

Durchblicken statt Rumklicken

Informatische Bildung für alle

von / by **Daniel Losch**, M.Ed, und / and Prof. Dr. **Ludger Humbert**,
Arbeitsgruppe Angewandte Informatik / *Didactics of Informatics*



Video zum Artikel unter: youtube.com/BergischeUniversitatWuppertal

Wir leben in einer von Informatik und inzwischen auch von informatischen Artefakten durchdrungenen Welt. Die Veränderungen können nicht mehr ohne Konsequenzen in den universitär verantwortlich zu gestaltenden Bildungs- und Qualifikationsprozessen bleiben. Eine der zentralen Fragestellungen lautet: Wie kann für Studierende – unabhängig von ihrem jeweiligen Studiengang – eine informatische Perspektive gestaltet werden, die es ermöglicht, individuell informatische Literalitat¹ aufzubauen? Die Ringveranstaltung „Informatik im Alltag“ ist eine in jedem Wintersemester angebotene Bestandsveranstaltung, in die fakultätsübergreifend seit geraumer Zeit sehr viel Engagement aller Dozierenden fließt. Durch die Teilnahme an der Ringveranstaltung entwickeln die Studierenden ein Wissen um die Bedeutung der Erkenntnisse der Wissenschaft Informatik für ihren Alltag. Die begleitende, informatikdidaktische Beforschung der Lehre konnte einige gewinnbringende Diskussionen anregen.

We live in a world that is permeated by informatics and, by now, also by informatics systems. The changes can no longer remain without consequences in the university education and qualification processes which must be designed responsibly. One of the central questions is: how can an informatical perspective which makes it possible to establish informatical literacy individually be designed for students – irrespective of their actual course of studies? The “Informatics in everyday life” lecture series is an existing session offered every winter semester which has garnered a great deal of engagement from all lecturers for some time across multiple faculties. By participating in the lecture series, the students develop an understanding of the importance of knowledge of computer science for their everyday lives. The accompanying informatics didactics research in teaching has been able to stimulate some gainful discussions.

For the full English version visit www.buw-output.de

Wir leben in einer von Informatik und inzwischen auch von informatischen Artefakten durchdrungenen Welt. Die Veränderungen können nicht mehr ohne Konsequenzen in den universitär verantwortlich zu gestaltenden Bildungs- und Qualifikationsprozessen bleiben. Dabei gilt es, von oberflächlichen (im wahrsten Sinne des Wortes – siehe z.B. Benutzungsoberflächen) Betrachtungen Abstand zu nehmen und die zeitinvarianten, überdauernden Konzepte der Wissenschaft Informatik in ihren Wesenszügen sowie der historischen Entwicklung als aufklärende Dimensionen in das Zentrum der Betrachtung und der Erkenntnis zu rücken.

Informatik ist die Bezugswissenschaft der Digitalisierung, die trefflicher wohl Informatisierung heißen müsste. Eine der zentralen Fragestellungen lautet: Wie kann für Studierende – unabhängig von ihrem jeweiligen Studiengang – eine informatische Perspektive gestaltet werden, die es ermöglicht, individuell informatische Literalität aufzubauen?

