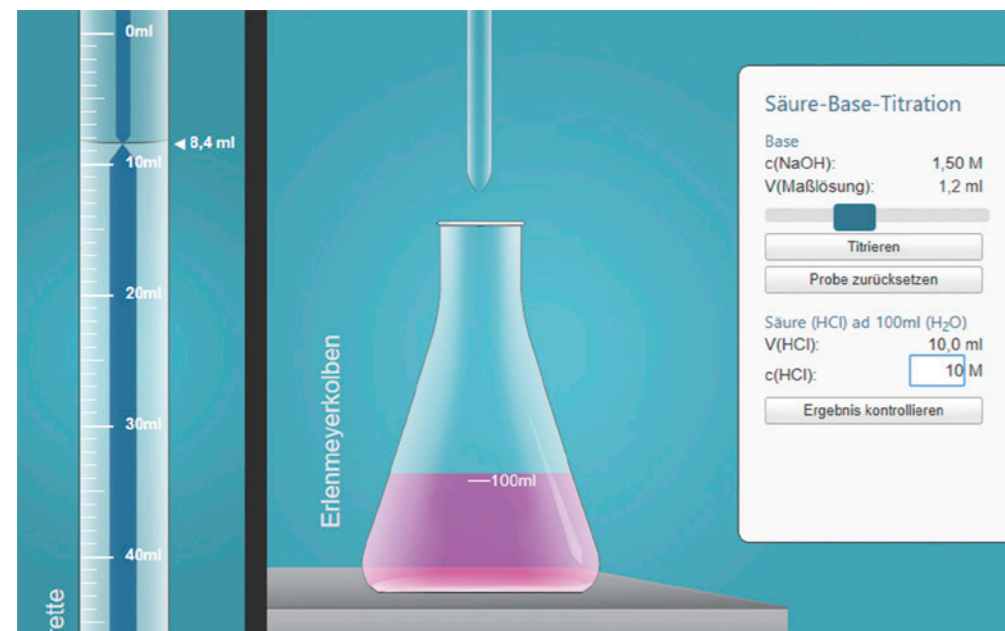


Zahlen & Fakten

Seit Beginn des Projekts im Jahre 2012 sind über 100 dieser virtuellen Labore realisiert und in die bestehende Lehre an den drei Verbundhochschulen Hochschule Kaiserslautern, Koblenz und Trier integriert. Zur Qualitätssicherung der virtuellen Labore führt das Zentrum für Qualitätssicherung und -entwicklung Mainz eine projektbegleitende Evaluation durch. Darüber hinaus erfahren die virtuellen Labore in Kooperation mit der Universität Koblenz-Landau als weiteren externen Projektpartner eine didaktische Anpassung, um sie im MINT-Unterricht an Schulen einzusetzen.



Virtuelles Labor „Titration“



**Hochschule
Kaiserslautern**
University of
Applied Sciences

Die Hochschule Kaiserslautern ist eine Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) mit fachlicher Fokussierung auf Technik, Wirtschaft, Gestaltung und Gesundheit mit der Informatik als integrierender Querschnittskompetenz. Die Hochschule Kaiserslautern bildet etwa 6200 Studierende in über 50 Studiengängen und Weiterbildungsangeboten mit ca. 550 Mitarbeitenden und ca. 150 Lehrenden an drei Studienorten in Kaiserslautern, Pirmasens und Zweibrücken aus. Die Hochschule Kaiserslautern steht für Verantwortung, Vernetzung, Vielfalt, Impuls.



**HOCHSCHULE
KOBLENZ**
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Aus einer renommierten Ingenieurschule hervorgegangen, bietet die Hochschule Koblenz verschiedene technische Studiengänge an. Wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Studiengänge bis hin zur Freien Kunst Keramik/Glas ergänzen die Fächerpalette und schaffen damit eine hervorragende Ausgangsbasis für interdisziplinäre Studienangebote. Die große Praxisnähe macht ein Studium an der Hochschule Koblenz besonders attraktiv. Mit ihren drei Standorten Koblenz, Remagen und Höhr-Grenzhausen wirkt die Hochschule Koblenz unmittelbar in die Region hinein und arbeitet mit Unternehmen und Institutionen eng zusammen. Auch die Internationalität hat an der Hochschule einen besonderen Stellenwert.



