

Wofür braucht die Wissenschaft Modelle?

EduChallenge: Modellbildung

Leander¹

¹GL (Schule)

Im folgenden Artikel wird sich systematisch mit der Frage, wofür Modelle in der Wissenschaft dienen, auseinandergesetzt. Hierfür wurde eine Beschreibung des Versuchs in folgende Schritte gegliedert: Einleitung, Methode, Ergebnis, Diskussion und Fazit. Es gibt zudem Grafiken zum Versuch (Abb. 1 und Abb. 2).

Einleitung In diesem Artikel behandelt man das Thema „Wissenschaftliche Modelle“ in Bezug auf den Unterschied zwischen Modell/Simulation und Beobachtung. Man weiß bereits, dass Modelle uns helfen, naturwissenschaftliche Fragen zu beschreiben und zu verstehen. Sie können verschieden angewandt werden. Aber inwiefern weichen Modelle und Simulationen von der Realität ab? Diese Frage ist essenziell für die Anwendung und Nutzung von Modellen in naturwissenschaftlichen Forschungen.

Methoden Um herauszufinden, inwiefern Modelle von der Realität abweichen, braucht man einen Versuch oder eine Beobachtung der Realität. Im Anschluss erstellt man ein Modell dieser Bewegung. Für eine Abbildung der Realität nutzt man eine Aufzeichnung der (Wurf)Bewegung eines Volleyballs. Um den Bereich dieser Aufnahme zu begrenzen, stellt man Flaschen auf und einen Zollstock. Für die Aufnahme nutzt man ein Aufnahmegerät mit Videofunktion, wie ein Smartphone und in diesem Fall die Android App „VidAnalysis“. Dieses Programm unterteilt das Video in einzelne Frames, die man sich als Ganzes Video, im Einzelnen oder als Ausschnitte anschauen kann. Als Handlungsvorgabe diente einem hier die Seite 3 des EduChallenge Laborbuchs. Dann fertigt man anhand der Ergebnisse eine Skizze als erste Simulation an (siehe Abb. 1). Anschließend schicken man das Video an einen Experten, der einem mithilfe eines

Analyseprogramms eine genaue Simulation der Wurfbewegung geben kann. Diese Ergebnisse verglichen wir dann mit unserer Skizze, um beide Ansätze zu prüfen.

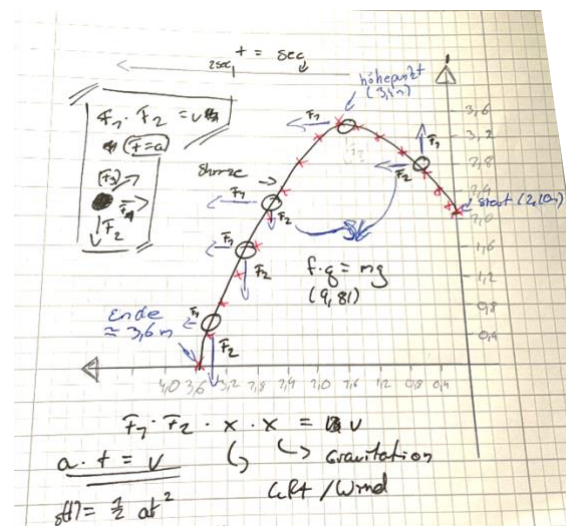


Abb. 1

Ergebnisse Das Ergebnis zeigt, dass man die Simulation über das Video legen kann und es die Ballbewegung beschreibt. Anhand dessen kann man jetzt weitere Forschungen anstellen. Als Beispiel, welche Kräfte die Bewegung des Balles beeinflussen oder wie der Ball sich bei der Bewegung verhält. Anhand dessen lässt sich feststellen, dass Modelle in der Wissenschaft dazu dienen, einem ein Ereignis vereinfacht darzustellen um damit weitere Arbeiten/Forschungen zu tätigen. Das Modell ist übersichtlich und man kann immer auf einzelne Zeitpunkte oder Bewegungen eingehen. Es ist also eine Vereinfachung eines realen Ereignisses, um Regeln oder Beobachtungen

wissenschaftlich zu belegen und Formeln für diese aufzustellen.

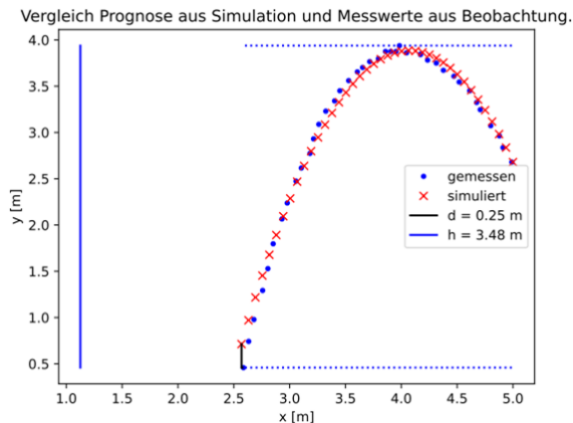


Abb. 2

Diskussion Um eine Diskussion zu beginnen, sollte man als erstes die Aussagekraft des Modells beurteilen. Bis jetzt wurde nur anhand zweier Simulationen das Ereignis des Ballwurfes beschrieben. Um diesem Modell mehr Aussagekraft zuzuteilen, sollte man es an anderen Bewegungen testen und im gegebenen Fall ausarbeiten. Die Messsicherheit des Modells könnte beeinflusst worden sein durch zum Beispiel Wind. Diese Kräfte müsste man mit ins Modell einbeziehen, was nicht mit einer Videoaufnahme allein möglich ist. Dann ist es wichtig anzumerken, dass das Modell nicht überall gleich angewandt werden kann, da unterschiedliche Bedingungen es anders beeinflussen. Man müsste das Modell erweitern und dafür auch eine neue Bewegungsebene einbeziehen. Bis jetzt wurde nur die Bewegung nach oben/unten und vorne/hinten modelliert. Es fehlt aber auch die Bewegung nach links oder rechts.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass Modelle einen wichtigen Zweck in der Bearbeitung wissenschaftlicher Fragen darstellen. Es dient den Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen als Orientierungshilfe und vereinfachte Darstellungsweise, um komplizierte Probleme zu lösen. Anhand eines guten Modells lassen sich weitere Arbeiten anknüpfen, was voraussetzt, dass dieses Modell faktisch korrekt ist und die reelle Bedingung möglichst genau abbildet.