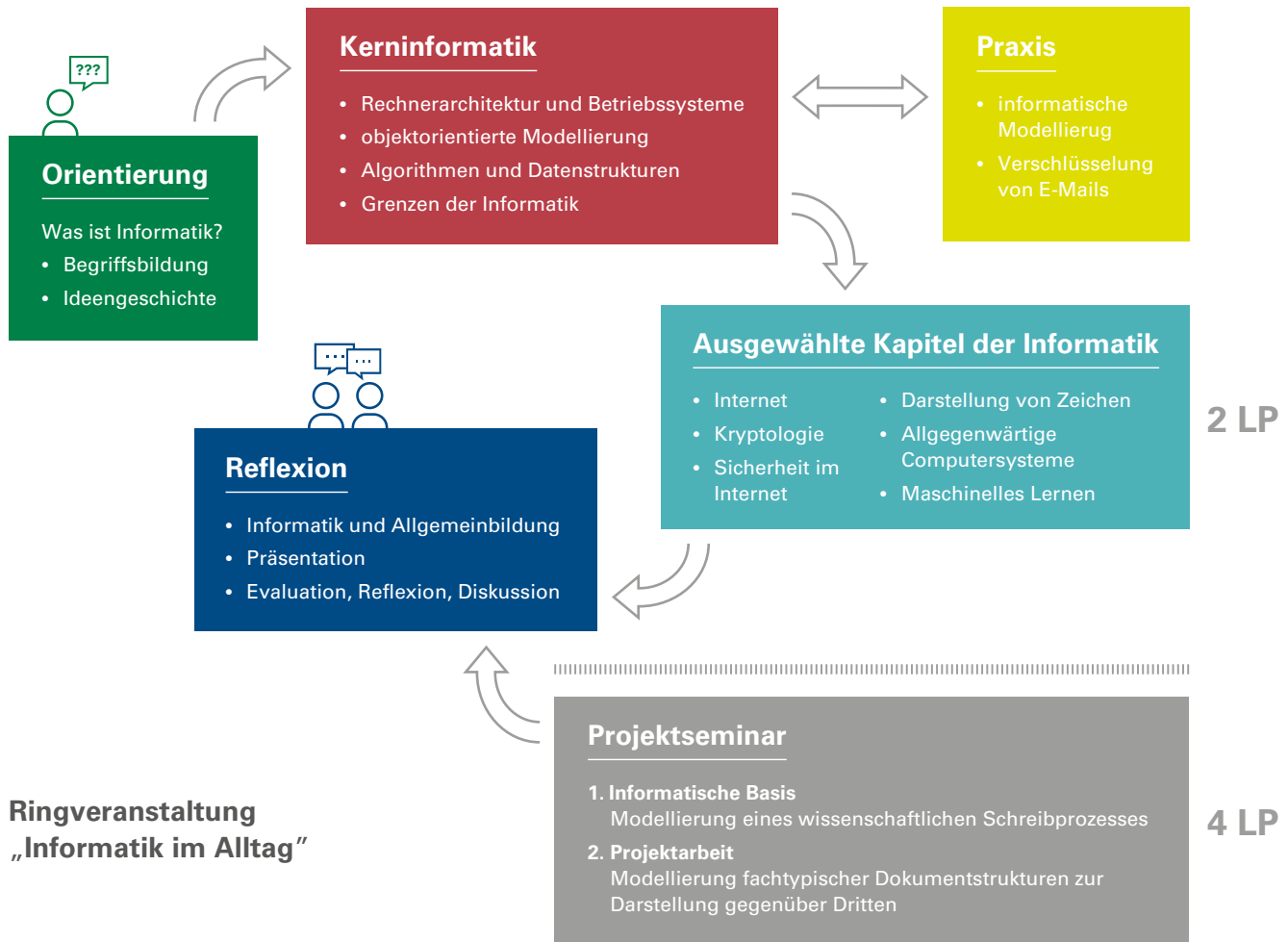
Ringveranstaltung im Wandel

Die Ringveranstaltung ist kein „aktueller Trend“, sondern eine einmal im Jahr – in jedem Wintersemester – angebotene Bestandsveranstaltung, in die fakultätsübergreifend (Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaft sowie Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Medientechnik) seit geraumer Zeit sehr viel Engagement aller Dozierenden fließt. Prof. Dr. Andreas Frommer, Prorektor für Studium und Lehre, hat

die Veranstaltung „Informatik im Alltag“ an der Bergischen Universität 2009 eingerichtet.

