

KONZEPTE ZUR FACH-FACHDIDAKTIK-VERNETZUNG IN DER LEHRERINNENBILDUNG

Volker Woest, Philipp Engelmann, Theresa Jünger, Marcel Simon, Christoph Bley

ZIEL DES SYMPOSIUMS

Die Diskussion um eine Verschränkung von fachwissenschaftlicher Forschung mit curricularer Innovation ist seit einigen Jahren verstärkt in dem Mittelpunkt vieler fachdidaktischer Arbeitsfelder gerückt. Ziel ist hierbei nicht die bloße Strukturierung von Fachinhalten für den Schulunterricht, sondern ebenso der Einbezug fachwissenschaftlicher Entwicklungen in die fachbezogene und fachdidaktische Ausbildung von Lehramtsstudierenden.

Die Chemiedidaktik der Friedrich-Schiller-Universität Jena hat hierzu in den letzten Jahren zahlreiche Konzepte entwickelt und erprobt, die mit diesem Postersymposium ausführlich vorgestellt werden.

PROFJL²

Im Rahmen der ersten Projektförderphase der Qualitätsoffensive Lehrerbildung wurden an der Friedrich-Schiller-Universität Jena Lernangebote für **fächerübergreifenden Naturwissenschaftsunterricht** erstellt, die durch ein universitäres Seminarkonzept sowie eine Fortbildungsstruktur Lehrkräfte dazu befähigen soll, integrierte Fächer fachlich fundiert und fachdidaktisch kompetent zu unterrichten. Hierbei lag das Projekt **Professionalisierung von Anfang an im Jenaer Modell der Lehrerbildung** (ProfJL) zugrunde.

Im Zuge der zweiten Förderphase (PROFJL²) wird eine **Lehr-Lern-Werkstatt Learning-to-Teach Lab: Science** (LTL:S) eingerichtet, die im Sinne eines kohärenten phaseninternen (naturwissenschaftliche Fachdidaktiken und Erziehungswissenschaft) sowie phasenübergreifenden (Aus-, Fort- und Weiterbildung) Lernansatzes die Ergebnisse der ersten Phase zusammenführt und weiterentwickelt.

Während der ersten Förderphase die Notwendigkeit der Professionalisierung eines modernen Naturwissenschaftsunterrichts durch die Verknüpfung der drei Fachdomänen Chemie, Biologie und Physik zugrunde lag, versteht sich die Lernwerkstatt als Ort zur Erarbeitung moderner Naturwissenschaftsthemen aus aktuellen Forschungsprojekten. Damit geht die stärkere **Verknüpfung von Fach und Fachdidaktik** einher, die in der Tradition der Kooperationsseminare der ersten Phase steht.

LEARNING TO TEACH

Sowohl in der Schulpädagogik als auch in der Chemiedidaktik werden **inneruniversitäre Lernorte** etabliert, in denen Lehrinhalte der naturwissenschaftlichen Fächer, Fachdidaktiken und Erziehungswissenschaft auf der Basis von Fallarbeit (mit Unterrichtsplänen, Schulbüchern) sowie videogestützten Trainings (z. B. Unterrichtswahrnehmung) wissenschaftlich erprobt und handlungsleitend reflektiert werden.

Hierzu werden die **naturwissenschaftlichen Bausteine** der Aus- und Weiterbildung um **erziehungswissenschaftliche Aspekte des Lehrens und Lernens** ergänzt und durch eine **Digitale Lehr-Lern-Plattform** erweitert.

Die Arbeiten werden empirisch in Form eines **mehrperspektivischen und multikriterialen Untersuchungsansatzes** begleitet. Neben Akzeptanzstudien zum fächerübergreifenden Unterrichten wird in einer quasi-experimentellen Studie die **Wirksamkeit des Lernorts** in Bezug auf den fachdidaktischen Kompetenzerwerb sowie das **bildungswissenschaftliche Wissen und Handeln** vor, im und nach dem Praxissemester untersucht.

GEFÖRDERT VOM

Die Friedrich-Schiller-Universität Jena wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.



GESTALTUNG DES LEARNING-TO-TEACH LAB: SCIENCE

Die LTL:S bildet einen **phasen- und disziplinübergreifenden Lernraum**, bei dem alle Akteure der LehrerInnenbildung zusammenarbeiten. Im Jahr 2019 werden für die Werkstatt **inhaltliche Vorarbeiten** geleistet sowie **Kooperationsstrukturen** zu schulischen, außerschulischen sowie inneruniversitären Partnern aufgebaut.

In der Diskussion fachdidaktischer Forschung positioniert sich die LTL:S durch einen **deutlichen Bezug zur Fachwissenschaft** (insbesondere Chemie). Dennoch werden sowohl entwickelte Unterrichtsmaterialien als auch Interaktionen **zwischen den Beteiligten der LTL:S** lernpsychologisch untersucht.

