

LÖSUNG ZU 277:

$p(h)$... Luftdruck in einer Höhe von h Metern

$p'(h)$... momentane Änderungsrate des Luftdrucks in jeder beliebigen Höhe

$p_0 = 1$... Luftdruck auf Meeresniveau

Da die momentane Änderungsrate des Luftdrucks in jeder beliebigen Höhe (in m) direkt proportional zum Luftdruck in der aktuellen Höhe ist, gilt:

$$p'(h) = -k \cdot p(h) \quad k \dots \text{Proportionalitätsfaktor; } k \in \mathbb{R}^+$$

Lösung der Differentialgleichung:

$$\frac{dp}{dh} = -k \cdot p$$

$$\frac{1}{p} dp = -k dh$$

$$\int \frac{1}{p} dp = \int -k dh$$

$$\ln(p) = -k \cdot h + C$$

$$p(h) = e^{-k \cdot h + C} = e^{-k \cdot h} \cdot C_1$$

$$p(0) = e^{-k \cdot 0} \cdot C_1 = C_1 = 1 \quad \rightarrow \quad p(h) = e^{-k \cdot h}$$