Sie wurde bis 2016 hinsichtlich ihrer inhaltlichen Tiefe sukzessive weiter ausgerollt. Zu den seither etablierten Grundfesten der Veranstaltung gehört die Repräsentation der fachlichen Breite der Informatik durch Dozierende, die aus ihrem jeweiligen Fachgebiet Aufschluss zur Informatik bieten. So wurde diese Veranstaltung zu Beginn mit dem Untertitel „Durchblicken statt Rumklicken“ ausgewiesen und beworben. Es wird – ausgehend von der konkreten Erfahrungsbasis der Studierenden – die Möglichkeit zum Verstehen der damit verbundenen Informatikkonzepte in einer Weise erfahrbar, dass eine Rückbindung an die Alltagserfahrung reflektiertes Arbeiten und Leben in der informatisierten Welt erlaubt.

Um die fachliche Qualität zu gewährleisten, konnten Dozierende gewonnen werden, die aus ihren Fach- und Forschungskontexten Elemente so extrahieren und gestalten, dass Noviz:innen ein Zugang zu den Informatikkonzepten in verständiger Weise eröffnet wird. Über die Zeit wurde deutlich, dass begleitende Übungen, die einzeln bearbeitet werden, keinen hinreichenden Rückbezug zu der jeweiligen Studien- und Qualifizierungssituation erlauben. So wurden Veranstaltungsformate entwickelt, die den Transfer von den Fachkonzepten auf die je individuelle Situation in einer konkreten bildungsgangdidaktischen Form als Entwicklungsaufgaben für die Studierenden handhabbar machen. Seit 2017 wird die Ringveranstaltung im Rahmen des Projektes „Kohärenz in der Lehrerbildung“ (KoLBi) kontinuierlich weiterentwickelt und begleitend beforscht. Damit ergeben



Ringveranstaltung „Informatik im Alltag“

sich sowohl Erkenntnisse bezüglich der informatikdidaktischen und hochschuldidaktischen Gestaltung derartiger Lehr- und Lernprozesse, als auch Anregungen für daraus folgende curriculare Weiterentwicklungen. Seit 2018 wird ein Projektseminar zur Vertiefung angeboten, um die individuelle Auseinandersetzung mit der konkreten Gestaltung informatischer Modellierung in der eigenen Lebenswelt zu gewährleisten.

Diese Erfahrungen legten nahe, in der Vorlesung ebenfalls praktische Elemente einzubetten, um auch informatisches Handeln bei allen Teilnehmenden der Veranstaltung zu befördern. Nach informatikdidaktischen Aspekten wurden Vorlesung und Seminar zugänglicher gestaltet und unter der Perspektive der Professionsorientierung weiterentwickelt. Die Auszeichnung dieses Entwicklungsvorhabens durch ein Stifterverband-Fellowship für Innovationen in der digitalen Hochschul-

lehre² ermöglichte, dass seit dem Jahr 2019 die Weiterentwicklung des Lehrkonzeptes gestärkt werden konnte. Der für den Veranstaltungsrahmen gewinnbringende Bring-Your-Own-Device-Ansatz (BYOD) konnte gefördert werden: einerseits wird nun die Gerätediversität, die durch BYOD entsteht, innerhalb der Lehrveranstaltungen vorentlastet; andererseits ist nun auch ein Geräteverleih eingerichtet, falls für Studierende das Mitbringen eigener Informatiksysteme nicht möglich ist.

Modular ist die Ringveranstaltung verortet:

- im Bachelor-Modul „Lernen mit neuen Medien“ des Lehramtsprofils „Haupt-, Real- und Gesamtschule“;
- im Optionalbereich des Kombinatorischen Bachelors und des Bachelors of Science,

Abb. 1: Lehrkonzept zur Ringveranstaltung „Informatik im Alltag“.

Quelle: Daniel Losch CC-BY-SA

- im Bachelor Chemie und
- im Bachelor Psychologie.

Dies zeigt, dass ein Interesse an Elementen informatischer Bildung für diverse Fächer und Studiengänge besteht. Insgesamt zielt die Ringveranstaltung auf die Entwicklung folgender Kompetenzen ab.

