

Erfahrungsbericht zur Qualifizierungsmaßnahme Informatik als Erweiterungsfach (Lehramt Realschule) in Bayern

Marc Berges,¹ Matthias Ehmann,² Rainer Gall,³ André Greubel,³ Nicole Günzel-Weinkamm,² Verena Haller,⁴ Martin Hennecke,³ Ute Heuer,⁴ Julia Kronawitter,⁴ Annabel Lindner,¹ Nicolai Pöhner³

Abstract: Teil des Programms BAYERN DIGITAL II ist die berufsbegleitende Nachqualifizierung von rund 180 Lehrerinnen und Lehrern der Realschule. Über die Ermäßigung des Stundendeputats wird den Teilnehmenden ermöglicht, sich innerhalb von zwei Jahren für das Fach Informatik an bayerischen Realschulen nachzuqualifizieren. Ausbildungsziel ist das einem regulären Studium entsprechende Staatsexamen. An mehreren universitären Standorten wurden daher entsprechende Maßnahmen aufgelegt. Durch die besonderen Rahmenbedingungen kommen vor allem Lehr- und Lernformen des „blended learning“ Konzepts zum Tragen. Zweiwöchentliche Präsenztage sorgen dabei für eine kontinuierliche Flankierung, wobei versucht wird, im Sinne des „flipped classroom“ Prinzips die Präsenzzeit möglichst lernerzentriert und interaktiv zu gestalten. Untersuchungen zur Zufriedenheit und Motivation nach dem ersten Halbjahr zeigen den Erfolg der Maßnahme, aber auch weiteres Verbesserungspotential.

Keywords: Nachqualifizierung; Realschule; Blended Learning

1 Einleitung

Seit der Einführung des Pflichtfachs Informatik an bayerischen Gymnasien im Schuljahr 2003/04 setzt das Land neben der Einstellung von Absolventinnen und Absolventen der informatischen Lehramtsstudiengänge auch auf die Nachqualifizierung von im Dienst befindlichen Lehrkräften mit anderen Fächerkombinationen. Durch verschiedene Maßnahmen wie den Programmen NELLI bzw. SIGNAL (2001-06) und FLIEG (seit 2006) wurde so ein großer Teil der heutigen Lehrkräfte nachträglich für das Fach Informatik qualifiziert.

An der bayerischen Realschule wird Informatik gemeinsam mit Textverarbeitung und Technischem Zeichnen / Computer Aided Design im Rahmen des Pflichtfachs „Informatikstechnologie“ angeboten. Textverarbeitung und Technisches Zeichnen / Computer Aided

¹ Universität Erlangen-Nürnberg, Didaktik der Informatik, Martensstraße 3, 91058 Erlangen, marc.berges@fau.de

² Universität Bayreuth, Didaktik der Informatik, Universitätsstraße 30, 95447 Bayreuth, matthias.ehmann@uni-bayreuth.de

³ Universität Würzburg, Didaktik der Informatik, Emil-Fischer-Str. 30, 97074 Würzburg, martin.hennecke@uni-wuerzburg.de

⁴ Universität Passau, Didaktik der Informatik, Innstr. 33, 94032 Passau, ute.heuer@uni-passau.de

Design werden dabei oft von Fachlehrkräften unterrichtet. Entsprechend ist der Anteil der grundständig ausgebildeten Informatiklehrkräfte an der Realschule eher gering. Zwar gab es auch für die Realschule in der Vergangenheit diverse Fortbildungsangebote, Nachqualifizierungen, die wie SIGNAL oder FLIEG einen universitären Abschluss erreichen sollten, wurden jedoch bisher keine angeboten.

Das Programm BAYERN DIGITAL II ermöglicht seit 2018 nun auch die Nachqualifizierung von knapp 180 Lehrkräften bayerischer Realschulen. Diese erhalten für zwei Jahre eine Freistellung von einem Tag pro Woche. Ferner stehen Mittel für Reisekosten für Präsenzveranstaltungen an den durchführenden Universitäten zur Verfügung. Am Ende der Maßnahme sollen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Erweiterungsprüfung für das Fach Informatik ablegen. In Bayern bedeutet dies die Teilnahme am Staatsexamen. Das Land verspricht sich von der Maßnahme neben der Verbesserung der Qualität des informatischen Unterrichts auch die Schaffung einer Grundlage für den weiteren Ausbau des Schulfachs an der Realschule. Im Rahmen des Beitrags soll der Aufbau und die Durchführung der Maßnahme kurz vorgestellt werden. Ferner wird über Erfahrungen aus dem ersten Halbjahr der Nachqualifizierung berichtet.

