

# Simulation und Analyse einer Wurfbewegung

Luke<sup>1</sup>, Hendrik<sup>1</sup>, Alexander<sup>1</sup>

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

*Wir haben uns mit der Frage beschäftigt, ob die Simulation einer Wurfbewegung wirklich realitätsnah ist und die Realität gut widerspiegelt. Wir haben eine Simulation erstellt und diese mit der Realität verglichen. Die beiden Graphen waren sehr ähnlich.*

**Einleitung** Das Thema dieses Artikels ist die Simulation und Analyse einer Wurfbewegung. Unser Vorwissen ist, dass wir wissen, wie man Graphen und Parabeln zeichnet und wir kennen grundlegende Dinge, wie die Erdanziehungskraft. Die Forschungsfrage lautet „Wie genau kann ein einfaches Modell einer Wurfbewegung die Beobachtete reale Wurfbewegung der Sportart Fußball beschreiben?“

**Methoden** Zuerst nehmen wir einen Einwurf mit einem Tablet auf. Dabei ist es wichtig, die Weite des Wurfs zu messen. Danach programmieren wir mit der App Carnets Plus. Zuerst programmieren wir, dass jeder Frame von dem Video angezeigt wird, um in jedem Frame den Ball anzutippen. Carnets plus berechnet nun die Anfangswerte und wir geben die Randdaten, wie z.B. die Erdanziehungskraft an. Die App Carnets Plus erstellt dann eine Simulation. Carnets Plus erstellt nun zwei Diagramme, eins von der Wurfbewegung aus dem Video und eins von der Simulation. Die Diagramme werden übereinandergelegt, um sie besser vergleichen zu können.

**Ergebnisse** Wenn die Diagramme übereinandergelegt werden, sieht man, dass die Diagramme fast gleich verlaufen. Der Wert G sagt aus, was die maximale Abweichung zwischen den beiden Diagrammen ist. Der Wert G ist bei uns 0,167. Das heißt, dass die

größte Abweichung 16,7% ist bzw. dass die Diagramme immer zu mindestens 83,3% übereinstimmen.

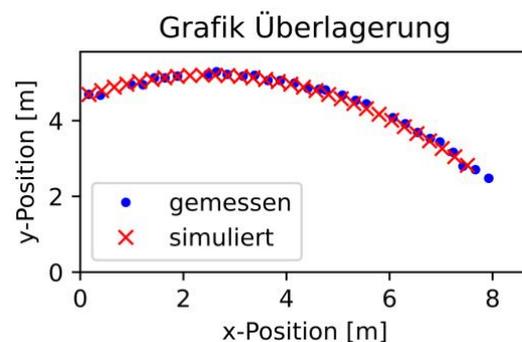


Abb. 1. Unsere Diagramme übereinandergelegt

**Diskussion** Die Ergebnisse beantworten die Forschungsfrage sehr gut. Durch den Wert G kann man die Ergebnisse einfach ablesen und gut vergleichen. Die Ergebnisse können allerdings auch verfälscht werden. Der Luftwiderstand wurde bei der Simulation nicht berücksichtigt und es kann Ungenauigkeiten beim Antippen von dem Ball geben. Man könnte natürlich noch weiter forschen, indem man den Luftwiderstand mit berechnet und den Ball immer ganz genau antippt. Dadurch wären die Ergebnisse noch besser.

Ein einfaches Modell kann die Realität gut widerspiegeln. Allerdings kann man die Simulation noch verbessern indem man noch genauer misst und wirklich alles mitberechnet. Man könnte z.B. den Luftwiderstand mitberechnen.