Die Teilnehmenden:

- stellen Alltagsbezüge zu Fragestellungen der Wissenschaft Informatik her,
- entwickeln Sensibilität gegenüber Problemen der Informatik,
- zeigen exemplarisch Lösungsideen aus der Informatik auf,
- verstehen Prinzipien der Arbeit von Informatiksystemen,
- nutzen Informatiksysteme verantwortlich und setzen sie dementsprechend ein.

Durch die Teilnahme an der Ringvorlesung² entwickeln die Studierenden ein Wissen um die Bedeutung der Erkenntnisse der Wissenschaft Informatik für ihren Alltag; sie beschreiben die Wirkungen von Informatik in der Gesellschaft und für die Menschheitsgeschichte. Sie sind mit grundlegenden Begriffen und Meilensteinen der Ideengeschichte der Informatik (z. B. Elemente der technischen Informatik, Grenzen der Informatik) vertraut und identifizieren Alleinstellungsmerkmale

der Informatik. Zudem sind sie in der Lage, zentrale, grundlegende Konzepte und Methoden (z. B. informatische Modellierung, Algorithmen, Datenstrukturen, Programmierung, Verschlüsselung) anhand exemplarischer Phänomene zu erläutern.

Das Projektseminar regt dazu an, Fragen aus Sicht eines der im Bachelor studierten Fächer zu Gegenstandsbereichen der Informatik zu entwickeln. Die Auseinandersetzung mit einer individuellen Fragestellung aus dem eigenen, wohlbekanntem Fach erfordert informatische Fertigkeiten, die auf der Ringvorlesung aufbauen und punktuell vertieft werden müssen. Hierzu wird die Interaktion mit Informatiksystemen (PC, Laptop, Smartphone, etc.) über exklusiv textuelle Schnittstellen im Seminar erarbeitet. In der Projektarbeit gestalten die Teilnehmenden daraufhin typische Dokumentstrukturen ihrer Studienfächer; das informatische Werkzeug zur Gestaltung ist dabei eine Auszeichnungssprache (LaTeX), die sich die Studierenden im Rahmen des Seminars grundlegend aneignen.

Die praktischen Aufgaben, die die Studierenden im Laufe des Semesters in Anlehnung an die Vorlesung bewältigen müssen, umfassen zwei Elemente: Zum einen setzen sich die Studierenden aktiv mit der (in der Ringvorlesung erschlossenen) informatischen Modellierung auseinander, indem sie eine Problemstellung durch ein entsprechendes informatisches Modell lösen und dazu auch ein Programm (in der Programmiersprache Python) umsetzen. Zum anderen müssen die Studierenden die Verschlüsselung ihrer E-Mails leisten, indem sie ein entsprechendes Public-Key-Kryptographie-Verfahren (Element der Ringvorlesung) auf ihrem Informatiksystem einrichten. Das (studentisch geleitete) Tutorium bietet den Studierenden dabei Unterstützung an.

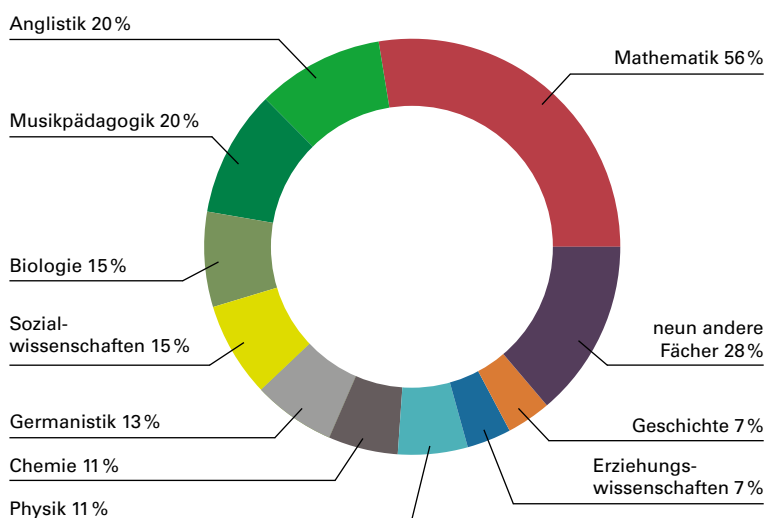
Um den Studierenden einen schlüssigen roten Faden durch die Veranstaltung hindurch anzubieten, weist die Ringvorlesung folgende Phasierung auf:

