

# Praxisbeispiele für Forschendes Lernen

Seit Anfang 2010 fördert das Rektorat der Ruhr-Universität Bochum das interne Programm „Forschendes Lernen“, die das Ziel der Forschenden Lehre vorbildlich umsetzen. Drei der bisherigen Projekte – PhiloKompakt, ViChemLab und die GeoLoge – stellen wir Ihnen in dieser Rubrik vor.

Weitere Inspiration zu Lehre im Format des Forschenden Lernens finden Sie in den **Lehrmustern** der RUB.

---

## Praxisbeispiel: ViChemLab

### ViChemLab – Was ist das?

Das ViChemLab „Virtual Chemical Laboratory“ ist eine internetfähige Anwendung, welche eine reale technische Versuchsanlage der Umwelt- und Verfahrenstechnik, detailliert simuliert. Wesentliche Einflussparameter des Anlagenbetriebs, wie Gas- und Flüssigkeitsvolumenströme können gemäß dem wirklichen Anlagenbetrieb variiert und dadurch Versuchsergebnisse, wie z. B. der Druckverlust, virtuell produziert werden. Die Studierenden führen eigenständig Versuchsreihen vom Heim-PC-Arbeitsplatz durch und werten diese gemäß wissenschaftlichen Methoden und Ansprüchen aus.

### Thema der Veranstaltung:

Technische Studiengänge wie das Maschinenbauwesen bemühen sich darum, neben der Vermittlung wissenschaftlicher Hintergründe, die Studierenden auf die stark praktisch orientierte Ausrichtung ihres späteren Berufs vorzubereiten. Zu den Aufgaben typischer Berufe, die AbsolventInnen später ausüben, gehören einerseits die Planung und Durchführung von Experimenten im Labor und an Anlagen, die dem großtechnischen Maßstab nahe kommen, als auch die Auswertung mit wissenschaftlichen Schlussfolgerungen auf Grundlage der produzierten Versuchsergebnisse. Deshalb sieht der Studienverlaufsplan einige sog. Fachlabore vor, in denen

praktische Erfahrung an wissenschaftlichen Versuchsanlagen und wissenschaftliches Vorgehen vermittelt wird.

Die erste konkrete Versuchsanlage, die für das ViChemLab abgebildet wurde, ist eine sog. Absorptionskolonne. Im Wesentlichen besteht diese Anlage aus einem aufrecht stehenden hohlen Zylinder, in welchem ein Gas und eine Flüssigkeit in Kontakt gebracht werden. Eine typische Anwendung solcher Anlagen besteht in der Abtrennung bestimmter Komponenten, z. B. Schadstoffe in Abgasen, aus einem Gasstrom. Das Verfahren wird daher auch als „Gaswäsche“ bezeichnet.

Studienbegleitende Fachlaborversuche, wie sie bspw. an einer solchen Anlage üblich sind, sind so konzipiert, dass sie mindestens einige Stunden, teilweise einen ganzen Tag füllen. Somit stehen VersuchsbetreuerInnen und Studierenden viel Zeit für Diskussion und Fragen zur Verfügung und Messreihen können umfangreich gestaltet bzw. bei Bedarf auch reproduziert werden. Bedingt durch diese Ausführlichkeit ist die Anzahl solcher im Studienverlaufsplan vorgesehener Fachlabore jedoch begrenzt.

Die Idee des ViChemLabs wird dadurch motiviert, dass Fachlabore von Seiten der Lehrenden und der Lernenden als intensive Lernerfahrung hoch geschätzt werden und deswegen eine stärkere Präsenz von diesen praktisch experimentellen Lehrveranstaltungen im Studium gewünscht wird. Das ViChemLab, bietet sich hier an, um Fachlabore um virtuelle, aber realitätsgetreue Versuche zu ergänzen und die Lernerfahrungen der Studierenden mit Versuchsplanung- und Durchführung sowie Auswertung umfangreicher zu gestalten.

