

Dr. Elke Fischer  
Fachbereich Geowissenschaften

### 3.4 eLab Geographie – E-Learning in Labor und Gelände



Abbildung 21: Logo des Lehrprojektes *eLab Geographie*

Als Ergänzung zu den Gelände- und Laborpraktika in der Geographie wurde im Zeitraum von Sommersemester 2013 bis Sommersemester 2014 im Rahmen des Lehrlabors das E-Learning-Modul *eLab Geographie* entwickelt, das alle grundlegenden und wichtigen Informationen zur Entnahme und Aufbereitung von Proben sowie zur Durchführung von physikalischen und chemischen

Untersuchungen im Labor bündelt und schriftlich sowie mit Hilfe von Bild- und Videoaufnahmen studierendengerecht aufbereitet.

#### Ausgangslage und Konzept

Die Ausbildung von Studierenden der Physischen Geographie findet neben den theoretischen Schwerpunkten, der Modellierung von Daten und der Implementierung von geographischen Informationssystemen zu einem maßgeblichen Teil im Gelände und Labor statt. Wichtiger Bestandteil des Curriculums der Bachelor- und Masterstudiengänge im Fach Geographie sind deshalb die semesterweise stattfindenden Laborpraktika zu den Themen Bodenkunde, Gewässerökologie und Landschaftsökologie. Insbesondere in der Studieneingangsphase kann durch diese praxisorientierte Herangehensweise und die eigene Gewinnung von Daten eine bessere und kritischere Auseinandersetzung mit empirisch gewonnenen Umweltdaten erreicht werden und die theoretisch vermittelten Inhalte besser verknüpft werden.



Abbildung 22: Gelände- und Laborpraktikum Landschaftsökologie Wintersemester 2013/14

Neben den Grundlagenpraktika finden zudem in jedem Semester Studienprojekte und Exkursionen mit Geländearbeiten und Laborinhalten im Rahmen der Bachelor- und Masterstudiengänge statt, deren Ergebnisse häufig Grundlage für Abschlussarbeiten der Kandidatinnen und Kandidaten darstellen. Insgesamt sind damit circa 40 Studierende pro Semester im Labor aktiv, nach Absolvieren der Grundlagenpraktika und Einführungen auch eigenverantwortlich. Hier hat sich in der Vergangenheit gezeigt, dass die vermittelten Kenntnisse zu Themen wie

Arbeitssicherheit, grundlegenden Arbeitstechniken und den zum Einsatz kommenden Methoden bei den Studierenden nicht nachhaltig verankert sind, so dass das Einstiegslevel in Fortgeschrittenenkursen von Dozierendenseite häufig als zu niedrig bewertet wird.

Zielsetzung des *eLab Geographie* war, ein umfassendes E-Learning-Modul in der Plattform *OLAT* zu entwickeln, in dem alle relevanten Sicherheitsrichtlinien, Arbeitsmethoden und Datenbearbeitungstools gebündelt vorliegen, die zum selbstständigen Arbeiten im Labor des Instituts für Geographie erforderlich sind.

Durch das E-Learning-Tool soll zudem erreicht werden, dass sich die Studierenden besser mit Thematiken wie Arbeitssicherheit, Brandschutz, Chemikaliengefährdung, Datenbanken und bestehender Literatur auseinandersetzen. Informationen zu diesen Bereichen standen vorher nur analog in der Laborbibliothek zur Verfügung. Die Zielgruppe umfasst die Studierenden aller Studiengänge der Geographie (den Bachelorstudiengang Geographie, die Lehramtsstudiengänge mit Unterrichtsfach Geographie im zweiten bis fünften Semester sowie Master-Studierende der Geographie) und die Nebenfachstudierenden (insbesondere der Studiengänge Geowissenschaften, Chemie, Biologie, Archäologie und Informatik).

