

Nützliche Modelle

Lehrerweiterbildung am Max-Delbrück-Centrum zeigt, wie sich mathematische Modellierung zum Verständnis komplexer biologischer Zusammenhänge einsetzen lässt.

Text und Foto: Dr. Luiza Bengtsson

Moderne Biologie ist quantitativ geworden. Immer öfter wird mathematische Modellierung eingesetzt, um komplexe biologische Zusammenhänge besser zu verstehen. Wie das funktioniert und warum es auch für die Schule interessant sein könnte, war Thema des Labor trifft Lehrer (LTL)-Kurses „Mathe trifft Bio: Mathematische Modellierung biologischer Systeme“, der am 6. November am Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC) stattfand.

„Mathe trifft Bio“ für Lehrkräfte war ein Experiment. Schon der Titel signalisierte Interdisziplinarität – und das zwischen zwei Fächern, die in der Schule nur bedingt mit einander verknüpft werden. So fanden sich diesmal nur drei Teilnehmer; ungewöhnlich für sonst hoffnungslos überbuchte LTL-Kurse. Die Dozenten haben trotzdem, ohne zu zögern, den Kurs durchgeführt. „Wir möchten unser Wissen weitergeben. Modellierung ist ein zentraler Begriff in den Naturwissenschaften“, meint Dr. Bente Kofahl, Wissenschaftlerin in der Forschungsgruppe von Dr. Jana Wolf am MDC und Dozentin im Kurs. „Biologische Fragestellungen können den Mathematik-Unterricht bereichern und Computersimulationen mathematischer Modelle den Biologie-Unterricht“, ergänzt Dr. Uwe Benary, ebenfalls Wissenschaftler in der Forschungsgruppe Wolf und Kursdozent. Ist das Experiment gelungen? Die Teilnehmer haben dem Kurs eine glatte Eins gegeben. „Der Rahmenlehrplan schreibt eigentlich interdisziplinären Unterricht vor, aber die Bedingungen in der Schule machen es schwierig, das umzusetzen“, erzählte Esmat Gharabaghi, eine Teilnehmerin im Kurs. „Stundenplan, Räumlichkeiten, sogar Traditionen – an der Logistik hapert es. Motivation und neue Anregungen, wie wir

sie jetzt aus dem LTL-Kurs mitnehmen, sind deshalb umso wichtiger.“

Auch Dr. Marc Milbradt war zufrieden mit dem Kurs. „Es ist faszinierend zu sehen, wie viel in der Biologie noch unbekannt ist und wie viel auf Annahmen basiert“, sagte der Lehrer für Physik und EDV. „Unglaublich, dass wir nicht einmal das Innenleben eines einfachen Bakteriums berechnen und vorhersehen können.“

Tatsächlich ist es heute, in der Zeit von Big Data und scheinbar unbegrenzten Rechenkapazitäten, verlockend zu glauben, dass auch ein Organismus mühelos berechnet werden kann. In Wahrheit wird aber noch einiges an Zeit vergehen, bevor wir z. B. Tierversuche durch Computersimulationen vollständig ersetzen können. „Die Modellvorhersagen können immer nur so gut sein, wie die dem Modell zugrunde liegenden Annahmen“, betont Dr. Benary. „Und sie können nur im ‚echten‘ Experiment überprüft werden.“ Trotzdem ist es, wie Hermann Leprich, Lehrer für Geographie und Biologie, anmerkte, „wie in der Klimaforschung: Letztlich sind alle Modelle falsch, aber einige sind doch nützlich.“ Beide Dozenten stimmen dem zu. So, wie man sich mit Hilfe der Wettervorhersage den nassen Schauer ersparen kann, können Forscher mit Hilfe mathematischer Modelle Experimente besser planen und auf diese Weise sowohl die Zahl der Versuchstiere reduzieren als auch Steuergelder sparen. Mathematische Modelle können Hinweise auf neue zelluläre Mechanismen liefern, zur Überprüfung von Hypothesen benutzt werden und sind generell nicht mehr aus der modernen Biologie wegzudenken.

War der Kurs für die Lehrkräfte nützlich? Soll dieser wiederholt werden? Als Antwort kam ein dreistimmiges, entschiedenes „Ja“.



„MATHE TRIFFT BIO“ FÜR LEHRKRÄFTE WAR EIN EXPERIMENT.