

Commentarii informaticae didacticae | 13

Artikel erschienen in:

Jörg Desel, Simone Opel, Juliane Siegeris (Hrsg.)

Hochschuldidaktik Informatik HDI 2021

9. Fachtagung des GI-Fachbereichs Informatik und Ausbildung/Didaktik der Informatik 15.–16. September 2021 in Dortmund

(Commentarii informaticae didacticae (CID) ; 13)

2023 – 299 S.

ISBN 978-3-86956-548-4

DOI <https://doi.org/10.25932/publishup-56507>

Empfohlene Zitation:

Carsten Thorbrügge; Jörg Desel; Len Ole Schäfer: Vorqualifikationen und Anerkennungsoptionen im Informatikstudium, In: Hochschuldidaktik Informatik HDI 2021, Jörg Desel, Simone Opel, Juliane Siegeris (Hrsg.), Potsdam, Universitätsverlag Potsdam, 2023, S. 73–89.

DOI <https://doi.org/10.25932/publishup-61394>

Soweit nicht anders gekennzeichnet ist dieses Werk unter einem Creative Commons Lizenzvertrag lizenziert: Namensnennung 4.0. Dies gilt nicht für zitierte Inhalte anderer Autoren:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.de>

Vorqualifikationen und Anerkennungsoptionen im Informatikstudium¹

Carsten Thorbrügge², Jörg Desel², Len Ole Schäfer³

Abstract: Viele Informatikstudierende sammeln bereits vor ihrem Studium berufliche Erfahrungen im Informatikbereich, ohne dass diese inhaltlich und didaktisch im Studium berücksichtigt werden. Dieser Beitrag geht der Frage nach, welche Kompetenzen aus beruflichen Vorqualifikationen bei Informatikstudierenden existieren und wie diese in Bezug zu Anerkennungsoptionen gesetzt werden können. Betrachtet werden: die pauschale Anerkennung, die auf erworbenen Zertifikaten beruht; die individuelle Anerkennung, bei der individuell erworbene Kompetenzen nachgewiesen werden; die Adaption von individuellen Lernwegen, die Teilkompetenzen der Studierenden berücksichtigt. Es wird eine Interviewstudie vorgestellt, in der Kompetenzen für ein Sample von Informatikstudierenden mit Vorqualifikation als Fachinformatiker/in erhoben und eine Zuordnung zu den Anerkennungsoptionen vorgenommen wurde. Für die präzisere Gestaltung von Anerkennungsprozessen und zur kritischen Reflexion der eingesetzten hochschuldidaktischen Konzepte wurde eine empirische Basis geschaffen. Die vorhandenen Konzepte richten sich traditionell an Abiturienten/innen mit sehr geringem Informatikhintergrund und berücksichtigen die tatsächlich existierende Heterogenität der Studienanfänger/innen nicht angemessen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Befragten aus ihrer Vorqualifikation relevante fachliche Kompetenzen mitbringen, die mit den Anerkennungsoptionen korrespondieren und deren Weiterentwicklung dienen können. Darüber hinaus werden aus überfachlichen Kompetenzen wie Selbststeuerungskompetenzen weitere Erkenntnisse zur Studiengestaltung gewonnen.

1 Diese Veröffentlichung wurde durch CATALPA – Center of Advanced Technology for Assisted Learning and Predictive Analytics (vormals/formerly D²L²) der FernUniversität in Hagen und durch den Stifterverband im Rahmen eines Fellowship für Innovation in der Hochschullehre gefördert.

2 FernUniversität in Hagen, Fakultät für Mathematik und Informatik, Universitätsstraße 11, 58097 Hagen, carsten.thorbruegge@fernuni-hagen.de <https://orcid.org/0000-0003-3881-6104> | joerg.desel@fernuni-hagen.de

3 FernUniversität in Hagen, CATALPA – Center of Advanced Technology for Assisted Learning and Predictive Analytics, 58097 Hagen, len-ole.schaefer@fernuni-hagen.de <https://orcid.org/0000-0002-8300-1548>

Keywords: Durchlässigkeit; Anerkennung; Studiengestaltung; Informatik B. Sc.; Berufsausbildung; Fachinformatik

1 Einleitung

Universitäten im 21. Jahrhundert stehen vor zentralen Herausforderungen wie die Anerkennung von im Beruf erworbenen Kompetenzen, die als transformative Aufgabe von Hochschulen gilt [HB12, S. 11]. Personen, die eine Ausbildung abgeschlossen haben, weisen durch Abschlusszeugnisse dokumentierte beruflich erworbene Kompetenzen auf, die sie in ihr Studium einbringen [BH16, S. 8]. Die aktuell implementierten Anrechnungsverfahren⁴ berücksichtigen die Kompetenzen aus dem nicht-akademischen Bereich kaum und schöpfen das Durchlässigkeitspotential zu einer akademischen Ausbildung nicht aus [Ha14, S. III].

Die Förderung von Bildungsdurchlässigkeit stellt ein gesellschaftspolitisches Ziel dar [EN20], welches von der FernUniversität in Hagen mit ihrem Schwerpunkt auf berufstätigen Studierenden in besonderer Weise adressiert wird. Hierauf fußt ein 2019 initiiertes Forschungs- und Gestaltungsprojekt, das den Anstoß für mehr Anerkennung insbesondere beruflicher Vorqualifikationen geben soll. Im Rahmen einer ersten Implementierung dieses Durchlässigkeitsprojekts wird die Anerkennung der Kompetenzen, die Fachinformatiker/innen bereits in der Ausbildung erworben haben, im Studiengang Informatik B. Sc. ermöglicht. Es wurden drei Anerkennungsoptionen eingesetzt: die pauschale Anerkennung, die individuelle Anerkennung und die individuelle Adaption von Lernwegen. Zunächst wurden Kompetenzen dieser beruflich ausgebildeten Zielgruppe und jene von Studierenden im Studiengang Informatik B. Sc. identifiziert. Letztendlich soll dann anhand von erkannten Kompetenzüberschneidungen ein passgenauer Studiengang gestaltet werden, der durch Verhinderung von wiederholter Vermittlung bereits erworbener Kompetenzen Wertschätzung und Anerkennung der Vorkenntnisse ermöglicht. Dies würde einen besonderen Anreiz für ein anschließendes Studium schaffen und die Durchlässigkeitserfolge auf institutioneller Ebene erhöhen.

