

Sachlicher Abschlussbericht zum Projekt
»Informatische Bildung für alle
Lehramtsstudierenden – Verzahnung von
Konzeptwissen und praktischer Anwendung in
Vorlesung und Projektseminar der
Ringveranstaltung ›Informatik im Alltag‹«

Daniel Losch

6. Juli 2020

Beschreibung der Lehrinnovation

Die Lehrinnovation bestand darin im Rahmen einer vollumfänglichen Neuauflage der Veranstaltung eine Phasierung der Ringveranstaltung vorzunehmen. Die vorgesehenen Phasen

1. Welt – Informatik »Die Welt mit informatischer Brille«
2. Mensch – Informatiksystem »Menschen gestalten Informatiksysteme«
3. Mensch – Informatik »Das menschliche Zusammenleben ist von Informatik geprägt«
4. Informatiksystem – Mensch »Was ändert der Umgang mit Informatiksystemen?«
5. Informatik – Welt »Informatik in die Welt tragen«

sollten dazu beitragen, den Studierenden einen didaktisch gestalteten Zugang zur Ringveranstaltung anzubieten. Die Vorlesung wurde mit dem Bring-Your-Own-Device-Ansatz sowie einem großangelegten Verleih von Mikrocontrollern für Programmierprojekte um praktische Aufgaben ergänzt. Ziel war es dabei, eine Projektarbeit sowie weitere kleinere Übungselemente in der Vorlesung zu initialisieren. Im Projektseminar konnten die Raspberry Pis genutzt werden, um zum einen eine gemeinsame, operative Basis (bzgl. Hardware und Software) anzubieten. Die Transferierbarkeit der Lehrveranstaltung sollte im Rahmen der Lehrinnovation ebenfalls verstärkt in den Blick genommen werden.

Inwieweit wurden die mit der Lehrinnovation verfolgten Ziele erreicht? Welche Probleme haben dazu geführt, dass Ziele nicht wie geplant erreicht wurden?

Die Planung der Neuauflage der Veranstaltung im Wintersemester 2019/2020 bedurfte einiger Vorbereitung: Der Beginn des Projektes (und die ersten Mittelverwendungen) erfolgten daher erst im Laufe des Sommersemester 2019; dadurch hat sich die Projektlaufzeit um ein halbes Jahr verschoben. So konnten insbesondere in den letzten Monaten, Rückschlüsse über weitere notwendige Sachmittel für die zukünftige Durchführung der Veranstaltung angestellt werden. Für das Wintersemester 2019/2020 konnten initiale **Materialien zum Projektseminar** und für den Übungsbetrieb erstellt werden. Die Anpassung der Veranstaltung und konkrete Vorbereitung ist (und wird weiterhin) dokumentiert auf der Website <https://uni-w.de/17u>. Die **Hilfskräfte** haben die technische Begleitung der Studierenden sowie große Teile des Übungsbetriebes zufriedenstellend übernommen; die initiale Aufrichtung einer technischen Infrastruktur zur Kommunikation zwischen den verschiedenen Projektplattformen im Projektseminar bedarf noch eines weiteren Ausbaus. Die Organisation der Ausleihe von Calliopen und Raspberry Pis konnte durchweg positiv gestaltet werden. Durch die entlastende Tätigkeit der Hilfskräfte in den praktischen Übungen konnte die Forschungsarbeit (Fängmer 2020) durch eine Betreuung von Fellow Daniel Losch verstärkt gefördert werden; diese hat schließlich Teile des Projektseminars reformiert, sodass für das Wintersemester 2020/2021 erneut eine Überarbeitung in Aussicht steht. Die Erstellung eines uniformen Scripts zur Vorlesung und die einmalige, grundständige Überarbeitung des **Vorlesungsmaterials** (inkl. Creative Commons Lizenz) hat begonnen, konnte aber noch nicht abgeschlossen werden. So sind einige Bestände der Vorlesung schon unter <https://uni-w.de/17u> einsehbar; andere werden im weiteren Verlauf des Sommersemesters bzw. bis Veranstaltungsbeginn im Wintersemester 2020/2021 bereitgestellt. Die **Projektarbeit im Seminar** konnte erfolgreich auf eine einheitliche Basis gestellt werden; allerdings sind die parallel vorhandenen Möglichkeiten zum Bring-Your-Own-Device-Ansatz bzw. mit dem Verleih von Informatiksystemen ab Hälfte des Projektseminars vorwiegend – aber mit Erfolg – genutzt worden. Durch die abgerufenen Projektmittel konnte ermöglicht werden, dass Studierenden in Zukunft zugesichert werden kann, dass (ohne aufwändige Ausleihe aus nicht eigenen Beständen – z. B. benachbarter Lehrstuhl) wir als Veranstaltende alle Informatikmittel selbst bereitstellen können.

