

# **Geschwindigkeitsmessung mittels Pitotrohr**

**PPG8**

Udo Beier      Leon Brückner      Valentin Olpp      Marco Zech  
Sebastian Ziegler

Januar 2014

# Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabe 5
---	-----------

4
---

**Abbildungsverzeichnis**

**Tabellenverzeichnis**

# 1 Aufgabe 5

Die Erde dreht sich in 23 Stunden, 56 Minuten und 4.1 Sekunden einmal um ihre eigene Achse bzw. die Stundenwinkelachse. Die Winkelgeschwindigkeit der Erde ergibt sich dann zu:

$$\omega_{Erde} = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{86164.1s} \approx 7.30 \cdot 10^{-5} \frac{1}{s} \quad (1)$$

bzw.  $4.18 \cdot 10^{-3} \text{ }^\circ \frac{1}{s}$ . Der Mond dreht sich in 27.56 Tagen (anomalistische Periode) einmal um die Erde. Seine Winkelgeschwindigkeit  $\omega_{Mond}$  aus Sicht der Erde ergibt sich damit zu  $2.64 \cdot 10^{-6} \frac{1}{s}$  bzw.  $1.51 \cdot 10^{-4} \text{ }^\circ \frac{1}{s}$ . Die Winkelgeschwindigkeit, mit der der Mond durch das Sichtfeld des Teleskops (bei ausgeschalteter Nachführung) wandert, ergibt sich damit zu  $\omega = \omega_{Erde} - \omega_{Mond}$ , also zu  $7.04 \cdot 10^{-5} \frac{1}{s}$  bzw.  $4.03 \cdot 10^{-3} \text{ }^\circ \frac{1}{s}$ . Der Winkeldurchmesser des Mondes ergibt sich über die Beziehung

$$\tan \alpha_{Mond} = \frac{D_{Mond}}{d_{Erde-Mond}} \quad (2)$$

wobei  $D_{Mond}$  der Durchmesser des Mondes und  $d_{Erde-Mond}$  die mittlere Entfernung von Erde und Mond ist, von der der Radius der Erde abgezogen wurde. Mit Kleinwinkelnäherung gilt dann:

$$\alpha_{Mond} = \frac{D_{Mond}}{d_{Erde-Mond}} = \frac{3476km}{387129km} \approx 8.98 \cdot 10^{-3} \text{ bzw. } 0.51^\circ = 30'22'' \quad (3)$$

Die Zeit, die der Mond braucht, um das Sichtfeld des Teleskops zu durchwandern, hängt vom verwendeten Teleskop und Okular ab. Als allgemeine Formel gilt:

$$t = \frac{\alpha_{Teleskop} + \alpha_{Mond}}{\omega} \quad (4)$$

$\alpha_{Teleskop}$  ergibt sich aus der Formel

$$\alpha_{Teleskop} = \frac{\alpha_{Schein}}{V} \quad (5)$$

wobei  $\alpha_{Schein}$  das scheinbare Sichtfeld des Okulars und V die erreichbare Vergrößerung des Teleskops ist. V errechnet sich aus

$$V = \frac{f_{Teleskop}}{f_{Okular}} \quad (6)$$

wobei f die Brennweite des Teleskops bzw. des Okulars ist. Also gilt:

$$t = \frac{\frac{f_{Okular}}{f_{Teleskop}} \cdot \alpha_{Schein} + \alpha_{Mond}}{\omega} \quad (7)$$