

Fellowships für Innovation in der Digitalen Hochschullehre

Sachlicher Abschlussbericht

PD Dr. Klaus Schaper

scheLM iLm

(spezielle chemische eLearning Module – innovative Lernmodule)

Erstellung von innovativen Lernmodulen zu den Anfängervorlesungen in organischer Chemie

1. Ausgangssituation

Im Laufe der letzten Jahre haben wir eine Reihe von chemiespezifischen Lernmodulen auf der Lehr- und Lernplattform der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (Ilias) und auf unserer eigenen eLearning¹ Plattform scheLM (spezielle chemische eLearning Module) geschaffen. Ilias bietet als Standard-Plattform der Heinrich-Heine-Universität eine Vielzahl von Möglichkeiten, leider gibt es aber auch Beschränkungen, die und dazu veranlasst haben, eine eigene eLearning Plattform zu entwickeln.

Nur auf einer eigenen Plattform kann die volle technische Vielfalt des World Wide Web vollständig genutzt werden und nur so lassen sich spezifische, didaktisch wertvolle Maßnahmen umsetzen. Unsere interaktiven Module wären in der Regel in Ilias oder auf vergleichbaren Plattformen nicht umsetzbar gewesen.

Bislang war die Entwicklung unserer eLearning-Module vor allem problemorientiert. Wir haben uns bemüht, Themen zu identifizieren, die den Studierenden Probleme bereiten. Dazu haben wir Klausurergebnisse analysiert, Evaluationen ausgewertet, Gespräche mit Studierenden geführt und unsere Erfahrungen aus den Lehrveranstaltungen gesammelt. Basierend darauf haben wir uns bemüht, unsere Lehre dementsprechend weiterzuentwickeln.

Hierbei spielt eLearning in vielfacher Hinsicht eine zentrale Rolle. In der Präsenzlehre können geeignete eLearning-Elemente komplexe Inhalte manchmal besser vermitteln, als dies mit klassischen Mitteln möglich ist (z. B. Lehrfilme zur Vermittlung handwerklicher Kompetenzen²). Die in der Präsenzlehre eingesetzten eLearning Elemente können aber auch der Wiederholung und Vertiefung des Gelernten im Selbststudium dienen.

Gerade auf dem Selbststudium lag ein Fokus unserer bisherigen Bemühung. Ziel war es hier, Studierenden eine einfache, unbestechliche und effektive Möglichkeit zu bieten, Grundlagen zu verinnerlichen. Dies soll an nur einem Beispiel kurz erläutert werden:

Für Chemiker ist es wichtig, sicher mit den Namen chemischer Verbindungen umzugehen. Das heißt, Chemiker müssen in der Lage sein, eine chemische Struktur in einen Namen umzuwandeln, und umgekehrt müssen sie auch in der Lage sein, aus einem Namen eine Struktur ableiten zu können. Komplexe Namen werden dabei systematisch aus einfachen Namensteilen zusammengesetzt. Hierzu

¹ Die Schreibweise „eLearning“ entspricht der an der HHU gebräuchlichen Schreibweise

² Handwerkliche Kompetenzen können nur durch eigene praktische Arbeit erworben werden, aber ein Lehrfilm kann Techniken zuvor detailliert zeigen und erklären.

scheLM iLm

werden zwei unabhängige Kompetenzen benötigt. Zum einen müssen die Regeln beherrscht werden, die festlegen, wie Namen zusammengesetzt werden, zum anderen müssen die einfachen Namen mit den dazugehörigen Strukturen wie die Vokabeln einer Fremdsprache auswendig gelernt werden. Hier haben wir einen chemischen Vokabeltrainer entwickelt. Die Studierenden starten das eLearning-Modul, sie bekommen einen Namen einer chemischen Struktur vorgegeben und müssen die Struktur im Webbrowser zeichnen. Anschließend wird die Richtigkeit der Eingabe automatisch geprüft. Ein solches Modul ersetzt das Lernen mit Papier und Bleistift. Es hat den Vorteil, dass Fehler im Gegensatz zum händischen Vergleich der eigenen Lösung mit einer Musterlösung sicher erkannt werden, dass das lästige Überprüfen nach dem Lösen der Aufgaben wegfällt und dass das System die getesteten Vokabeln automatisch an den Lernstand anpasst.

In den letzten Jahren haben wir eine Reihe derartige Module geschaffen, die passgenau einzelne Problembereiche in verschiedenen Lehrveranstaltungen adressiert haben.

