

E-Learning Impuls

Simulation als Lernsituation

Am Beginn der E-Learning-Entwicklung in den 1990er-Jahren war Simulation DAS Thema im Kontext des Lernens mit Neuen Medien, in welches viele PionierInnen große Hoffnungen setzten. Denn die meisten anderen E-Learning-Features sind auch ohne Computer realisierbar - nicht aber echte Simulationen. Ganz so überzeugend wie vorhergesagt war der Durchbruch des Simulierens in der wissenschaftlichen Lehre zwar nicht. Dennoch werden es immer mehr Lehrende, die Simulationen entwickeln und/oder zur Anregung von Erkenntnisprozessen einsetzen.

Im Rahmen eines E-Learning Impulses wurden einige Beispiele gezeigt und erläutert sowie generelle Fragen zur Verwendung von Simulationen als Unterrichtsmittel diskutiert.

Der Chemiker Christian Schröder von der Universität Wien sprach in seinem Vortrag „Wie begeistert man Studierende für Molekulardynamik?“ über seine Art und Weise des Einsatzes. Im Mittelpunkt steht für ihn der Einstieg in eine neue Welt, den die Verwendung von Simulationen in der Lehre ermöglicht. Mit Hilfe von Linux und Tools wie Matlab und Mathematica werden Studierende besser auf ihr späteres Berufsleben vorbereitet.

Die Studierenden der Molekulardynamik erhalten dadurch die Möglichkeit, komplexe Zusammenhänge besser zu verstehen. Denn Simulationen sind laut Schröder ein ideales Mittel, die Verbindung zwischen physikalischer Realität und der dahinter liegenden Theorie sichtbar, überprüfbar und begreifbar zu machen. Außerdem seien sie deutlich kostengünstiger als echte Experimente.

Simulationen werden in unterschiedlicher Form als Unterrichtsmittel verwendet. Entweder laufen sie quasi im Hintergrund und die Studierende erhalten bloß die Ergebnisse oder aber man kann interaktiv eingreifen, indem man einzelne Randbedingungen verändert und sieht, wie sich dadurch die Resultate verändern. Fortgeschrittene Studierende können auch selbst Simulationen zu bestimmten Aufgabenstellungen entwickeln.

Schröder verwendet für die Erstellung von Simulationen vor allem die drei folgenden Tools:

Charmm: „macht Molekulardynamik“, das heißt es eignet sich zur Simulation von chemischer Analytik. Beispielsweise kann man jede beliebige Flüssigkeit simulieren und dann ihre Viskosität überprüfen.

VMD: Ein Visualisierungstool, womit etwa alles, das mit Charmm erstellt wurde, sichtbar gemacht werden kann.

Und nicht zuletzt Mathematica zum Erlernen mathematischer Grundlagen.

Simulationen sind quasi eine Weiterentwicklung der Erkenntnis, dass die Kombination von Theorie und Experimenten Probleme lösen kann, erklärte der Mathematiker Felix Breiteneker von der Technischen Universität Wien in seinem Vortrag „Simulation - Verständnis für Dynamik“. Immerhin seien wir damit schon bis zum Mond geflogen. Generell fördern Simulationen das Verständnis für Dynamik, Leben kann damit spielerisch nachgezeichnet werden.

Im Unterricht kann man einerseits lernen, wie man Simulationen erstellt, und andererseits anhand von Simulationen Inhalte erlernen und Zusammenhänge leichter verstehen. Durch den Einsatz von Simulationen erkennen Studierende leicht und anschaulich, welche Bedingungen sie in einem Experiment wie ändern können und wie sich das auf die Ergebnisse auswirkt, ohne teure Experimente realiter durchführen zu müssen.

Für beide Vortragende zahlt sich der Mehraufwand für das Erstellen von Simulationen in jedem Fall aus. Chemiker müssen in ihrer Arbeitspraxis ohnehin welche erstellen und verwenden diese dann in der Lehre. Mathematiker müssen für ihre berufliche Praxis lernen, mit Simulationen umzugehen - selbst wenn sie in der Finanzmathematik arbeiten. Denn auch für Börsenkurse werden Simulationen verwendet. Generell wird heute im technischen Alltag kaum mehr etwas ohne Simulationen entwickelt, deswegen sollte das an der Universität auch gelehrt werden. Außerdem sei das Erstellen von Demo-Beispielen kein großer Aufwand, der entstehe nämlich erst durch die Gestaltung der grafischen Benutzeroberfläche (GUI).