

# Postgraduale Weiterbildung Toxikologie an der Universität Leipzig

- *Adelgunde Graefe, Björn Weiler, PGS Toxikologie, Universität Leipzig, graea@medizin.uni-leipzig.de*

## 1 Zielstellung/Hintergrund

Seit 1987 studieren im universitären Aufbaustudium Toxikologie Akademikerinnen und Akademiker mit verschiedenen naturwissenschaftlichen und medizinischen Hochschulabschlüssen. Insgesamt elf Intensiv-Wochenlehrgänge (je etwa 20 Doppelstunden Vorlesungen) werden in dem zweijährigen Studium angeboten. Diese Präsenzphasen sollen durch verschiedene E-Learning-Angebote ergänzt werden.

Unser Bestreben, trotz der verschiedenen Zugangsprofile der Studierenden, eine möglichst homogene Qualifikation zu Fachwissenschaftlern für Toxikologie zu erreichen, erfordert – neben einem weiten Fachspektrum – die Beteiligung von Fachreferenten und Experten mit der größtmöglichen Expertise in ihrer jeweiligen wissenschaftlichen Disziplin. Bei der Multidisziplinarität der Toxikologie und des Umweltschutzes im weitesten Sinne bedeutet das zwangsläufig den Einsatz auswärtiger Referenten; eine Universität allein kann nicht alle diese Aufgabengebiete abdecken. Die ersten Wochenlehrgänge vermitteln biomedizinische, analytische und toxikologische Grundlagen mit dem Ziel, den Wissensstand der Studierenden anzugleichen.

Die weiteren Kurse sind mit dem Ziel aufgebaut, eine breite Verständigungsbasis der Toxikologie/Ökologie zu entwickeln. Anstelle einer so nicht erreichbaren ausgesprochenen Spezialisierung mit entsprechenden Fertigkeiten soll die Fähigkeit zur rascheren Einarbeitung in toxikologische Aufgaben und zur Beurteilung toxikologischer Probleme vermittelt werden.

Nach den Klausuren, die jeder Präsenzphase folgen, einer Abschlussarbeit sowie einer Abschlussprüfung vor einer Prüfungskommission erhält man eine Urkunde und ein Zeugnis, die zur Zusatzbezeichnung „Fachwissenschaftler für Toxikologie“ (z. B. Fachchemiker) berechtigen.

Schwierigkeiten bereiteten die kaum überschaubare Vielfalt der Teilthemen und die notwendige Komprimierung auf eine praktikable Studiendauer im berufs begleitenden Aufbaustudium mit Teilpräsenz und insbesondere auch die Heterogenität der Zugangsfächer.

Das bedeutet Lehrinhalte anzubieten, die jeweils für manche Teilnehmende völlig neu, für andere nur eine Wiederholung oder Erweiterung von Kenntnissen aus dem vorhergehenden Studium darstellen.

Weitere Informationen unter: [.](#)

## **1.1 Ziele des E-Learning-Einsatz**

Aufbauend auf unserer 20-jährigen Erfahrung mit dem bestehenden Postgradualstudium Toxikologie und Umweltschutz soll ein begleitendes „E-Learning Projekt Toxikologie“ an der Universität Leipzig entstehen. Es soll die Präsenzkurse ergänzen und den Berufstätigen vor allem örtliche und zeitliche Flexibilität gewähren. Aus Erfahrung wissen wir, dass immer mehr Interessierte aus zeitlichen Gründen Probleme bekommen, an diesen Kursen in Leipzig teilnehmen zu können, da für viele Firmen ein mehrwöchiges Arbeitsdefizit ihrer Arbeitnehmer nicht tragbar ist.

Die Kurse werden modular aufgebaut, so dass die Möglichkeit eines Kurszertifikates nach erfolgtem Durchlauf der Module und Tests gegeben ist. Dies wiederum bietet vielfältige Alternativen für weitere interessierte Naturwissenschaftler aus fachfremden Bereichen. Das PGS (Postgradualstudium) Toxikologie kann durch die Ergänzung der Präsenzphasen mit den E-Learning-Werkzeugen individuell nach persönlichen Interessen oder/und beruflichen Bedürfnissen gestaltet werden.

Mit dem aufzubauenden erweiterten Studienangebot legen wir einen weiteren Grundstein zur neuen Lehrform des lebenslangen Lernens, was sich aber nur in Kooperation und Koordinierung mit den Fachkräften (Dozierende, E-Learning-Service, Bildungsportal Sachsen, Weiterbildung, Rechenzentrum) der Universität bewältigen lässt.