4 Nach dem HRK-Nexus-Projekt bezieht sich der Begriff „Anrechnung“ auf außerhochschulisch erworbene Kompetenzen. „Anerkennung“ bezieht sich auf Leistungen, die an anderen Hochschulen erbracht wurden. In dem folgenden Projekt wird Anerkennung als übergeordneter Begriff verwendet, um Anrechnungsoptionen und methodisch-didaktische Maßnahmen begrifflich zusammenzufassen.

Mit ähnlicher Zielsetzung wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) die ANKOM-Initiative [Fr15] ins Leben gerufen. Diese Initiative markierte einen Wendepunkt in der Forschungsförderung auf Bundesebene, da erstmals eine Förderlinie zur Forschung über Bildungsdurchlässigkeit und seiner Implementierung auf breiter Basis realisiert wurde. Doch die im Rahmen dieser Initiative entwickelten Verfahren zur pauschalen und individuellen Anrechnung stellen nicht den einzig denkbaren Weg zur Wertschätzung beruflich erworbener Kompetenzen dar. So werden zur Reflexion anregende Elemente der individuellen Anrechnung wie Kompetenzportfolios nicht ausreichend berücksichtigt. Die in den ANKOM-Projekten entwickelten Verfahren der pauschalen Anrechnung verwenden Kriterien, die nicht hinreichend auf die berufliche Bildung und ihre Anwendungspraxis abgestimmt sind. Neben der Verbesserung der individuellen und pauschalen Anerkennung wurde im Durchlässigkeitsprojekt der FernUniversität in Hagen eine dritte Verkürzungsoption entwickelt, die für diese Studierendengruppe adaptierten Studienmaterialien. Diese wird in den Situationen wirksam, in denen ein Modul nicht anrechenbar ist, obwohl wesentliche Teile der Kompetenzen vorliegen.

Um beurteilen zu können, ob bzw. welche der genannten Verkürzungsoptionen für ein Modul einsetzbar sind, müssen die typischen Kompetenzen von Informatikstudierenden mit Vorqualifikation ermittelt werden. Dies führt uns zu folgender Forschungsfrage:

- Was sind die typischen Kompetenzen von Informatikstudierenden mit Ausbildung als Fachinformatiker/in?

Hierzu wurde eine Interviewstudie durchgeführt, bei der die relevanten Kompetenzen von Informatikstudierenden mit vorheriger Ausbildung als Fachinformatiker/in erhoben wurden. Darauf baut die zweite Forschungsfrage auf:

- Welche Hinweise geben die Interviewdaten für eine passgenaue Zuordnung von Kompetenzen und Verkürzungsoptionen?

Das Ziel der Untersuchung ist die Schaffung einer empirischen Basis für Anrechnungsverfahren, um somit die Passgenauigkeit von Konzepten zur Erhöhung der Durchlässigkeit zu verbessern. Dieser Aspekt ist unmittelbar relevant für das Durchlässigkeitsprojekt der FernUniversität in Hagen. Darüber hinaus haben die Ergebnisse im Kontext des lebenslangen Lernens eine Bedeutung für alle Hochschulen, da von den Landeshochschulgesetzen Verfahren zur Anerkennung eingefordert werden. Zudem setzt die vorliegende Studie an Ansätzen

zur Reduktion des Studienabbruchrisikos an, indem durch die resultierenden Maßnahmen die Motivation der Studierenden im Hinblick auf die Anerkennung bestehender beruflich erworbener Kompetenzen gesteigert wird. Auch wirkt sie der Unsicherheit der Studierenden über die eigenen Kompetenzen zu Beginn des Studiums entgegen, da die Reflexion über die eigenen Kompetenzen gesteigert wird.

Neben der Konzentration auf Anrechnungsaspekte liefern die Ergebnisse der Interviewstudie auch eine Grundlage für weitere didaktische Überlegungen, denn sowohl der unterschiedliche Wissensstand am Studienbeginn als auch diverse durch Vorerfahrungen erworbene überfachliche Kompetenzen dokumentieren die Heterogenität der Studienanfänger.

Im folgenden Abschnitt wird der Forschungsstand zu den hier angesprochenen Themenbereichen geschildert. Abschnitt 3 stellt das methodische Vorgehen vor. Die Ergebnisse werden in Abschnitt 4 dargestellt. Abschnitt 5 liefert eine Zusammenfassung sowie eine kurze Diskussion.

2 Forschungsstand

Der wesentliche Anstoß zur Anrechnung von außerhalb des Hochschulwesens erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten auf ein Hochschulstudium fand durch einen Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 28.06.2002 statt [KM02]. Darauf folgten 2011 die BMBF-Initiative „ANKOM – Übergänge von der beruflichen in die hochschulische Bildung“ [Fr15], 2014 das HRK-Projekt „nexus“ zur Übergangsgestaltung [Ho14] und 2020 das HRK-Projekt „Modus“ zur Mobilität und Durchlässigkeit [HR20]. In diesen Projekten wurde eine entsprechende Anerkennungspraxis entwickelt bzw. weiterentwickelt. Verwendet wurden bspw. die Anerkennungsverfahren nach [ME13] und [SW14], die sich auf die Anerkennungsoptionen der pauschalen und individuellen Anerkennung beziehen und eine generelle Anerkennung ganzer Studienmodule ermöglichen. Zu einer weitergehenden Studienverkürzung wurde im Durchlässigkeitsprojekt der FernUniversität in Hagen zusätzlich der Ansatz der adaptierten Lernwege [OND21a] entwickelt. Der Bezugspunkt für die Ermittlung der geforderten Kompetenzen von Fachinformatiker/innen ist dabei das Kompetenzstrukturmodell nach [Op20], in dem die Kompetenzen aus Ausbildungsrahmenplan und Rahmenlehrplan sowie aus empirischen Datenerhebungen zusammengefasst sind.