2 Maßnahme

2.1 Informatik an der bayerischen Realschule

Die Schulordnung für die bayerische Realschule von 2002 sah je nach gewählter Ausbildungsrichtung Informatik als Pflicht- bzw. Wahlpflichtfach vor. Seit 2007 wurde es in allen Ausbildungsrichtungen durch das Pflichtfach Informationstechnologie ersetzt. Inhaltlich umfasst das Fach die zuvor eigenständigen Bereiche Informatik, Textverarbeitung und Technisches Zeichen / Computer Aided Design. Dem Fach liegt ein modularisierter Lehrplan⁵ mit flexibilisierter Stundentafel zugrunde. Dieser legt für die Jahrgangsstufen 5 bis 7 (Anfangsunterricht) acht Module zu je 14 Unterrichtsstunden aus den Bereichen Tastschreiben / Textverarbeitung, Informationstechnische Grundlagen und Informatik fest. Ab der achten Jahrgangsstufe (Aufbauunterricht) sind Umfang und Inhalte je nach Ausbildungsrichtung unterschiedlich. Der Modulkanon umfasst derzeit die Bereiche Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Datenbanksysteme, Computergestützte Konstruktion, Datennetze, Programmierung - Algorithmen und Objekte, Logik und Robotik sowie Multimedia. Die Modulblöcke bestehen dabei aus zwei bis sechs Modulen à 14 Unterrichtsstunden.

Die Lehrerschaft ist im Fach Informationstechnologie sehr heterogen zusammengesetzt. Neben Lehrerinnen und Lehrern, die das Fach Informatik als Lehramtsfach an der Universität studiert haben, gibt es im Rahmen des Vorbereitungsdienstes nachqualifizierte Lehrkräfte. Hinzu kommen viele an Staatsinstituten ausgebildete Fachlehrerinnen und Fachlehrer. Da

⁵ <https://www.lehrplanplus.bayern.de/fachlehrplan/realschule/10/it>

die drei Qualifizierungssysteme inhaltlich und organisatorisch sehr unterschiedlich sind, ergeben sich unterschiedliche Schwerpunkte der Lehrkräfte in den drei fachlichen Bereichen.

Die Regelstudienzeit für Lehramt Informatik an Realschulen beträgt in Bayern sieben Semester. Rund ein Drittel des Studiums entfällt dabei auf Veranstaltungen aus dem Fach Informatik bzw. deren Didaktik. Am Ende des Studiums steht in Bayern nach wie vor das Staatsexamen als zentrale schriftliche Prüfung. Zwar haben die bayerischen Universitäten ihr Studium modularisiert und bieten meist neben dem Staatsexamen auch Bachelorabschlüsse an, für die Aufnahme in das Referendariat qualifiziert jedoch nur die staatliche Prüfung. Das Studium stellt somit vor allem eine Vorleistung für das Staatsexamen dar, geht aber auch in die Berechnung der Gesamtnote mit ein. Für das Staatsexamen Informatik schreibt die Lehramtsprüfungsordnung I (LPO I)⁶ drei schriftliche Prüfungen vor. Geprüft werden die Teilgebiete *Theoretische Informatik und Algorithmen und Datenstrukturen*, *Softwaretechnologie und Datenbanksysteme* sowie *Fachdidaktik Informatik*.

