



Weg-Zeit-Diagramm mit Excel - Freier Fall

Nachdem du MS Excel etwas kennen gelernt hast, darfst du es praktisch anwenden. In der Physik können wir Excel 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 - du kannst auch die Leertaste benutzen. 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 Excel-Arbeitsmappe von MS Teams herunter, öffne sie und bearbeite die folgenden Aufgaben:

- A) Trage in die Weg-Zeit-Tabelle die **Position y** des fallenden Körpers nach den angegebenen **Zeitspannen t** ein.
- B) Lass **Excel** die **Positionen y** in **zurückgelegte Wege s** mit einer **Formel** umrechnen.
Hinweis: In einer Höhe von 5 m startet der fallende Körper mit einem zurückgelegtem Weg von 0 m.
- C) Erstelle ein **Weg-Zeit-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 Geschwindigkeit-Zeit-Tabelle die **Geschwindigkeit v_y** des fallenden Körpers nach den angegebenen **Zeitspannen t** ein.
- B) Erstelle ein **Geschwindigkeit-Zeit-Diagramm**. Die Zeit **t** wird auf der **x -Achse** und die Geschwindigkeit **v_y** auf der **y -Achse** aufgetragen.

- ④ **Stelle in der Simulation links bei den Optionen nun auf Beschleunigung um und bearbeite die folgenden Aufgaben:**
- A) Trage in die Beschleunigung-Zeit-Tabelle die **Beschleunigung** des fallenden Körpers nach den angegebenen **Zeitspannen t** ein.
- B) Erstelle ein **Beschleunigung-Zeit-Diagramm**. Die Zeit t wird auf der **x-Achse** und die Beschleunigung auf der **y-Achse** aufgetragen.
- ⑤ **Lade deine Excel-Arbeitsmappe bei der zugehörigen Aufgabe in MS Teams 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 Excel** 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 Zeile **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/s^2 . Also können wir in Excel die Formel

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

benutzen.