Pauschale Anerkennung

Der Kern dieser Anerkennungsform ist das Ersetzen vollständiger Studienmodule durch bereits erworbene berufliche Kompetenzen. Adressiert werden homogene Studierendengruppen wie die der Fachinformatiker/innen, die in anerkannten Berufsausbildungen Kompetenzen formal erworben haben [SH11, S. 11]. Bezug genommen wird auf Abschlüsse der dualen Berufsausbildung, so dass nach Vorlage eines formalen Abschlusszertifikates eine unkomplizierte Anerkennung bereits klassifizierter Module ausgesprochen werden kann [ML18]. Der Gegenstand der pauschalen Anerkennung ist ein komplexer Äquivalenzvergleich zwischen erwarteten Kompetenzen aus unterschiedlichen Lernorten der dualen Berufsausbildung und in Studienmodulen erworbenen Kompetenzen, der nur einmal pro Ausbildungsgang und Studienmodul durchgeführt wird. Die in den Ausbildungsgängen zu erwerbenden Kompetenzen werden in Ordnungsdokumenten wie den Rahmenplänen der beruflichen Bildung beschrieben und die Kompetenzen der Studienmodule werden in Modulhandbüchern der Hochschule dokumentiert. Zur Steigerung der Präzision der Kompetenzbeschreibungen können jeweils Prüfungsaufgaben herangezogen werden.

Individuelle Anerkennung

Auch bei der individuellen Anerkennung erfolgt ein Ersetzen vollständiger Studienmodule durch bereits erworbene berufliche Kompetenzen. Die individuelle Anerkennung richtet sich an einzelne Personen, die Kompetenzen vorwiegend auf nicht-formalem Weg, beispielsweise durch Weiterbildung, oder auf informellem Weg, etwa durch berufliche Erfahrung, erworben haben. Das Portfolio wird als „typische Methode für individuelle Verfahren“ [LSH11, S. 79] der individuellen Anrechnungspraxis von außerhochschulisch erworbenen Lernergebnissen verstanden. Darin werden die zu erwartenden Lernergebnisse des Anerkennungsmoduls vorerfasst, so dass die oder der Studierende über die jeweiligen eigenen beruflichen Vorleistungen reflektieren und diese unter Zuhilfenahme von entsprechender Beratung lernergebnisorientiert eintragen kann. Unter Einbeziehung entsprechender Belege und ggf. eines Beurteilungsgesprächs mit Fachexperten und Fachexpertinnen der Universität erfolgt dann der Anerkennungsbescheid. Weitere Ausführungen zur individuellen Anerkennung sind in [HEO21] zu finden.

Adaptierte Lernwege

Der Ansatz der adaptierten Studiengestaltung kommt zum Tragen, wenn Kompetenzen vorliegen, die kein vollständiges Modul, sondern nur Teile des Moduls ersetzen können. Angesprochen ist im Rahmen des genannten Durchlässigkeitsprojekts der FernUniversität zunächst die Gruppe der Studierenden mit formal erworbenen Kompetenzen aus einer Berufsausbildung. Eine Ausweitung auf Studierende mit individuellen Kompetenzen aus anderen Quellen, wie zum Beispiel beruflicher Erfahrung, ist jedoch denkbar und vorgesehen. Es wurde ein alternatives, adaptiertes Kursmaterial entwickelt, das an die Vorkenntnisse der Studierenden angepasst wurde und somit kürzere Lernwege ermöglicht. Lernfortschrittskontrollen und Lernwegsempfehlungen erfolgen dabei automatisiert aus Antwortanalysen zu integrierten Aufgaben. Außerdem ist der Einsatz von Bildungstechnologien wie des Learning Analytics geplant. Der zu Grunde liegende Vergleich zwischen beruflich und hochschulisch erworbenen Kompetenzen erfolgt über das Bewertungstool AsTRA [OND21b], das auch für eine generalisierte Anwendung geeignet ist. Weitere Ausführungen zu adaptierten Lernwegen sind in [OND21a] zu finden.

3 Methoden

Das methodische Vorgehen orientiert sich an einem retrospektiven Design. Dabei wurden zehn Bachelorstudierende in Informatik, die zuvor eine Ausbildung in Fachinformatik absolviert hatten, in Form von Leitfadeninterviews zu ihrer Ausbildung sowie zu ihrer Studieneingangsphase im Bachelorstudium befragt [Fl17, S. 255], [Ho17, S. 349–360]. Eine Informatikstudierende und ein Informatikstudierender wurden im Rahmen eines Pre-Tests vorab interviewt, so dass das der Analyse zugrundeliegende Sample acht Interviewpersonen umfasst. Zu diesem Vorgehen siehe [Po14, S. 190–205].

Im Hinblick auf das Sampling wurden die Fälle nach dem Prinzip der maximalen Variation ausgewählt [HSE13, S. 195]. Aufgrund des erleichterten Feldzugangs wurden ehemalige bzw. aktuell Studierende aus der FernUniversität rekrutiert. Es wurde ein sogenanntes *purposeful sampling* durchgeführt [Pa02, S. 233–242], indem Bachelorabsolvent/innen mit einer Ausbildung als Fachinformatiker/in über einen Alumniverteiler ausgewählt wurden. Zusätzlich wurden über das sogenannte *snowball sampling* Interviewpersonen aus

einem Programmierkurs gewonnen. Es handelte sich um Teilnehmende am Grundpraktikum der Programmierung, einer Lehrveranstaltung im Rahmen des Bachelorstudiengangs Informatik an der FernUniversität in Hagen im Sommersemester 2019.

