

Interaktives digitales Mikroskopie-Klassenzimmer

Projekt im Studiengang Bioanalytik, Fakultät Angewandte Naturwissenschaften

digitale Lehre

Projektskizze

Durch Apps vernetzen sich junge Menschen, tauschen sich aus, nutzen intuitiv Technologien. Bilder spielen hierbei eine große Rolle. Die Idee, Studierende mithilfe der Medien, mit denen sie tagtäglich umgehen, dazu zu motivieren, ihr Studienfach zu entdecken, war Ausgangspunkt des Projekts „Interaktives digitales Mikroskopie-Klassenzimmer“. Die Mikroskopie wird als Thema genutzt, verschiedenste Studiengänge interdisziplinär miteinander zu verbinden. Geschaffen wird ein digitales Lehr-/Lern-Setting, im Rahmen dessen interdisziplinäre Zusammenarbeit möglich gemacht wird.

Ziele

Mit der Anschaffung eines digital vernetzten Mikroskops sollte zum einen die klassisch naturwissenschaftliche Lehre bereichert und aktiviert werden, indem Studierende durch die Analyse der Livebilder des Mikroskops zu kooperativem Lernen angeregt werden. Zum anderen sollte ein weiterer Impuls für interdisziplinäres Arbeiten geschaffen werden, da die Technologie für Lehrende wie Studierende im Sinne eines Open Lab zur Verfügung steht.

Herangehensweise

Zunächst wurden ein Standard sowie ein inverses Durchlichtmikroskop samt WLAN-fähiger digitaler 4K-Kameras erworben, die maximale Vergrößerungen von 1000x bzw. 400x erreichen. Die Mikroskope der Marke ZEISS verfügen über eine hohe Stabilität und unkomplizierte robuste Bauweise, sodass das gesamte System ortsunabhängig nutzbar ist. Jedes Mikroskop projiziert das Livebild einer Digitalkamera an Laptop, Tablet oder Handy sowie das angeschlossene Projektionssystem.

Die Datenübertragung erfolgt dabei über WLAN, zunächst an einen portablen WLAN-Router, der in jeden beliebigen Raum der Hochschule verbracht werden kann. Von dort können Nutzer mithilfe eines QR-Codes von einem beliebigen Mobile Device (mit Ausnahme von Android-Geräten) die Livebilder der Kameras abrufen und auf demselben bearbeiten. Dazu wird die Software Labscope für die Biowissenschaften, beziehungsweise Matscope für die Materialwissenschaften genutzt, die interaktive Partizipation und digitale Bildverarbeitung ermöglicht. Als Freeware kann die Software problemlos vor Kursbeginn von den Teilnehmenden installiert werden.



Dipl.-Ing. Antje Vondran erläutert das inverse Mikroskop zur Projektpräsentation des Innovationsfonds am 17.7.2019

Foto: Mario Pfeuffer

Außerdem wurde ein Verleihsystem etabliert, sodass das Mikroskop bei Frau Antje Vondran für Studierende und Lehrende erhältlich ist. Daneben wurde im Moodle-Kurs „Virtual CoLab“ ein Bereich eingerichtet, der alle notwendigen Informationen enthält, sodass selbstständig mit der Nutzung begonnen werden kann. Hier stehen auch Rohdaten mikroskopischer Bilder für erste Schritte im Umgang mit der digitalen Mikroskopie zur Verfügung. Damit bereichert das hier vorgestellte Projekt die Angebote des virtuellen Labors Virtual CoLab an der Hochschule Coburg und unterstützt forschendes Lernen durch digitale Angebote für das Selbststudium. Darüber hinaus eröffnet es die Möglichkeit des angewandten individuellen Kompetenzerwerbs durch die Verleihoption der Geräte. Gerade die Mikroskopie ist eine Technik, die, um sie fundiert zu beherrschen, Geduld, Zeit und Neugierde in der Auseinandersetzung mit der Materie erfordert. Dabei war die Eröffnung derartiger Freiräume sowie die Möglichkeit interaktiver Partizipation die treibende Grundüberlegung für das Projekt.