2.2 Herausforderungen

Die Durchführung der Maßnahme ist mit einer Reihe von Herausforderungen verbunden. Der enge Zeitplan von zwei Jahren, in dem die Maßnahme durchgeführt wird, stellt an die Studierenden hohe Anforderungen. Trotz der Reduktion der Unterrichtsverpflichtung wird von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern gefordert, sich in relativ kurzer Zeit eine sehr große Menge komplexer informatischer Fachinhalte anzueignen. Dies ist nur mit Disziplin und durch kontinuierliches Arbeiten mit den Studieninhalten möglich. Die Lehrkräfte müssen eine Balance zwischen Schule, begleitendem Studium und Privatleben finden, die über einen Zeitraum von zwei Jahren tragbar ist und gleichzeitig ein möglichst rasches Vorankommen im Studium ermöglicht. Um dies zu unterstützen, wird den Teilnehmerinnen und Teilnehmern im Sinne von „blended learning“ [OT05] ein umfangreiches Studienmaterial zum Selbststudium zur Verfügung gestellt sowie an den Präsenztagen versucht, komplexe Sachverhalte möglichst zugänglich darzustellen.

Auf Seiten der Universitäten ist sowohl der straffe Zeitplan als auch die Heterogenität in Bezug auf die fachlichen Vorkenntnisse bei den Teilnehmerinnen und Teilnehmern eine große Herausforderung. So finden sich in der Gruppe verschiedenste Studienfächer im Erststudium, unterschiedliche Erfahrungen in Bezug auf IT / Informatik-Unterricht, sowie unterschiedlicher Umgang der Lehrkräfte mit der Doppelbelastung, z. B. in Bezug auf Frustrationstoleranz. Um den Studierenden hier möglichst gut zur Seite zu stehen, fungieren studentische Hilfskräfte an den Universitäten als unterstützende Tutorinnen und Tutoren.

⁶ http://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayLPO_I-49

2.3 Aufbau der Maßnahme

Um innerhalb des engen Zeitrahmens von nur zwei Jahren eine fundierte Ausbildung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer sowohl in fachlicher Hinsicht als auch in Hinblick auf die Unterrichtspraxis zu realisieren, folgt die Maßnahme einerseits einem relativ engen Curriculum und greift andererseits auf Blended Learning [OT05] und Flipped Classroom [BS12] Konzepte zurück. Dies ist notwendig und sinnvoll, da aufgrund des berufs begleitenden Studiums nur begrenzt die Möglichkeit besteht, an Präsenzveranstaltungen an der Universität teilzunehmen. Da vorangehende Weiterbildungsprogramme jedoch gezeigt haben, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer Präsenzzeiten für sehr wichtig halten und diese Auswirkungen auf den Erfolg der Maßnahme haben (vgl. [Sp09]), finden im Zweiwochenrhythmus Präsenztage an den beteiligten Universitäten statt, an denen die Inhalte aufgearbeitet und vertieft werden. Ziel ist hierbei kein Vorlesungsformat, vielmehr soll die Präsenzzeit möglichst interaktiv gestaltet werden und intensiv auf Fragen und Probleme der Studierenden eingegangen werden.

Der inhaltliche Aufbau der Maßnahme orientiert sich am Kerncurriculum für das bayerische Staatsexamen in Informatik⁷, das zentrale Fachkenntnisse aus den Bereichen Datenbanksysteme, Algorithmen und Datenstrukturen, Softwaretechnik und Theoretische Informatik sowie der Fachdidaktik Informatik als examensrelevant ausweist. Da die Fakultas in Informatik ausgewiesenes Ziel der Maßnahme ist, ist die Abdeckung dieser zentralen Themengebiete aus fachwissenschaftlicher Sicht erforderlich, zudem soll jedoch auch ein Wissensfundament aufgebaut werden, das die Lehrkräfte in der täglichen Unterrichtspraxis unterstützt. Vor diesem Hintergrund wurde ein Modell mit acht Modulen entwickelt (vgl. Tab. 1), bei dem zentrale Ideen wie die Algorithmik semesterübergreifend aufgegriffen werden und die Programmierung als wachsender Baustein vom ersten Semester bis zum Examen umfassend vermittelt und geübt wird. Zudem werden ein Softwarepraktikum, welches für die Studierenden im Erweiterungsfach die einzige Zulassungsvoraussetzung zum Staatsexamen darstellt, und ein Examens-Repetitorium in den Modulplan integriert. Für den Bereich Fachdidaktik ist kein eigenes Modul vorgesehen, vielmehr werden fachdidaktische Elemente und Werkzeuge in die fachpraktischen Module integriert. Am Ende der Module steht jeweils eine Klausur zur Überprüfung des Lernfortschrittes und als individuelle Rückmeldung für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Diese Klausuren haben jedoch keinen Einfluss auf die Examenszulassung. Um einen Eindruck von der Gestaltung der Module zu geben, werden im Folgenden die Module des ersten Semesters detaillierter vorgestellt.