Im Rahmen der explorativen Studie wurden personenbezogene Daten erhoben. Über die Verwendung personenbezogener Daten für wissenschaftliche Forschungszwecke wurden die Untersuchungspersonen informiert und es wurde vor Durchführung der Interviews eine entsprechende Einwilligung eingeholt. Bei der Datenerhebung wurde von den Teilnehmenden eine E-Mail-Adresse zur Kontaktaufnahme und Identifizierung aufgenommen. Diese Daten wurden in einem getrennten Datensatz gespeichert und nicht mit den weiteren Daten in Zusammenhang gebracht.

Zuge der explorativen Studie wurden die Befragten vor Beginn des Interviews mit Hilfe eines Projektblatts über das Forschungsprojekt informiert. Es folgte die Einstiegsfrage nach dem Verhältnis von Ausbildung und Studium. Ein erster Fragenblock befasste sich mit dem Übergang von der Ausbildung ins Studium und zielte darauf ab, die erworbenen Kompetenzen der Studierenden mit den zu erwerbenden Kompetenzen aus den Kursinhalten abzugleichen. Die Teilnehmenden wurden präzise nach ihren erworbenen Kompetenzen in der Ausbildung befragt. Im Anschluss fand die Abgleichung der erworbenen und der zu erwerbenden Kompetenzen aus den Kursinhalten statt. Ein weiterer Baustein war die Zuordnung der erworbenen Kompetenzen zu den drei Verkürzungsoptionen. Die Interviews wurden face-to-face oder per Videotelefonie durchgeführt.

Die Interviewdaten wurden unter Berücksichtigung von Transkriptionsregeln transkribiert, die in [Sc19, S. 380] definiert wurden. Die Daten wurden mit der Software MAXQDA inhaltsanalytisch ausgewertet [Ku18], [RK19]. Es wurde ein Kategoriensystem erstellt, das für jedes einzelne Interview angewendet wurde, somit über die Untersuchungspersonen hinweg konstant blieb und einen thematischen Vergleich ermöglichte. Die Auswertungskategorien wurden deduktiv aus den Themenbereichen der Informatikmodule erstellt sowie induktiv aus dem gewonnenen Datenmaterial der acht Interviews. Das Kategoriensystem wurde mit Hilfe der konsensuellen Kodiertechnik gebildet. Zur Qualitätssicherung wurde das Kategoriensystem danach durch zwei Autoren überprüft. Das bedeutet, dass das Interviewmaterial zwischen den Kodierern aufgeteilt wurde und die jeweiligen Codes und die Entsprechung im Textmaterial bei Widersprüchen diskutiert wurden.

Das Interviewmaterial wurde nach den jeweiligen Kursen, zu denen die Studierenden befragt wurden, selektiert und analysiert. Es wurden fachliche und überfachliche Kompetenzen unterschieden. Des Weiteren wurde eine Fallanalyse für einen Vergleich der Fälle zueinander durchgeführt, um Regelmäßigkeiten abzuleiten [Ku18], [FKS17, S. 447–456].

4 Ergebnisse

Die im vorigen Abschnitt beschriebene Untersuchung greift die Vorkenntnisse aus der Ausbildung als Fachinformatiker/in auf und stellt diese jenen des Studiums gegenüber. Damit werden die erworbenen Kompetenzen retrospektiv zugänglich gemacht. Des Weiteren werden die Kompetenzen für die Fachrichtungen der Ausbildung (Anwendungsentwicklung und Systemintegration) differenziert betrachtet. Auf dieser Basis ist es möglich, Anerkennungsverfahren zu verbessern und die Passgenauigkeit von Kompetenzen zu Anerkennungsverfahren zu erhöhen.

Fachinformatiker/innen der beiden Fachrichtungen Anwendungsentwicklung und Systemintegration berichten, dass sie in ihrer Ausbildung und in ihrem Beruf in vielen Kernthemen der Informatik zahlreiche für das Informatikstudium relevante Kompetenzen erworben haben. Die Herkunft der Kompetenzen haben wir genauer unterschieden, weil Kompetenzen, die in späterer Berufsausübung erworben werden, nicht zur Anerkennung der beruflichen Ausbildung herangezogen werden können. Zu den geschilderten Kompetenzbereichen zählen insbesondere Programmierung, Betriebssysteme und Rechnernetze sowie Datenbanken. Auffallend ist, dass die Befragten von sich aus ihr Interesse und ihre Kompetenz bzgl. IT-Sicherheit betont haben.

Die Schilderungen der Befragten waren zunächst eher allgemein gehalten. Im Verlauf der Gespräche wurden diese jedoch – motiviert durch unsere Nachfragen – immer detaillierter. Im Anschluss daran wurde auch auf spezielle Programmiertechniken wie die Nutzung bestimmter Schleifenanweisungen eingegangen [I07, Z. 68]. Die Befragten wiesen auf ihre Programmierkenntnisse, in den meisten Fällen in Java bzw. C# [bspw. I03, Z. 6; I04, Z. 79]. Das gilt insbesondere für die Fachinformatiker/innen der Fachrichtung Anwendungsentwicklung. In der Fachrichtung Systemintegration, wo die Anwendung komplexerer Programmierkonzepte nicht notwendig ist, handelte es sich vorwiegend um kleinere Script-Programmierungen im Betriebssystem- und Netzwerkbereich.

Von vertieften Kenntnissen im Testen von Programmen wurde nicht berichtet. Der Bereich der Rekursion war den Befragten aus der Berufsausbildung so gut wie nicht bekannt [I04, Z. 154].

