

EduChallenge

Modellbildung

Lena¹, David¹, Alessia¹

¹HG (Schule)

Das Thema der Forschung ist die Simulation der Flugbahn eines Wurfes. Dabei wurde sich der Frage „Wie genau kann ein einfaches Modell einer Wurfbewegung die beobachtete reale Wurfbewegung in der Sportart Tennis beschreiben?“ gewidmet. Die angewendeten Methoden waren die Aufnahme eines Vergleichsvideo der realen Wurfbewegung und die numerische Simulation. Das Ergebnis ist eine gute Darstellung der realen Wurfbewegung durch die Simulation.

Einleitung Das allgemeine Thema der EduChallenge ist die Flugbahn eines Wurfes. Im Folgenden wird die Frage: „Wie genau kann ein einfaches Modell einer Wurfbewegung die beobachtete reale Wurfbewegung in der Sportart Tennis beschreiben?“ geklärt. Als Vorwissen sollte man wissen, dass Modelle Vereinfachungen der Natur sind.

Methoden Um diese Frage zu klären, wurde ein Vergleichsvideo der realen Wurfbewegung aufgenommen. Durch numerische Simulation wurde ein einfaches Modell erstellt, welches die reale Wurfbewegung simulieren soll. Für diesen Teil wurde die App „Carnets plus“ verwendet.

Ergebnisse Wenn man die Messwerte aus dem Vergleichsvideo mit den simulierten Werten vergleicht, liegt die maximale Abweichung bei $0,29\text{m}$ ($= d$). Die gesamte Wurfhöhe beträgt $1,49\text{m}$ ($= h$). Um die Abweichung mit der gesamten Wurfhöhe in

Relation zu setzen, wird der Wert d durch den Wert h geteilt, wodurch sich ein Wert G ergibt ($G = d/h$), G hat den Wert $0,194$. Dies zeigt, dass die Abweichung in Relation mit der gesamten Wurfhöhe gering ist. Daraus lässt sich schließen, dass die Simulation die reale Wurfbewegung gut darstellt.

Diskussion Folgende Faktoren beeinflussen die Simulation, sodass Abweichungen entstehen. Das Modell berücksichtigt keinen Luftwiderstand, wodurch sich die simulierte Bewegung anders verhält als die reale. Außerdem lässt sich nicht garantieren, dass der Tennisball im Vergleichsvideo in einem exaktem 90 Grad Winkel zur Kamera die Wurfbewegung ausführte, wobei der simulierte Ball zweidimensional ist, und dies tat. Somit sind Vergleichsvideo und Modell durch störende Faktoren beeinflusst und es lässt sich, bereits vor dem Vergleich der beiden von Abweichungen ausgehen. Dies wirft natürlich folgende Frage auf: „Wie genau kann man die genannten Störendern Faktoren ausbessern?“.

Fazit Daraus lässt sich schlussfolgern, dass ein einfaches Modell die reale Wurfbewegung der Sportart Tennis relativ akkurat simulieren kann. Jedoch würde sich die Genauigkeit der Simulation verbessern, wenn man den Luftwiderstand in das Modell mit einbringen würde und aufgrund der zwei-Dimensionalität des Modells, das Vergleichsvideo entsprechend anpasst.

Vergleich Prognose aus Simulation und Messwerte aus Beobachtung.