2.3.1 Modul Datenbanksysteme

Grundständige Studierende erwerben im Bereich Datenbanksysteme und Softwaretechnologie mindestens 15 ECTS (vgl. LPO I⁸). Dies wird im Rahmen der Maßnahme durch die

⁷ <https://www.verkuendung-bayern.de/amtsblatt/dokument/kwmb1-2009-2-34/>

⁸ http://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayLPO_I-49

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Datenbanksysteme	Algorithmen und Datenstrukturen	Softwaretechnologie	Theoretische Informatik
Fachdidaktik			
Einführung in die Programmierung	Programmierung	Softwarepraktikum	Repetitorium

Tab. 1: Modulplan der Maßnahme

Behandlung der im Kerncurriculum geforderten Inhalte abgebildet: „Datenmodellierung und Datenbankentwurf; relationales Modell (Grundlagen); Konvertierung eines ER-Entwurfs in einen relationalen Entwurf; Anfragesprachen in DBMS (SQL); Integrität (Strukturelle und Domänenspezifische Integritätsbedingungen); relationale Entwurfstheorie (Funktionale Abhängigkeiten, Normalformen); Transaktionsmanagement“. Diese Auflistung bildet den inhaltlichen Rahmen für das erste Modul, da die zeitlichen Restriktionen keine weitere Vertiefung zulassen.

Der grundsätzliche Aufbau des Moduls entspricht dem didaktischen Konzept des „Flipped Classroom“. Dabei werden den Lernenden entsprechende Lerninhalte in einer Selbststudiumsphase zur Verfügung gestellt. Als Literatur zum Eigenstudium wird in diesem Modul das Buch „Datenbanksysteme - Eine Einführung“ von Alfons Kemper und André Eickler [KE15] empfohlen. Zusätzlich wird auf zum Buch passende Begleitmaterialien, wie Präsentationen und Videoaufzeichnungen⁹ verwiesen. Zu den jeweiligen Kapiteln lösen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer begleitende Aufgabenblätter auf Staatsexamensniveau. In der anschließenden Präsenzveranstaltungen werden Übungsblätter und im Selbststudium aufgekommene Fragen besprochen, um dann anhand weiterer Übungsaufgaben und Präsentationen zu den theoretischen Inhalten das aktuelle Thema zu vertiefen und im gemeinsamen Austausch weitergehende Fragen und Probleme zu klären. Abschließend wird ein kurzer Ausblick auf die Inhalte des nächsten Themenbereichs gegeben sowie mögliche Schwierigkeiten des Themas vorweggenommen. In der folgenden Selbststudiumsphase wird den Teilnehmenden noch einmal die Möglichkeit gegeben anhand von aufbauenden Übungsaufgaben die Inhalte zu vertiefen. Gleichzeitig beginnt der nächste Zyklus mit dem Einarbeiten in die theoretischen Inhalte und dem Lösen der ersten Übungsaufgaben.

Ergänzend zu den fachlichen Inhalten werden folgende beispielhafte fachdidaktische Inhalte im ersten Modul thematisiert: Allgemeinbildungsanspruch, Fundamentale Ideen, Lehrplan der Realschule Bayern: Module Datenbanksysteme I & II, Werkzeuge zur Modellierung und zum Erstellen von SQL-Abfragen und Aufgaben aus Schulbüchern und Aufgabensammlungen.

⁹ <https://db.in.tum.de/teaching/bookDBMSeinf/aufzeichnungen/>

2.3.2 Modul Einführung in die Programmierung

Während das erste Modul an allen Standorten weitestgehend gleich abgelaufen ist, wurde das Modul „Einführung in die Programmierung“ an den verschiedenen Standorten nach den lokalen Gegebenheiten unterschiedlich gehandhabt. Hier wird das Vorgehen der Universität Passau dargestellt.