Was sind die »lessons learnt« (nicht intendierte positive/negative Effekte, unabdingbare Voraussetzungen etc.)?

Die geplante Phasierung konnte erfolgreich in der Veranstaltung implementiert werden und wurde für die kommende Durchführung bereits weiterentwickelt:

1. Welt – Informatik: »Die Welt mit informatischer Brille«
2. Mensch – Informatik: »Das menschliche Zusammenleben ist von Informatik geprägt«
3. Mensch – Informatiksystem »Menschen gestalten Informatiksysteme«
 1. Internet und Sicherheit
 2. Modellierung und Programmierung
4. Informatik – Welt »Informatik in die Welt tragen«

Anmerkungen:

- längs dazu liegt der vormals als eigene Phase implementierte Aspekt »Informatiksystem–Mensch: ›Was ändert der Umgang mit Informatiksystemen?‹«
- Die dem informatikdidaktischen Ansatz der Phänomenorientierung (Humbert und Puhlmann 2004) entstammende Grundausrichtung der Vorlesung soll insbesondere zum Einstieg stärker die informatische Prägung des menschlichen Zusammenlebens durch Auswahl geeigneter, lebensweltlicher Phänomene berücksichtigen.
- Die Gestaltungsphase wird in der Vorlesung fokussiert, durch die zwei Blöcke »Internet und Sicherheit« sowie »Modellierung und Programmierung«; die praktischen Übungen gehen (außerhalb der Vorlesung) speziell auf diese beiden Themengebiete ein.

Die Raspberrys waren für die Studierenden ein informatikdidaktisch gewinnbringender Zugang, wenngleich die Netzwerkansteuerung noch zu optimieren ist; der Bring-Your-Own-Device-Ansatz wird im Projektseminar in Zukunft aber von Beginn an gefahren; die nach dem Wintersemester bestellten Laptops sollen hierzu Unterstützung leisten. Die graphisch-orientierte Grundsteuerung und der Wegfall eines Auf-/Abbaus der Raspberry-Stationen wird durch die Laptops begünstigt; zudem können Studierende die im Rahmen des Seminars aufgebauten Einrichtungen (TeXlive, Biber, Editor) sowie den Umgang mit der Kommandozeile *ihres* Betriebssystems auch nach der Veranstaltung fortsetzen. Dies sollte einen enormen Beitrag zur informatischen Nachhaltigkeit leisten.

Als Konsequenz werden die praktischen Übungen nicht als Format zwischen »komplett dezentral« und »zentraler Hörsaalübung (mit Dozentenbeteiligung)«, sondern als studentisch angeleitetes Tutorium durchgeführt werden:

- **Tutorium** (dreimal zu Semesterbeginn): Das Einrichten von TeXLive, Biber auf *eigenen* Systemen sorgt für die Auslagerung der *infrastrukturellen* Arbeit (bezogen auf Hardware- und Software-Aspekte) an den Beginn des Tutoriums.
- Die praktischen Übungen haben gezeigt, dass die Zahl mit vier bzw. fünf Übungen realisierbar war und die Studierenden auch praktisch tätig wurden; allerdings sind die Vorlesungsinhalte dabei allzu sehr separiert worden; daher fiel die Entscheidung im kommenden Durchgang auf *zwei* **Kernaufgaben**:
 - E-Mail-Verschlüsselung und
 - informatische Modellierung (mit dem Mikrocontroller Calliope, mit dem Raspberry und/oder mit der Programmiersprache »Python«)

Inwieweit wurde die Lehrinnovation verstetigt?

