



## 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  $10 \text{ m/s}^2$ . Also können wir in Excel die Formel

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

benutzen.