

# Modellierung eines Handballwurfes

Paul, Mia, Lia

EMA

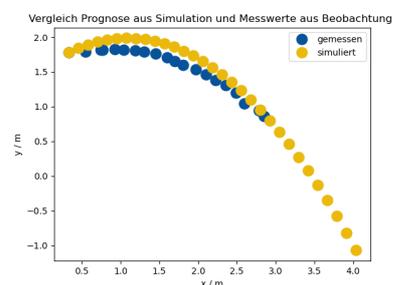
*Der Artikel thematisiert die reale Wurfbewegung eines Handballes im Vergleich zu einer Simulierten. Wir kamen mit Hilfe der Python-Programmierungsumgebung zu dem Ergebnis, dass die Wurfbewegung eines Handballs einen realen Wurf angemessen modelliert.*

**Einleitung** Der vorliegende Forschungsbericht beschäftigt sich mit der Simulation und Analyse der Wurfbewegung eines Handballes. Damit wird die Forschungsfrage: „Wie genau kann ein einfaches Modell einer Wurfbewegung die beobachtete reale Wurfbewegung in der Sportart Handball beschreiben?“ beantwortet.

**Methoden** Für das Forschungsprojekt wurden verschiedene Methoden verwendet. Als erstes haben wir uns für die Sportart Handball entschieden. Mit dem Handball konnten wir die reale Wurfbewegung durch führen. Mithilfe von zwei Stühlen haben wir den Abstand von drei Metern markiert. In diesem Bereich haben wir den Handball geworfen und die Wurfbewegung dargestellt. Diesen Wurf haben wir dann gefilmt und so zurecht geschnitten, dass nur der Wurf im Video zusehen ist. Mit Hilfe einer Python-Programmierungsumgebung haben wir dann eine Videoanalyse durchgeführt, welche uns die Anfangs- und Randwerte genannt hat. Der nächste Schritt war die Simulation. Mit Hilfe der numerischen Simulation konnten wir uns mathematische Formeln zur Berechnung der physikalischen Kräfte erschließen. Diese Formeln haben wir in die Programmiersprache Python übersetzt und damit eine simulierte Flugbahn unseres Wurfes mit dem Handball erstellen. Das Programm hat dann die simulierte Flugbahn mit unserer Flugbahn mit dem Handball verglichen bzw. das Programm hat uns beide Flugbahnen übereinander gelegt.

**Ergebnisse & Diskussion** Unsere Kurve ist, wie in Abbildung 1 zu sehen, keine große Abweichung zum Modell, wobei unserer maximale Abweichung 0.31 beträgt .

Dies liegt daran, dass bei unserer Modellierung zu Beginn einige Fehler und Komplikationen aufgetreten sind, welche dazu geführt haben, dass sich unsere Werte im Gegensatz zu denen aus dem Modell so verschoben haben, dass trotz ähnlicher Kurven unsere Berechnungen etwas abweichen von der Kurve. Dazu kommt unsere technische Ausstattung, welche sehr wahrscheinlich noch einige kleine Fehler hineingebracht hat, was das Ergebnis noch ein klein wenig verändert hat. Zur Verbesserung und weiteren Forschung müsste man die End- und Anfangspunkte der Simulation mit dem realen Wurf übereinstimmen und präzisieren.



**Fazit** Zusammenfassend lässt sich sagen, dass unsere Wurfbewegung im Kern der Simulation entspricht und daher ein angemessenes einfaches Wurfmodell ist.