Trier University
of Applied Sciences

Die Hochschule Trier vereint 175 Professorinnen und Professoren sowie rund 7900 Studierende in 54 Bachelor- und 34 Masterstudiengängen an den drei Hochschulstandorten Trier, Birkenfeld und Idar-Oberstein. Insgesamt sieben Fachbereiche spannen den Bogen von der Gestaltung bis zur Technik. Jeder Standort besitzt ein individuelles Profil. Als Hochschule für angewandte Wissenschaften ist man in besonderer Weise in der Region verankert und pflegt eine intensive Zusammenarbeit mit Unternehmen und Institutionen. Gleichzeitig engagiert sich die Hochschule Trier in internationalen Netzwerken und fördert den Austausch von Studierenden wie Lehrenden.

Kontakt



www.openmintlabs.de
kontakt@openmintlabs.de



Die Projektleitung von Open MINT Labs ist auf Ebene der Vizepräsidentin bzw. des Vizepräsidenten sowie der Hochschulentwicklung an den Verbundhochschulen angesiedelt. Übergreifendes Ziel ist es, die Verzahnung zwischen klassischen und virtuellen Elementen der Lehre weiter voranzutreiben.

Diese Zielsetzung entspricht den Profilen der Verbundhochschulen und findet in den jeweiligen Hochschulentwicklungsplänen zur Verbesserung der Qualität der Lehre ihren expliziten Niederschlag. Dazu gehören auch mögliche Vernetzungen mit naturwissenschaftlich-technischen Vereinen, Initiativen oder Stiftungen.



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**

Dieses Vorhaben wird im Rahmen des gemeinsamen Bund-Länder-Programms für bessere Studienbedingungen und mehr Qualität in der Lehre aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17056 gefördert.



VIRTUELLE LABORE FÜR HÖHEREN LERNERFOLG



Was ist Open MINT Labs?

Open MINT Labs ist ein durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördertes Verbundprojekt der Hochschulen Kaiserslautern, Koblenz und Trier.

Hauptziel des Projekts ist die Konzeption und Erstellung von Blended-Learning-Lab-Szenarien in Form von virtuellen Laboren in laborintensiven Studiengängen des MINT-Bereiches. Virtuelle Labore dienen dabei als Ergänzung zur Präsenzlehre in den ingenieurwissenschaftlichen/technischen Grundlagenfächern der Verbundhochschulen.

Wie werden virtuelle Labore entwickelt?

Die Entwicklung der virtuellen Labore für laborintensive Studiengänge der Fachgebiete Physik, Biologie, Chemie und Ingenieurwissenschaften (Maschinenbau, Elektro- und Informationstechnik, Bauingenieurwesen) erfolgt in Absprache mit den laborverantwortlichen AkteurInnen der jeweiligen Hochschule mit Blick auf deren Bedarfe sowie den virtuellen Umsetzungsmöglichkeiten.

Die enge Kooperation der Hochschulen, die etwa 80% aller laborintensiven ingenieurwissenschaftlichen/technischen Studienplätze in Rheinland-Pfalz zur Verfügung stellen, bildet aufgrund der Bündelung von Kompetenzen und Schwerpunktsetzungen der Hochschulen die entscheidende Grundlage für den Erfolg des Verbundprojekts.

So werden gemeinsam Blended-Learning-Lab-Szenarien erarbeitet, in denen die klassischen Säulen der Lehre in den ingenieurwissenschaftlichen/technischen Disziplinen – Vorlesung, Übung und Praktikum – mit Online-Selbstlernphasen der Studierenden verzahnt werden.

Hochschulübergreifend dient dabei ein auf didaktische und qualitative Aspekte abzielender und im Projekt erarbeiteter (medien-)didaktischer Styleguide für gleichbleibende Standards. Die technische Entwicklung erfolgt mittels aktueller und zukunftsicherer Webstandards wie HTML5/CSS3 und JavaScript sowie auf Basis des durch den Virtuellen Campus Rheinland-Pfalz (VCRP) bereitgestellten Learning-Management-Systems OpenOLAT.

Hochschulübergreifend dient dabei ein auf didaktische und qualitative Aspekte abzielender und im Projekt erarbeiteter (medien-)didaktischer Styleguide für gleichbleibende Standards. Die technische Entwicklung erfolgt mittels aktueller und zukunftsicherer Webstandards wie HTML5/CSS3 und JavaScript sowie auf Basis des durch den Virtuellen Campus Rheinland-Pfalz (VCRP) bereitgestellten Learning-Management-Systems OpenOLAT.

Hochschulübergreifend dient dabei ein auf didaktische und qualitative Aspekte abzielender und im Projekt erarbeiteter (medien-)didaktischer Styleguide für gleichbleibende Standards. Die technische Entwicklung erfolgt mittels aktueller und zukunftsicherer Webstandards wie HTML5/CSS3 und JavaScript sowie auf Basis des durch den Virtuellen Campus Rheinland-Pfalz (VCRP) bereitgestellten Learning-Management-Systems OpenOLAT.



