

# Lehramtsstudierende auf die Probe gestellt

## Frühe Unterrichtspraxis in Lehr-Lern-Laboren

In 2010, RWTH Aachen University introduced student laboratories for various topics. These enable children and teenagers to gain insights into different subjects and RWTH as a university. Furthermore, the laboratories have another purpose: they are a fixed component in teacher training. In teaching methodology seminars, the trainees create learning material and test it on groups of students in Teaching-Learning Laboratories. Based on feedback from lecturers, instructors and students, the trainees can improve their teaching skills and are optimally prepared for school practice. The present article illustrates this approach, using the InfoSphere, a Teaching-Learning Laboratory for informatics, and CAMMP, which focuses on mathematics, as examples.

Seit 2010 gibt es RWTH-Schülerlabore zu unterschiedlichen Themenbereichen. Diese dienen dazu, Kindern und Jugendlichen einen Einblick in Studienfächer und in die Universität zu geben. Inzwischen sind diese Labore fester Bestandteil der Lehramtsausbildung. In fachdidaktischen Seminaren entwickeln Studierende Lernmaterialien und erproben diese in den Lehr-Lern-Laboren mit Schülergruppen. Durch das Feedback der Dozierenden, der Lehrkräfte sowie der Schülerinnen und Schüler können die Studierenden ihre Lehrkompetenzen verbessern und werden so auf die Schulpraxis vorbereitet.

### Was sind Schülerlabore?

Schülerlabore sind außerschulische Lernorte, in denen Schülerinnen und Schüler verschiedener Schulstufen die Möglichkeit haben, außerhalb des Regelunterrichts an Veranstaltungen wie Workshops, Sommerschulen oder Wettbewerben teilzunehmen. So können sie sich Fachthemen nähern oder diese vertiefen. Dabei steht vor allen Dingen das eigenständige Ausprobieren und forschende Lernen im Fokus. Betreuerteams unter fachdidaktischer Leitung bieten die Veranstaltungen an. Einzelne Schülerinnen und Schüler können sie ebenso buchen wie Lehrkräfte für ganze Klassen. Anbieter sind in der Regel Universitäten oder Forschungseinrichtungen, die Kinder und Jugendliche für die jeweilige Disziplin begeistern und somit auch Nachwuchsakquise betreiben wollen. Häufig soll der Besuch im Schülerlabor auch der Berufs- und Studienorientierung dienen.

### Welche Schülerlabore gibt es an der RWTH?

Bereits 2010 gründeten sich die Schülerlabore „InfoSphere“ zu Themen der Informatik und „RoboScope“ zum Themenbereich Robotik durch einen gemeinsamen Antrag in der Förderlinie „Zukunft durch Innovation“ (zdi) des Landes Nordrhein-Westfalen. 2013 kam „CAMMP“ hinzu. CAMMP steht für „Computational and Mathematical Modeling Program“ und ist ein Schülerlabor für computergestützte mathematische Modellierung. Im RWTH-Projekt „Gemeinsam verschieden sein – Lehrerbildung an der RWTH Aachen LeBiAC“ (siehe Artikel „Impulse für die Reform der Lehramtsausbildung“, S. 42f.) werden sechs Lehr-Lern-Labore in den Themenfeldern Informatik, Mathematik, Physik, Chemie, Wirtschaftswissenschaften und Gesellschaftswissenschaften entwickelt und beforscht.

### Wie wird aus einem Schülerlabor ein Lehr-Lern-Labor?

Durch die gezielte Einbindung von Lehramtsstudierenden in die Ausgestaltung und Durchführung der Schülerangebote kann ein Schülerlabor zu einem Lehr-Lern-Labor erweitert werden. Die Studierenden können sich an der Ausgestaltung der Materialien beteiligen und bei den Durchführungen unterstützen. Im Rahmen des Projektes LeBiAC wurden bestehende Schülerlabore zu Lehr-Lern-Laboren ausgebaut sowie neue Lehr-Lern-Labore gegründet. Der Ausbau zu Lehr-Lern-Laboren bedeutet eine Erweiterung der Zielgruppen von den Schülerinnen und



Schülern auf Lehramtsstudierende. Anhand von innovativen Lehrveranstaltungen soll Studierenden neben der fachlichen und didaktischen vor allem eine unterrichtspraktische Möglichkeit der Professionalisierung geboten werden.

