



## Untersuchung des freien Falls einer Kugel:

Ihr wisst bereits, dass die Beschleunigung eines Körpers im freien Fall unabhängig von der Masse ist.

Ihr sollt nun eine beliebige Kugel oder kleinen Ball auswählen und den freien Fall mit Hilfe einer Videoanalyse messen. Aus der Messung sollt ihr den Ortsfaktor  $g$  bestimmen. Unterschiedliche Gruppen sollen unterschiedliche Bälle oder Kugeln verwenden um zu zeigen, dass der Ortsfaktor (also die Beschleunigung) tatsächlich unabhängig von der Masse ist und alle Messungen im Rahmen der Messgenauigkeit übereinstimmen. Die Fallhöhe soll ungefähr 1 m betragen, damit der Luftwiderstand zu vernachlässigen ist.

Um die Messgenauigkeit zu verbessern, muss man beim Filmen des Versuches ein paar Dinge beachten.

### Aufgaben

1. Lies hierzu das Arbeitsblatt „*Videoanalyse – Beim Filmen darauf achten*“ durch und beantworte die Fragen.
2. Bestimme mit der Videoanalyse den Ortsfaktor mit Hilfe einer Näherungskurve und berechne die Abweichung vom Tabellenwert ( $9,81 \text{ m/s}^2$ ).
3. Zeigt, dass die Beschleunigung unabhängig von der Masse der Kugel ist, indem ihr alle Ergebnisse der Gruppen vergleicht.
4. Wenn ihr schnell seid, importiert die Messdaten in eure Simulation vom freien Fall. Betrachte hierzu das Video **09\_011\_nvm\_datenimport\_in\_xx** (*xx ist coach oder geogebra*)

### Video aufnehmen

- Wählt einen Ort mit gleichmäßigem Hintergrund und stellt einen Referenz-Maßstab parallel zur Wand. Der Referenz-Maßstab kann ein Mensch mit bekannter Höhe, eine Tür, ein Stab bekannter Länge, ... sein. Er muss gut sichtbar sein. Er dient dazu, dass man das Video vermessen kann.
- Stellt die Kamera auf ein Stativ oder stabil auf den Tisch und achtet darauf, dass sie parallel zur Wand ist, so dass es keine Verzerrung im Video gibt.
  - Sollte die Kamera einen *High-Speed-Modus* besitzen, stelle diesen ein.
- Der „Kameramann“ zählt „drei, zwei, eins, null“ und startet bei „eins“ das Video. Der „Ballhalter“ lässt den Ball bei „null“ fallen. Der „Kameramann“ stoppt, wenn der Ball den Boden erreicht hat.
- Sollte die Kamera eine Schnittfunktion anbieten, kannst Du gegebenenfalls einen unnötigen Anfang und ein unnötiges Ende abschneiden. Das ist aber nicht zwingend nötig, da man den betrachteten Bereich in der Videoanalyse in aller Regel auswählen kann.

### Videoanalyse importieren

Importiere das Video in die verwendete Videoanalyse.

### Videoanalyse

Betrachte das Lehrvideo zur Videoanalyse (**05\_06\_videoanalyse\_tracker**) und analysiere das aufgenommene Video.