Die Notwendigkeit, das Testen von Programmen systematisch in die Programmierveranstaltung des ersten Informatiksemesters zu integrieren, wird seit vielen Jahren gesehen (vgl. [BM16]). Im Bereich der Fort- und Weiterbildung von Lehrkräften wurden Überlegungen zum Unterrichten des Testens im Sinne einiger Ideen des „test-driven learnings“ jedoch bisher wenig beschrieben.

Weiter gibt es nur vereinzelt Berichte, die entsprechend auf das systematische Testen im Rahmen einer Einführung in die Programmierung in der Schule fokussieren (vgl. [SS13]), obwohl dies folgende positive Effekte haben kann: (1) Schülerinnen und Schüler erfahren, welche wichtige Rolle das Testen schon während und nicht erst am Ende der Entwicklung einer robusten und zuverlässigen Lösung spielt. (2) Sie erkennen, welche Vorteile eine Automatisierung in diesem Zusammenhang bietet. (3) Sie erhalten durch das Ausführen der Tests eine vergleichsweise schnelle und an ihr persönliches Arbeitstempo angepasste Rückmeldung über Aspekte ihres Arbeitsfortschritts. (4) Die lernbegleitende Prüfung einer Schülerlösung durch automatische Tests im Sinne eines inkrementellen „ein bisschen schreiben, testen, ein bisschen mehr schreiben, wieder testen usw.“ - Zugangs kann Lehrkräfte entlasten. So haben Lehrende mehr Zeit für die individuelle Betreuung und Unterstützung ihrer Schüler.

Entsprechend dieser Überlegungen wird ein Vorgehen gewählt, das einerseits konsequent und von Anfang an mit Aufgaben und zugehörigen vordefinierten Tests arbeitet, andererseits einige ausgewählte einfache vordefinierte Tests reflektiert. Dabei werden den Lehrkräften die vordefinierten Tests auch als „worked examples“ zur Verfügung gestellt.

So setzen sich die Lehrkräfte bereits in einer sehr frühen Phase ihres Lernprozesses mit dem regelmäßigen Testen ihres Codes auseinander. Dadurch entwickeln sie ein Bewusstsein für die Notwendigkeit der systematischen Programmentwicklung. Sie beschäftigen sich nicht nur mit ihren eigenen möglicherweise verschieden diffusen Erwartungen an den Code, sondern auch mit der durch die Tests sichergestellten Funktionalität. Die Studierenden arbeiten mit Java und entsprechenden JUnit-Tests, die in Gradle-Projekte¹⁰ integriert sind. Gradle wird als Projektmodell verwendet, um die Ausführung der Tests und den Projektimport in die Entwicklungsumgebungen möglichst einfach zu gestalten. Als Entwicklungsumgebung dient IntelliJ, wobei geplant ist BlueJ mit einzubeziehen.

Thematisch fokussiert das Modul die folgenden Konzepte: *Klasse, Objekt, Kontrollstrukturen, einfache Datenstrukturen, Datenkapselung, Exceptions, Polymorphie* und *Programmierkon-*

¹⁰ <https://gradle.org/>

ventionen. Der methodische Aufbau des Moduls deckt sich mit dem des Themenbereichs Datenbanken.

2.4 Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Maßnahme

Die Gewinnung von Interessenten erfolgte seitens des Kultusministeriums über entsprechende Schreiben an die Schulleitungen. Die vom Ministerium ausgewählten ca. 80 Teilnehmerinnen und Teilnehmer der ersten Kohorte wurden im Anschluss gleichmäßig auf die Universitäten Bayreuth, Erlangen-Nürnberg, Passau und Würzburg verteilt und sind dort als reguläre Studierende in Erweiterungsstudiengängen für das Lehramt an Realschulen eingeschrieben. Die gleichmäßige Verteilung auf die Standorte führt bei einzelnen Teilnehmenden zu sehr langen Anfahrtswegen zu den Präsenzveranstaltungen.

