Waagrechter Wurf

**Materialien:**

* Smartphone & Stativ
* Laptop (mit Tracker und Newton II)
* Lineal
* Darda-Auto
* Anleitung: Videoanalyse mit Tracker

**Aufgabenstellung:**

Ziel dieser Aufgabe ist, den waagrechten Wurf als zweidimensionale Bewegung zu untersuchen. Dafür soll die Bewegung eines Darda-Autos aufgenommen werden und daraus die Bewegungsgleichungen mit Hilfe einer Videoanalyse erstellt werden. Die Bewegung soll dann mit der modellierten Bewegung für den waagrechten Wurf verglichen werden. Hier kann z.B. die Fragestellung lauten, wie groß der Einfluss der Luftreibung beim Darda-Auto ist.

Darauf aufbauend besteht die Möglichkeit (wenn noch Zeit und Lust besteht), eine Filmszene aus James Bond auf Glaubwürdigkeit zu untersuchen. Dazu steht das weiter unten abgedruckte Arbeitsblatt zur Verfügung.

**Hinweise:**

Aufnahme des Videos:

* Bei der Aufnahme des Videos ist darauf zu achten, dass die Bewegung in der gleichen Ebene stattfindet wie die aufgehängte Skala (Lineal).

Abbildung 1: Screenshot © Douglas Brown Tracker Video Analysis, 2017; http://physlets.org/tracker/; [CC BY-NC-SA3.0]

Hier klicken

Dann hier einstellen

* Wählen Sie die Bildqualität des Videos nicht zu hoch.
* Manche Smartphones erlauben High-Speed-Aufnahmen. In diesem Fall muss in den Einstellungen die Bildrate nachgesehen werden und diese in Tracker richtig eingestellt werden (s. rechts)
* Die Auswertung mit Hilfe des Autotrackers wird dadurch erleichtert, dass das Bild möglichst kontrastreich ist (also: bei hellen Körpern ist ein dunkler Hintergrund zu wählen usw.)

***Waagrechter Wurf***

Im James-Bond-Film „Golden Eye“ stürzt sich James Bond in einer Szene waghalsig hinter einem stürzenden Flugzeug hinterher um seinen Verfolgern zu entkommen.

**Ziel:**

Es soll untersucht werden, ob es überhaupt möglich ist, dass James Bond das Flugzeug erreichen kann.

**Daten aus dem Film (als Grundlage der Überlegungen):**

* James Bond stürzt dem sich im waagrechten Flug befindlichen Flugzeug **zwei Sekunden** nach dessen Verlassen der Klippe hinterher
* Das Flugzeug verlässt die Klippe mit einer horizontalen Geschwindigkeit von $v\_{0}=34\frac{m}{s}$
* James Bond erreicht das Flugzeug nach **etwa 22 Sekunden**

Die für James veränderlichen Größen sind:

* Seine horizontale Anfangsgeschwindigkeit
* (Sein Luftwiderstandswert)

**Vorgehen:**

Um die Frage, ob James Bond das Flugzeug erreichen kann, zu beantworten könnt ihr eine (oder beide) der folgenden Vorgehensweisen nutzen:

* Untersucht die Bewegung mit Hilfe des Programmes Newton II, mit dessen Hilfe ihr Voraussagen über die Bewegungen von Flugzeug und James Bond machen könnt.
* Überlegt euch einen Versuch, mit dessen Hilfe ihr den waagrechten Fall untersuchen könnt, wertet diesen aus und zieht dadurch Rückschlüsse auf die Filmsequenz.
* Gebt bei beiden Möglichkeiten an, wie gut eure Ergebnisse sind und an welchen Stellen ihr Näherungen benutzt habt!

**Aufgaben:**

1. Beschreibe den Flug des Flugzeugs in Worten!
2. Überprüft eure Beschreibung mit Hilfe eines Versuches oder einer Modellierung!
3. Wiederholt Aufgaben 1) und 2) für James Bond. Gehe bei den Überlegungen auf den Einfluss verschiedener horizontaler Anfangsgeschwindigkeiten von James Bond ein!
4. Erstellt einen Bericht, in dem ihr auf Grundlagen eurer gemachten Ergebnisse angebt, ob es in euren Worten möglich ist, dass James Bond das Flugzeug erreichen kann!