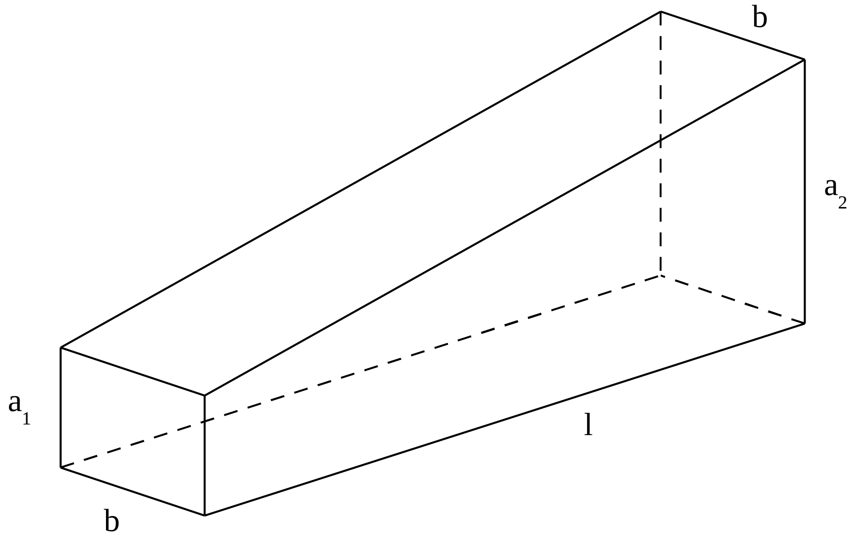
Widerstand eines Keils



Im Falle eines recheckigen Körpers: $R=\rho\frac{l}{A}$

Im Falle eines Körpers mit variabler Fläche:

$$R=\int_0^l \rho\frac{dx}{A(x)} \quad \text{mit} \quad A(x)=b(a_1+\frac{(a_2-a_1)}{l}x)$$

$$R=\int_0^l \rho\frac{dx}{A(x)}=\int_0^l \rho\frac{1}{ba_1+\frac{b(a_2-a_1)}{l}x}dx=\frac{\rho l}{b(a_2-a_1)}\left[\ln\left(ba_1+\frac{b(a_2-a_1)}{l}x\right)\right]_0^l$$

$$R=\frac{\rho l}{b(a_2-a_1)}\left[\ln(ba_1+b(a_2-a_1))-\ln(ba_1)\right]=\frac{\rho l}{b(a_2-a_1)}\left[\ln(ba_2)-\ln(ba_1)\right]=\frac{\rho l}{b(a_2-a_1)}\left[\ln(\frac{a_2}{a_1})\right]$$

Test der Formel mit Grenzwert für $a_2 \rightarrow a_1$

$$\lim_{a_2\to a_1}\frac{\ln\left(\frac{a_2}{a_1}\right)}{b(a_2-a_1)} \overset{Fall\frac{0}{0}}{=} \lim_{a_2\to a_1}\frac{\frac{d(\ln(a_2)-\ln(a_1))}{da_2}}{\frac{d(b(a_2-a_1))}{da_2}}=\lim_{a_2\to a_1}\frac{1/a_2}{b}=\lim_{a_2\to a_1}\frac{1}{ba_2}=\frac{1}{ba_1}=\frac{1}{A}$$