1. Orientierung: Diese Phase beabsichtigt, den Studierenden einen Überblick über die Informatik unter der Leitfrage „Was ist Informatik?“ zu bieten und dabei auch wissenschaftstheoretische Aspekte zu diskutieren.

2. Kerninformatik: Durch diese Phase wird sichergestellt, dass Grundlagen aus den Kern-Fachgebieten der Theoretischen, Technischen und Praktischen Informatik Teil der Ringvorlesung sind.

Abb. 2: Teilnehmende der Veranstaltung nach studierten Fächern im Wintersemester 2018/2019 – Lehramtsstudierende qualifizieren sich in zwei, respektive drei Fächern, daher sind die Summen größer als 100 Prozent.

Quelle: Daniel Losch
CC-BY-SA



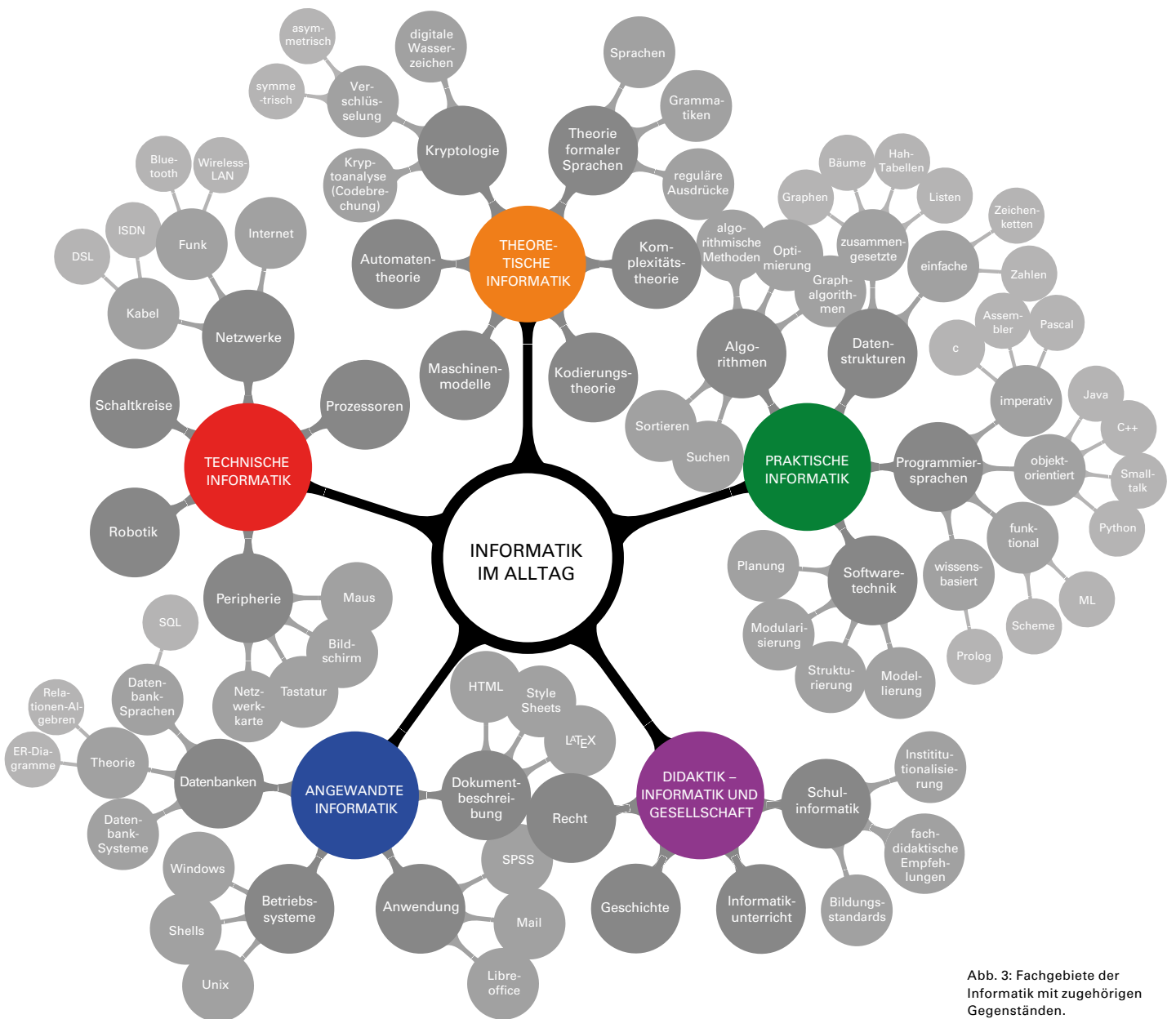


Abb. 3: Fachgebiete der Informatik mit zugehörigen Gegenständen.

Quelle: Ludger Humbert CC-BY-SA

3. Ausgewählte Kapitel: Die Informatik in ihrer Breite darzustellen – allerdings exemplarisch – ist Ergebnis der langjährigen Erfahrung in der Veranstaltungsdurchführung. Einer stofflichen Überfrachtung wird durch die Auswahl einzelner Elemente informatischer Bildung entgegengewirkt.

4. Reflexion: Um die entwickelten Kompetenzen und kennengelernten Gegenstände der Informatik in der eigenen Lebens- und Berufswelt reflektiert einordnen zu können, hat sich diese Phase der Reflexion etabliert. Zu-

dem präsentieren die Studierenden einander die individuell erarbeiteten Produkte ihrer praktischen Arbeit.