## **1.2 Teilnehmende**

Um den Ist-Zustand zu ermitteln, führten wir eine umfassende Befragung bisheriger Studiengangsteilnehmender durch (Abbildung 1). Von den 151 Befragten waren 60 % Frauen, 40 % Männer aus Gesamtdeutschland, zu 28 % aus Sachsen kommend. 75 % der Befragten sind voll berufstätig und die Hauptgruppe wird mit rund 38 % von Chemikern gebildet. Sie alle bekundeten ein mehrfaches Interesse an der Teilnahme des Studienganges.

Zusammenfassend ergab die Befragung, dass wenige Teilnehmende schon über Erfahrung mit E-Learning (Lernplattform und Kommunikation sowie Gruppenarbeit über das Internet) verfügen. Grundsätzlich stehen die durchweg aufgeschlossenen Teilnehmenden den Möglichkeiten, die neue Medien bieten, positiv gegenüber. Bislang werden Inhalte

vorwiegend in individueller Recherche aus dem Internet bezogen – der begleitete Lernprozess wird ausdrücklich gewünscht.

Den größten Nutzwert versprechen sich die Befragten von Präsenzkursen, welche von Montag bis Freitag – Wochenend-Kurse werden abgelehnt – abgehalten werden. Diese Kurse sollten von einem E-Learning-Angebot ergänzt (Blended Learning) werden. Idealerweise wünschen sich die Studierenden, dass das Lernsystem für die Vor- und Nachbereitung genutzt werden kann. Auch eventuelle Fehlzeiten bei den Präsenzveranstaltungen sollten über die E-Learning-Angebote kompensiert werden können. Der Informationsaustausch über E-Mail und das Informationsportal Toxnetz werden begrüßt. Bevorzugt wird ein Lernen von komplexen Inhalten hin zum Detail mittels einfacher Visualisierungen.

Das Anbieten verschiedener Lernwege und -tiefen ist gewünscht. Schwerpunkte und Übersichtstabellen erhöhen die Lerneffektivität. Videosequenzen, Grafiken und Animationen werden als lernfördernd eingestuft. Aufgaben jeglicher Art sollen zur Selbstkontrolle integriert werden.

Eine klare Modulstruktur, beginnend mit einer Einführung, nachfolgenden virtuell unterstützten Vorlesungen und abschließenden Diskussionsmöglichkeiten, muss umgesetzt werden.

Die Manuskripte sollen als Datei und als Papierausdruck verfügbar sein.

Eine spätere Mitarbeit ist denkbar, vor allem besteht Interesse an Auffrischkursen. Das Portal stößt auf volle Zustimmung in puncto Zugang, Archiv und Vernetzung.