Tabelle 2 zeigt relevante (berufs-)biographische Daten der Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Die Hälfte von ihnen hat bereits erste Unterrichtserfahrung im Fach Informatik / Informationstechnologie gesammelt. Die unterrichtliche Tätigkeit erfolgte meist im Rahmen von fachfremdem Unterricht bzw. aufgrund einer Lehrerlaubnis.

Merkmal	Anzahl	Merkmal	Anzahl
Geschlecht ($n = 80$)		Unterrichtsfahrung ($n = 76$)	
weiblich	38	1-5 Jahre	15
männlich	42	6-10 Jahre	32
		mehr als 10 Jahre	29
Unterrichtsfächer ($n = 80$)		Unterrichtserfahrung Informatik/IT ($n = 76$)	
Mathematik oder Physik	42	keine	26
Biologie oder Chemie	8	1-5 Jahre	17
andere	30	6-10 Jahre	12
		mehr als 10 Jahre	11

Tab. 2: (Berufs-)biographische Merkmale der Teilnehmerinnen und Teilnehmer

3 Erste Evaluierungsergebnisse

Kurz vor Ende des ersten Halbjahres wurden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit einer Online-Erhebung um ein erstes Feedback zu ihren bisherigen Erfahrungen mit der Maßnahme gebeten. Zudem wurden Selbstwirksamkeitsaspekte und Motivation untersucht.

Um die allgemeine Zufriedenheit besser einordnen zu können, haben wir zunächst nach dem empfundenen Kursniveau gefragt (Wie haben Sie die Gesamtschwierigkeit des ersten Kurshalbjahres empfunden?). Auf einer 5-stufigen Likert-Skala geben drei Teilnehmende an, das Kursniveau sei viel zu hoch, 29 empfinden es als zu hoch und 29 als angemessen. Die restlichen Teilnehmerinnen und Teilnehmern der Maßnahme haben kein Feedback gegeben.

Abb. 1 zeigt ein erstes Bild der Zufriedenheit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit den einzelnen Komponenten des Kursdesigns, wie Lesestoff in Form des eingesetzten Fachbuchs, die Durchführung der Präsenzveranstaltungen, die für den Kurs erstellten Aufgabenblätter, die Auswahl der Themenbereiche und alle sonstigen Materialien wie z.B. Vorlesungsmitschnitte (Wie zufrieden waren Sie mit den folgenden Aspekten des Kurses?). Antworten konnten auf einer 4-stufigen Likert-Skala von gar nicht zufrieden (1) über nicht zufrieden (2) und zufrieden (3) bis zu sehr zufrieden (4) gegeben werden.

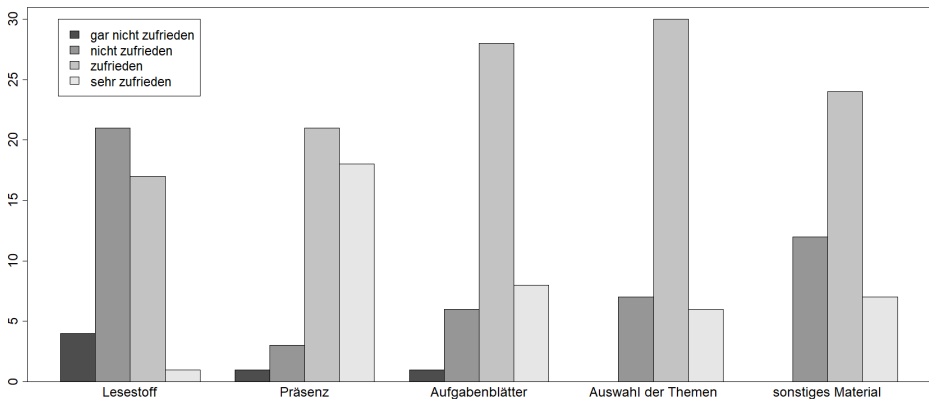


Abb. 1: Einschätzung der Zufriedenheit mit den einzelnen Komponenten des Kursdesigns

Neben der Zufriedenheit mit den einzelnen Komponenten des Kursdesigns haben wir auch nach der Zufriedenheit mit dem Lernfortschritt gefragt. Basierend auf dem Instrument von Michalis Giannakos [GHC13] haben wir folgende Aussagen auf einer 4-stufigen Likert-Skala bezüglich des Grades der Zustimmung bewerten lassen:

- Ich kann einen Überblick über die Konzepte des ersten Halbjahres geben.
- Ich habe die Konzepte des ersten Halbjahres verstanden.
- Ich habe im ersten Halbjahr viel gelernt.
- Ich nehme aus dem ersten Halbjahr ein erweitertes bzw. vertieftes Verständnis der Konzepte mit.

