

VIRTUAL PHARMA LAB

Thomas Lemcke, Moritz Münzmay (Fachbereich Chemie)

Das Virtual Pharma Lab soll den Studierenden der ersten Semester des Studiengangs „Pharmazie“ den Einstieg in das praktische Arbeiten im pharmazeutisch analytischen Labor erleichtern und den Lerneffekt der umfangreichen praktischen Labortätigkeit vertiefen. Mit Hilfe von Online-Kursen, die die Durchführung der Praktikumsaufgaben anschaulich beschreiben, können sich die Studierenden entsprechend ihrer jeweiligen individuellen Vorkenntnisse gezielt vorbereiten und ihren Wissensstand anhand von automatisierten Selbsttestsystemen überprüfen.

Konzept und Ziele des Lehrprojekts

Der Studiengang „Pharmazie“ enthält nach den Vorgaben der Approbationsordnung für Apotheker einen sehr hohen Anteil an Praktika. Alleine in den Stoffgebieten Chemie und Analytik beträgt dieser Anteil im Grundstudium ca. 60 % der Ausbildungszeit. Auf praktische Tätigkeiten im Bereich chemischer Arbeiten sind Studienanfängerinnen und Studienanfänger durch die schulische Ausbildung in der Regel nur sehr unzureichend vorbereitet. So fehlen in den Praktika der Studieneingangsphase z. B. einfache Kenntnisse zu chemischen Gerätschaften und Grundtätigkeiten sowie zum Umgang mit Gefahrstoffen, die von Beginn an in den praktischen Übungen eingesetzt werden müssen. Trotz eingehender praktischer Einweisungen durch die betreuenden Praktikumsassistentinnen und -assistenten sind viele Studierende deshalb, besonders zu Beginn einer neuen Veranstaltung, sehr unsicher über die Vorgehensweise und das Verhalten im Praktikum, den Umgang mit Gefahrstoffen und bei der Lösung der Praktikumsaufgaben. Dies führt zu Fehlern, die im besten Fall einen Zeitverlust im Verlauf der Versuchsdurchführung bedeuten und im schlechtesten Fall zu starker Gefährdung der eigenen Person bzw. aller anderen Praktikumssteilnehmerinnen und -teilnehmer führen.

Durch die Einführung von online abrufbaren Vorbereitungskursen (Selbstlernmodulen) sollte den Studierenden die Möglichkeit gegeben werden, sich gezielt auf die praktischen Tätigkeiten bei der Durchführung der Versuche der Praktika „Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe“ (Grundpraktikum im 1. Fachsemester) und „Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen“ (2. Fachsemester) vorzubereiten. Die Kurse sollten eine ausführliche, mit Graphiken und speziell angefertigten Fotos ergänzte, genaue Versuchsbeschreibung mit einer kurzen Erklärung der bei den Versuchen ablaufenden chemischen Reaktionen verbinden. Zusätzlich sollten Sicherheitsaspekte der verwendeten Gefahrstoffe erläutert und eine Möglichkeit der Selbstkontrolle durch Verknüpfung mit einem Online-Test gegeben werden.

Das Projekt sollte von einem Doktoranden mit einer halben wissenschaftlichen Mitarbeiterstelle innerhalb eines Jahres umgesetzt und implementiert werden. Da der Projektbeginn mit dem Anfang des Wintersemesters (2015/16) zusammenfiel, sollte zunächst der Kurs für das im Sommersemester 2016 stattfindende Praktikum („Quantitative Analytik“) erarbeitet und bereitgestellt werden, um dann im darauffolgenden Sommersemester den Kurs für das im Wintersemester (2016/17) stattfindende Praktikum („Allgemeine und analytische Chemie“) zu erstellen.

