

Übungen zur Physik für Human- und Zahnmediziner, Geologen, Pharmazeuten

WS 13/14, Blatt 2

Besprechung: in der folgenden Übung

Aufgabe 1: Messen und Messfehler: Um die durchschnittliche Geschwindigkeit der Autos hinter einer Kreuzung zu bestimmen, stecken Sie sich eine Messstrecke von 50 m ab und messen jeweils die Zeit, die die Autos zum zurücklegen dieser Strecke brauchen. Nach einer halben Stunde haben Sie folgende Tabelle mit Messwerten:

Fahrzeug Nr.	Zeit (s)	Fahrzeug Nr.	Zeit (s)
1	3	7	4,1
2	4	8	4
3	3,2	9	4,5
4	4,5	10	2
5	2,7	11	2,3
6	3,6	12	4

a) Bestimmen Sie den Mittelwert $\bar{t} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i$ und die Standardabweichung

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})^2} \quad \text{der gemessenen Zeiten.}$$

b) Berechnen Sie die Geschwindigkeit $v = \frac{s}{\bar{t}}$ in m/s und in km/h.

c) Für Ihre Messstrecke schätzen Sie einen Messfehler Δs von einem halben Meter ab. Berechnen Sie den sich ergebenden Fehler für die Geschwindigkeit mittels Gaußscher Fehlerfortpflanzung:

$$\sigma_v = \sqrt{\left(\frac{\partial v}{\partial t}\right)^2 \sigma_t^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial s}\right)^2 \Delta s^2}$$