Die Mehrheit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ist mit dem Lernfortschritt zufrieden. Nur sechs der Teilnehmenden zeigen sich mit Ihrem Lernfortschritt unzufrieden.

Zur Erfassung der Motivation wurde auf die kurze Version des „Intrinsic Motivation Inventory“¹¹ von Deci & Ryan zurückgegriffen. Dieses Messinstrument basiert auf der Self-Regulation Theory [DR12]. Abb. 2 gibt einen Überblick über die Motivation bezüglich der vier Faktoren „Interesse/Vergnügen“, „wahrgenommene Kompetenz“, „wahrgenommene

¹¹ <https://selfdeterminationtheory.org/>

„Wahlfreiheit“ und „Druck/Anspannung“ die mittels Faktorenanalyse auch in unseren Daten bestätigt werden konnten. Dabei spiegelt „Interesse/Vergnügen“ direkt die intrinsische Motivation wieder, die „wahrgenommene Kompetenz“ reflektiert das Kompetenzbedürfnis und die „wahrgenommene Wahlfreiheit“ das Autonomiebedürfnis. Sind die letzten beiden nicht erfüllt, stellt sich ein Gefühl von Druck und Anspannung ein, welches als negativer Prädiktor für die intrinsische Motivation gilt.

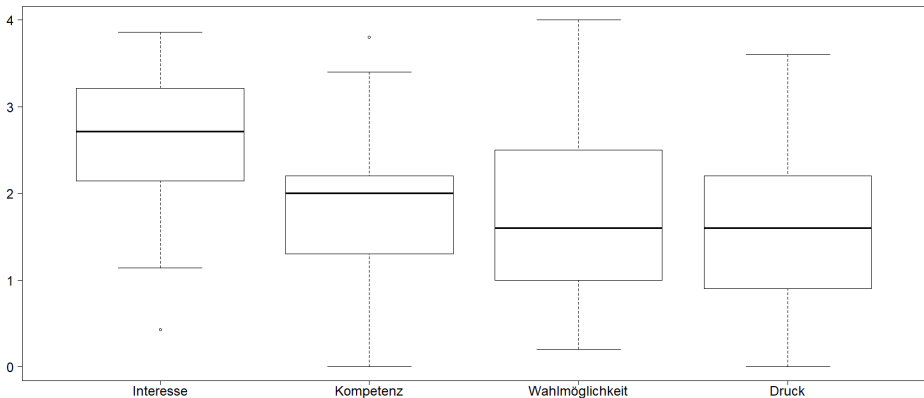


Abb. 2: Verteilung der Teilnehmenden bezüglich der Wahrnehmung (trifft überhaupt nicht zu (0), trifft eher nicht zu (1), teils teils (2), trifft eher zu (3), trifft voll und ganz zu (4)) der Motivationsfaktoren

4 Zusammenfassung und Ausblick

Insgesamt können wir für die Maßnahme nach dem ersten Halbjahr ein positives Fazit ziehen, haben aber im Rahmen der Evaluation einige Elemente gefunden, die in den nächsten Halbjahren noch verbessert werden müssen. So ist die Zufriedenheit mit dem Kursdesign insgesamt relativ hoch. Allerdings bezieht sich das vor allem auf die mit Präsenz assoziierten Elemente (Präsenzveranstaltung, Themenauswahl und Aufgabenblätter). Die Elemente des „flipped-classroom“ wie Lesestoff und sonstiges zum Selbststudium bereitgestelltes Material schneiden eher schlechter ab. Für die kommenden Kursmodule bedeutet das, dass weitere Anstrengungen in die Aufbereitung von Lehrmaterialien gelegt werden müssen. Die Präsenz lässt sich aufgrund der ohnehin als hoch bis sehr hoch empfundenen Arbeitsbelastung und der mitunter weiten Anfahrtswege nicht steigern. Trotz der hohen Arbeitsbelastung gibt es bisher von 80 Teilnehmenden nur vier AbbrecherInnen zu verzeichnen, was verglichen mit üblichen Abbruchraten nach dem ersten Semester eine ordentliche Quote darstellt.