Umsetzung des Lehrprojekts

Für die Erstellung der Selbstlernmodule wurde die Lernplattform OLAT (Online Learning And Training) gewählt. OLAT bietet die Möglichkeit, strukturierte Online-Kurse zu erstellen, die die aufbereiteten Lerninhalte als Webseiten darstellen, auf die mit jedem gängigen Internet-Browser zugegriffen werden kann. Die Studierenden können in Gruppen (Kursen) organisiert werden und der Zugriff auf die Seiten des Kurses kann zeitlich oder thematisch reguliert werden. Über einen internen Testgenerator oder

über das ONYX Add-on ist es möglich, Online-Tests zu erstellen, die automatisch ausgewertet werden und den Studierenden eine direkte Rückmeldung über ihren Lernerfolg geben. Bei der Einarbeitung in OLAT und den Überlegungen zur Strukturierung der Selbstlernmodule wurden wir sehr gut von den Mitarbeitern des E-Learning-Büros der MIN-Fakultät unterstützt, denen an dieser Stelle noch einmal ganz besonders gedankt sei.

Vom didaktischen Standpunkt aus wäre es sinnvoll gewesen, die Kurse in der inhaltlich korrekten Reihenfolge zu erstellen, also den Teil für das Praktikum des 1. Fachsemesters („Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe“) vor dem Teil für das Praktikum des 2. Fachsemesters. Aufgrund des Projektstarts im Oktober war aber von Anfang an klar, dass dies nicht möglich sein würde.

Das Lernmaterial zum Praktikum „Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen“ lag zum großen Teil bereits in Form von Versuchsbeschreibungen und Skripten vor. Um die einzelnen Tätigkeiten und Versuche anschaulich beschreiben zu können, wurden alle Versuche des Praktikums nochmals durchgeführt und fotografisch dokumentiert. Die einzelnen Seiten des Kurses wurden mit einem einfachen HTML-Editor geschrieben und dann in die Kursstruktur von OLAT eingebunden. Die Online-Tests wurden anfangs mit dem internen OLAT-Tool erstellt. Hier standen allerdings nur sehr eingeschränkte Frage- und Auswertungsmöglichkeiten zur Verfügung, sodass die meisten Tests mit dem ONYX Add-on erstellt wurden.

Trotz der guten Unterstützung durch das E-Learning-Büro und der relativ langen Vorlaufzeit für die Erstellung des zum Beginn des Sommersemesters geplanten Einsatzes des Kurses waren zu Semesterbeginn nicht alle Inhalte in OLAT eingebunden. Das Grundgerüst und der Stoff für die ersten drei Praktikumswochen konnten allerdings mit dem Start des Praktikums freigeschaltet werden. Die weiteren Inhalte konnten dann im Verlauf des weiteren Semesters nach und nach eingebunden werden.