Curriculare Verankerung und Ausbauperspektive

Die Veranstaltung ist im Optionalbereich weiterhin etabliert; voraussichtlich wird sie ab Wintersemester 2021/2022 – nicht zuletzt durch die erfolgten Umgestaltungen und Erprobungen im Rahmen des Fellowships – ein weiterer ECTS für die Ringveranstaltung zur Verfügung stehen; dieser soll zur einer stärkeren Konsolidierung der Vorlesungsinhalte führen – etwa durch den Ausbau geeigneter Prüfungsmodalitäten. Ebenso ist die Polyvalenz der Veranstaltung als Basis für fachspezifische Aufbaumodule hoch angesehen innerhalb der Bergischen Universität Wuppertal.

Teilnahme an Tagungen zur Diskussion des Projektansatzes (jeweiliger Arbeitsstand)

Die Teilnahmen an Tagungen, wie etwa der DH.NRW 2019, konnte bewirken, dass das Veranstaltungskonzept durch die Vorstellung in Form eines (Losch 2019a) und die Zusammenfassung und Verbreitung als (Losch 2019b) entsprechende öffentliche Verbreitung im nordrhein-westfälischen Hochschulkontext erlangt hat.

Auf der Tagung des Fachausschuss Informatische Bildung in Schulen der Gesellschaft für Informatik (GI) »INFOS 2019« konnte ein referierter Beitrag (Losch und Humbert 2019) platziert werden, der den durch das Fellowship ressourciell und ideell mitgetragenen Reformprozess der allgemeinbildenden Informatikveranstaltung innerhalb der deutschsprachigen Fachdidaktik-Community darstellt. Dieser Community war die Veranstaltung bereits zuvor durchaus bekannt, stieß aber beim öffentlichen Vortrag sogar auf ein vertieftes Interesse.

Wissenschaftliche Forschungsarbeiten

Neben der referierten Veröffentlichung auf der INFOS 2019 konnten wir erfreulicherweise auch zwei studentische Forschungsarbeiten mit unmittelbarem Veranstaltungsbezug auf den Weg bringen: Während (Rumm 2020) im Vorlesungsteil der Ringveranstaltung aus empirischer Sicht den Kompetenzerwerb der Teilnehmenden in den Blick genommen hat, hat (Fängmer 2020) für das Basismodul des Projektseminars das wissenschaftliche Schreiben aus informatischer Perspektive untersucht.

Auf welche Lehr-/Lernsituationen – auch in anderen Disziplinen – kann die Lehrinnovation übertragen werden?

Anschluss an Projekte der Qualitätsinitiative Lehrerbildung

Für den Projektleger »**Kohärenz in der Lehrerbildung**« (**KoLBi**) konnten einige gewinnbringende hochschulinterne Diskussionen angeregt werden, so dass sich das Kommunikationsnetzwerk des Fachgebietes Didaktik der Informatik durchaus stark erweitern konnten über den Lauf des Fellowships. Diese Netzwerkarbeit und Diskussionsforen wird auch nach Ende der finanziellen Förderung weiteren Bestand haben, um die Kohärenz in der Lehrerbildung an der Bergischen Universität weiterhin zu beforschen. Dazu sind die vom Stifterverband in Aussicht gestellten landes- oder bundesweiten Weiterbildungs- und Netzwerkformate eine geeignete Gelegenheit, auch hochschulextern, die Ideen zur Konzeption dieser allgemeindbildenden Informatikveranstaltung weiterzutragen.

