

# Stunden-Protokoll

Fach: Physik Klasse: 13 c Tag: 19.08.2011  
Protokollführer: LB

Thema der Stunde:

Herleitung der Formel vom S.27

geg.:  $t_s$ : Zeit bei Seitenwind (senkrecht)

$t_p$ : Zeit bei Rückenwind (parallel)

$v_F$ : Geschw. bei Windstille

ges.:  $v_w$ : Windgeschwindigkeit ( $v_w < v_F$ )

geg.: ( $t_p$ )

$$\frac{s}{2} = (v_F + v_w) \cdot t_1 \Leftrightarrow t_1 = \frac{s}{2(v_F + v_w)} \quad \oplus$$

$$\frac{s}{2} = (v_F - v_w) \cdot t_2 = (v_F - v_w) \cdot (t_p - t_1)$$

$(t_1 + t_2 = t_p)$

$$\Rightarrow s = (v_F + v_w) \cdot t_1 + (v_F - v_w) \cdot (t_p - t_1)$$

$$\Leftrightarrow s = \cancel{v_F \cdot t_1} + \underline{v_w \cdot t_1} + \underline{v_F \cdot t_p} - \cancel{v_F \cdot t_1} - \underline{v_w \cdot t_p} + \underline{v_w \cdot t_1}$$

$$\Leftrightarrow s = 2 v_w \cdot t_1 + (v_F - v_w) \cdot t_p$$

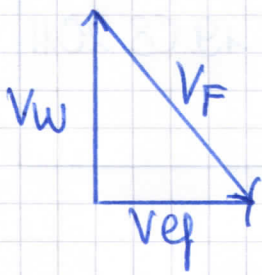
$$\Rightarrow s = \frac{2 \cdot v_w \cdot s}{2(v_F + v_w)} + (v_F - v_w) \cdot t_p \quad | \cdot (v_F + v_w)$$

$$\Leftrightarrow s(v_F + v_w) = s \cdot v_w + (v_F^2 - v_w^2) \cdot t_p$$

$$\Leftrightarrow s \cdot \cancel{v_F} + \cancel{s \cdot v_w} - \cancel{s \cdot v_w} = (v_F^2 - v_w^2) \cdot t_p$$

$$\Leftrightarrow s = \frac{(v_F^2 - v_w^2) \cdot t_p}{v_F} \quad (I)$$

(ts)



$$V_{ef} = \sqrt{V_F^2 - V_w^2}$$

$$s = V_{ef} \cdot t_s = \sqrt{V_F^2 - V_w^2} \cdot t_s \quad (\text{II})$$

Setze Glg. I = Glg. II

$$\frac{(V_F^2 - V_w^2) \cdot t_p}{V_F} = \sqrt{V_F^2 - V_w^2} \cdot t_s \quad | \cdot V_F : t_s$$

$$\Leftrightarrow (V_F^2 - V_w^2) \cdot \frac{t_p}{t_s} = \sqrt{V_F^2 - V_w^2} \cdot V_F \quad | ( )^2$$

$$\Leftrightarrow (V_F^2 - V_w^2) \cdot \left(\frac{t_p}{t_s}\right)^2 = (V_F^2 - V_w^2) \cdot V_F^2 \quad | : (V_F^2 - V_w^2)$$

$$\Leftrightarrow (V_F^2 - V_w^2) \cdot \left(\frac{t_p}{t_s}\right)^2 = V_F^2$$

$$\Leftrightarrow V_F^2 \cdot \left(\frac{t_p}{t_s}\right)^2 - V_w \cdot \left(\frac{t_p}{t_s}\right)^2 = V_F^2$$

$$\Leftrightarrow -V_w \cdot \left(\frac{t_p}{t_s}\right)^2 = V_F^2 - V_F^2 \left(\frac{t_p}{t_s}\right)^2 \quad | \cdot (-1)$$

$$V_w^2 \cdot \left(\frac{t_p}{t_s}\right)^2 = V_F^2 \left(\frac{t_p}{t_s}\right)^2 - V_F^2$$

$$V_w^2 \cdot \left(\frac{t_p}{t_s}\right)^2 = V_F^2 \left(\left(\frac{t_p}{t_s}\right)^2 - 1\right) \quad | \cdot \left(\frac{t_s}{t_p}\right)^2$$

$$V_w^2 = V_F^2 \left(1 - \left(\frac{t_s}{t_p}\right)^2\right) \quad | \sqrt{\quad}$$

$$V_w = V_F \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{t_s}{t_p}\right)^2}$$