frac{U_1}{U_2}$

Ges.:  $U_1$

Lösung:

1. Schritt:  $\frac{A_u}{20} = \lg \frac{U_1}{U_2}$



2. Schritt:  $\frac{U_1}{U_2} = 10^{\frac{A_u}{20 \text{ dB}}}$



3. Schritt:  $U_1 = U_2 \cdot 10^{\frac{A_u}{20 \text{ dB}}}$

**Bild 2: Umkehrfunktion**