

# Vereinfachung der Fehskens-Malewicki-Gleichungen für Leerlaufhöhe und Leerlaufzeit

Christian Strutz

$$v_d^2 = \frac{m_c \cdot g}{k}$$

Das ist die Formel für das Quadrat der konstanten Fallgeschwindigkeit.

$$h_c = \frac{m_c}{2k} \cdot \ln\left(1 + \frac{v_b^2}{v_d^2}\right)$$

Das ist die Fehskens-Malewicki-Formel für die Leerlaufhöhe.

$$h_c = \frac{m_c}{2k} \cdot \frac{g}{g} \cdot \ln\left(1 + \frac{v_b^2}{v_d^2}\right)$$

Wir erweitern den konstanten Faktor mit  $g/g$  und erhalten...

$$h_c = \frac{1}{g} \cdot \frac{v_d^2}{2} \cdot \ln\left(1 + \frac{v_b^2}{v_d^2}\right)$$

...eine "durchsichtigere" Formel für die Leerlaufhöhe.

$$t_c = \sqrt{\frac{m_c}{k \cdot g}} \cdot \arctan\left(\frac{v_b}{v_d}\right)$$

Das ist die Fehskens-Malewicki-Formel für die Leerlaufzeit.

$$t_c = \sqrt{\frac{m_c \cdot g}{k \cdot g \cdot g}} \cdot \arctan\left(\frac{v_b}{v_d}\right)$$

Wir erweitern den konstanten Faktor mit  $g/g$  und erhalten...

$$t_c = \sqrt{\frac{v_d^2}{g^2}} \cdot \arctan\left(\frac{v_b}{v_d}\right)$$

$$t_c = \frac{1}{g} \cdot v_d \cdot \arctan\left(\frac{v_b}{v_d}\right)$$

...eine "durchsichtigere" Formel für die Leerlaufzeit.

Da bei Wasserraketen die Brennschlußgeschwindigkeit  $v_b$  nicht identisch ist mit der Maximalgeschwindigkeit  $v_{max}$ , müssen wir bei ihnen mit der iterierten  $v_{max}$  rechnen.