## Ablauf

Analog zur Vorbereitung der Studierenden auf einen Fachlaborversuch steht ein Versuchsskript zur Verfügung, welches eine Einführung, die ausführliche Beschreibung des Versuchs und die thematische Einordnung in die von den Studierenden gelernten Studienfächer umfasst. Weiterhin wird eine Anleitung zum Umgang mit der Anwendung ViChemLab (Login, Internetadresse, Bedienung der Umgebung) und zur vorgesehenen Durchführung des Versuchs gegeben. Auch die eigenständige Versuchsplanung seitens der Studierenden im Vorfeld der eigentlichen Durchführung soll Teil der Leistung sein. Dies beinhaltet üblicherweise die Planung der Messreihen, in diesem Beispiel Vorüberlegungen dazu, welche Gasströme und welche Flüssigkeitsströme vermessen werden müssen, um die Aufgabenstellung des Fachlabors zu erfüllen.

Nach den Versuchen wenden die Studierenden ihr in Lehrveranstaltungen und durch Studium des Versuchsskripts erworbenes Wissen an, um die produzierten Messergebnisse auszuwerten

und Aussagen über deren Qualität zu formulieren. Denn zwecks realitätsgetreuer Abbildung der Anlage können auch in dem virtuellen Versuch Messfehler und -Schwankungen auftreten.

Gemäß wissenschaftlichem Vorgehen gehört eine angemessene Dokumentation und Präsentation sowohl des Versuchsablaufs als auch der Ergebnisse mit deren Bewertung in einem Bericht, z. B. in Form eines Protokolls ggf. mit mündlicher Präsentation, zum vollständigen Umfang der Lernerfahrung.

## **Aufgaben der Studierenden und der Lehrenden**

Die Studierenden bereiten sich auf die Durchführung des Versuchs an der virtuellen Versuchsanlage mittels des zur Verfügung gestellten Versuchsskripts vor. Durch die Vorbereitung wird die Fähigkeit vermittelt, eine systematische Versuchsdurchführung eigenständig zu planen. Die Versuche sind dann so gestaltet, dass bei systematischer Variation der wesentlichen Betriebsparameter der Versuchsanlage (Druck, Temperatur, Massenströme u. a.) die im Versuchsskript angekündigten Phänomene im Sinne des forschenden Lernens beobachtet werden. Messfehler und Ausreißer, die von Seiten der Lehrenden in der Anwendung vorgesehen werden können, sollen von den Studierenden auf Grund des Vorwissens als solche erkannt und ggf. durch erneute Messungen korrigiert werden.

Die Entwicklung des virtuellen Versuchs muss von fachkundigen Lehrenden zumindest betreut werden, wobei außerdem hohe Anforderung hinsichtlich der Programmierung und Animation der Anwendung bestehen. Ziel ist es dabei stets, den simulierten Versuch möglichst realitätsgetreu abzubilden, dabei jedoch die Bedienung der Versuchsanlage mitsamt den zu variierenden Betriebsparametern (Einstellung der Gas- und Flüssigkeitsströme) auf ein übersichtliches Maß zu reduzieren.

Die unpersönliche Vorbereitung auf den Versuch mittels des Versuchsskripts muss umfangreich und vollständig ausfallen, so dass die Versuchsdurchführung und die anschließende Auswertung eigenständig und ohne Präsenz eines Betreuers ablaufen können. Anweisungen und Aufgabenstellungen müssen eindeutig und verständlich formuliert sein.

## **Lernziele und Überprüfung der Lernerfolge**

Eine Nachbearbeitung des abgearbeiteten Versuchsumfangs schließt die erbrachte Leistung in der virtuellen Umgebung ab. Dazu gehört für gewöhnlich eine Dokumentation der Vorgehensweise sowohl in Vorbereitung als auch Durchführung der Versuche. Auch die

Auswertemethodik und abgeleitete Ergebnisse sollen präsentiert werden. Dies kann in Form eines zu verfassenden Berichts oder einer mündlichen Präsentation bzw. einer Kombination der beiden geschehen. Die Lernziele eigenständige Vorbereitung, Planung der Messreihen, Durchführung der Versuche, Auswertung und wissensbasierte Bewertung der Ergebnisse können so überprüft werden, insofern sie in der Vorbereitung den Studierenden als solche verständlich gemacht werden.