2. Beschreibung der Lehrinnovation

Im Rahmen des Fellowships für Innovation in der digitalen Hochschullehre haben wir das Projekt scheLM iLM (innovative Lernmodule) beantragt. Hier haben wir erstmals vorlesungsbegleitende Lernmodule geschaffen. Im Gegensatz zu den bisherigen Lernmodulen, die einzelne Fragestellungen gezielt adressiert haben, sind die Lernmodule hier an den Kapiteln einer Vorlesung orientiert. Bislang vorhandene Elemente sind dabei integriert worden, so dass unsere vorhandenen und erfolgreich eingesetzten eLearning-Module im vollen Umfang genutzt werden konnten.

Dies hat aber den Nachteil, dass eine Reihe von Funktionalitäten, die Plattformen wie Ilias zur Verfügung stellen, von uns für die eigene Umgebung entwickelt werden mussten. Dazu gehört zum Beispiel ein Multiple Choice Test.

Jedes Kapitel der Vorlesung wurde noch einmal in Unterkapitel unterteilt. Der generelle Aufbau eines Kapitels beinhaltet:

- Seite 1: Einen oder mehrere Eingangstests, die wichtige im folgenden Kapitel benötigte Inhalte wiederholen.
 - Mehr Informationen zu Tests finden Sie unten unter Abschlusstests.
- Seite 2: Eine kurze kompetenzorientierte Liste mit Lernzielen.
- Seite 3 bis (n-1): Inhalte des Lernmoduls
 - Die Lernmodule enthalten ähnlich wie ein Lehrbuch Text und Graphiken.
 - Zusätzlich gibt es eLearning-Elemente, die in einem Lehrbuch nicht möglich wären.
 - Lehrfilme
 - Animationen
 - Interaktive Manipulation von dreidimensionalen Strukturen.
 - Vereinfachte Tests, die Schritt für Schritt, begleitet von Erklärungen und Hinweisen, bearbeitet werden können und Verständnis vermitteln sollen.
 - Alle Seiten können Kommentare und Notizen ergänzt werden.
 - Kommentare sind öffentlich und für alle Nutzer (nach der Freigabe durch uns) zu sehen. Sie können anonym abgegeben werden.
 - Notizen sind privat für den aktuellen Nutzer und nur nach Anmeldung möglich.

- ...
- Seite n (letzte Seite): Einen oder mehrere Abschlusstests zur Lernkontrolle
 - Alle Tests können mehrfach durchlaufen werden.
 - Alle Tests können auch später zu jedem Zeitpunkt wiederholt werden, um das eigene Wissen zu überprüfen.
 - Einige Tests können anonym durchgeführt werden, andere erfordern eine Anmeldung. Dies ist immer dann der Fall, wenn wie beim oben beschriebenen Vokabeltest, der Inhalt des Tests dynamisch an frühere Testdurchläufe angepasst wird.
 - Es gibt eine Reihe verschiedener Testformate:
 - Chemischer Vokabel Test
 - Chemischer Nomenklatur Test
 - Memory
 - Multiple Choice
 - Chemischer Lückentext (Ergänzung unvollständiger Reaktionsschemata)
 - Trainer zum Umwandeln verschiedener chemischer Schreibweisen ineinander.
 - Trainer zum Benennen funktioneller Gruppen.

Dieses innovative Lernmodul wurde bislang von den Studierenden sehr gut aufgenommen. Wir haben viele begeisterte Rückmeldungen bekommen. Leider war das Modul zur Vorlesung noch in einer frühen Phase der Entwicklung und eine Evaluation war daher noch nicht möglich.

3. Inwieweit wurden die angestrebten Ziele erreicht?

Unser Ziel, Studierenden eine bessere Möglichkeit zu bieten, Inhalte vorlesungsbegleitend nachzuarbeiten, zu wiederholen, zu verstehen und zu verinnerlichen konnte aus unserer Sicht vollständig und erfolgreich umgesetzt werden. Die sehr positive Rückkopplung der Studierenden, die wichtiger ist als unser eigener Eindruck, bestätigt unsere Wahrnehmung.

Hinsichtlich des Umfangs der umgesetzten Inhalte konnten wir unser ehrgeiziges Ziel leider nicht erreichen.

● Welche Probleme gab es?

Bei der Umsetzung haben wir neben vielen kleineren Problemen vor allem zwei größere Probleme gehabt, die dazu beigetragen haben, dass das Projekt im Umfang noch nicht so weit gediehen ist, wie wir es geplant hatten.

- An der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf werden die Grundlagen der organischen Chemie in drei verschiedenen Vorlesungen für drei verschiedene Zielgruppen ((i) Biologen, (ii) Mediziner und (iii) Biochemiker, Chemiker und Wirtschaftschemiker) gelesen. Unser ursprünglicher Plan, ein gemeinsames Lernmodul für alle drei Gruppen zu schaffen, bei dem Teile der Inhalte für die Studierenden im Nebenfach ausgeblendet werden, lies sich so nicht umsetzen.

