

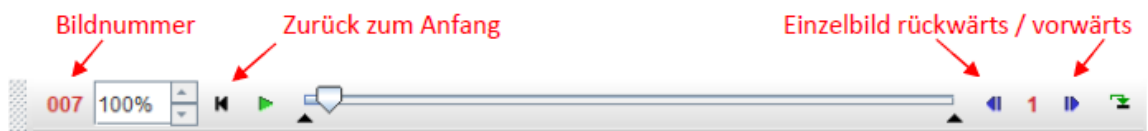
# Kurzanleitung der Videoanalysesoftware Tracker

(kostenfreier Download unter [physlets.org/tracker/](https://physlets.org/tracker/))


## 1. Videos importieren


Über den Reiter *Video* -> *importiere* lassen sich die gewünschten Videos in das Programm einfügen. Eine Alternative wäre *Datei* -> *öffnen*.

## 2. Videoeinstellungen festlegen




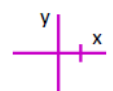
i) Um das Video gegebenenfalls zu drehen, ist dies unter *Rechtsklick (auf dem Bild)* -> *Filter* -> *Neu* -> *Drehung* möglich


ii) Der gewünschte Start- und Endpunkt des zu analysierenden Videoausschnitts lässt sich mittels *Einzelbild vor-*, bzw. *rückwärts* einstellen: Wenn diese gefunden sind, müssen sie noch mittels Rechtsklick auf das Schiebersymbol  fixiert werden.

iii) Unter Umständen muss die aufgenommene Bildrate manuell angepasst werden: Dies lässt sich durch Klicken auf das  Symbol (Clip Einstellungen) durchführen.

## 3. Vergleichsmaßstab und Koordinatensystem ausrichten

i) Nach Klicken auf das  Symbol (*Koordinatenachsen sichtbar*) erscheint ein Koordinatensystem, welches sich mit der linken Maustaste beliebig verschieben lässt. Der Neigungswinkel des Koordinatensystems lässt sich dann manuell eingeben, wenn das Koordinatensystem aktiviert wurde. Dies kann besonders bei Verzerrungen hilfreich sein.



ii) Durch Klick auf das  Symbol -> *Neu* -> *Kalibrierungsmaßstab* und anschließend gleichzeitigem Klicken von *strg + shift* (*Umschalttaste*) lässt sich der Anfangs- und Endpunkt eines Vergleichsmaßstabs setzen, bei dem dann noch die tatsächliche Länge einzugeben ist.

Die Sichtbarkeit des Koordinatensystems sowie des Kalibrierungsmaßstabes wird durch erneutes Klicken auf das jeweilige Symbol verändert. Gerade für den nächsten Schritt kann dies vorteilhafter sein. Durch *Track -> Achsen -> Gesperrt* lässt sich das Koordinatensystem fixieren bzw. aus der Fixierung lösen.

#### **4. Aufnehmen der Messwerte**

Mittels *Track -> Neu -> Punktmasse* kann der zu analysierende Gegenstand ausgewählt werden. Für den anschließenden Track stehen zwei Optionen zur Verfügung:

##### **i) Manuelle Verfolgung**

Durch Drücken der Shift- Taste lässt sich anschließend die gewünschte Stelle markieren (durch Linksklick). Das Video springt nach und nach ein Bild weiter.

##### **ii) Automatische Verfolgung**

Durch gleichzeitiges Klicken der *strg + shift Taste* lässt sich das Objekt markieren. Durch Klicken auf *suche* im Autotrackfenster wird die automatische Verfolgung gestartet. Für diese Option muss sich der Gegenstand aber deutlich vom Hintergrund unterscheiden. Die Markierung lässt sich jedoch in jedem Bild des Videos auch manuell verändern bzw. anpassen. Gegebenenfalls ist eine Nachjustierung des Suchgebietes (Rechteck) oder des Markierungsumfangs (Kreis) erforderlich.

Das Vergrößern des Bildausschnitts, welche eine genauere Markierung eines Objekts möglich macht, ist über *Rechtsklick -> Vergrößern* möglich.

#### **5. Exportieren der ermittelten Daten**

Um die ausgewerteten Daten zu exportieren, ist ein Doppelklick auf die Tabelle erforderlich und anschließend *Rechtsklick -> kopiere ausgewählte Daten -> Wie formatiert*. Spalten der Messwerttabelle lassen sich über *Daten* aus- oder einblenden.

## Tipps für die Trackernutzung zum Schülerexperiment

### „Untersuchung und komponentenweise Beschreibung des waagrechten Wurfs“

- Die Markierung der Holzkugel bei der manuellen Verfolgung ist möglichst immer in der Kugelmitte zu platzieren
- Ob man den Kalibrierungsmaßstab längentreu gesetzt hat (Verzerrung beachten!), lässt sich durch Vergleichen mit der Koordinatenachsenausrichtung überprüfen.  
(Gegebenenfalls den Nullpunkt kurzzeitig verschieben, so dass ein Vergleich mit den Achsen leichter durchführbar ist)
- Um eine bessere Vergleichbarkeit der Messwerte zu erzielen, ist es ratsam, den Koordinatenursprung in den Kugelmittelpunkt beim Erreichen der Tischkante zu legen.
- Aufgrund der Verzerrungen bietet es sich an, den Kalibrierungsmaßstab in der Raumrichtung zu setzen, in der die stattfindende Bewegung analysiert werden soll, also z.B. die Tischbreite beim Analysieren der horizontalen Bewegung auf der waagrechten Schiene oder der Abstand vom „Loslass-“ zum Auftreffpunkt des Balles beim freiem Fall.
- Für die Markierungen des zu analysierenden Gegenstandes ist es zu empfehlen, das Koordinatensystem und den Kalibrierungsmaßstab auszublenden, damit die zu markierenden Stellen besser erkennbar sind.
- Um eine übersichtlichere Darstellung der Messergebnisse zu erhalten, sollten irrelevanten Spalten vor dem Exportieren ausgeblendet werden.