---

## **GeoLoge – die Geographische Open-Access Zeitschrift**

Die „GeoLoge“ ist eine online erscheinende Open-Access-Zeitschrift, die sich thematisch mit allen Bereichen der Geographie befasst und deren Fachartikel einem Peer-Review-Verfahren unterzogen werden. Die Redaktion besteht aus Studierenden des Geographischen Instituts der RUB, die den gesamten Prozess von der Suche nach Autor/inn/en über die Gutachtenvergabe bis hin zum Layout, Erscheinen und Werbung organisieren.

Das Projekt GeoLoge wurde im Sommer 2009 mit 5.000 € durch die Stabsstelle E-Learning der Ruhr-Universität Bochum im Wettbewerb „RUBel 5x5000“ prämiert und wurde 2010 und 2011 durch das Rektoratsprojekt „Forschendes Lernen“ durch zentrale Studienbeiträge finanziert.

### **Ziele der GeoLoge:**

Die GeoLoge verfolgt das Ziel der Veröffentlichung von wissenschaftlichen Fachartikeln von Studierenden und Absolvent/inn/en auf hohem Niveau. Die Qualität der Artikel wird durch ein Peer-Review-Verfahren sichergestellt. Damit bekommen hervorragende Bachelor- und Masterarbeiten eine ihnen gebührende Aufmerksamkeit weit über die eigene Universität hinaus. Weiterhin verfolgt das Projekt das Ziel, Schüler/innen die Vielfalt der Geographie entdecken zu lassen und dabei Interesse für ein Studium der Geographie zu wecken.

Die Förderung der Redaktionsmitglieder durch ihre redaktionellen Aufgaben ist zwar kein Kernziel des Projektes, jedoch eine sehr gute Kenntniserweiterung. Sie sammeln Erfahrungen von der Autorensuche über die Gutachterphase bis hin zur Öffentlichkeitsarbeit. Wir möchten Studierende, Absolvent/inn/en und Lehrende aller Geowissenschaften und insbesondere der

Geographie als Gutachter/innen für die Fachartikel, als Autoren für Rezensionen und natürlich als Leser/innen für die GeoLoge gewinnen.

Die Zielgruppen sind Bachelor-/Masterstudierende und Absolvent/inn/en, die ihre Abschlussarbeit in Form eines Fachartikels in der GeoLoge veröffentlichen, Schüler/innen, bei denen Interesse an der Wissenschaft und am Studienfach Geographie geweckt bzw. verstetigt werden soll und Nachwuchswissenschaftler/innen und Lehrende aller Geowissenschaften als Gutachter/innen der Fachartikel, Autor/inn/en von Rezensionen und natürlich Leser/innen der GeoLoge.

Die Haupt-Zielgruppe der GeoLoge sind dabei die Bachelor- und Master-Studierenden der Geographie der Ruhr-Universität Bochum. Es dürfen aber auch Absolvent/inn/en und Nachwuchswissenschaftler/innen Artikel und Rezensionen einreichen. Voraussetzung für die Einreichung eines Artikels ist die Erfüllung der Autorenrichtlinien und Artikelvoraussetzungen (siehe **Homepage**). Auch Studierende und Nachwuchswissenschaftler/innen anderer geographischer Institute und thematisch benachbarter Fächer können in der GeoLoge veröffentlichen.

Die internationale Vernetzung ist in Planung. Wir motivieren die potentiellen Autor/inn/en, auf Englisch zu publizieren. Dafür werden auch die Autorenrichtlinien und Artikelvoraussetzungen auf Englisch vorbereitet.