Die Motivationsverteilung zeigt einige interessante Aspekte, die in die Planung und Durchführung der folgenden Module eingehen wird. So liegt das Interesse und damit die intrinsische Motivation weiterhin im „positiven“ Bereich. Allerdings ist die empfundene Kompetenz eher als „neutral“ zu betrachten mit einer leichten Tendenz zum „negativen“

Empfinden. Dies kann aber auch am Zeitpunkt der Erhebung vor der ersten Klausur liegen. Die fehlende Autonomie, die ein wenig in der Natur der Maßnahme liegt, ist ein Aspekt dem in den kommenden Semestern unbedingt begegnet werden muss, um ein weiteres Absinken der Motivation zu verhindern. Ebenso muss der empfundene Druck, der sicherlich mit dem Fortschreiten der Maßnahme eher zunehmen wird, im Auge behalten werden.

Neben den weiteren Semestern haben die gewonnenen Erkenntnisse auch unmittelbare Auswirkungen auf die zweite Kohorte der Realschullehrkräfte, die die Maßnahme im Schuljahr 2019/2020 beginnen werden. Außerdem soll der sich aus der Einführung von verpflichtendem Informatikunterricht in der 11. Jahrgangsstufe für alle Ausbildungsrichtungen der bayerischen Gymnasien ergebende massive Bedarf an neuen Informatiklehrkräften ebenfalls durch eine Nachqualifizierung gedeckt werden. Ziel ist es dabei, dass an jedem der rund 400 bayerischen Gymnasien eine zusätzliche Informatiklehrkraft zur Verfügung steht. Die Maßnahme wird zum Schuljahr 2019/2020 anlaufen und auf den Erkenntnissen der hier beschriebenen Maßnahme aufbauen.

Literaturverzeichnis

- [BM16] Braught, Grant; Midkiff, James: Tool Design and Student Testing Behavior in an Introductory Java Course. In: Proceedings of the 47th ACM Technical Symposium on Computing Science Education. SIGCSE '16, ACM, New York, NY, USA, S. 449–454, 2016.
- [BS12] Bergmann, Jonathan; Sams, Aaron: Flip your classroom: Reach every student in every class every day. ISTE and ASCD, Eugene, Or. and Alexandria, Va., 1. ed.. Auflage, 2012.
- [DR12] Deci, Edward L.; Ryan, Richard M.: Motivation, Personality, and Development Within Embedded Social Contexts: An Overview of Self-Determination Theory. In: The Oxford handbook of human motivation, S. 85–107. Oxford University Press, New York, 2012.
- [GHC13] Giannakos, Michail; Hubwieser, Peter; Chrisochoides, Nikos: How students estimate the effects of ICT and programming courses. In: Proceedings of the 44th ACM technical symposium on Computer science education. ACM Press, New York, S. 717, 2013.
- [KE15] Kemper, Alfons; Eickler, André: Datenbanksysteme: Eine Einführung. De Gruyter Oldenbourg, Berlin and Boston, 10. auflage. Auflage, 2015.
- [OT05] Oliver, Martin; Trigwell, Keith: Can 'Blended Learning' Be Redeemed? E-Learning and Digital Media, 2(1):17–26, 2005.
- [Sp09] Spohrer, Matthias: Konzeption und Analyse neuer Maßnahmen in der Fort- und Weiterbildung von Informatiklehrkräften. 2009.
- [SS13] Stejskal, R.; Siy, H.: Test-driven learning in high school computer science. In: 2013 26th International Conference on Software Engineering Education and Training (CSEE T). S. 289–293, May 2013.