Transfer und Kooperation

Für das Projekt „Kohärenz in der Lehrerbildung“ (KoLBi) konnten einige gewinnbringende Diskussionen angeregt werden. Die 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 Bergische Universität unter anderem als Co-Leitung für die Community of Practice „Informatische Grundbildung/Digitalisierung als Lerngegenstand“ vertreten. In diesem Zusammenhang wird die Ringveranstaltung als eine mögliche Basis für informatische Bildung an Hochschulen in Betracht gezogen, die auf andere Hochschulstandorte transferiert wird.

Da die Bedeutung tatsächlicher Informatikkompetenzen zunehmend – gerade in der aktuellen Situation – auch für Dritte erfahrbar und erlebbar geworden ist, engagiert sich die Informatikdidaktik in einem Kooperationsprojekt mit der Chemiedidaktik (Prof. Dr. Claudia Bohrmann-Linde), in dem zwecks chemiedidaktischen Mehrwertes „Denkzeuge“ der Informatik auf chemische Fachkontexte exemplarisch angewandt werden. Zudem besteht ein kooperatives Projekt mit dem Fach Sachunterricht (Jun.-Prof. Dr. Miriam Kuckuck), in dem Elemente informatischer Bildung in Vorbereitung und Begleitung des Praxissemesters von Studierenden des Sachunterrichts erprobt werden. Damit arbeitet das Fachgebiet konstruktiv an der Erweiterung der informatikbezogenen Kompetenzen nicht nur innerhalb, sondern auch außerhalb des Faches Informatik und nimmt auch Fragen des Schulformbezuges in den Blick.