Die bereits dargestellte Bekanntheit des Formates innerhalb der Fachdidaktik-Community Informatik sowie in landesweiten Hochschulkontexten führte mitunter dazu, dass das Fachgebiet Didaktik auch an den jüngst gestarteten »**Communities of Practice**« teilhat. Dort ist die BUW unter anderem als Co-Leitung für die Community of Practice »**Informatische Bildung/Digitalisierung als Lerngegenstand**« vertreten. In diesem Zusammenhang wird die geförderte Ringveranstaltung als eine mögliche Basis für informatische Bildung an Hochschulen in Betracht gezogen, die auf andere Hochschulstandorte transferiert wird.

Wissenschaftliche Forschungsarbeit

Die im letzten Durchgang (Wintersemester 2019/2020) neuen und geförderten praktischen Veranstaltungselemente werden nach ihrer Überarbeitung bis zum Beginn des Wintersemester 2020/2021 durch studentische Forschungsarbeiten (Forschungsprojekt und Masterarbeiten – Gesamtumfang: 21 ECTS) qualitativ durch Materialbeiträge und Empirie gestützt, um für die Überarbeitung im kommenden Sommersemester 2021 (Wintersemester 2021/2022) entsprechende Impulse zu setzen.

Schließlich wird das laufende Qualifikationsvorhaben von Fellow Daniel Losch den Reformprozess zu der geförderten allgemeindbildenden Informatikveranstaltung weiter voranbringen, in Form einer schriftlichen Dissertation ein informatikdidaktisches Konzept zur Ringveranstaltung und ihren Elementen durch Dokumentation verstetigen und den Transfer des Veranstaltungsformates auf andere Hochschulstandorten zur Diskussion stellen.

Literatur

Fängmer, Kai. 2020. „Aufschluss des wissenschaftlichen Schreibprozesses unter informatischer Perspektive“. Masterthesis, Wuppertal: Fachgebiet Didaktik der Informatik – Bergische Universität. <https://uni-w.de/130>.

Humbert, Ludger, und Hermann Puhlmann. 2004. „Essential Ingredients of Literacy in Informatics“. In *Informatics and Student Assessment. Concepts of Empirical Research and Standardisation of Measurement in the Area of Didactics of Informatics*, herausgegeben von Johannes Magenheimer und Sigrid Schubert, 65–76. <https://t1p.de/pdc2>.

Losch, Daniel. 2019a. „Informatische Bildung für alle Lehramtsstudierenden – Verzahnung von Konzeptwissen mit praktischer Anwendung durch Vorlesung und Projektseminar der Ringveranstaltung »Informatik im Alltag«“. <https://uni-w.de/1rq>.

———. 2019b. „Informatische Bildung für alle Lehramtsstudierenden – Verzahnung von Konzeptwissen mit praktischer Anwendung durch Vorlesung und Projektseminar der Ringveranstaltung »Informatik im Alltag«“. <https://uni-w.de/1ro>.

Losch, Daniel, und Ludger Humbert. 2019. „Informatische Bildung für alle Lehramtsstudierenden – Reformprozess einer allgemeinbildenden Informatikveranstaltung in der universitären Lehrerbildung“. In *Informatik für alle, INFOS 2019, 18. GI-Fachtagung Informatik und Schule, 16.–18. September 2019, Dortmund, Germany*, herausgegeben von Arno Pasternak. Bd. P288. LectureNotes in Informatics (LNI)-Proceedings. Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V. (GI). <https://t1p.de/infos-2019>.

Rumm, Philipp. 2020. „Lebensweltliche Phänomene aus informatischer Perspektive – Erhebung des Kompetenzzuwachses der Teilnehmenden einer allgemeinbildenden Informatiklehrveranstaltung“. Masterthesis, Wuppertal: Fachgebiet Didaktik der Informatik – Bergische Universität. <https://uni-w.de/130>.