



Weg-Zeit-Diagramm mit Numbers - Freier Fall

In der Physik können wir Tabellenkalkulationen verwenden, um Messergebnisse in Diagrammen darzustellen.

Damit kann man Zusammenhänge besser erkennen.

① Öffne unter <https://t1p.de/freierfall> eine Simulation des freien Falls.

- Links gibt es verschiedene Optionen. **Schalte die Zeitlupe ein.** Den Rest kannst du unverändert lassen.
- Mit der Schaltfläche **Weiter/Pause** kannst du den Fall starten bzw. pausieren
Mit Zurück setzt du die Simulation wieder auf die Ausgangsposition.
- Rechts oben siehst du die **vergangene Zeit t** und die momentane **Position y** des fallenden Körpers.



<https://t1p.de/freierfall>

② Lade dir die vorgefertigte Numbers-Arbeitsmappe von LMS herunter, öffne sie und bearbeite die folgenden Aufgaben:

- A) Trage in die $s(t)$ -Tabelle die **Position y** des fallenden Körpers nach den ca. 0,1s ein. (Passe dazu die vorgegebenen Werte an deine an.)
- B) Rechne die **Positionen y** in **zurückgelegte Wege s** um.
Hinweis: In einer Höhe von 5 m startet der fallende Körper mit einem zurückgelegtem Weg von 0 m.
- C) Erstelle ein **$s(t)$ -Diagramm**. Die Zeit t wird auf der **x-Achse** und der zurückgelegte Weg s auf der **y-Achse** aufgetragen.
Hinweis: Es bietet sich ein Punkt (XY) Diagramm an.

③ Stelle in der Simulation links bei den Optionen nun auf **Geschwindigkeit** um und bearbeite die folgenden Aufgaben:

- A) Trage in die $v(t)$ -Tabelle die **Geschwindigkeit v_y** des fallenden Körpers nach den angegebenen **Zeitspannen t** ein.
- B) Erstelle ein **$v(t)$ -Diagramm**. Die Zeit t wird auf der **x-Achse** und die Geschwindigkeit v_y auf der **y-Achse** aufgetragen. (Ignoriere das angezeigte Minus-Zeichen)

- ④ **Stelle in der Simulation links bei den Optionen nun auf Beschleunigung um und bearbeite die folgenden Aufgaben:**
- A) Trage in die a(t)-Tabelle die **Beschleunigung** des fallenden Körpers nach den angegebenen **Zeitspannen t** ein.
- B) Erstelle ein **a(t)-Diagramm**. Die Zeit t wird auf der **x-Achse** und die Beschleunigung auf der **y-Achse** aufgetragen. (Notiere hier auch nur den Betrag der Beschleunigung.)
- ⑤ **Lade deine Numbers-Datei bei der zugehörigen Aufgabe in LMS hoch. Dort findest du auch das spätest mögliche Abgabedatum.**

1 **Plusaufgabe**

- **Beschrifte die Achsen** mit physikalischer *Größe* und *Einheit*.
- Versuche die Diagramme schön und übersichtlich zu gestalten.

2 **Plusaufgabe für Excel-Profis**

- **Berechne mit Numbers** selbst den **zurückgelegten Weg eines frei fallenden Körpers**.
- Nutze dazu eine **Formel**, die den **Weg s_{ber} aus** den jeweils **vergangenen Zeiten t** berechnet.
- Trage diese **Formel** in die **Weg-Zeit-Tabelle** in der Spalte **berechneter Weg s_{ber}** ein.



Hinweis

Bei gleichmäßig beschleunigten Bewegungen, wie dem freien Fall kann man den zurückgelegten Weg über eine Formel berechnen:

$$s = \frac{a}{2} \cdot t^2$$

Die Fallbeschleunigung auf der Erde beträgt ungefähr 10 m/s². Also können wir in Excel die Formel

$$s_{ber} = \frac{10}{2} \cdot t^2 = 5 \cdot t \cdot t$$

benutzen.