#### Umsetzung des Lehrprojekts Struktureller Aufbau, Lehrinhalte und Werkzeuge

Die Grundstruktur des *eLab Geographie* orientiert sich am didaktischen Aufbau der Laborpraktika beziehungsweise den allgemeinen Arbeitsrichtlinien in Laboren an Hochschulen. Als Plattform für das *eLab Geographie* wurde die an der Universität Hamburg etablierte Lernplattform *OLAT* gewählt.

Zwei grundlegende Kapitel befassen sich mit Sicherheitsaspekten und den Grundlagen zum Arbeiten im Labor der Geographie. Diese werden den Studierenden vor Beginn jeder Lehrveranstaltung vorgestellt und zum vertiefenden Selbststudium empfohlen. In diesem Rahmen findet seit Einführung des *eLab* auch die Sicherheitsbelehrung inklusive der Begehung der Räumlichkeiten, Fluchtwege etc. statt.

Den Schwerpunkt des *eLab* bildet die ausführliche Dokumentation der Arbeitsmethoden zur Analytik von Wasser-, Boden- und Pflanzenproben in Gelände und Labor. Hierbei wurden die Standardmethoden (zumeist basierend auf DIN-Normen) an die räumlichen und gerätespezifischen Gegebenheiten am Institut für Geographie der Universität Hamburg angepasst.



## Ansetzen von Maßlösungen Feststoffe - Säuren - Verdünnungslösungen

Erst Wasser, dann Säure, sonst passiert das Ungeheure...

Für viele Arbeitsmethoden ist es erforderlich, Lösungen von Chemikalien und Proben in bestimmten Konzentrationen herzustellen. Die Stoffmengenkonzentration wird hier in mol/l oder als Konzentration in % angegeben. Jedem Stoff ist eine spezifische Molarität zugeordnet, die aus dem Sicherheitsdatenblatt oder dem Gebindeetikett entnommen werden kann. Bei Kenntnis der Summenformel der Substanz kann dies auch mit dem **Molmassenrechner** erfolgen.

Generell kann die Berechnung von benötigten Stoffmengen und Lösungsvolumina auch über das Modul **Maßlösungen erstellen** erfolgen.



Molmassenangabe auf dem Etikett der Chemikaliengebinde (im Bild unter der Strukturformel links oben).

### 1. Herstellung von Maßlösungen aus Feststoffen

#### 1.1 Geräte und Zubehör

Abbildung 23: Beispiel Methodendokumentation im *eLab Geographie*



- Wägeschale (Wägebepapier, Einwägeschale, Porzellanschale etc.)
- Wägespatel
- Messkolben
- Pulvertrichter
- Waage in geeigneter Auflösung
- Tapete und Edding

#### 1.2 Durchführung



##### (1) Stoffmenge einwiegen.

- Die Größe der Wägeschale richtet sich nach dem zu wiegenden Volumen - zur Verfügung stehen Wägebepapier für Kleinmengen, Einwägeschalen, Urzgläser oder - wie im Foto - Porzellanschalen.
- Einmal entnommene Mengen des Stoffes werden nicht zurück in das Originalgebinde gegeben (Kontamination), sondern verworfen.
- Nach dem Wiegen - Waage reinigen.



##### (2) Stoff über einen Pulvertrichter in den Messkolben überführen. Messkolben eindeutig beschriften.

- Anhaftende Mengen durch Klopfen lösen / alternativ mit dem Lösungsmittel (dR Reinstwasser) in den Messkolben spülen.
- Alle Lösungen im Labor sind eindeutig mit enthaltener Substanz, Konzentration, Datum des Ansetzens und Bearbeiter zu beschriften.



##### (3) Messkolben mit Reinstwasser auffüllen.

- Größere Volumina können direkt aus der Anlage entnommen werden. Die letzten Milliliter jedoch unbedingt mit kleinen Spritz- oder Tropfflaschen auffüllen.
- Zur Kontrolle des Meniskus der Lösung gegen den Eichstrich des Messkolbens den Eichstrich unbedingt auf Augenhöhe bringen.

