

# Übung zur Vorlesung Kommunikations- und Netztechnik III

2005

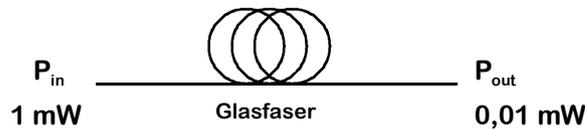
Hilfsblatt zu Blatt 1

## Hilfsblatt: Leistungsangaben dB / dBm

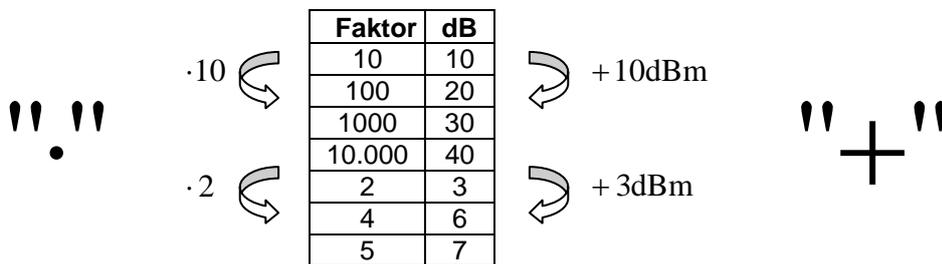
In der optischen Nachrichtenübertragung werden häufig Größenangaben in logarithmischer Darstellung verwendet. Dies sind z.B. Dämpfung  $a$  in dB, längenbezogene Dämpfung  $a$  in dB/km, Verstärkung  $g$  in dB oder Leistungsangaben  $P_{\text{opt}}$  in dBm.

- dB: Verhältnisgröße**

z.B.: Dämpfung:  $a_{\text{dB}} = 10 \cdot \log \frac{P_{\text{in}}}{P_{\text{out}}}$



also:  $a / \text{dB} = 20 \Rightarrow$  Faktor 100



- dBm: (absolute) Leistung (Verhältnis zu 1mW)**

$$P_{\text{opt}} / \text{dBm} = 10 \cdot \log \frac{P_{\text{opt}} / \text{mW}}{1\text{mW}}$$

Leistung in mW	Leistung in dBm
1 mW	0 dBm
10 mW	10 dBm
0,01 mW	-20 dBm

weitere Beispiele:

2 mW  $\Rightarrow$  3 dBm

-26 dBm  $\Rightarrow$  0,025 mW

# Übung zur Vorlesung Kommunikations- und Netztechnik III

2005

Hilfsblatt zu Blatt 1

---

Warum, wann wird dB verwendet ?

- die Einheit dB wird zur Beschreibung exponentiell steigender (Wachstum, Verstärkung) , fallender (Dämpfung, Zerfall) oder exponentiell wahrgenommener (z.B. Lautstärke) physikalischer Größen verwendet

$$P_{\text{opt}}(z) = P_{\text{ein}} \cdot e^{-\alpha z}$$

- exponentielle Abhängigkeiten werden bei Darstellung in dB zu linearen Kurven also zu Geraden
- Eine Multiplikation / Division von linearen Größen entspricht einer Addition / Subtraktion der Größen in dB.

z.B. Speißdämpfung  $a$  oder Verstärkung eines faseroptischer Verstärker

$$a_{\text{ges}} = a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_N$$

$$a_{\text{ges}} / \text{dB} = a_1 / \text{dB} + a_2 / \text{dB} + \dots + a_N / \text{dB}$$

- Amplituden ( $P \approx U^2$ ), z.B. Spannungen werden mit

$$u_{\text{dB}} = 20 \cdot \log \frac{U_{\text{ein}}}{U_{\text{aus}}} \text{ umgerechnet, während Leistungen immer mit } a_{\text{dB}} = 10 \cdot \log \frac{P_{\text{ein}}}{P_{\text{aus}}} \text{ umgerechnet werden.}$$