

Simulation der Wurfbahn eines Tennisballes

Vergleich zum echten Wurf

Adam¹, Emil¹

¹HeG (Schule)

Einleitung Das Thema der Forschung ist „Das Verhalten eines Tennisballes, welcher schräg zum Horizont geworfen wird“. Die Forschungsfrage vor dem Experiment lautet wie folgt: „Wie genau kann ein Modell einer Wurfbewegung die beobachtete reale Wurfbewegung in der Sportart Tennis beschreiben?“

Methoden Wie sind wir jetzt eigentlich vorgegangen? Zuerst haben wir ein Video eineswurfes von einem Tennisball erstellt. Danach war es natürlich wichtig sich aller wirkenden physikalischen Kräften bewusst zu werden. Diese Kräfte haben alle mathematische Formeln die sie leicht bestimmbar machen. Das ist die Analytische Vorgehensweise. Nur leider ist es manchmal einfach nicht möglich diese auf ein Problem anzuwenden. Hier spielt die numerische Simulation eine große Rolle. Die neu hergeleiteten Formeln der numerischen Simulation haben wir in Python Code übersetzt. Diesen Code haben wir in ein Programm eingesetzt, zusammen mit den Startwerten. Dieses Programm hat vielerlei Dinge für uns gemacht. Neben der Simulation konnten wir die Ergebnisse aus dem Video digitalisieren und schlussendlich mit der Simulation vergleichen. Als Programmierumgebung haben wir Carnets Plus benutzt. An sonstigen Materialien haben wir den Tennisball, einen Zollstock und Stifte zum Markieren benötigt.

Ergebnisse Am Ende hatten wir als Ergebnis drei Graphen vorliegen, welche alle einer umgekehrten Parabel ähneln. Das erste Diagramm liefert die Information über ein empirisches Ergebnis, während die zweite das simulierte Ergebnis zeigt. Die dritte Graphik beinhaltet zwei Vorherigen und spiegelt den Unterschied zwischen den realen und idealen Ergebnissen wider.

Diskussion Es gibt in der echten Welt einige Faktoren, die die Wurfbahn verändern können. Einige davon kann man in die Simulation mit einbinden, wie z.B. den Luftwiderstand (nicht in unserer Simulation enthalten), und einige wiederum nicht. Außerdem ist zu beachten, dass der Wurf kein perfekter war, da er von einem Menschen gemacht wurde.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Simulation erfolgreich gezeigt hat, wie eine Bewegung des Objektes, das schräg zum Horizont geworfen wird, läuft und hat die Forschung zur richtigen Zusammenfassung geführt. Jedoch ist die Simulation nicht ganz genau, da es mehrere Faktoren nicht berücksichtigt werden, wie z.B. Luftreibung. Das erklärt, warum es eine Abweichung von der Realität gibt.