## GeoLoge und Forschendes Lernen

Der Schwerpunkt der GeoLoge in Bezug auf das Rektoratsprogramm „Forschendes Lehren“ liegt in der unterstützenden Wirkung für das wissenschaftliche Arbeiten. Auch in der Geographie reichen die Kapazitäten für das Üben des wissenschaftlichen Schreibens und Denkens oft nicht aus. Die GeoLoge bietet hier eine wunderbare Ergänzung des vorhandenen Lehrplans. Gerade im Übergang Bachelor-Master wird oft klar, dass die Kenntnisse zum wissenschaftlichen Schreiben nicht ausreichend vertieft wurden und verbesserungswürdig sind. Hier bietet die GeoLoge, z.B. durch Fachartikel über abgeschlossene Bachelorarbeiten und den damit verbundenen Forschungsprojekten, die Erlangung der oben genannten Kompetenzen. Somit füllt die GeoLoge eine leider oft große Lücke in den Voraussetzungen für das anstehende Masterstudium. Gleiches gilt für Masterarbeiten und Forschungsprojekte innerhalb des Masterstudiums. Hier können die erlangten Kenntnisse vor dem Übergang in die freie Wirtschaft oder in die weiterführende wissenschaftliche Karriere ergänzt und verbessert werden.

Durch die Online-Veröffentlichung der GeoLoge und die Verknüpfung auf der Institutshomepage bedient sie ebenfalls die Vernetzung mit Geographie-interessierten Schüler/inne/n. Diese

können durch die Inhalte der Online-Zeitung ein erstes Bild über Forschungsprojekte und Veröffentlichungen in der Geographie erlangen. Nicht zuletzt durch die zeitnah geplante Verlinkung mit der neu erstellten „Schülerhomepage“ des Geographischen Institutes besteht dann die direkte Vernetzung mit dem Baustein „Forschung erfahren“ ([www.geographie-studium.rub.de](http://www.geographie-studium.rub.de)). Auch bei den Schulbesuchen, in denen das Geographische Institut Schüler/innen der umliegenden Schulen über das Geographiestudium in Bochum informiert, fand auch bereits zur GeoLoge ein Informationsaustausch statt.

---

## Praxisbeispiel: PhiloKompakt

### Kurzbeschreibung

PhiloKompakt beschreitet neue Wege in der philosophischen Lehre: Fortgeschrittene Studierende der Bochumer Philosophie planen – beraten durch Mentoren aus dem Kreis der Lehrenden des Instituts – mehrtägige Kompaktveranstaltungen zu aktuellen und interdisziplinären Themen der philosophischen Forschung. Die Veranstaltungen werden unter der Mitwirkung von auswärtigen, in den betreffenden Forschungsschwerpunkten ausgewiesenen PhilosophInnen durchgeführt. Neben der wesentlichen Bestimmung der Themen und der beteiligten Gäste nehmen die Studierenden in PhiloKompakt auch die Möglichkeit wahr, gemeinsam mit den Lehrenden neue Formen der Vermittlung (z. B. Streitgespräch, Interview, Poster-Präsentation) an aktuellen und forschungsrelevanten Themen der Philosophie zu erproben.

### Motivation

Das forschende Gespräch, der kritische Dialog, die argumentative Auseinandersetzung gehören seit ihren Anfängen wesentlich zur Philosophie. Im Austausch des Lehrers mit seinen Schülern (Sokrates), in der Gemeinschaft der Akademie (Platon) und auch in der Einheit von Forschung und Lehre (Humboldt) wird philosophische Forschung lebendig – wird nicht ‚tote‘ Philosophie gelernt, sondern das Philosophieren selbst (Kant). PhiloKompakt erfüllt diese Idee mit neuem Leben: In Verbindung mit Hochschullehrern des Instituts soll das ‚Pilotprojekt‘ die enge

Verbindung von Forschung und Lehre im Fach Philosophie stärken und sie in neuen Formen der Lehre beleben und intensivieren. Die Studierenden nehmen in PhiloKompakt die Möglichkeit wahr, an aktuellen Themen der Philosophie den forschenden philosophischen Dialog und die kontroverse Diskussion, teilzunehmen.