Das Modul „Einführung in die imperative Programmierung“ des Studiengangs Informatik B. Sc. vermittelt grundlegende Programmierkonzepte. Die Antworten auf die entsprechenden Fragen des Leitfadeninterviews deuten an, dass die in der Ausbildung als Fachinformatiker/in erworbenen Programmierkompetenzen die im Modul „Einführung in die imperative Programmierung“ zu erwerbenden Kompetenzen in Bezug auf Inhalt und Niveau hinreichend ersetzen können. Dies wird bekräftigt durch den diesbezüglich vielfach genannten Verkürzungswunsch der Befragten. Damit wird die Verkürzungsoption der pauschalen Anerkennung wirksam, die eine vollständige Ersetzbarkeit von Studienmodulen durch in der Ausbildung erworbene Kompetenzen vorsieht.

Fachinformatiker/innen der Fachrichtung Systemintegration geben Kompetenzen über Betriebssysteme wie Unix und Windows an. Eine Person bezieht sich auf das Großrechner-Betriebssystem z/OS [I05, Z. 166]. Bei Betriebssystemen und bei Rechnernetzen sind Systemintegratoren mit der Administration vertraut und kennen sich mit Kommunikationsschichten und -protokollen aus [I03, Z. 138; I09, Z. 70]. Damit deuten sich erworbene Kompetenzen an, deren Erwerb Teil des Moduls „Softwaresysteme“ im Studiengang Informatik B. Sc. ist, zu dem der Kurs „Betriebssysteme und Rechnernetze“ gehört. Dieser Kurs könnte so ein Kandidat für die Anwendung im Bereich der adaptierten Lernwege sein.

Zum Kurs „Datenbanken I“ des Moduls „Softwaresysteme“ geben die Befragten beider Fachrichtungen der Fachinformatik übereinstimmend Kompetenzen in Datenbanken wie MySQL und MS SQL an. Sie können Daten über SQL abfragen, jedoch sind mathematische Beschreibungssprachen einer Datenabfrage wie die Relationenalgebra und das Relationenkalkül nicht bekannt [I06, Z. 145; I04, Z. 174]. Weil an dieser Stelle nicht von vollständigen Kompetenzen zur inhaltlichen Abdeckung dieses Modus berichtet wurde, bietet sich auch hier der Ansatz der adaptierten Lernwege an. Adaptierte Lernwege stellen einen innovativen Ansatz zur Anpassung des Lehrmaterials an die vorhandenen Studierendenkompetenzen dar.

Systemintegratoren berichteten außerdem von Kenntnissen in Verschlüsselungsverfahren [I03, Z. 78] und im Bereich Firewalling [I03, Z. 83], die sie in ihrer Beschäftigung erworben haben. Diese Kompetenzen werden auch im Modul „IT-Sicherheit“ vermittelt. Die Wertschätzung kann über die Verkürzungsoption

der individuellen Anerkennung erfolgen, die die Ersetzung eines Moduls über die in der Berufstätigkeit erworbenen Kompetenzen ermöglicht. Die gewonnenen Informationen leisten bezüglich der individuellen Anerkennung einen Beitrag zur Entwicklung und Einführung eines Kompetenzportfolios, das den Studierenden eine Verwaltung und Reflexion der eigenen Kompetenzen ermöglicht.

Ein weiterer Untersuchungsaspekt waren in der beruflichen Ausbildung erworbene überfachliche Kompetenzen. Hierzu wurden von den Befragten durchgängig sogenannte Selbststeuerungskompetenzen in Form der Selbststrukturierung von Arbeitsprozessen, der Selbstlernkompetenz und der Selbstorganisation hervorgehoben [z. B. I03, Z. 69; I05, Z. 86], die sich mit der Theorie zum selbstgesteuerten Lernen nach Weinert decken. Dieser zu Folge kommt der Entscheidungsfähigkeit des Einzelnen im Hinblick auf das selbstgesteuerte Lernen ein zentraler Stellenwert zu. So kann beispielsweise die Art und Weise, der Lerninhalt, das Lernziel sowie die zeitliche Fixierung des Lernens festgelegt werden [We82, S. 102]. Das Lernen basiert erstens auf dem Prinzip der Autonomie und Selbständigkeit. Jedes Individuum fokussiert sich auf Lernziele und wählt geeignete Lernmethoden in einer zur Verfügung stehenden Zeit aus. Zweitens wird als bewusster Vorgang eine entsprechende Lernhandlung realisiert. Die Überwachung der Lernvorgänge wird durch die Rolle des Lernenden ausgefüllt und selbst initiiert (vgl. [We82, S. 102]). Die hohe Selbststeuerungskompetenz, von der die beruflich ausgebildeten Studierenden in der Interviewstudie berichteten, lässt erwarten, dass sie in der Lage sind, ihren Lernweg selbst zu gestalten. Hierzu wird ihnen von der Hochschule ein digitales Lehr-Lernmaterial zur Verfügung gestellt (siehe [OND21a, Kapitel 2]), das bereits auf die bekannten Vorkenntnisse von Fachinformatikern/innen adaptiert ist. Zusätzlich ist der Lernweg durch das digitale Studienmaterial von den Studierenden auf ihre individuellen Lernerfordernisse adaptierbar. Hierzu werden vom System Verzweigungsstellen mit der Auswahlmöglichkeit von alternativen Lernwegen bereitgestellt. An diesen Stellen überprüfen die Studierenden ihr Vorwissen durch das Lösen von kontextorientierten Aufgaben und wählen darauf basierend den nächsten Lernpfad aus. Das ermöglicht dieser Studierendengruppe, ihren Lernweg autonomer zu gestalten und so zu adaptieren, dass bekannte Inhalte übersprungen werden. Im gleichen Sinne ist für diese Studierendengruppe eine Auswahl von jeweils fachlich geeigneten Lernformen in analoger oder digitaler Form nützlich. Dies stärkt auch den Aspekt der Autonomie bei der innovativen Gestaltung des Konzepts der Adaption von Lernwegen und stellt die Adaptierbarkeit von Lernsystemen in den Vordergrund.