In der Gestaltung setzt die LTL:S zwei wesentliche Leitlinien:

Kohärente LehrerInnenbildung

Die LTL:S bindet fachwissenschaftliche mit erziehungswissenschaftlichen Erkenntnissen in einen stärkeren gemeinsamen Kontext ein. Durch die **Verknüpfung von 1. und 3. Phase der LehrerInnenbildung** werden Theorie- und Praxisphasen sinnstiftend miteinander verschränkt.

Moderne Naturwissenschaften

Naturwissenschaftlicher Unterricht im Sinne einer gesellschaftlichen Teilhabe muss aktuelle **Alltags- und Umweltaspekte** thematisieren. Aus diesem Grund müssen über gängige Schulcurricula hinaus neue Inhalte aus Forschungsinstituten diskutiert, fachdidaktisch rekonstruiert sowie in schulischen Settings analysiert werden.



Bild 1
Struktur der LTL:S

TANDEMVERANSTALTUNGEN

In Kooperation mit den Fachinstituten werden Veranstaltungsformate für die **Aus- und Fortbildung** entwickelt, mit denen Fachwissenschaftler gemeinsam mit Fachdidaktikern **Angebote für einen modernen Chemieunterricht** schaffen. Themen mit Forschungsbezug oder Gesellschaftsrelevanz werden so fachlich qualifiziert dargestellt und fachdidaktisch mit Blick auf die Unterrichtspraxis strukturiert. Die Fortbildungen sollen den Lehrkräften und Studierenden Impulse und Einblicke geben, die über die in der Schule vermittelte Chemie hinausgehen.

Kohlenstoff- und Kohlenstoffnanomaterialien

Gemeinsam mit Prof. Dr. Adelhelm (ITUC) wurden Fragen der aktuellen **Forschung zu Nanomaterialien** am Beispiel des Kohlenstoffs thematisiert. Im Praktikum wurden Aktivkohle und ein Aktivkohlefilter hergestellt und so die **Eigenschaften und technischen Verwendungsmöglichkeiten von Carbon Black, Graphen und Kohlenstofffasern** untersucht.

Bioplastik, Recycling, Mikroplastik

In Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Schacher (IOMC) wurde die aktuelle **Debatte um Kunststoffe** diskutiert und im Labor schulpraktisch untersucht. Neben der **Herstellung von Biokunststoffen** wurden Nachweismöglichkeiten sowie Folienstrukturen verschiedener Polymere fokussiert.

Drogen im Chemieunterricht

In Zusammenarbeit mit der Organischen Chemie wurde das Stoffgebiet der **Amphetamine** fachwissenschaftlich erschlossen und fachdidaktisch aufbereitet. An diesem Thema werden insbesondere die **Reaktionsmechanismen als ein Kernelement des Chemieunterrichts** erarbeitet.

Weitere Themen sind die *Geschichte der Chemie in Jena* (Dr. Hallpap), *Die Entstehung des Lebens in einer Eisen-Schwefel-Welt* (Prof. Dr. Weigand IAAC) sowie *Selbsteilende Materialien* (Dr. Hager, IOMC).

DIGITALE LERN-PLATTFORM

Im Rahmen des Projekts werden folgende konzeptionelle Arbeiten zur Förderung Digitalen Lernens schwerpunktmäßig bearbeitet:

Förderung individuellen Lernens durch digitale Medien

Visuelle Ergänzungen (z. B. QR-Codes) zu Experimenten oder differenzierten Aufgaben werden in die Lernmaterialien integriert.

Erstellung eigener Lernvideos für komplexe naturwissenschaftliche Mechanismen

„Stop and go“-Videos stellen in der heutigen Zeit eine attraktive digitale Ergänzung bei der Wissensvermittlung im Unterricht dar, die App-basiert durch kleinschrittiges Aufnehmen von Bildern generiert werden. Ziel ist es, die Motivation und Kreativität der Lernenden durch den Einbau dieser Visualisierungsmöglichkeit zu fördern.

Low-Cost-Zugänge zu modernen Themen

Im Sinne eines modernen Naturwissenschaftsunterrichts gilt es, auch eher aufwändige Methoden der Strukturaufklärung für die Schulpraxis zugänglich zu machen. Mithilfe von Webcams, unter dem Einsatz des Smartphones oder durch Raspberry Pi Systeme lässt sich beispielsweise ein UV/VIS-Spektrometer einfach und kostengünstig selber bauen. Die Messergebnisse können dann entweder am PC mithilfe von Open-Source-Software oder direkt auf dem Smartphone quantitativ ausgewertet werden.

Die Erstellung einer Lehr-Lern-Plattform

Sowohl für die Ausbildung von Studierenden als auch für die Fortbildung von Lehrkräften wird in Kooperation mit der Schulpädagogik und den Fachdidaktiken anderer Fächer eine Moodle-Plattform entwickelt, auf der Vorlesungsmaterialien, aufbereitete Unterrichtsentwürfe und digitale Werkzeuge abgelegt sind.

Kontakt:

Friedrich-Schiller-Universität Jena
AG Chemiedidaktik
Prof. Dr. Volker Woest
volker.woest@uni-jena.de



FRIEDRICH-SCHILLER-UNIVERSITÄT JENA PROFJL²