

# Modellierung einer Wurfbewegung

Wie genau beschreibt ein Modell eine 2D Wurfbewegung?

Daniel<sup>1</sup>, Janno<sup>1</sup>, Karl<sup>1</sup>

<sup>1</sup>AvH (Schule)

*Wir haben mit Carnets+ den Wurf eines Tennisballes modelliert und dann mit dem echten Wurf verglichen. Das Modell konnte nicht perfekt den Verlauf des Balles vorhersagen, da viele Faktoren wie Luftwiderstand nicht einberechnet wurden.*

**Einleitung** Im folgenden Text beschäftigen wir uns mit der Forschungsfrage, wie genau ein einfaches Modell einer Wurfbewegung, die beobachtete reale Wurfbewegung eineswurfes mit einem Tennisball beschreibt. Wir beziehen uns in unseren Untersuchungen auf das Unterrichtsmaterial der Edu Challenge, sowie Infotexte und Infovideos, das Video unserer Wurfbewegung des Tennisballes und die zugehörige Simulierte Bahnkurve.

**Methoden** Wir haben erstmal im Unterricht gelernt was gleichförmig beschleunigte und gleichförmige, geradlinige Bewegungen sind und wie sie berechnet werden. Danach haben wir außerdem die Erdanziehungskraft, wie stark sie ist, wie sie auf Sachen wirkt, und wie man sie in Rechnungen einbezieht, gelernt.

Mit dem Laborbuch haben wir dann gelernt, was ein Wissenschaftliches Modell ist, wofür man es benutzt, wie man eins macht und was eine Numerische Simulation ist. Als Beispiel haben wir dafür dann den Wurf eines Balles simuliert, und die Werte in eine Art Spieletabelle im Laborbuch eingetragen.

Daraufhin haben wir mit der App Carnets+ (with SciPy) und einem uns vorgegebenem Python Programm ein Video verarbeitet, auf dem ein Ball geworfen wurde. Wir mussten die Größe des Bildes in Metern angeben und immer anklicken, wo der Ball auf jedem Bild war. Danach wurden Startwerte gegeben, die wir mit Formeln in ein Programm geben musste, das uns dann erstmal berechnet hat, wie der Ball fliegen sollte, und danach die

Prognose wo der Ball hinfliegen sollte und wo er war, übereinander auf einer Grafik ausgegeben.

**Ergebnisse** Da die Formeln von einem perfekten Wurf ohne Luftwiderstand und einem makellosen Ball ausgehen und Faktoren wie Luftwiderstand nicht in die Rechnung einbezieht, sind die Messwerte dem entsprechend ungenau, wenn auch nicht sehr. Außerdem sind die Meterangaben und die jeweiligen Werte auch nicht genau, da das angegebene Verhältnis von Pixel zu echten Metern auch nicht perfekt ist.

**Diskussion** Da die Formeln von einem perfekten Wurf ohne Luftwiderstand und einem makellosen Ball ausgehen und Faktoren wie Luftwiderstand nicht in die Rechnung einbezieht, sind die Messwerte dem entsprechend ungenau, wenn auch nicht sehr. Außerdem sind die Meterangaben und die jeweiligen Werte auch nicht genau, da das angegebene Verhältnis von Pixel zu echten Metern auch nicht perfekt ist.