**Schülerworkshops im Lehr-Lern-Labor**

Die beiden Schülerlabore „InfoSphere“ und „CAMMP“ bieten eine fachdidaktische Veranstaltung im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang des jeweiligen Faches an. Dort können sich die Studierenden als Lehrende in der vorbereiteten Umgebung des Lehr-Lern-Labors im Rahmen von eintägigen Workshops für Schülerinnen und Schüler erproben.

Im Rahmen der Veranstaltungen „Einführung in die Fachdidaktik Informatik“ beziehungsweise „Durchführung und Weiterentwicklung von Schülerworkshops zur mathematischen Modellierung“ werden die Studierenden in fünf Stufen an ihre ersten Lehrerfahrungen herangeführt: Die erste Stufe besteht darin,

dass sich die Studierenden in Zweierteams in das didaktisch-methodische Konzept und die Materialien bereits existierender Schülerworkshops einarbeiten und so das fachliche wie methodische Spektrum von Informatik- und Mathematikunterricht anwendungsnah kennenlernen. Da das Fach Informatik in den meisten Bundesländern nicht durchgängig angeboten wird, kommen viele Lehramtsstudierende hier erstmalig in Kontakt mit didaktisch aufbereiteten Lernmaterialien für die Sekundarstufe I. In der Mathematik erlangen sie eigene Erfahrungen in der Bearbeitung mathematischer Fragestellungen, die für Industrie und Gesellschaft relevant sind und bauen die eigenen mathematischen Modellierungskompetenzen aus. Die zweite Stufe umfasst die Durchführung eines Workshops gemeinsam mit erfahrenen Dozierenden des jeweiligen Lehr-Lern-Labors. So erlernen die Studierenden den Umgang mit Lernenden unterschiedlicher Altersstufen und Vorwissensstände. Gleichzeitig nehmen sie die Rolle des Beobachters ein und reflektieren die

Bild 1: Lehr-Lern-Labore bieten Studierenden fachliche, didaktische und unterrichtspraktische Möglichkeiten.  
Foto: Peter Winandy





Bild 2: Angehende Lehrkräfte üben den Umgang mit Lernenden unterschiedlicher Altersstufen und Vorwissensstände. Sie sammeln so Erfahrungen im Hinblick auf individuelle Förderung.  
Foto: Peter Winandy



Bild 3: Seit 2013 steht im Schülerlabor „CAMMP“ - „Computational and Mathematical Modeling-Program“ die computergestützte mathematische Modellierung im Fokus. Studierende nehmen hieran als betreuende Lehrkraft teil.  
Foto: Andreas Schmitter

Stärken und Schwächen des Arbeitsmaterials wie auch der Durchführung. In einer dritten Stufe gestalten die Teams einen selbstgewählten Schülerworkshop aktiv. Sie erweitern, verbessern oder verändern einen seiner Aspekte. In dieser Phase entwickeln die Studierenden Kompetenzen in der Erstellung zielgruppengerechter Lernmaterialien. In der vierten Phase setzen sie den überarbeiteten Workshop im Team mit Schülerinnen und Schülern um, erfahrene Dozierende stehen für Rückfragen oder Tipps zur Seite. Die Heterogenität der zu betreuenden Schülergruppen ist in den Lehr-Lern-Laboren groß. Die Studierenden werden dazu angeleitet, dies entsprechend zu berücksichtigen, und erfahren so eine Professionalisierung in Bezug auf ihre zukünftige Tätigkeit im Bereich der individuellen Förderung. Abschließend reflektieren sie als fünfte Stufe die Durchführung. Über diese fünf Phasen erlangen die Studierenden Kompetenzen in den Bereichen „Entwicklung

zielgruppenspezifischer Lernmaterialien“, „Methoden- und Medieneinsatz“, „Zielgruppengerechte Vermittlung von Sachverhalten“ und „Reflexion von Lernen und Lehren“. Gleichzeitig entwickeln sie ihre persönliche Profession als Lehrkraft.