Die gesamte Struktur der einzelnen Dokumente und der Navigation wäre so komplex geworden, dass eine vernünftige Bearbeitung ausgeschlossen ist. Daher sind wir zunächst nur die Vorlesung „Prinzipien der organischen Chemie“ für Biochemiker, Chemiker und

Wirtschaftschemiker angegangen.

In einem zweiten und dritten Schritt soll das Modul dann für die beiden anderen Lehrveranstaltungen angepasst werden.

- Die Lösung technischer Probleme zu Beginn des Projektes hat mehr Zeit in Anspruch genommen, als ursprünglich geplant. An dieser Umsetzung waren neben mir zwei der fünf eingestellten Mitarbeiter beteiligt.

Die anderen drei Mitarbeiter haben sich in dieser Zeit schon mit der Aufarbeitung und Strukturierung von Inhalten befasst. Leider war diese Arbeit ohne funktionierende Plattform nicht so effektiv wie erhofft. Seit die Plattform in funktionaler Form vorliegt, können Inhalte effizient und zügig erstellt werden.

4. Lessons learnt

• Negative Effekte

Bislang haben wir keine negativen Effekte beobachtet. Ich würde aber die Prognose wagen, dass es Studierende geben wird, die (speziell wenn unser Lernmodul weiter ausgebaut ist) glauben, dass unser Lehrmodul die Vorlesung ersetzen kann und daher auf den Besuch der Vorlesung verzichten.

Unser Lehrmodul ist explizit als Ergänzung zur Vorlesung gedacht, nicht als Ersatz, und ich glaube, dass das Fernbleiben von der Vorlesung sich negativ auf den Lernerfolg auswirkt.

• Positive Effekte

Studierende haben die damals noch bescheidenen Möglichkeiten des Lernmoduls intensiv genutzt und unser Eindruck ist, dass viele Studierende auch hinsichtlich ihrer Prüfungsleistung profitiert haben.

Der Anreiz, die Vorlesung regelmäßig im Internet nacharbeiten zu können, hat auch dazu beigetragen, dass die schon zuvor vorhandenen Tests, die nun Bestandteil des neuen Moduls sind, verstärkt genutzt worden und speziell bei Klausuraufgaben aus diesem Themenfeld ist das Wissen erkennbar besser geworden.

Leider wurden viele der bereits fertiggestellten Teile erst zeitverzögert während der Lehrveranstaltung fertig und konnten ihren vollen Nutzen so nicht entfalten. Wir versprechen uns einen deutlich positiveren Effekt im nächsten Studienjahr

5. Verstetigung

Bislang ist das aktuelle Lehrmodul nur für die ersten Vorlesungswochen fertiggestellt. Weitere Kapitel der Vorlesung sollen in der nächsten Zeit folgen. Die Finanzierung von Mitarbeitern erfolgt zurzeit aus Mitteln des Instituts, es ist aber geplant den weiteren Ausbau aus QV-Mitteln³ zu finanzieren.

6. Übertragbarkeit

Die Übertragung auf andere Lehrveranstaltungen in der organischen Chemie in der Studieneingangsphase ist geplant und in Vorbereitung. Auch die Übertragung auf andere Lehrveranstaltungen in der organischen Chemie ist zumindest angedacht.

³ QV-Mittel: Mittel für qualitätsverbessernde Maßnahmen

scheLM iLm

Auch darüber hinaus ist eine Übertragung möglich. Allerdings sind eine Reihe von Testformaten und eine Reihe von interaktiven Formaten speziell auf die Bedürfnisse der organischen Chemie zugeschnitten, so dass diese außerhalb der organischen Chemie wenig nutzbringend sind. Hier ist das mehr Arbeit nötig, um entsprechende Formate für andere Bereiche der Chemie und außerhalb der Chemie zu schaffen. Prinzipiell ist unser System sehr Modular aufgebaut, so dass beliebige interaktive Elemente und Tests eingebaut werden können.

7. Name

Im Rahmen der Entwicklung des Moduls haben wir uns entschlossen das Modul von scheLM iLM in scheLM i4 umzubenennen. i4 steht dabei für den Anspruch, dass das Modul

- innovativ,
- interaktiv,
- individuell und
- intuitiv zu bedienen

sein soll.

Der komplette Name ist nun scheLM i4 POC. POC ist dabei der Name der Vorlesung (Prinzipien der organischen Chemie), die durch das Modul begleitet wird. Weitere scheLM i4 eLearning Module zu weiteren Vorlesungen sind geplant.