Die Netzwerkarbeit und Diskussionsforen dieser universitäts-, landes- oder bundesweiten Initiativen bieten sehr gute Gelegenheiten, die Ideen zur Konzeption der hier dargestellten, allgemeinbildenden Informatikveranstaltung weiterzutragen.

Begleitende Forschung

Das Dissertationsvorhaben im Projekt KoLBi wird den Reformprozess der allgemeinbildenden Informatikveranstaltung weiter voranbringen, in Form einer schriftlichen Dissertation ein informatikdidaktisches Konzept zur Ringveranstaltung und ihren Elementen verstetigen und den Transfer des Veranstaltungsformates auf andere Hochschulstandorten zur Diskussion stellen. Befragungen und Rückmeldungen der Studierenden sowie der Lehrenden aus der mehrjährigen Durchführung der Veranstaltung legten nahe, dass eine für alle Lehramtsstudierenden adäquate Optimierung der Veranstaltung möglich ist. Durch die Rekonfigu-

ration der Veranstaltung werden Möglichkeiten zur Qualitätsverbesserung des Lehrangebots diskutiert. Die Umsetzung wird prozessbegleitend untersucht, um gegebenenfalls zeitnah zu intervenieren. Aus diesen Forschungselementen ergab sich das überarbeitete, aktuelle Konzept der allgemeinbildenden Informatikveranstaltung für alle Lehramtsstudierenden, das eine verstärkte Verzahnung von Theorie und Praxis, inhaltliche Modularität und konkreten Berufs- bzw. Lebensweltbezug berücksichtigt. Die praktischen Veranstaltungselemente werden hinsichtlich ihrer Überarbeitung aktuell durch studentische Forschungsarbeiten^{3,4} qualitativ durch Materialbeiträge und Empirie weiter gestützt, um für die Überarbeitung im kommenden Sommersemester 2021 entsprechende Impulse zu setzen.⁵

Die Fachtagung „Informatik und Schule“ (INFOS) der Gesellschaft für Informatik wird im Jahr 2021 an der Bergischen Universität stattfinden. Die Tagung widmet sich – inspiriert vom hier vorgestellten Veranstaltungsformat – schwerpunktmäßig der wissenschaftlichen Diskussion der informatischen Bildung aller Lehrkräfte und aller Schüler:innen. Interessierte sind nicht nur zur INFOS2021, sondern auch allgemein zum fachdidaktischen Diskurs über informatische Bildung in allen Studiengängen, eingeladen.

www.infos2021.de

Dokumentation der Ringvorlesung 2020/2021:
<https://git.uni-wuppertal.de/ddi/lehre/wise-2020/ia-vl>

Sitzungselemente des Projektseminars:
<https://git.uni-wuppertal.de/ddi/lehre/wise-2020/ia-pjs>

Literaturhinweise

- ¹ Puhlmann, H. (2003): Informatische Literalität nach dem PISA-Muster. <https://t1p.de/ial0>
- ² Fellowships Hochschullehre: Fellows 2018. Daniel Losch, M.Ed. <https://www.stifterverband.org/digital-lehrfellows/2018/losch>
- ³ Fängmer, K. (2020): Aufschluss des wissenschaftlichen Schreibprozesses unter informatischer Perspektive. https://ddi.uni-wuppertal.de/website/repoLinks/v514_ms-faengmer.pdf
- ⁴ Rumm, P. (2020): Lebensweltliche Phänomene aus informatischer Perspektive. Erhebung des Kompetenzzuwachses der Teilnehmenden einer allgemeinbildenden Informatikveranstaltung. https://ddi.uni-wuppertal.de/website/repoLinks/v348_ms-rumm.pdf
- ⁵ Losch, D. & Ludger Humbert, L. (2019). Informatische Bildung für alle Lehramtsstudierenden. In: Pasternak, A. (Hrsg.), Informatik für alle. Bonn: Gesellschaft für Informatik. (S. 119–128). <https://t1p.de/infos-2019>