#### **Praxistest im Informatikunterricht**

In der Veranstaltung „Planung, Durchführung und Analyse von Informatikunterricht“ im ersten Mastersemester, welches in Kooperation mit aktiven Lehrkräften stattfindet, vertiefen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die erworbenen Kompetenzen und übertragen sie auf die Besonderheiten des schulischen Informatiklernens. Ein Ziel dieser Veranstaltung ist die Erprobung einer eigenständig entworfenen Unterrichtseinheit an einem Gymnasium. In der ersten Phase werden die theoretischen Grundlagen wie zum Formulieren von Lernzielen, der zielgruppengerechten Auswahl von Medien und Methoden sowie zur Einordnung

der Kompetenzen in die Rahmenvorgaben wiederholt beziehungsweise vertieft. Parallel haben die Studierenden Gelegenheit, im Unterricht der Lehrkräfte zu hospitieren. In der zweiten Phase entwickeln sie Stundenentwürfe und wenden so die theoretischen Grundlagen an. Dabei erarbeiten die Studierenden eine eigene Unterrichtsstunde. In der dritten Phase planen sie eine Unterrichtsreihe, von der sie in der vierten Phase eine Stunde detailliert, an die Zielgruppe angepasst, ausarbeiten. Sie achten hierbei auf das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler und arbeiten zielgruppenspezifisch eine Unterrichtsstunde inklusive differenzierender Lernmaterialien aus. In der fünften Phase erproben sie ihre Unterrichtsstunde am Gymnasium. Während der Unterrichtsstunde werden sie von anderen Studierenden anhand von Leitfäden beobachtet. Abschließend werden die Stunden reflektiert.

# WE WANT YOU! STARTEN SIE IHRE KARRIERE BEI SAURER.

Über die verschiedenen Phasen dieser Veranstaltungen vertiefen und festigen die Studierenden die genannten Kompetenzen. Neu ist hier vor allem der Kontext: Während sie zuvor im Lehr-Lern-Labor „InfoSphere“ lehrten, unterrichten sie an einer Schule. Dies ist eine Grundlage für das folgende (Praxis-)Semester.

## Mathematische Modellierung

Im Rahmen der Veranstaltung „Mit Schüler/innen mathematisch modellieren“ erleben Lehramtsstudierende der Mathematik im Lehr-Lern-Labor „CAMMP“ seit dem Wintersemester 2016/2017 eine intensive Lehrerfahrung, indem sie an der Modellierungswoche „CAMMP week“ als betreuende Lehrkraft teilnehmen. Während der „CAMMP week“ bearbeiten Schülergruppen Problemstellungen aus der Forschung von Firmen und Universitätsinstituten. Die Problemstellungen sind offen, das heißt, dass sie keine eindeutige Lösung haben, sondern vielmehr mehrere Aspekte beinhalten und zudem in aktuelle Forschung führen. Betreut werden die Schülergruppen von jeweils einem Team, bestehend aus ein bis zwei Studierenden des Seminars und einem Mathematiker oder einer Mathematikerin. Neben ihrer Rolle als betreuende Lehrkraft beschäftigen sich die Studierenden mit einer Fragestellung, unter der sie ihre Erfahrungen während der „CAMMP week“ reflektieren. Beispiele für solche Fragestellungen sind sinnvolle Lehrerinterventionen bei Schülermodellierungsprozessen oder der Umgang mit Heterogenität innerhalb der Schülergruppen.

In einer Seminararbeit und einem Vortrag dokumentieren die Studierenden ihre Erfahrungen und Ergebnisse.

Das Potenzial der Lehr-Lern-Labore für die fachdidaktische Ausbildung ist keineswegs ausgeschöpft. Ziel ist die systematische Evaluation der neu entwickelten Lehr-Lern-Szenarien.

## Autorinnen

Dr. rer. nat. Nadine Bergner ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehr- und Forschungsgebiet Informatik 9 (Lerntechnologien) und Projektleiterin „InfoSphere“.

Dr. Christina Roeckerath ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Mathematik (CCES) und Projektleiterin „CAMMP“.



Wir suchen Berufseinsteiger als:

- **Entwicklungsingenieur (m/w)**  
Mechanik/Elektrik/Software
- **Textiltechnologe (m/w)**  
Anwendung/Grundlagen
- **Informatiker (m/w)**

Und für die Bereiche:

- **Product Management**
- **Sales**
- **Einkauf**



saurer.com

WE LIVE TEXTILE.

**SAURER.**