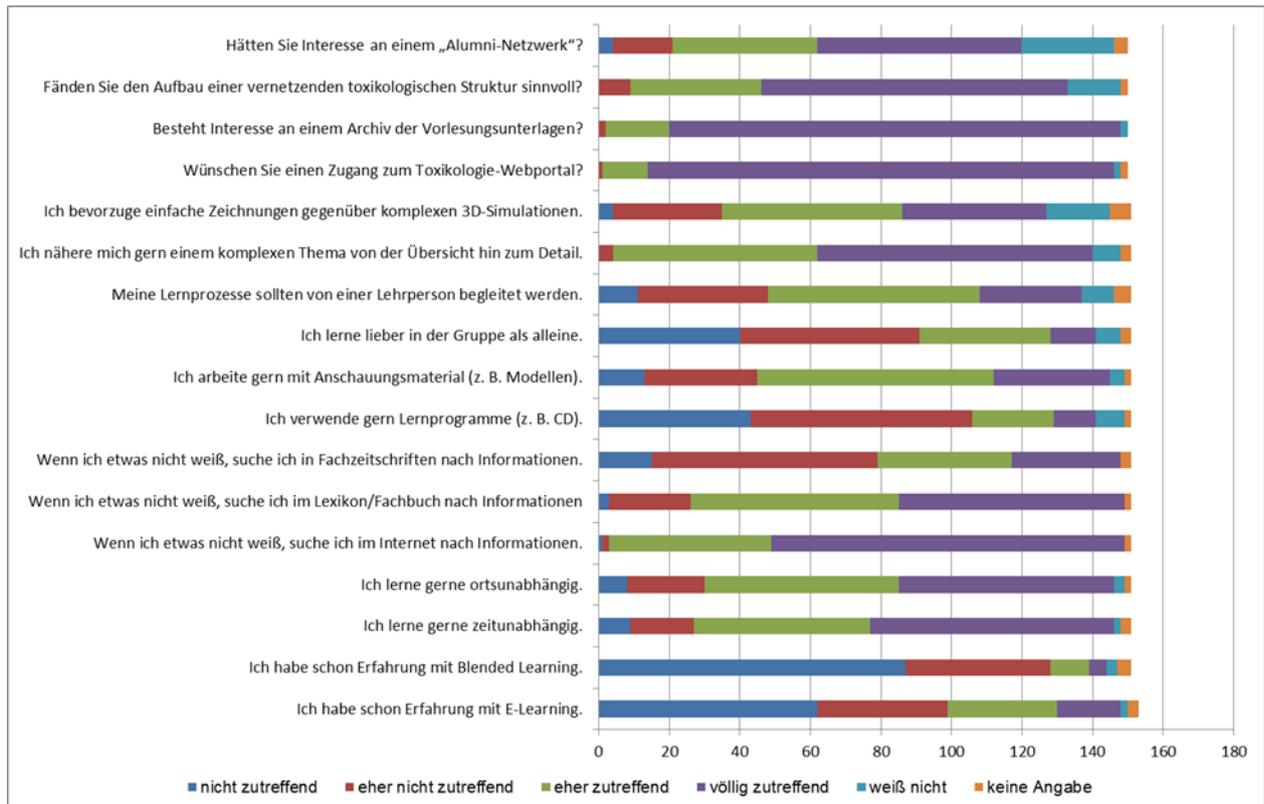


Abbildung 1. Die Grafik zeigt einen Ausschnitt der Auswertung der Befragung

Es besteht die Gefahr, dass die Lernenden zeitliche Probleme sehen und sich mit E-Learning allein gelassen fühlen. Demzufolge sollte am Beginn das Grundlagenwissen vermittelt und ein Leitfaden zum Umgang mit dem Portal angeboten werden. Einer gewissen Scheu im Umgang mit den technischen Möglichkeiten könnte mit guten Beispielen entgegengewirkt werden (z. B. leicht verständliche Bedienungen). Ein technischer Ansprechpartner ist dabei unabdingbar und muss im Vorfeld als solcher vorgestellt werden. Der gemeinsame Wiki-Aufbau muss begleitend betreut werden. Ein gut aufbereitetes Kompendium ist sinnvoll.

## 2 Umsetzung des Projektes

Ein Team, bestehend aus Naturwissenschaftlern mit toxikologischer Zusatzausbildung (Chemiker, Biologe, Pharmazeut, Ökotoxikologe), technischen Redakteuren, Informatikern und Medientechnikern, arbeitet zusammen an den vielfältigen Aufgaben der Inhaltserstellung. Basierend auf dem Studienprogramm werden die unterschiedlichen Gestaltungsmöglichkeiten des E-Learning-Sektors eingesetzt.

Modulverantwortliche und Referenten stehen als Fachberater zur Verfügung.

## 2.1 Werkzeuge

Als Basis aller zum Einsatz kommenden E-Learning-Maßnahmen wurde ein Portal aufgebaut (<https://vmtoxiportal.rz.uni-leipzig.de/web/guest>). Das Portal (Abbildung 2) beinhaltet einen öffentlichen Bereich mit Informationen zur Toxikologie-Weiterbildung an der Universität Leipzig, einen Teilnehmerbereich und einen geschlossenen Bereich für verschiedene Nutzergruppen: Koordination, Modulverantwortliche und Referenten, Projektteam Toxikologie.

Eine durchdachte Nutzerverwaltung ermöglicht den Kursteilnehmenden, aus dem Portal heraus direkt und ohne weiteren Anmeldevorgang auf das Lernsystem und die darin enthaltenen Inhalte zuzugreifen.



Abbildung 2: Struktur des Portals

Die eigentlichen Lehrinhalte werden in den Grundlagengebieten mit dem Autorentool Docendo erstellt und mittels SCORM in die Lernplattform überführt.

In MOODLE<sup>1</sup> (Lernplattform) wird das Grundwissen für die angehenden Toxikologen zusammengestellt. Weiterführende Informationen sollen im Wiki des Portals eingestellt werden, wobei der Grundstock vorgegeben wird, der dann in den kommenden Jahren gemeinsam mit Referenten und Teilnehmenden erweitert wird.