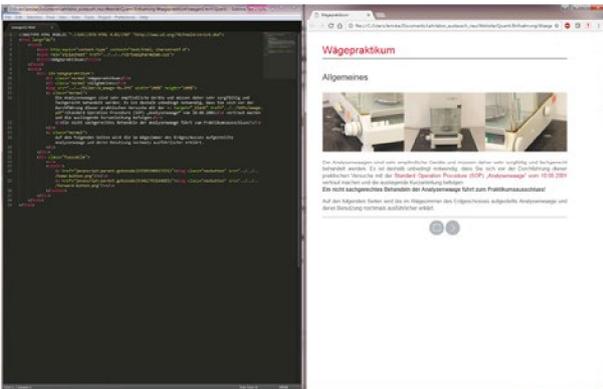


Abbildung 1–2: Erstellung der HTML-Seiten für OLAT

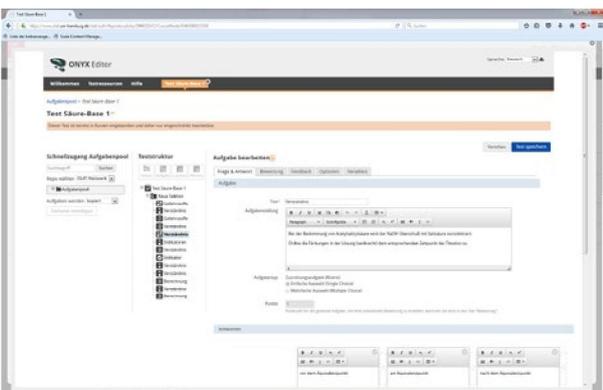


Abbildung 3: Test-Editor ONYX

(Bisherige) Ergebnisse des Lehrprojekts

Da das gesamte Projekt zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen ist, werden wir uns in der Beschreibung der Ergebnisse zunächst nur auf den Kursteil „Quantitative Analytik“ beziehen.

Das Praktikum „Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen“ ist in neun Praktikumsblöcke mit steigendem Schwierigkeitsgrad eingeteilt, die nacheinander wochenweise von allen Studierenden bearbeitet werden müssen. In jedem Block (Woche) werden verschiedene neue Techniken der quantitativen Analytik durch das Lösen mehrerer Aufgaben erlernt. Das Selbstlernmodul „Quantitative Analytik“ war entsprechend ebenfalls in neun Unterpunkte aufgeteilt, die wochenweise jeweils vor dem entsprechenden Block bearbeitet werden konnten. Jeder Block enthielt mehrere Unterpunkte: die Aufgaben und einen Selbsttest zur Überprüfung des in diesem Block Erlernten.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Kurses konnten die einzelnen Blöcke der Reihe nach bearbeiten, wobei der Zugriff auf den jeweils nächsten Block erst nach erfolgreicher Bearbeitung des Selbsttests des vorherigen Blocks möglich war. Die Teile des Kurses konnten einerseits für die direkte Vorbereitung auf das Praktikum, andererseits als Nachschlagemöglichkeit genutzt werden.

Zusätzlich konnten die Studierenden direkt aus dem Text per Hyperlink auf ein Glossar zugreifen, in dem wichtige Begriffe und Reagenzien kurz definiert und erklärt wurden.

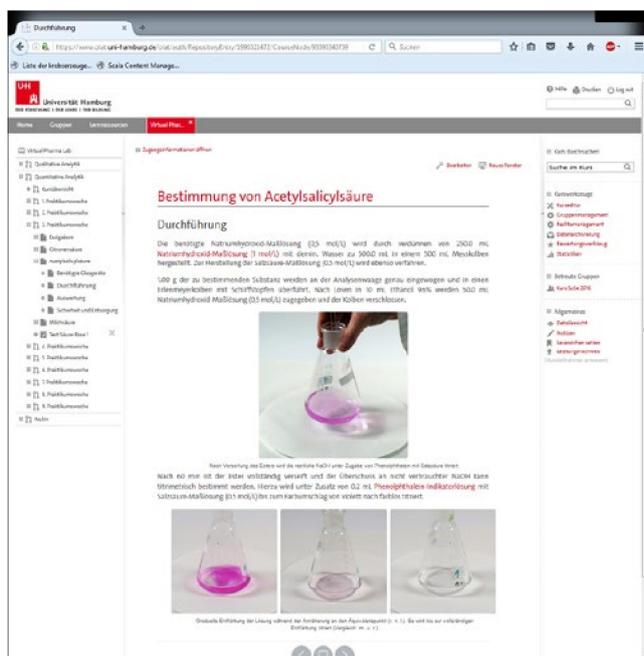


Abbildung 4: Beispielseite aus dem Selbstlernmodul

Die Selbstlernmodule wurden sehr gut von den Studierenden angenommen, wie die Anzahl der Zugriffe auf die Seiten zeigt. Dabei wurde offensichtlich nicht nur die Möglichkeiten der Vorbereitung genutzt (Zugriffspitzen), auch innerhalb der Woche wurde immer wieder auf die einzelnen Seiten zugegriffen und die Informationen also nochmals nachgeschlagen.