Betrachtet werden in diesem Rahmen zukünftig auch adaptive Lernsysteme, die den Lernverlauf selbstständig an den Wissensstand der Benutzenden anpassen, indem sie Lernwegentscheidungen aus Datenanalysen mit Hilfe von Bildungstechnologien wie Learning Analytics treffen. Damit übernehmen adaptive Lernsysteme im Gegensatz zu adaptierbaren Lernsystemen die Adaption selbst, auf Grundlage des beobachteten Lernverhaltens bzw. der jeweiligen Angaben der Lernenden. Mit anderen Worten: Der Lernende steuert seine Lernpfade nicht direkt, sondern nur indirekt und überlässt dem System die Entscheidungen. Auch adaptive Systeme sind für Studierende mit Berufsausbildung nutzbringend, schöpfen aber die vorliegende Selbststeuerungskompetenz nicht vollständig aus.

Insgesamt stellt die Adaption von Lernwegen damit gegenüber der pauschalen und individuellen Anerkennung von Modulen eine implizite Anerkennung von Teilkompetenzen dar, die auf veränderte methodisch-didaktische Maßnahmen eingeht, wie sie in [Op20] angeregt werden.

5 Zusammenfassung und Diskussion

Wir haben eine Interviewstudie zu Kompetenzen von Fachinformatiker/innen durchgeführt, die nach der beruflichen Ausbildung ein Informatikstudium aufgenommen haben. Die wesentlichen Auswertungsergebnisse werden im Folgenden zusammengefasst und diskutiert:

Die typischen Kompetenzen von Informatikstudierenden mit einer Ausbildung als Fachinformatiker/in setzen sich aus fachlichen und überfachlichen Kompetenzen zusammen. Beispielsweise besitzen Fachinformatiker/innen der Fachrichtung Anwendungsentwicklung bereits fundierte Programmierkenntnisse, vorzugsweise in Java bzw. C#, während Fachinformatiker/innen der Fachrichtung Systemintegration mit Kommunikationsschichten und Protokollen vertraut sind und kleinere Script-Programme entwickeln. Stilgerechtes Programmieren und Testen von Programmen haben eine geringere Bedeutung. So wurden weitergehende Inhalte von Qualitätssicherungsthemen nicht explizit genannt.

In überfachlicher Hinsicht können Selbststeuerungskompetenzen identifiziert werden, wie die Fähigkeit, Arbeitsprozesse autonom zu strukturieren und Selbstlernvorgänge zu aktivieren. Die vorliegende Studie deutet daraufhin, dass es sich um Kompetenzen handelt, die bereits in der Ausbildung erworben wurden. Des Weiteren sind es Kompetenzen, die von den Studierenden im Studium

erwartet und entwickelt werden. Das heißt, dass die Studierenden, die bereits über ausgeprägte Selbststeuerungskompetenzen aus ihrer Ausbildung verfügen, gute Voraussetzungen für die Aneignung von Studieninhalten in der Studieneingangsphase mitbringen. So sind sie in der Lage, Lernwegoptionen für einen eigenen Lernweg zu wählen. Die zuvor erworbenen fachlichen Kompetenzen von Informatikstudierenden können innerhalb einer innovativen didaktischen Anpassung genutzt werden, um eine Optimierung des Studienverlaufs zu ermöglichen.

Außerdem liefert die Interviewstudie Hinweise auf die Zuordnung von Modulen zu den jeweiligen Verkürzungsoptionen. Für sämtliche im Projekt betrachteten Verkürzungsoptionen fanden sich in den Schilderungen der Befragten Anwendungsbeispiele. Erstens kann die pauschale Anerkennung unterschieden werden, die eine generelle Abdeckung der Kompetenzen ermöglicht, zweitens die individuelle Anerkennung, die Berufserfahrung beispielsweise in IT-Sicherheit honoriert und drittens die Adaption von Lernwegen, bei denen es Hinweise auf Teilkompetenzen in Betriebssystemen und Rechnernetzen sowie Datenbanken gibt.

Erkenntnisreich waren die Schilderungen der beruflichen Kompetenzen aus anderen Domänen und Bereichen, die sich im Curriculum für den Studiengang Informatik B. Sc. nicht wiederfinden. Dies eröffnet uns den Blick für eine vierte Säule der Anerkennung. Im Rahmen dieser sogenannten kontextuellen Anerkennung werden Kompetenzen, die in anderen Kontexten erworben worden sind, auf Gleichwertigkeiten überprüft. Dies ist beispielsweise für Nebenfächer relevant [De20].

Auch wenn es sich um einen geringen Sample-Umfang handelt, gab es Ähnlichkeiten in den Aussagen der Studierenden, so dass die Interviewstudie wichtige Informationen für das genannte Durchlässigkeitsprojekt zur Umsetzung der Anerkennung von Vorqualifikationen liefern konnte. Zusätzliche Analysen aus Referenzdokumenten der beruflichen und hochschulischen Informatikausbildung wie Rahmenpläne, Modulhandbücher, Lehr- und Prüfungsmaterialien, die die zu erwartenden Kompetenzen aufzeigen, werden folgen.