Diese leitende Motivation zielt ab auf eine extensivere und intensivere Ausschöpfung jenes Potenzials, das Philosophie als ‚dialogischem Prozess‘ seit je her inne wohnt: Tendenziell führen die Bedingungen des BA/MA-Studiums – curriculare Vorgaben, Kreditierungszwänge und Seminargrößen – zu einer Vernachlässigung des Dialog-Gedankens. PhiloKompakt steuert hier gegen und bietet gerade fortgeschrittenen Studierenden im BASTudium die Möglichkeit, das philosophische Gespräch aktiv und kreativ zu gestalten: Die Inhalte der Veranstaltungen werden von ihnen gemeinsam mit Lehrenden des Instituts bestimmt, die jeweils geeigneten Formen der philosophischen Auseinandersetzung werden gemeinsam festgelegt. Nicht nur in der durchgehenden Befolgung dieses Prinzips bei der Planung, sondern auch die maßgebliche Mitgestaltung bei der Durchführung der Veranstaltungen stellen innovative Elemente von PhiloKompakt dar, von denen die künftige, ‚reguläre‘ philosophische Lehre profitieren wird. Diese Motivation bestimmt den offenen und kooperativen Ansatz von PhiloKompakt: Geplant sind philosophische Workshops zu unterschiedlichen aktuellen und interdisziplinär orientierten Themen der theoretischen und praktischen Philosophie. Diese finden außerhalb der Vorlesungszeit statt, damit Interessierten ohne Einschränkungen durch den engen ‚Semesterplan‘ die Teilnahme ermöglicht wird.

## Struktur

Bei der Planung und der Durchführung jedes Workshops wirkt ein Mentor (Lehrender) aus dem Institut für Philosophie beratend mit: Inhaltliche Planung, Auswahl von Gästen und Vorbereitung der Veranstaltungen liegen wesentlich in der Hand der Studierenden. Strukturelle ‚Eckpunkte‘ von PhiloKompakt sind weiterhin:

Vorbereitung:

Jeder Workshop benötigt einen inhaltlichen und organisatorischen Vorlauf, zu dem jeweils eine Planungsgruppe unter Beteiligung fortgeschrittener Studierender und eines Mentors Planungsaufgaben übernimmt (Konkretisierung und Aufteilung der Themen; Festlegung der auswärtigen Teilnehmer, Ablauf des Workshops etc.);

Wechselnde Veranstaltungsformen:

Kurzreferate („Postersessions“), Seminargespräche, „Interviews“ mit den externen Gästen, „Poster-Sessions“, Streitgespräche zu ausgewählten Schwerpunktthemen etc. wechseln sich ab und werden von Fall zu Fall geeignet kombiniert;

Moderation:

Sie wird durch die Studierenden selber erfolgen; der zugeordnete Mentor ist ‚nur‘ beratender Workshop-Teilnehmer;

Offenheit:

Die Workshops richten sich zwar vornehmlich an fortgeschrittene Studierende des Instituts, können aber (nach Anmeldung) auch von interessierten Studierenden anderer Disziplinen und Universitäten besucht werden;

Kreditierung:

Studierenden der RUB und der ‚Ruhr-Allianz‘ wird die erfolgreiche Teilnahme kreditiert. BA-Studierende, die an der inhaltlichen Planung und Durchführung der Workshops aktiv beteiligt sind, bekommen auch diese (zusätzliche) Arbeiten angerechnet.

## Zielsetzungen

PhiloKompakt dient nicht der Erreichung eines einzelnen Ziels, sondern verfolgt mehrere Zielsetzungen, die auf verschiedenen Ebenen angesiedelt sind und sich komplementär zueinander verhalten – Letzteres nach Auffassung der Antragsgruppe in einer geradezu idealen Weise. Es handelt sich im Einzelnen um Zielsetzungen in Bezug auf die Studierenden der Philosophie:

Das wichtigste Ziel ist es, aktuelle philosophische Forschung mit stark interdisziplinären Bezügen in einem intensiven und lebendigen philosophischen Dialog zu vermitteln. Eng verbunden damit sind folgende Ziele:

Lehrintensivierung:

Das Lehrangebot der BA-Phase wird durch die Workshops in innovativer Weise ausgebaut und inhaltlich um attraktive und aktuelle Angebote bereichert;

Anregungsfunktion:

Idealerweise lenkt die Teilnahme auch auf Themen für Abschlussarbeiten, ggf. auch für spätere Dissertationsprojekte;

Forschungskontakte:

Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Workshops gewinnen neue Kontakte, die für die akademische Entwicklung und den weiteren Berufsweg hilfreich sind;

Öffnung:

Zwischen den universitären Lehrformen und forschungsbezogener Kommunikation (Fachtagungen, Forschungskolloquien etc.) klappt gewöhnlich eine Lücke. Workshops mit auswärtiger Beteiligung dienen dazu, diese



Lücke zu schließen und auf einem mittleren, ‚studierendenadäquaten‘ Niveau Lehre in einer Form anzubieten, die Elemente forschungsbezogener Veranstaltungen integriert.

Organisationskompetenz:

Die Einbindung in Planung und Durchführung der Workshops vermittelt Inhalte, aber auch Organisationstechniken und -fähigkeiten, die im ‚konventionellen‘ Philosophiestudium kein eigenes Ziel sein können, aber für die berufliche Zukunft wichtig sind.

## Inhalte

Die Festlegung der jeweiligen Themen wird ganz wesentlich von den Interessen der Studierenden bestimmt, hat aber auch darauf Rücksicht zu nehmen, dass eine hinreichende fachwissenschaftliche Unterstützung durch das Institut gewährleistet sein sollte. Die Workshops bilden somit auch einen Teil des Forschungsspektrums des Instituts für Philosophie ab. Auswahlkriterien sind:

Forschungsorientierung:

Die Veranstaltungen sollen einen Einblick in die philosophische Forschung geben und hinreichend über diese Forschung orientieren. Insbesondere sollen Forschungsprofile erstellt werden, in denen die Forschungslandschaft ‚topographisch‘ dargestellt wird: Wer forscht? Wo wird geforscht? Wie wird geforscht? Was sind die Ziele, was die eingesetzten Methoden?

Aktualität:

Die Themen sollen in der aktuellen philosophischen Forschung präsent sein, d. h. es werden sowohl bei systematischen Themen als auch bei historischen Themen – die bei einer Verstetigung von PhiloKompakt selbstverständlich auch zum Tragen kommen werden – starke Anknüpfungsmöglichkeiten an die gegenwärtige philosophische Diskussion gegeben sein.

Vernetzung:

Die Themen und die auswärtigen Philosophen, die diese vertreten, sollen so ausgewählt werden, dass die Studierenden ein repräsentatives Bild netzwerkorientierte Forschens bekommen;

Interdisziplinarität:

Die Potentiale der Philosophie zur Beförderung interdisziplinärer Dialoge sollen exemplarisch sichtbar gemacht werden, d. h. die enge Verbindung von Philosophie und Einzelwissenschaften soll sich in der Themenauswahl widerspiegeln. Diese Offenheit der Philosophie darf allerdings nicht erkaufte werden durch einen Verlust an

Fachidentität:

Auch und gerade bei interdisziplinären ‚Querschnittsproblemen‘ soll stets die Frage nach den spezifisch

philosophischen Problemlösungspotentialen präsent sein. Die Philosophie ist keine ‚Hilfswissenschaft‘ anderer Wissenschaften.

## Durchführungsbeispiele für Workshops:

W 1:

Risiko und Verantwortung: Ethik der Finanzmärkte in der aktuellen Diskussion

W 2:

Grundlagenwissenschaften versus Verwertungswissenschaften? Wissenschaftssystem und Universität unter ‚Anwendungsdruck‘

W 3:

Die Krise des Sozialstaats als ethisches Problem

W 4:

Gene, Organismen, Spezies. Biologische Konzepte in der Wissenschaftstheorie.