Diese Grafik zeigt alle Zugriffe auf das Total aller Kursbausteine basierend auf allen verfügbaren Kursdaten (seit 07.09.16) pro Tag.

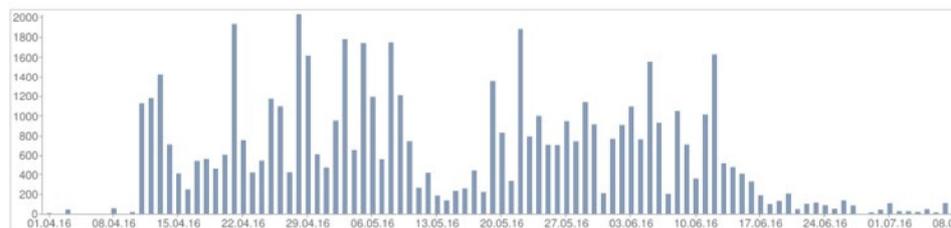


Abbildung 5: Anzahl der Zugriffe pro Tag auf die einzelnen Seiten des OLAT-Kurses

Die Studierenden waren nach Aussage der betreuenden Saalassistentinnen und -assistenten für die einzelnen Praktikumsaufgaben besser vorbereitet als in vorherigen Semestern. Es wurden weniger „unqualifizierte Fragen“ gestellt und die Anzahl der fehlgeschlagenen Versuche konnte reduziert werden. Ergebnisse der Abschlussevaluation liegen leider bisher nicht vor, aber direkte Äußerungen der Kursteilnehmerinnen und -teilnehmer zu den Selbstlernmodulen waren meist positiv. Durch die intensive aktive Mitarbeit der Studierenden im Online-Kurs konnten auftretende Programmierfehler der Kursbausteine und Testmodule schnell erkannt und nach Rückmeldung beseitigt werden. Dies führte schon im Laufe des Kurses zu einer Verbesserung.

Rück- und Ausblick

Das Lehrprojekt „Virtual Pharma Lab“ hat die Vorbereitung auf praktische Lehrveranstaltungen in pharmazeutischer Analytik in der Studieneingangsphase des Studiengangs „Pharmazie“ deutlich bereichert. Positive Rückmeldungen der an dem Kurs teilnehmenden Studierenden und der im Praktikum eingesetzten betreuenden Assistentinnen und Assistenten zeigen, dass die Anfangsschwierigkeiten bei praktischen Arbeiten im Labor geringer sind und die Studierenden ihre Aufgaben besser und schneller erledigen konnten.

Es hat sich allerdings gezeigt, dass die Umsetzung eines derartigen Projekts, insbesondere die Anpassung von vielen kleinen Details, deutlich zeitaufwendiger ist als wir zu Beginn der Planung angenommen hatten. Die bisher eingeführten Lernmodule müssen vor einer Wiederverwendung nochmals überarbeitet und verfeinert werden, um aufgetretene „Kinderkrankheiten“ zu beseitigen.

Das Selbstlernmodul für das Praktikum „Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe“ (Grundpraktikum im 1. Fachsemester) wird momentan erarbeitet und soll zum Vorlesungsbeginn des Wintersemesters 2016/17 in dem entsprechenden Praktikum eingesetzt werden. Hier können schon einige der Erfahrungen, die bei der Durchführung der ersten Phase des Projekts gemacht wurden, berücksichtigt werden.

Das „Virtual Pharma Lab“ wird auf jeden Fall im kommenden Wintersemester (1. Fachsemester) und dann im darauffolgenden Sommersemester weitergeführt werden. Der Einsatz eines ähnlichen Konzepts auch für die Vorbereitung auf chemisch/analytische Praktika in höheren Fachsemestern ist sicherlich möglich. Dabei könnte aus den bisherigen Erfahrungen gelernt werden, allerdings wird hier auch der mit der Umsetzung verbundene Aufwand kritisch zu beurteilen sein.