- Sicherheitsaspekte (Laborordnung, Sicherheitsinfrastruktur, Arbeitsplatzsicherheit, eingesetzte Chemikalien, Ansprechpartner Wartung und Instandhaltung)
- Arbeiten im Labor (Übersicht Laborräume und -geräte, Grundlagen zum Arbeiten im Labor wie Laborreinheit, Reinheitsgrade von Laborwasser, Umgang Desinfektionsautomat, Probenkodierung) und grundlegende Labortechniken wie Gravimetrie und Volumetrie
- Arbeitsmethoden
  - Arbeitsmethoden Hydrologie (Messmethoden im Gelände, Probenahme, Analysemethoden Labor)
  - Arbeitsmethoden Bodenkunde (Geländemethoden Boden – Bodenaufnahme, Bodenansprache, Bodenprobenahme, Labormethoden Boden – Probenvorbereitung und –lagerung, bodenphysikalische Analytik, bodenchemische Analytik)
  - Arbeitsmethoden Vegetation (Vegetationsaufnahme, Probenahme und –vorbereitung, chemische Analytik)
- Statistische Auswertung von Umweltdaten
- Visualisierung von Umweltdaten
- Literatur und Skripte
- Glossar
- Kontakt
- Einschreibung in die jeweiligen Lehrveranstaltungen mit eigenen Gruppenräumen  
Admin-Bereich (interne Verwaltung und Kommunikation der Arbeitsgruppe eLab)

Abbildung 24: Struktureller Aufbau des *eLab Geographie*

Als Arbeitswerkzeuge in *OLAT* wurden für den Aufbau des eLab vor allem die Werkzeuge „Struktur“, „einzelne Seite“ und „Ordner“ eingesetzt. Diese wurden um Kommunikationstools wie „E-Mail“, „Forum“ und „Kalender“ beziehungsweise spezifische Kurstools wie „Themenvergabe“ ergänzt. Aktuell wird darüber hinaus noch ein Einstiegs-Selbsttest entwickelt, mit dem die Studierenden ihr Grundlagenwissen überprüfen können. Bei Akzeptanz und Erfolg dieses Tools sollen weitere kursspezifische Tests zur Überprüfung des Lernerfolgs folgen.





(7) Berechnung der Ergebnisse

### 3.2.2 Effektive Kationenaustauschkapazität

Abbildung 25: Aufgabenstellung: Durchführung einer Analyse zur Kationenaustauschkapazität von Böden

### Fazit und Zukunftsperspektiven

Das eLab Geographie wurde im Oktober 2013 für die Studierenden freigeschaltet. Seitdem wurden vier Lehrveranstaltungen mit Hilfe des eLab durchgeführt. Inklusive der Abschlussarbeitskandidatinnen und -kandidaten sind im eLab aktuell 69 Studierende als Teilnehmende registriert.

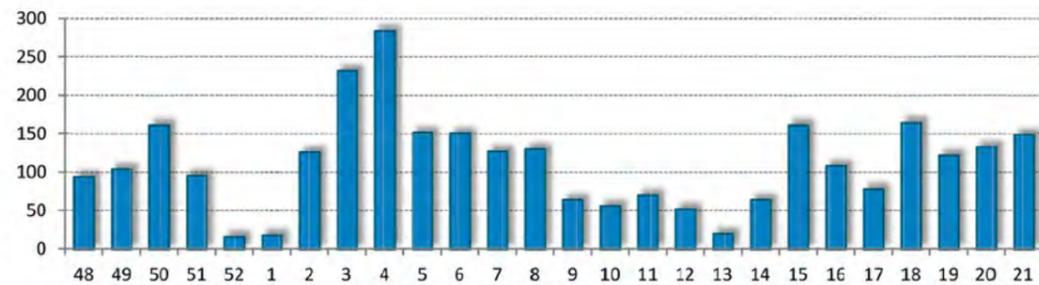


Abbildung 26: Wöchentliche Nutzerzugriffe eLab Geographie 2013/2014 (Kalenderwochen KW)

