

Freier Fall – Messungen mit der Lichtschranke

Versuchsziele

Messung des

- Weg-Zeit-Gesetzes des freien Falls
- Geschwindigkeits-Zeit-Gesetz des freien Falls
- Bestimmung der Erdbeschleunigung

Rechnerinfo

Sensoren: Lichtschranke

Messmodus: Zeiteinstellung Bewegung

weiteres: **Kennenlernen der Lichtschrankenmessung**
Anfitten von Parabel und Gerade, Bestimmung von g

Lichtschranken werden an die dig/sonic-Eingänge des lab cradle angeschlossen. Bei Messungen mit Lichtschranken bietet das Menü automatisch passende Erfassungsmodalitäten an – z. B. für den fallenden „Streifenzaun“, oder ein Pendel usw..

Physik- und Messinfo für den freien Fall:

Der Streifenzaun wird so fallen gelassen, dass seine schwarzen Streifen den Lichtempfänger der Gabellichtschranke während des Fallprozesses verdunkeln. Der Fall muss möglichst vertikal erfolgen.

Der Abstand zwischen den schwarzen Streifen des Zauns beträgt 5 cm. Gemessen wird (vermutlich) die Zeit Δt , die zwischen dem Anfang einer Verdunkelung bezogen auf den Anfang der vorherigen verging, also die Fallzeit über eine Strecke von 5 cm. Die ausgegebene Geschwindigkeit ist die Durchschnittsgeschwindigkeit über die Fallstrecke von 5 cm: $v = 5 \text{ cm}/\Delta t$.

Durch Anfitten der Funktionen $y = ax^2 + bx + c$ oder $y = mx + b$ an die gemessenen Kurven kann die Erdbeschleunigung g einfach bestimmt werden.

Versuchsaufbau:

Lichtschranke mit Stativmaterial so auf den Tisch stellen, dass Streifenzaun ungehindert durchfallen kann. Auf den Boden eine dämpfende Unterlage legen damit der Zaun nicht beschädigt wird.

Messung:

Menu drücken

1: Experiment

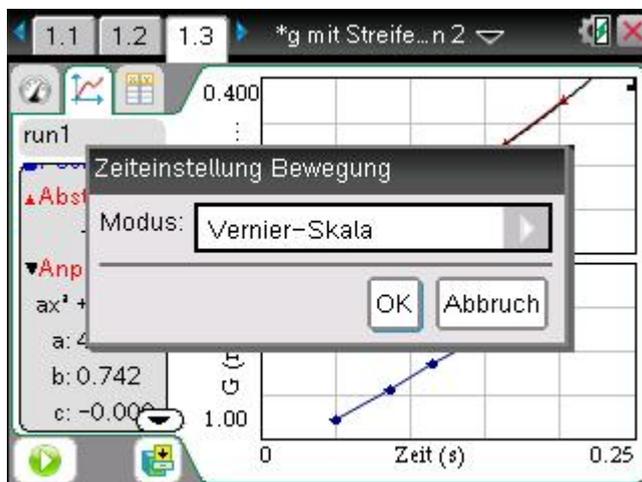
8: Erfassung einrichten

Dann erscheint:



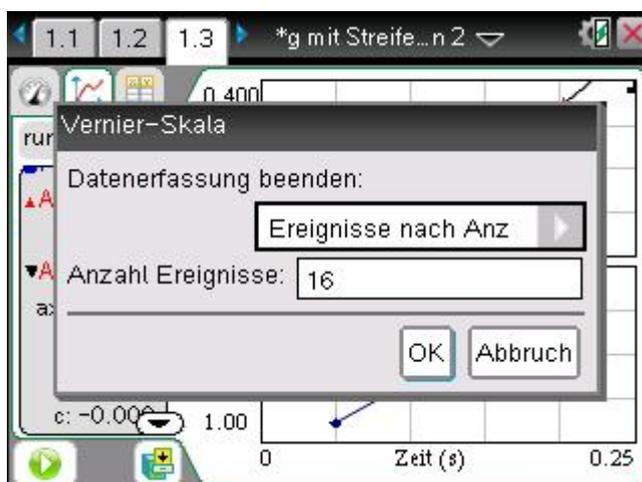
o. k. drücken

Danach:



o. k. drücken

Und dann:



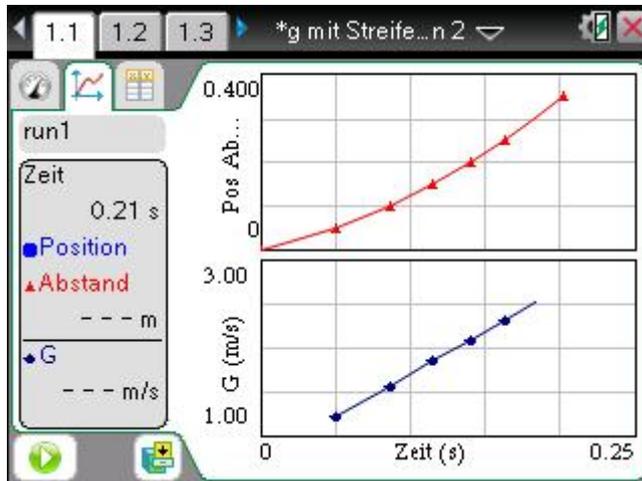
o. k. drücken

16 ist offensichtlich die Anzahl des dunkel/hell Wechsels.

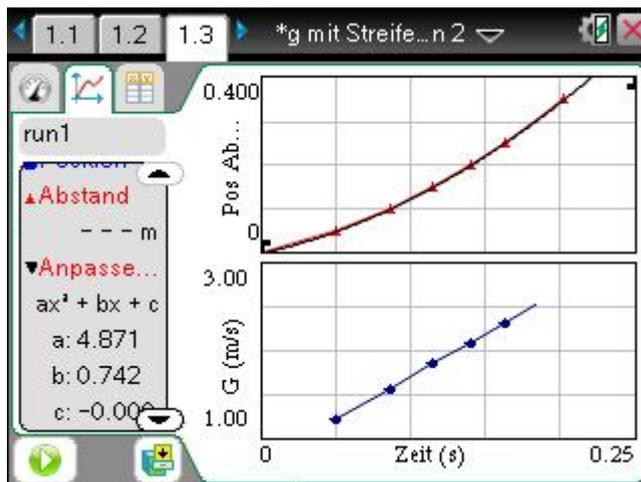
Danach Messung durch Anklicken des grünen Pfeils starten.

Streifenzaun durch die Lichtschranke fallen lassen.

Beispielmessung:



Es erscheinen sofort die $s(t)$ - und $v(t)$ -Messungen, an die man eine Parabel bzw. eine Gerade zur Bestimmung von g anfitten kann.



Kurvenfit:
Menu drücken
4: Analysieren
6: Kurvenanpassung
2: Position oder 3: Geschwindigkeit
2: Quadratisch bzw. 1: linear

Bei der dargestellten Messung ergibt sich:

$$g = 9.74 \text{ m/s}^2$$