Ergebnis



Tauglichkeitsstudie: Das WLAN-fähige Mikroskopie-System wird durch die Studierenden des sechsten Semesters Bioanalytik auf „Herz und Nieren“ getestet.
Fotorechte: Antje Vondran

Geschaffen wurde ein robustes System, das innerhalb von Vorlesungen und Praktika ebenso nutzbar ist wie darüber hinaus. Die verwendete Kameratechnik kann mithilfe von Adaptern auch an andere bereits vorhandene optische Systeme angebracht werden, die die Daten digital weiterverarbeiten, z.B. Mikroskopiesysteme oder ähnlich hoch auflösende Versuchsaufbauten. Nachdem die Geräte in allen Spielarten erfolgreich durch Studierende getestet wurden, kann es bereits seit Wintersemester 2019/2020 an der Hochschule Coburg eingesetzt werden. Die gespeicherten und neu implementierten Rohdaten bilden ein tragendes Element in der Präsenz sowie in Zeiten digitaler virtueller Praktika und befördern den Kompetenzerwerb über die knapp bemessenen

Zeiten einer laborpraktischen Präsenz in die Lern- und Arbeitswelt von Studierenden. Gleichzeitig befähigt die partizipative Handhabung der digitalen Bilder teambildende Lehre in asynchronen digitalen Lernumgebungen.

Musste im klassischen Mikroskopie-Unterricht zuvor jeder Einzelne seinen individuellen Eindruck des Gesehenen alleine interpretieren, ermöglicht die bereitgestellte Technik nun einen Austausch im Team über die Analysebilder. Hierdurch wird eine Mehrsinnlichkeit in der Lehre geschaffen, die sich positiv auf die Lehr-/Lernqualität auswirkt. Die mikroskopischen Aufnahmen stehen den Studierenden durch die WLAN-Vernetzung uneingeschränkt während der praktischen Einheiten auf den Mobile Devices zur Verfügung, durch individuelles Speichern der Bilder auch darüber hinaus. Somit steht die Technik allen Studierenden offen, die sich den Mikrokosmos intensiver erschließen möchten.

Während die Technologien des Projekts grundlegende digitale Bildbearbeitung ermöglicht, können die Rohdaten zur wissenschaftlichen Bildbearbeitung auch von anderen Programmen ausgelesen werden. Durch die Nutzung identischer Rohdaten durch zunehmend komplexer werdende Bildverarbeitungssysteme, ist für die Studierenden ein systematischer Kompetenzerwerb in begleiteten oder selbstge-

steuerten Lerneinheiten im Feld wissenschaftlicher digitaler Mikroskopie und Bildauswertung bis hin zu High-End-Lösungen systematisch angelegt.

Inhaltlich und methodisch ist das Format in den Modulen Mikrobiologie sowie Zell- und Gewebekultur sowohl in Bachelor- als auch im Masterstudiengang verankert. Das Verständnis und Interesse bei Studierenden, die in der Präsenzlehre an die Geräte herangeführt werden, konnte gegenüber der konventionellen Methode deutlich gesteigert werden. Um den Bekanntheitsgrad des Selbststudien-Angebots kontinuierlich zu erhöhen, werden künftig Workshops bzw. Thementermine (z.B. Honiganalytik, Lebensmittel unter der Lupe, o.ä.) sukzessive ausgebaut.

Es zeigte sich, dass das erprobte System Studierende bei interessanten Alltagsfragestellungen über Disziplingrenzen hinaus anspricht und damit die Lehr- und Lernkultur in vielfältiger Weise fördert. Ebenso entstehen kreative Szenarien, wie die digitale Vermessung kleinster Formungen/ Bohrungen/ Fräsungen im Creapolis-MakerSpace u.v.m. Dies bestätigt das didaktische Transferpotential.

Da die niederschwellige Praktikabilität der Geräte genau den Erwartungen für eine partizipative multimediale Didaktik erfüllt, haben die Hochschulleitung sowie die Fakultät Angewandte Naturwissenschaften 2020 beschlossen, die Geräteanzahl zu erhöhen und dem Ausbau des „Digitalen Klassenzimmers Mikroskopie“ zugestimmt. Die Technologie wird fest verankert in diversen hochschulinternen Modulen, aber auch im Bereich der individuellen Weiterbildung interdisziplinären Einsatz finden. Im TAO-Schülerforschungszentrum werden Gerätesätze neue Angebote zur Nachwuchsförderung eröffnen sowie weiterführend dem Ansatz des Service Learning Rechnung tragen.

Verleih

Reservierungen des Geräts sind über Frau Dipl.-Ing. Antje Vondran möglich. Dabei ist ein Ready-to-Use-Set im Verleih verfügbar, das Mikroskop, Kamera, ein iPad und den Router enthält.

Die Einweisung erhalten Studierende und Lehrende durch Dipl.-Ing. Frau Vondran oder Herrn Prof. Dr. Hildebrand. Mit der erfolgten Einweisung stehen die Geräte auch über reguläre Präsenzzeiten hinaus zur Verfügung.

Presse

[Präsentation der Technologie](#) zum Innovationsfonds Open am 17.7.2019

Kontakt

FOL Antje Vondran, Dipl.-Ing. (FH)
Telefon: +49 (0)9561 317-532
Email: antje.vondran@hs-coburg.de