Die gewonnenen Erkenntnisse lassen sich auf andere Hochschulen übertragen. Zentral ist dabei, dass eine Sensibilität gegenüber vorhandenen fachlichen und überfachlichen Kompetenzen erforderlich ist. Diese erlaubt eine präzisere Studiengestaltung, insbesondere am Übergang in die Studieneingangsphase. Auf Basis der empirischen Ergebnisse kann die Studiensituation beruflich Vorqualifizierter genauer bewertet und durch Anwendung von Anerkennungsoptio-

nen verbessert werden, indem Lernwiederholungen, Unter- und Überforderungen vermieden werden. Mit den Erkenntnissen aus der Interviewstudie können wir die Studiengestaltung weiter optimieren und für der von uns betrachteten Studierendengruppe die Entscheidungen über ihre Lernpfade und -methoden verstärkt selbst überlassen. Als generelle Konsequenz für die didaktische Konzeption von Informatikmodulen stellen wir adaptive Systeme im eigentlichen Sinne nicht in Frage; sie können in vielerlei Kontext zu einem höheren Lernerfolg führen. Für die Berücksichtigung von unterschiedlichem Vorwissen bei gleichzeitig vorliegender Selbststeuerungskompetenz (wie bei zuvor beruflich Ausgebildeten) sind jedoch andere Formen der Adaption zielführender. Dies stellt insofern einen didaktischen Beitrag für die Hochschullehre dar, da die Selbstverantwortung der Studierenden mit den Vorkenntnissen der beruflich Ausgebildeten in Zusammenhang gebracht wird und autonome Lernprozesse ermöglicht werden. Die Entscheidungs- und Beurteilungsfähigkeit von Studierenden wird gefördert, indem Lerninhalte kontextualisiert und mit zusätzlichen Informationen angereichert werden. Damit wird eine reflektierte und effiziente Wahl von Lernwegoptionen ermöglicht.

Durch eine Hochschullehre mit passend gestalteter Didaktik wird eine Anschlussfähigkeit für beruflich vorgebildete Studierende sichergestellt. Die berufliche Bildung wird in die akademische Bildung integriert, indem der beruflich bekannte Anwendungskontext im Lehr-Lernmaterial verortet und versprachlicht wird. In Zukunft kann dies die digitale Lehre optimieren, indem Lernwegempfehlungen innerhalb des digitalen Lehr-Lernmaterials angeboten werden. Damit würde der Studierende seinen Lernweg eigenverantwortlich anpassen und von den digitalen Möglichkeiten der Hochschule profitieren.

Literaturverzeichnis

- [BH16] Birke, B.; Hanft, A.: Anerkennung und Anrechnung non-formal und informell erworbener Kompetenzen: Empfehlungen zur Gestaltung von Anrechnungs- und Anerkennungsverfahren. Facultas, Wien, 2016, ISBN: 978-3-7089-1504-3.
- [De20] Desel, J.: Workshop on Modeling in Higher Education Teaching. Teaching Modeling – Model Teaching. In (Michael, J.; Bork, D., Hrsg.): Joint Proceedings of Modellierung 2020 Short, Workshop and Tools &

- Demo Papers. Wien, 2020, URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2542>, Stand: 31. 10. 2021.
- [EN20] Elsholz, U.; Neu, A.: Hybride Bildungsformate – Instrumente zur Förderung von Durchlässigkeit?. DENK-doch-MAL.de – Das Online-Magazin, 2020, URL: <http://denk-doch-mal.de/wp/prof-dr-uwe-elsholz-ariane-neu-hybride-bildungsformate-instrumente-zur-foerderung-von-durchlaessigkeit/>, Stand: 25. 01. 2023.
- [FKS17] Flick, U.; Kardorff, E. v.; Steinke, I., Hrsg.: Qualitative Forschung: ein Handbuch. Rowohlt Verlag, Hamburg, 2017, ISBN: 978-3-499-55628-9.
- [FI17] Flick, U.: Design und Prozess Qualitativer Forschung. In (Flick, U.; Kardorff, E. v.; Steinke, I., Hrsg.): Qualitative Forschung: ein Handbuch. 12. Aufl., Rororo Rowohlt's Enzyklopädie 55628, Rowohlt Verlag, Hamburg, Kap. 4.1, S. 252–264, 2017, ISBN: 978-3-499-55628-9.
- [Fr15] Freitag, W.; Buhr, R.; Danzeglocke, E.; Schröder, S.; Völk, D., Hrsg.: Übergänge gestalten: Durchlässigkeit zwischen beruflicher und hochschulischer Bildung erhöhen. Waxmann, Münster und New York, 2015, ISBN: 978-3-8309-3125-6.
- [Ha14] Hanft, A.; Brinkmann, K.; Gierke, W. B.; Müskens, W.: Anrechnung außerhochschulischer Kompetenzen in Studiengängen. Studie: AnHoSt „Anrechnungspraxis in Hochschulstudiengängen“, 2014, URL: https://uol.de/fileadmin/user_upload/anrechnungsprojekte/Anhost.pdf, Stand: 18. 05. 2021.
- [HB12] Hanft, A.; Brinkmann, K.: Offene Hochschulen. Die Neuausrichtung der Hochschulen auf Lebenslanges Lernen. Waxmann, Münster und New York, 2012, ISBN: 978-3-8309-7770-4.
- [HEO21] Huynh, H. N.; Elsholz, U.; Opel, S.: Individuelle Anrechnung außerhochschulischer Kompetenzen am Beispiel eines informatischen Studiengangs. In (Desel, J.; Opel, S.; Siegeris, J., Hrsg.): 9. Fachtagung Hochschuldidaktik Informatik (HDI) 2021, 15.–16. September 2021 in Dortmund. Vorabdruck der Konferenzbeiträge; FernUniversität in Hagen. S. 43–47, 2021.

