

Modellierung eines Handballwurfs

Baisong¹, Dominic², Rohelat¹

¹HeG (Schule), ²EMA (Schule)

In der Forschung haben wir die Durchführung und Videoaufnahme der Wurfbewegung, Beobachtungsdaten, Modellierung, Simulation, usw. als Methode bzw. Maßnahme genutzt. Schließlich ist man zu dem Ergebnis gekommen, dass die Prognose fast identisch zu den Beobachtungsdaten ist.

Einleitung Die behandelte Forschungsfrage lautet: „Wie genau kann ein Modell einer Wurfbewegung die beobachtete reale Wurfbewegung in der Sportart Handball beschreiben?“. Dabei handelt es sich um einen schiefen Wurf in der Sportart Handball.

Methoden Für das Forschungsprojekt werden verschiedene Methoden verwendet. Zu aller erst findet die Auswahl der Sportart statt, um die Wurfbewegung nachzuvollziehen, welche in diesem Fall Handball ist. Danach geht es zur Durchführung und Videoaufnahme der Wurfbewegung, wo vorher mithilfe eines Zollstockes die Bildbreite gemessen und notiert wurde. Zwei Flaschen werden in einem Abstand von 4,7m auf einem flachen Boden gelegt. Eine Person steht auf der linken Bildseite, eine weitere auf der rechten Bildseite, um den Handball aufzufangen und eine andere hinter dem Aufnahmegerät, um alles passend zu filmen und zu koordinieren. Es werden mehrere Videos in verschiedenen Wurfbewegungen aufgenommen. Schließlich werden alle Videos zugeschnitten und das Beste ausgewählt. Bei der Simulation angekommen, wird überprüft, wie genau das Modell eine reale Wurfbewegung beschreiben kann, nämlich indem wir Prognosen, die wir aus dem Modell ableiten, mit Beobachtungen aus der Natur vergleichen. Dafür haben wir die Daten, die wir gesammelt haben, in Python eingegeben und mithilfe der vorgegebenen Hilfsprogramme, die wir erhalten haben, das Programm ausgeführt. Somit haben wir die

Flugbewegung numerisch simuliert. Diese Flugkurve konnten wir mit der realen Flugbahn überlagern, um so Vergleiche ziehen zu können.

Ergebnisse Wir haben die Ergebnisse bekommen, dass die numerische Simulation sehr gut in unserer Forschung funktioniert hat. Gleichzeitig können wir durch die Grafiken (s. Abbildung 1) herausfinden, dass die empirischen und simulierten Punkte nicht identisch, aber ähnlich sind. Dabei ist zu erkennen, dass die simulierten Punkte normalerweise eine Parabel sind. Aber wegen einigen Bedingungen, wie z.B. die Luftreibung, ist der Ball nicht wie bei der Simulation optimal läuft, wie die empirischen Punkte zeigen.

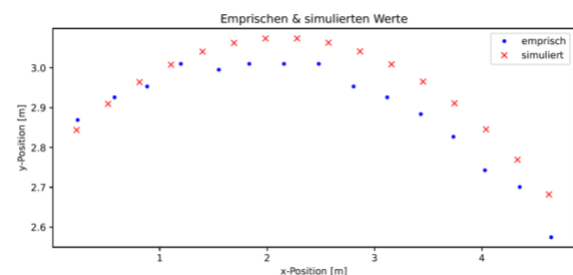


Abbildung 1: Vergleich der beobachteten und simulierten Werte

Diskussion Das Experiment erfolgte unter optimalen Bedingungen, das heißt, dass äußere Einflüsse wie der Wind zu vernachlässigen sind. Unter anderen Umständen könnte die simulierte Flugkurve deutlich stärker von den tatsächlichen Ergebnissen abweichen. Das heißt, dass die Simulation nicht die genaue Flugbahn zeigt, sondern wie die Flugbahn unter

optimalen Voraussetzungen verlaufen würde. Diese anderen Faktoren, wie der Wind, die Luftfeuchtigkeit, die genauere Erdanziehung oder der Magnuseffekt, die es in der Natur gibt, könnte man in die Simulation einfließen lassen, um die simulierte Flugbahn genauer der reellen Flugbahn anzugleichen.

Es lässt sich zusammenfassen, dass die Methode des Angleiches der 2D Bewegung eines Punktballs gut funktioniert, da die erhaltenen Ergebnisse der Simulation im Kern mit denen der realen Beobachtungen übereinstimmen. Voraussetzung ist, dass der reale Versuch ohne erhebliche äußere Einflüsse erfolgt, sodass die Flugbahn nicht zu stark voneinander abweicht.