Abbildung 26 zeigt seit der Freischaltung des eLab für die Studierenden gleichmäßige Zugriffsraten, die lediglich in den Weihnachts- und Semesterferien Rückgänge verzeichnen. Im Betrachtungszeitraum erfolgten insgesamt 2935 Zugriffe auf das eLab, wobei jede Nutzerin bzw. jeder Nutzer auf durchschnittlich 11,8 Menüpunkte zugreift. Vorrangig angewählt werden die Kursräume der Lehrveranstaltungen – 70% der Nutzerinnen und Nutzer rufen bei Zugriff auf das eLab diesen Menüpunkt auf – gefolgt von Methodenanleitungen (34%), dem Grundlagenkapitel „Arbeiten im Labor“ (23%), der Literaturdatenbank (18%) und den Sicherheitsaspekten (9%).

Es zeigt sich, dass insbesondere die Studierenden der Einsteiger-Laborpraktika das eLab als selbstverständliches Tool wahrnehmen. Die Vermittlung der theoretischen Grundlagen sowie die Schulung in Gelände und Labor erfolgt nach wie vor vorrangig durch Dozentinnen und Dozenten sowie Tutorinnen und Tutoren. Durch die Einbindung des eLab werden hier einheitliche Standards und Arbeitsabläufe gewährleistet, welche die Studierenden jederzeit online nachvollziehen können. Mehrere Absolventinnen und Absolventen des ersten eLab-Praktikums sind auch Teilnehmende des aktuellen Sommerpraktikums, so dass nach Abschluss erste Rückschlüsse auf den Erfolg hinsichtlich eines höheren fachlichen Einstiegslevels gezogen werden können.

Betreffend der abgeschlossenen und laufenden Studienprojekte, Forschungspraktika und Abschlussarbeiten kann bereits jetzt festgestellt werden, dass die Studierenden selbständiger und mit größerem Selbstvertrauen im Labor agieren. Dies zeigt sich auch in verbessertem Projekt- und Zeitmanagement und der Selbstorganisation in Kleingruppen. Die Arbeit in Gelände und Labor wird zunehmend als eigenes Projekt wahrgenommen und weniger stark von den Dozierenden vorgegeben. Dadurch konnte die Betreuung verstärkt auf die theoretische Vertiefung, Diskussion und Interpretation der Ergebnisse und den Vergleich gegenüber der bestehenden Literatur gelegt werden.

Der Einsatz von OLAT zur Implementierung des eLab Geographie hat sich als sinnvoll erwiesen. Die Studierenden der geographischen Studiengänge sind im Umgang mit der Plattform vertraut. Hinsichtlich der technischen Umsetzung wäre es wünschenswert, die Nutzung für alle Browser auf allen Ebenen kompatibel zu gestalten. So ist es aktuell nicht möglich, Ankerfunktionen zum Navigieren auf den Seiten in Firefox durchzuführen, der jedoch von den meisten Studierenden genutzt wird.

Besonderer Dank gilt im Zusammenhang der technischen Umsetzung dem eLearning-Büro der MIN-Fakultät, welches jederzeit schnell und kompetent zur Verfügung stand.

Das Projekt eLab wird fortgeführt und erweitert. Das Laborteam nutzt das eLab aktiv als „Laborhandbuch“, wodurch eine kontinuierliche Wartung der Seiten und Erweiterung der Inhalte gewährleistet ist.

Für die Zukunft sind Anpassungen geplant, die sich aus der aktuell laufenden Evaluation ergeben werden. Darüber hinaus sollen erklärende Videos zu komplexen Abläufen und ein oder mehrere Selbsttests zur Überprüfung des Leistungsstandes integriert werden.