

# Anleitung M2: g-Bestimmung mit dem Fallball: der Computer als Auswertehilfe

Material: Zollstock, Fallball oder alternativ Timing Boy s.

[http://www.grs-physik-shop.de/pdf/fallversuch\\_t-boy.pdf](http://www.grs-physik-shop.de/pdf/fallversuch_t-boy.pdf) (zur Zeit geht diese Webseite leider nicht - 29 Okt. 2018)

[http://www.rbg.ul.schule-bw.de/phy\\_mechanik/timing-boy.doc](http://www.rbg.ul.schule-bw.de/phy_mechanik/timing-boy.doc)

<http://www.indosawedu.com/timing-ball-school.php>

<https://www.wardsci.com/store/product/11776984/timing-ball>

## Versuchsteil

a) Aufnahme eine Messreihe, jeweils drei Zeitwerte, Auswahl des besten Zeitwerts Eingabe der Werte in Excel (Cassy)

Lupenfunktion der Programme beim Vortrag verwenden!

Demonstration der Möglichkeiten von Excel, Messwerte graphisch darzustellen und auszuwerten (Trendlinien, Steigungen, Achsenabschnitte):

1. s - t -Diagramm
2. s - t<sup>2</sup> -Diagramm
3.  $\sqrt{s}$  - t -Diagramm ( $\sqrt{s}$  über Formel berechnen lassen  $ws = \text{sqrt}(s)$ )
4. ln s - ln t Diagramm

Diskussion der Ergebnisse von 1. - 4.

Ermittlung der v - t- Werte im Programm, neues Diagramm mit Auswertung (die Durchschnittsgeschwindigkeit in einem Zeitintervall entspricht der Momentan- geschwindigkeit in der Mitte des Zeitintervalls).

Überlegen Sie, wann Sie dieses Experiment im Mechanikkurs der Jgst.11 bzw. in der Sek. I einsetzen würden, danach richtet sich dann auch Ihre Auswertetechnik im Unterricht.

Ist dies als Demonstrationsexperiment geeignet oder besser als Schülerexperiment?

Zum Einsatz in der Jgst. 9:

Lineare Zuordnungen bekannt aus der Mathematik 6/7

Man kann h gegen t<sup>2</sup> auftragen und die Steigung bestimmen.

9,81m/s<sup>2</sup> ist bekannt als Ortsfaktor (Gewichtskraft von 1 kg =9,81 N).

In der Jgst. 11 ist der Versuch geeignet als Übung nach Demonstrationsexperimenten wie

- freier Fall mit magn. Auslösung und Kontaktplatte oder

- Messungen an der schiefen Ebene mit Lichtschranken, Funkenschreiber...

Je nach Stand der Klasse sollte die Auswertung per Hand und/oder als Übung zu Auswertung mit Excel erfolgen.

Was lernt man aus der log. Auftragung?

### **Vortrag**

a) Motivierender Einstieg : z.B. Wenn Galilei schon den Fallball gehabt hätte....

Aufnahme einer geeigneten Messreihe mit dem Ball (mit Fehlerdiskussion)

Funktionsweise des Balls erklären, gute Technik des Fallenlassens vorführen, dies muss auch dem Schüler klar sein, sonst gibt es Frust!

Messung auch beim Vortrag durchführen (am besten mit Hilfe des eingeübten Partners!

Geeignete Höhen : 0, 25, 50, 75, 100, 150, 200 cm. Die kleinen Höhen sollten auf dem Tisch vorgeführt werden, damit man es sehen kann!

Wenigstens zwei Messungen pro Wert, bei deutlichen Abweichungen dritte Messung

Auswertemöglichkeiten mit Excel (Cassy)