- [Ho14] Hochschulrektorenkonferenz HRK 2014: HRK (Hochschulrektorenkonferenz) 2014: Projekt nexus - Übergänge gestalten, Studienerfolg verbessern. 1. Mai 2014, URL: <https://www.hrk-nexus.de/>, besucht am: 18.05.2021.
- [Ho17] Hopf, C.: Qualitative Interviews – ein Überblick. In (Flick U. and Kardorff, E. v.; Steinke, I., Hrsg.): Qualitative Forschung: ein Handbuch. 12. Aufl., Rororo Rowohlt's Enzyklopädie 55628, Rowohlt Verlag, Hamburg, Kap. 5.2, S. 589–599, 2017, ISBN: 978-3-499-55628-9.
- [HR20] HRK (Hochschulrektorenkonferenz) 2020: Projekt Modus – Mobilität und Durchlässigkeit stärken, 1. Mai 2020, URL: <https://www.hrk-modus.de/>, besucht am: 18.05.2021.
- [HSE13] Hussy, W.; Schreier, M.; Echterhoff, G.: Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften. Springer Verlag, Berlin und Heidelberg, 2013, ISBN: 978-3-642-34361-2.
- [KM02] KMK (Kultusministerkonferenz): Anrechnung von außerhalb des Hochschulwesens erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten auf ein Hochschulstudium. 2002, URL: <http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/PresseUndAktuelles/2003/anrechnung.pdf>, Stand: 25.01.2023.
- [Ku18] Kuckartz, U.: Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. Beltz Juventa, Weinheim und Basel, 2018, ISBN: 978-3-7799-3682-4.
- [LSH11] Loroff, C.; Stamm-Riemer, I.; Hartmann, E. A.: Anrechnung: Modellentwicklung, Generalisierung und Kontextbedingungen. In (Freitag, W. K.; Hartmann, E. A.; Loroff, C.; Stamm-Riemer, I.; Völk, D.; Buhr, R., Hrsg.): Gestaltungsfeld Anrechnung: Hochschulische und berufliche Bildung im Wandel. Waxmann, Münster, S. 77–117, 2011, ISBN: 978-3-8309-2494-4.
- [ME13] Müskens, W.; Eilers-Schoof, A.: Application of the Module Level Indicator (MLI) in the context of transnational comparisons of qualifications. In (Tutschner, R.; Wittig, W., Hrsg.): Level Assessments of Learning Outcomes in Health Care and Nursing. Institut für Technik und Bildung (ITB), Bremen, S. 10–17, 2013.

- [ML18] Müskens, W.; Lübben, S.: Die Anrechnung non-formalen und informellen Lernens auf Hochschulstudiengänge in Deutschland. de, Zeitschrift für Weiterbildungsforschung 41/2-3, S. 109–124, 2018, ISSN: 2364-0014, 2364-0022, URL: <http://link.springer.com/10.1007/s40955-018-0114-8>, Stand: 12.02.2019.
- [OND21a] Opel, S.; Netzer, C. M.; Desel, J.: Adaption von Lernwegen in adaptierten Lehrmaterialien für Studierende mit Berufsausbildungsabschluss. In (Desel, J.; Opel, S.; Siegeris, J., Hrsg.): 9. Fachtagung Hochschuldidaktik Informatik (HDI) 2021, 15.–16. September 2021 in Dortmund. Vorabdruck der Konferenzbeiträge; FernUniversität in Hagen. S. 33–42, 2021.
- [OND21b] Opel, S.; Netzer, C. M.; Desel, J.: AsTRA - An Assessment Tool for Recognition and Adaptation of Prior Professional Experience and Vocational Training. In (Passey, D.; Leahy, D.; Williams, L.; Holvikivi, J.; Ruohonen, M., Hrsg.): Digital Transformation of Education and Learning – Past, Present and Future (IFIPAICT 642) – IFIP TC 3 Open Conference on Computers in Education, OCCE 2021, Tampere, Finland, August 17–20, 2021, Proceedings. Bd. 642. IFIP Advances in Information and Communication Technology, Springer, S. 222–233, 2021.
- [Op20] Opel, S.: Entwicklung eines arbeitsprozessorientierten Kompetenzstrukturmodells für die Ausbildung zum Fachinformatiker bzw. zur Fachinformatikerin, de, Diss., DuEPublico: Duisburg-Essen Publications online, University of Duisburg-Essen, Germany, Okt. 2020, URL: https://duepublico2.uni-due.de/receive/duepublico_mods_00072913, Stand: 17.08.2021.
- [Pa02] Patton, M. Q.: Qualitative Research & Evaluation Methods. Sage Publications, Thousand Oaks, 2002.
- [Po14] Porst, R.: Fragebogen. Ein Arbeitsbuch. Springer VS, Wiesbaden, 2014.
- [RK19] Rädiker, S.; Kuckartz, U.: Analyse qualitativer Daten mit MAXQDA: Text, Audio und Video. Springer VS, Wiesbaden, 2019, ISBN: 978-3-658-22094-5.
- [Sc19] Schäfer, L. O.: Universitäten im Leistungswettbewerb: Forschungsevaluation in Großbritannien. Springer VS, Wiesbaden, 2019, ISBN: 978-3-658-23394-5.

- [SH11] Stamm-Riemer, I.; Hartmann, E. A.: Entwicklungen und Trends im ANKOM-Kontext zu Anrechnung und Durchlässigkeit zwischen beruflicher und hochschulischer Bildung in Deutschland und Europa. In (Freitag, W. K.; Hartmann, E. A.; Loroff, C.; Stamm-Riemer, I.; Völk, D.; Buhr, R., Hrsg.): Gestaltungsfeld Anrechnung: Hochschulische und berufliche Bildung im Wandel. Waxmann, Münster, S. 57–76, 2011, ISBN: 978-3-8309-2494-4.
- [SW14] Seger, M.; Waldeyer, C.: Qualitätssicherung im Kontext der Anrechnung und Anerkennung von Lernergebnissen an Hochschulen. Standards für transparente und nachvollziehbare Analyseverfahren und Anrechnungsprozesse - inkl. Musteranrechnungsleitfaden und Musteranrechnungsordnungen. Entwicklungsergebnisse aus dem F&E-Projekt Open Competence Center for Cyber Security im BMBF-Wettbewerb Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen. Shaker Verlag, Aachen, 2014, ISBN: 978-3-8440-3189-8.
- [We82] Weinert, F. E.: Selbstgesteuertes Lernen als Voraussetzung, Methode und Ziel des Unterrichts. Unterrichtswissenschaft 10/2, S. 99–110, 1982.