Die Vorbereitung mit den virtuellen Laboren unterstützt und ergänzt die theoretischen und praktischen Kenntnisse. Durch anschauliche Online-Materialien gehen die realen Laborversuche einfacher von der Hand und im Testat fühlt man sich sicherer.

Maximilian Mayerhofer,
Studierender an der Hochschule Kaiserslautern

Wie sind virtuelle Labore aufgebaut?

Für jedes virtuelle Labor ergibt sich ein didaktisches und visuelles Grundgerüst aus fünf Bausteinen – Orientierung, Grundlagen, Experiment, Anwendung, Reflexion –, das sich flexibel und an den Wünschen der Akteurin bzw. des Akteurs

Welche Vorteile ergeben sich durch virtuelle Labore?

Durch die Nutzung virtueller Labore wird Studierenden im Learning-Management-System OpenOLAT die Möglichkeit gegeben, sich eigenständig und zeitlich flexibel anhand von interaktiven E-Learning-Kursen ortsunabhängig auf ihre „realen“ Laborversuche vorzubereiten.

Neben klassischen Formaten wie Text und Bild, die auch in papierbasierten Laborskripten zur

der jeweiligen Hochschule orientiert mit Lerninhalten füllen lässt. Dabei können Studierende den Bausteinen in der vorgegebenen Reihenfolge folgen, diese aber auch individuell frei wählbar bearbeiten.

Die anfängliche Orientierung führt in das Thema des virtuellen Labors ein und dient vor allem der Motivation, indem beispielsweise ein konkreter Bezug zur späteren Berufspraxis oder der Alltagswelt der Studierenden hergestellt wird. Mit Hilfe des Bausteins Grundlagen sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, die dem Versuch zugrunde liegende Theorie zu lernen bzw. zu wiederholen sowie ihr Wissen zu überprüfen. Der Baustein Experiment beinhaltet neben einer vorgegebenen Versuchsanleitung das Herzstück des virtuellen Labors, den virtuellen Versuch. Im Baustein Anwendung haben die Studierenden die Möglichkeit, Übungs- und Transferaufgaben zu bearbeiten. Vor allem aber wird hier der Bezug des Labors zur zukünftigen Berufspraxis der Studierenden durch authentische Anwendungsbeispiele aus (regionalen) Unternehmen deutlich gemacht. Der letzte Baustein eines virtuellen Labors ist die Reflexion, bei der es im Kern um die Ergebnissicherung des Gelernten durch die Studierenden anhand von Reflexionsfragen und Selbstevaluationen sowie „Take-Home-Messages“ geht. Zudem werden an dieser Stelle weiterführende Informationen zum Versuchsthema durch Links und Literaturhinweise zur Verfügung gestellt.

Laborvorbereitung eingesetzt werden, setzen die virtuellen Labore des Projekts vor allem auf interaktive Versuchssimulationen und Aufzeichnungen. Versuchssimulationen erlauben es Studierenden, Laborversuche vor dem eigentlichen Laborpraktikum kennenlernen und durchführen zu können. Gegenüber der realen Versuchsdurchführung sind Fehler hier reversibel. Versuche können beliebig oft wiederholt werden, wobei durch eine

entsprechende Parametrisierung der Versuchsvariablen wechselnde Konstellationen und Versuchsausgänge möglich sind. Dies erlaubt Studierenden, Abläufe im virtuellen Umfeld einzuüben und dadurch die praktische Tätigkeit im Labor später effektiver und effizienter für den Aufbau von Handlungskompetenzen nutzen zu können. Videoaufzeichnungen laborpraktischer Tätigkeiten zeigen diese eindeutiger und anschaulicher, als es mit ein-

fachen Text-Bild-Kombinationen wie in klassischen Laborskripten möglich wäre, und tragen so zum Aufbau von prozeduralem Wissen bei.

Die theoretischen Inhalte des Studiums werden mit authentischen Anwendungsbeispielen aus Forschung und Industrie verknüpft, um die Relevanz des Gelernten für mögliche Tätigkeitsfelder im zukünftigen Berufsalltag zu verdeutlichen.

Durch passende Videos sind Studierende besser auf die Labore vorbereitet. Dies verkürzt die Einarbeitungszeit und lässt mehr Raum für praktische Versuche.

Prof. Dr.-Ing. Habil. Ralph Lucke,
Werkstofftechnik Glas und Keramik, Hochschule Koblenz