Der Einsatz von Adobe Connect wird im Laufe der nächsten Monate geplant und zur Benutzung freigegeben. Mit der Wiedergabe von aufgezeichneten Vorlesungen und dem Darstellen der Präsentationen werden Möglichkeiten angeboten, die das Studium auf mobilen Endgeräten (Tablet-PC, Laptop) vereinfachen.

---

<sup>1</sup> MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) ein Lernsystem, angeboten von der Universität Leipzig.

Als didaktisches Template dient folgende Vorlage:

- *Einstiegsbaustein*: Einstieg, Lernziel, Orientierungstest
- *Inhaltsbaustein*: Überblick, Lernziel, Checkliste, Übung
- *Ausstiegsbaustein*: Zusammenfassung, Modulbibliothek und *Testbaustein*.

## **2.2 Methoden**

Bei der Vielzahl der Vorlesungen und der über 100 Referenten unterschiedlicher Altersgruppen aus Gesamtdeutschland ergeben sich mehrere Lösungsansätze für das Blended Learning-Konzept einerseits und andererseits ist die eigentliche Thematik nicht in einem einheitlichen Gesamtkonzept unterzubringen. Folgende Überlegungen haben sich bisher ergeben:

- Angebot als Vor- und Nachbereitung der Vorlesung
- Vermittlung von Grundlagenkenntnissen
- Reines E-Learning-Angebot einiger Vorlesungen
- Gruppenarbeit der Studierenden themenspezifisch fördern
- Aufbereitung von Fallbeispielen zu Übungszwecken anbieten
- Einbeziehung der Referierenden bei der Contenterstellung
- Viele Komplexe müssen individuell aufgebaut werden.

## **3 Tatsächlicher Nutzen**

Das im Aufbau befindliche zusätzliche Lehrangebot soll den Berufstätigen zur spezifischen Vertiefung und Auffrischung bestimmter Lehrgebiete dienen. In den Vorlesungen sollen konzentriert toxikologiebezogene Themen behandelt werden und der Praxisanteil (Laborbesichtigung etc.) erhöht werden.

Außerdem soll ein Konzept über ein reines E-Learning/Blended-Learning hinausgehendes Ziel angestrebt werden. Es soll perspektivisch auch das rein netzbasierte Lernen ermöglicht werden. Neben dem reinen chronologischen Lernstil soll das netzbasierte (Mindmapstil) Lernen zusätzlich ermöglicht werden.

## **4 Herausforderungen**

Unsere Herausforderung besteht darin, viele heterogene Komponenten zusammenzufassen. Bereits im bestehenden Studiengang haben wir Naturwissenschaftler, d. h. Chemiker, Biologen, Pharmazeuten, Ingenieure mit naturwissenschaftlicher Ausbildung u. a. unterschiedlicher Jahrgänge und Erfahrungen. Auch die Fachreferenten sind aus den verschiedensten Gebieten, beruflich und örtlich, mit einer weiten Altersstruktur vertreten.

Es gilt nun durch die Einführung des erweiterten Programms besser den individuellen Einstieg und Studienplan zu unterstützen.

## **5 Erfahrungen und Empfehlungen**

E-Learning befindet sich im öffentlichen Bereich und gerade im universitären Umfeld in einem noch frühen Entwicklungsstadium. Neben infrastrukturellen Aufgaben und dem Erstellen von E-Learning-fähigen Inhalten müssen projektintern Aufgaben rund um die Themen Medienkompetenz und Akzeptanz gelöst werden. Auch im Umgang mit Verwaltung und Bürokratie müssen erste Erfahrungswerte gesammelt werden, um Arbeitsabläufe zu beschleunigen. All diese Aufgaben sollten neben den eigentlichen Aufgaben im Vorfeld klar kalkuliert und entsprechend personell besetzt werden.

## **6 Nachhaltigkeit**

Nach der Förderphase wird das Projekt studienbegleitend beibehalten. Der Content wird den aktuellen Forschungsergebnissen und Richtlinien entsprechend angepasst und erweitert. Die durch das Projekt aufgebauten Infrastrukturen, in technologischer und personeller Hinsicht sowie aus lehrinhaltlicher Sicht (Content) stehen auch nach Projektende weiterhin zur Verfügung und können somit auch nach Projektende weitergenutzt und weiterentwickelt werden. Die Leipziger Fachwissenschaftler für Toxikologie können sich später über neue Inhalte weiterbilden und ihr erworbenes Wissen immer aktualisieren.

Der entstandene Content kann vielseitig und vielschichtig im gesamtdeutschsprachigen Raum genutzt werden, eine Übersetzung ins Englische wäre denkbar.